

Zwischenbericht
wissenschaftliche Begleitung
tabletBS.dual

Karl-Heinz Gerholz, Sebastian Ciolek & Anne Wagner

September 2019

Management Summary

Die wissenschaftliche Begleitung in tabletBS.dual ist gestaltungsorientiert aufgebaut. Gestaltungsarbeiten und Theoriebildung werden miteinander verzahnt. Im Mittelpunkt des Zwischenberichtes stehen die Evaluationsarbeiten der entwickelten und umgesetzten Lernsituationen mit Tablets. Die Evaluationsarbeiten hatten hierbei zum Ziel, das Lernerleben und die Fähigkeitszuwächse der Schülerinnen und Schüler (SuS) aufzunehmen. Hierfür wurden in der wissenschaftlichen Begleitung zwei Evaluationskonzepte umgesetzt, um die Vieldimensionalität und Bandbreite des Unterrichtsgeschehens mit Tablets aufzunehmen. In Evaluationskonzept 1 steht die Beschreibung des Lern- und Fähigkeitserleben der SuS im realisierten Tablet-Unterricht im Fokus. In Evaluationskonzept 2 wird stärker der Unterrichtsalltag mit Tablets betrachtet, indem wirksame Lernzuwächse der SuS im Tablet-Unterricht und beim Lernen mit digitalen Medien erfasst werden.

Zentrale Ergebnisse in Evaluationskonzept 1 sind:

- Emotionales Erleben ist ein Prädiktor dafür, Lernhandlungen und damit auch berufliche Handlungen mit dem Tablet motiviert auszuführen. Die Prozessanalysen zum emotionalen Erleben zeigen quergelesen auf, dass sich die SuS im Tablet-Unterricht positiv aktiviert fühlen und einen stabilen Gemütszustand haben. Im Detail dokumentiert sich, dass während des Tablet-Unterrichts die Kontrollphase der Lernhandlung eine höhere positive Aktivierung als die Durchführungs- und Planungsphase aufweist. Aus der Analyse der Unterrichtsmaterialien ergibt sich hierbei, dass vor allem digitale Tools zur Sicherung des Lernergebnisses eingesetzt wurden, die einen positiven Effekt auf die Reflexion der Lernhandlungen haben. Umgekehrt zeigt sich bei den Unterrichtsmaterialien noch Potential beim Einsatz unterstützender digitaler Tools in der Planungs- und Durchführungsphase.*
- In Phasen der Durchführung und Kontrolle ist die negative emotionale Aktivierung im kaufmännischen-verwaltenden Bereich leicht höher ausgeprägt als im gewerblich-technischen Bereich. Insgesamt zeigt sich im gewerblich-technischen Bereich eine leicht positivere Aktivierung im Unterricht als im kaufmännisch-verwaltenden Bereich. Dies kann auf Basis der Analyse der Unterrichtsmaterialien auf die höhere Problemorientierung im kaufmännisch-verwaltenden Unterricht zurückgeführt werden, was für SuS zunächst eine Unbekanntheit hervorruft, aber mittelfristig zu wirksameren Lernergebnissen führt.*
- Hinsichtlich der Ebenen des LERN-Modells zeigt sich eine Tendenz, dass höhere erreichte Ebenen im Unterricht auch mit einem höheren positiven emotionalen Erleben einhergehen. Dies trifft vor allem auf den kaufmännisch-verwaltenden Bereich zu, während es im gewerblich-technischen Bereich divergent zu beurteilen ist.*

- *Selbstwirksamkeit, d. h. ob sich die SuS in ihrem Handeln wirksam fühlen, ist ein Prädiktor für die Entwicklung einer beruflichen Handlungskompetenz. Insgesamt ist die Selbstwirksamkeit bei den SuS in den Tablet-Klassen positiv ausgeprägt (Mittelwerte über Skalenmittelwert). Es lassen sich aber keine signifikanten Effekte – positiv wie negativ – auf die Veränderung der Selbstwirksamkeit durch die durchgeführte Lernsituation mit Tablets feststellen. Positiv interpretiert, zeigt sich hierbei, dass Neuigkeitseffekte überwunden sind und Tablets ein normales Element im Unterrichtsgeschehen darstellen.*
- *Die wahrgenommenen Lernbedingungen (soziale Einbindung, wahrgenommene Kompetenzunterstützung, Autonomieunterstützung) in den Tablet-Klassen werden positiv bis sehr positiv seitens der SuS wahrgenommen. Die Lernmotivation ist stärker intrinsisch ausgeprägt, wenngleich dies nicht direkt auf Effekte der durchgeführten Lernsituationen mit dem Tablet zurückzuführen ist.*
- *Die didaktische Qualität der durchgeführten Lernsituationen beurteilen die SuS in Tendenz positiv. Aufgrund der Streuung (Standardabweichung) ist darüber hinaus festzuhalten, dass es auf individueller Ebene Unterschiede in der Wahrnehmung der didaktischen Qualität gibt.*
- *Die gewerblich-technischen SuS geben beim subjektiv Wissenszuwachs höhere Mittelwerte an als die Lernenden in den kaufmännischen Ausbildungsberufen. Ein möglicher Grund liegt darin, dass die Unterrichtssequenzen im gewerblich-technischen Bereich stärker aufgabenorientiert sind, während im kaufmännisch-verwaltenden Bereich eine stärkere Problemorientierung vorliegt, welche mit einer höheren Ausprägung der Selbstwirksamkeit einhergeht.*

Zentrale Ergebnisse in Evaluationskonzept 2 sind:

- *Digitale Medien stellen einen festen Bestandteil im Unterricht dar und werden im Vergleich zu traditionellen Medien wirksamer für das eigene Lernhandeln erlebt. Die Prozessanalysen zu den eingesetzten Medien an den erhobenen Unterrichtstagen zeigen, dass sich 44 % der Nennungen auf traditionelle und 56 % auf digitale Medien beziehen.*
- *Der subjektive Lernerfolg bei wirksamen Lernerlebnissen wird mit digitalen Medien höher als mit traditionellen Medien eingeschätzt. Der Unterschied ist dabei signifikant. Die SuS empfinden den Einsatz digitaler Medien als lernunterstützend. Weiterhin zeigen sich Unterschiede in den Handlungen, welche bei wirksamen Lernerlebnissen mit unterschiedlichen Medien durchgeführt werden. Die Unterschiede weisen einen signifikanten Zusammenhang auf.*
- *Lernerlebnisse sind aus Sicht der SuS für die berufliche Tätigkeit relevant, wenn die Unterrichtssituation (ausschließlich oder kombiniert) mit digitalen Medien gestaltet*

wird. Die SuS empfinden Unterricht dann als subjektiv erfolgreich, wenn digitale Medien mindestens kombiniert oder sogar ausschließlich eingesetzt werden.

- *Digitale Selbstwirksamkeit ist ein Prädiktor für die Herausbildung einer beruflichen Handlungskompetenz in digital strukturierten Arbeitsprozessen. Die SuS in den Tablet-Klassen weisen eine hohe digitale Selbstwirksamkeit (über Skalenmittelwert) auf. Es besteht ein sicherer Umgang mit dem Tablet und es herrschen keine Ängste vor. Das Lernen mit Tablets ist in Tendenz positiv ausgeprägt.*
- *Im kaufmännisch-verwaltenden Bereich wird die digitale Selbstwirksamkeit mit dem Tablet höher als im gewerblich-technischen Bereich eingeschätzt. Eine Erklärung hierzu können die Unterrichtsmaterialien sein, da im kaufmännisch-verwaltenden Bereich tendenziell stärker problemorientiertere Lernsituationen als im gewerblich-technischen Bereich vorhanden sind.*
- *Es konnten keine direkten Effekte der durchgeführten Lernsituation mit dem Tablet hinsichtlich Veränderungen der digitalen Selbstwirksamkeit festgestellt werden, aber Effekte hinsichtlich Tranche 1 und Tranche 2.*

Insgesamt können auf Basis der Ergebnisse in den Evaluationskonzepten vier zentrale Erkenntnisse abgeleitet werden:

(1) Ankunft im Unterrichtsalltag: Tablets bzw. digitale Medien sind im Unterrichtsalltag angekommen und unterliegen auch keinen Neuigkeitseffekten. Die SuS erleben Lernerlebnisse mit digitalen Medien oder kombiniert mit digitalen und traditionellen Medien wirksamer als mit rein traditionellen Medien.

(2) Wirksamkeit von Tablet-Unterricht: Die digitale Selbstwirksamkeit ist bei den SuS vergleichsweise hoch ausgeprägt und es gibt Hinweise, dass dies auf den Einsatz der Tablets zurückzuführen ist, da es signifikante Unterschiede zwischen den SuS in Tranche 1 und in Tranche 2 gibt. Insbesondere bei der Kontrollphase der Lernhandlung können digitale Medien im tabletBS.dual-Kontext eine Wirksamkeit aufgrund interaktiver und kompetitiver Elemente erreichen, wengleich bei planerischen und durchführenden Teilhandlungen didaktische Weiterentwicklungen zu empfehlen sind.

(3) Die Qualität der didaktischen Materialien hat Potential zur Weiterentwicklung. So zeigen sich in Bezug auf das LERN-Modell nur punktuell Hinweise auf die Ebene des Erweiterns und keine Hinweise für Reorganisation und Neugestaltung. Hauptsächlich werden Tablets als Substitution zu traditionellen Medien eingesetzt. Hinsichtlich der Fachrichtungen zeigen sich verstärkt Hinweise, dass der eher aufgabenbezogene Unterricht mit Tablets im gewerblich-technischen Bereich eine positive Wirkung auf den subjektiven Wissenszuwachs der SuS hat, aber weniger Effekte auf die Herausbildung einer Selbstwirksamkeit als Prädiktor für berufliche Handlungsfähigkeit. Im kaufmännisch-verwaltenden Bereich ist der Unterricht mit Tablets stärker problem- und handlungsorientiert aufgebaut, was mit positiven Entwicklungen hinsichtlich der Aufbaues

einer Handlungsfähigkeit der SuS einhergeht. Die Handlungsorientierung wird hier aber noch nicht über alle Phasen der Lernhandlung erreicht.

(4) Heterogenität: Der Unterricht wird von den SuS streckenweise heterogen wahrgenommen, insbesondere hinsichtlich der Lernbedingungen, was sich in den vergleichsweise hohen Streuungen zeigt (Standardabweichungen). Im Datenmaterial finden sich Hinweise, dass die Wirkung des Tablet-Unterrichts im Zusammenhang mit der Vorbildung der SuS steht (höhere Schulabschlüsse gehen mit höheren Wirkungen einher). Es zeigt sich hier die Relevanz der Binnendifferenzierung im Tablet-Unterricht.

Inhaltsverzeichnis

(1) ZIELE UND DESIGN DER EVALUATION DER WISSENSCHAFTLICHEN BEGLEITUNG	7
(2) EVALUATIONSKONZEPT 1: BESCHREIBUNG LERN- UND KOMPETENZERLEBEN	8
(2.1) Zielstellung und Instrumente in Evaluationskonzept 1	8
(2.2) Zentrale Ergebnisse	10
(2.2.1) Prozessanalysen zum emotionalen Erleben	10
(2.2.2) Erlebte allgemeine sowie schulische Selbstwirksamkeit	16
(2.2.3) Erlebte Lernbedingungen im Tablet-Unterricht	18
(2.2.4) Erlebte didaktische Qualität des Tablet-Unterrichts und subjektiver Wissenszuwachs	20
(2.2.5) Ergebnisse der Interviewauswertung	22
(3) EVALUATIONSKONZEPT 2: WIRKSAME LERNERLEBNISSE	25
(3.1) Zielstellung und Instrumente von Evaluationskonzept 2	25
(3.2) Zentrale Ergebnisse in Evaluationskonzept 2	27
(3.2.1) Prozessanalysen zu wirksamen Lernerlebnissen mit Medien	27
(3.2.2) Digitale Selbstwirksamkeit	33
(3.2.3) Unterstützende Lernbedingungen	38
(3.2.4) Lernmotivation	40
(4) ZUSAMMENFÜHRUNG DER EVALUATIONSERGEBNISSE	42
LITERATUR	45
ANHANG	47

(1) Ziele und Design der Evaluation der wissenschaftlichen Begleitung

Zielstellung der wissenschaftlichen Begleitung von tabletBS.dual ist die fachdidaktische Realisierung des Tableteinsatzes sowie die Evaluation der Realisierungen hinsichtlich der Herausarbeitung von stabilen, didaktischen Lösungen. Die wissenschaftliche Begleitung folgt einem gestaltungsorientierten Forschungsansatz. Es handelt sich um die Verknüpfung von Gestaltungsarbeiten im Feld i.S.d. Entwicklung didaktischer Prototypen und Theoriebildung i.S.v. der Formulierung fachdidaktischer Gestaltungsprinzipien für den beruflichen Tablet-Unterricht. Die wissenschaftliche Begleitung erbringt somit einerseits Beratungs- und Coaching-Leistungen für die Lehrkräfte in den Schulen (Gestaltungsarbeiten), was sich in den digitalen Sprechstunden und den Präsenzcoachings in den Workshops im ersten Projektjahr widerspiegelt. Andererseits werden Evaluationsarbeiten vorgenommen, indem es um die Beschreibung der Wirkung des umgesetzten Tablet-Unterrichts an den beteiligten Schulen in tabletBS.dual geht.

Im Mittelpunkt des Zwischenberichtes steht die Darstellung der Evaluationsergebnisse im Zuge des ersten Projektjahres (September 2018 – September 2019). Die Evaluationsarbeiten hatten hierbei zum Ziel, dass Lernerleben und die Entwicklung der Handlungspotentiale der SuS aufzunehmen (vgl. Kooperationsvereinbarung). Hierfür wurden in der wissenschaftlichen Begleitung zwei Evaluationskonzepte umgesetzt, um die Vieldimensionalität und Bandbreite des Unterrichtsgeschehens mit Tablets methodisch zu beschreiben. In *Evaluationskonzept 1* steht die Beschreibung des Lern- und Kompetenzerlebens der SuS im realisierten Tablet-Unterricht im Fokus. In *Evaluationskonzept 2* wird stärker der Unterrichtsalltag mit Tablets betrachtet, indem wirksame Lernzuwächse der SuS beim Lernen mit digitalen Medien erfasst werden. In beiden Evaluationskonzepten kommen hierbei einerseits prozessanalytische Verfahren zum Einsatz, um auch die Verlaufsmerkmale im Unterricht zu erfassen. Wissenschaftlich betrachtet haben prozessanalytische Erhebungen den Vorteil, dass retrospektive Verzerrungen, wie es in der Regel bei traditionellen Vorher-Nachher-Erhebungen der Fall ist, reduziert werden und die ‚Black-Box‘ des Unterrichtsgeschehens besser sichtbar gemacht werden kann. Andererseits folgen beide Evaluationsansätze einem Mixed-Method-Design, indem quantitative und qualitative Datenformate gemeinsam erhoben werden, um das untersuchte didaktische Arrangement – hier Tablet-Unterricht an beruflichen Schulen – tiefergehend erfassen zu können.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Evaluationsarbeiten jeweils getrennt nach Evaluationskonzept 1 und 2 vorgestellt und in Abschnitt vier synoptisch zusammengeführt. Die vorgenommenen statistischen Analysen werden im Fließtext berichtet und sind im Anhang dokumentiert.

(2) Evaluationskonzept 1: Beschreibung Lern- und Kompetenzerleben

(2.1) Zielstellung und Instrumente in Evaluationskonzept 1

Evaluationskonzept 1 zielt auf die Erfassung des Lern- und Kompetenzerlebens der SuS im realisierten Tablet-Unterricht in tabletBS.dual. Der jeweilige Tablet-Unterricht bzw. entwickelten Lernsituationen stehen im Mittelpunkt der Evaluation und welche Wirkungen von diesem auf das emotional-motivationale Erleben der SuS und deren Handlungserleben ausgehen. Konkret werden unterschiedliche Gegenstände mit entsprechenden Evaluationsinstrumenten in Evaluationskonzept 1 aufgenommen: (a) Prozessanalysen zum emotionalen Erleben, (b) Erfassung der Selbstwirksamkeit und des subjektiven Lernerfolges, (c) erlebte Lernbedingungen sowie die Qualität der Lernmotivation, (d) erlebte didaktische Qualität des Tablet-Unterrichts sowie das (e) Lernerleben im Tablet-Unterricht:

(ad a) Prozessanalysen: Motivation ist eine Voraussetzung zum zielorientierten, beruflichen Handeln. Hieraus ergibt sich die Frage, welche Unterrichtsbedingungen positive Anreize für die Motivation der SuS geben. Es geht um die Befindlichkeit der SuS im Verlauf des Tablet-Unterrichts. Hierfür wurde prozessanalytisch (alle 10 Minuten) das emotionale Befinden der SuS im Tablet-Unterricht erfasst.

(ad b) Erlebte allgemeine und schulische Selbstwirksamkeit: Selbstwirksamkeit zielt auf die subjektive Gewissheit von SuS ab, neue oder schwierige berufliche Anforderungssituationen auf Grund eigener Fähigkeiten bewältigen zu können (vgl. Bandura 2006). Selbstwirksamkeit ist somit ein Prädiktor für berufliche Handlungskompetenz.

(ad c) Erlebte Lehr-Lern-Bedingungen und die Qualität der Lernmotivation: Die Motivation von SuS kann durch die Elemente soziale Einbindung, Kompetenz- sowie Autonomieunterstützung verstärkt werden. Daher ist in diesem Zusammenhang auch die Qualität der Lernmotivation relevant. Für erfolgreiche Lernergebnisse ist vor allem eine ausgeprägte intrinsische Lernmotivation besonders förderlich. Im Gegensatz dazu sollte die externale Lernmotivation eher schwach ausgeprägt sein (vgl. Deci & Ryan 1991, Seidel et al. 2003).

(ad d) Erlebte didaktische Qualität des Unterrichts: Unterricht in der beruflichen Bildung ist handlungsorientiert. Es geht um die didaktische Aufbereitung von zukünftigen beruflichen Handlungssituationen in Form von Lernsituationen, welche die SuS im Unterricht i. S. d. vollständigen Handlung bewältigen. Digitaler Medieneinsatz ist somit i.S.d. LERN-Modells aus einer Handlungs- und Medienperspektive zu gestalten (vgl. Gerholz im Druck, Gerholz & Dormann 2017). Die Materialien des Tablet-Unterrichts wurden hinsichtlich dieser Anforderungen analysiert. Weiterhin wurde eine erprobte Skala zur wahrgenommenen didaktischen Qualität des Unterrichts aus Sicht der SuS (u. a. Problemorientierung im Unterricht) eingesetzt.

(ad e) Lernerleben im Tablet-Unterricht: Die Wahrnehmung des Tablet-Unterrichts und das damit einhergehende Lernerleben der SuS wurde mit Hilfe teilstandardisierter Interviews jeweils im Anschluss an den Tablet-Unterricht erfasst.

Instrument	Relevanz	Erhebung	Beispiel
Prozessanalysen zum emotionalen Erleben (Schallberger 2005)	Positive, emotionale Befindlichkeit ist eine Voraussetzung für die Motivation erfolgreich, beruflich zu handeln.	Erhebung alle 10 Minuten während des Tablet-Unterrichts	positive Aktivierung: lustlos ↔ hoch motiviert
Allgemeine und schulische Selbstwirksamkeit (Bandura 1976, Beierlein et al. 2012, Jerusalem & Satow 1999)	Grundlage für die Herausbildung einer beruflichen Handlungskompetenz ist es, dass sich SuS wirksam in ihrem Handeln erleben.	Vorher-Nachher-Erhebung Quantitative Datenformate (Fragebogen)	Allgemeine Selbstwirksamkeit: Die meisten Probleme kann ich aus eigener Kraft gut meistern,
Lehr-Lern-Bedingungen & Lernmotivation (Deci & Ryan 1991, Seidel et al. 2003)	Bedingungen die eine Förderung der Motivation bei den SuS begünstigen. Lernmotivation ist eine Grundlage für Lernprozesse.	Vorher-Nachher-Erhebung Quantitative Datenformate (Fragebogen)	Soziale Einbindung: Die Lehrkraft nimmt mich wahr.
Erlebte didaktische Qualität des Unterrichts (Ritzmann et al. 2014)	Wirkung des Tablet-Unterrichts steht im Zusammenhang mit der seitens der SuS wahrgenommenen, didaktischen Qualität des Unterrichts	Erhebung direkt nach Tablet-Unterricht Quantitative Datenformate (Fragebogen)	Integration: Inhalte wurden in Diskussionen vertieft.
Unterrichtsmaterialien (Gerholz im Druck, Gerholz & Dormann 2017)	Beurteilung der didaktischen Qualität hinsichtlich Lernsituations- und Handlungsorientierung und digitaler Medieneinsatz i.S.d. LERN-Modells	Qualitative Daten (Unterrichtsmaterialien und Verlaufspläne der Lehrkräfte)	Einstufung nach LERN-Modell: Lancieren: SuS bearbeiten die Aufgaben in Word.
Interviews SuS	Entwickelte Leitfragen aus der oben genannten Theorie sowie Modellen	Erhebung jeweils per Onlineinterview direkt nach Tablet-Unterricht Qualitative Datenformate	Motivation: Hat Sie im gerade erlebten Unterricht irgendetwas motiviert?

Tabelle 1: Instrumente in Evaluationskonzept 1

Tabelle 1 fasst die eingesetzten Instrumente hinsichtlich Relevanz zur Zielstellung von tabletBS.dual zusammen. Nachfolgende Grafik visualisiert das Design der Erhebungen in Evaluationskonzept 1.

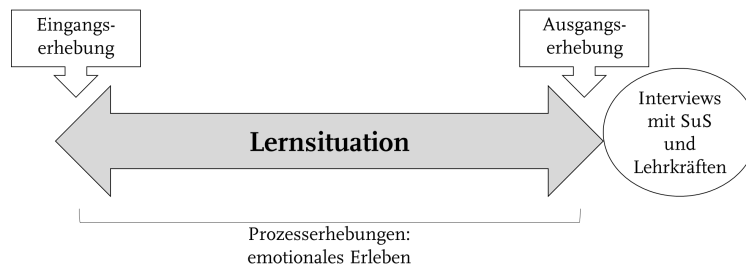


Abbildung 1: Ablauf der Erhebungen in Evaluationskonzept 1

Bei Evaluationskonzept 1 ist der Fokus auf eine Lernsituation gerichtet. Hier werden in der Eingangs- und Ausgangserhebung die SuS nach ihren wahrgenommenen Lehr-Lern-Bedingungen und ihrer Einschätzung bezüglich ihrer Lernmotivation befragt. Im Unterricht selber werden die SuS nach ihrem emotionalen Befinden im zehnmütigen Turnus abgefragt. Hierbei wird unter anderem die positive Aktivierung erfasst. Diese Skala ist besonders für die Ausprägung von Motivation von hoher Bedeutung. Zusätzlich wird in der Ausgangserhebung die Qualität der Lernsituation erfasst. Hier wird zum einen abgefragt, ob die Lernsituation ein problembasiertes Lernen fördert oder ein subjektiv wahrgenommener Wissenszuwachs auf Seiten der SuS vorhanden ist. Um die quantitativen Daten mit Hilfe von qualitativen Daten interpretieren zu können, wurden am Ende der Lernsituation Interviews mit den SuS geführt. Hier wurde per teilstandardisierten Leitfragen die Wahrnehmung im Unterricht erfragt.

(2.2) Zentrale Ergebnisse

Bei Evaluationskonzept 1 haben sieben Schulen (drei Schulen kaufmännisch-verwaltender und vier Schulen gewerblich-technischer Bereich) und 116 SuS (quantitative Erhebungen) teilgenommen. Weiterhin wurden 24 Fokusgruppeninterviews mit den SuS durchgeführt. Nachfolgend werden zuerst die Ergebnisse der Prozessanalysen zum emotionalen Erleben des Tablet-Unterrichts dargestellt. Danach folgen die allgemeine sowie schulische Selbstwirksamkeit, Lernbedingungen und Qualität der Lernmotivation sowie die erlebte didaktische Qualität der Lernsituation. Abgeschlossen wird dieser Abschnitt mit der Analyse der Interviews.

(2.2.1) Prozessanalysen zum emotionalen Erleben

Alle zehn Minuten wurden die SuS nach ihrem emotionalen Erleben im Unterricht mit Hilfe der Tablets befragt. Die Befragung bestand jeweils aus zehn bipolaren Items mit drei Skalen bzw. den Konstrukten Valenz, positive Aktivierung und negative Aktivierung. Die Valenz spiegelt den allgemeinen Gemütszustand der SuS wider. Die positive Aktivierung ist ein Prädiktor für eine hohe Motivation die auftretende Lernaufgabe mit hoher Wahrscheinlichkeit zu lösen. Eine negative Aktivierung stellt demgegenüber eher einen Prädiktor dafür dar, dass die angefangenen Lernhandlungen abgebrochen werden.

Mit der prozessualen Erfassung des emotionalen Erlebens im Tablet-Unterricht lassen sich Rückschlüsse ziehen, zu welchen Zeitpunkten in der Unterrichtsarbeit der Tablet-Einsatz hinsichtlich des Lernhandelns der SuS eher erfolgreich bzw. weniger erfolgreich ist.

Zur Analyse des emotionalen Erlebens wurden die Ergebnisse zu den Messzeitpunkten (alle 10 Minuten) jeweils nach den Phasen der vollständigen Handlung im Sinne des lernfeldorientierten Unterrichts (Informationen, Planen, Entscheiden, Ausführen, Kontrollieren, Bewerten bzw. aus Darstellungsgründe heruntergebrochen auf die Phasen Planung, Durchführung und Kontrolle) und den Ebenen des LERN-Modells (Lancieren, Erweitern, Reorganisation, Neuerung; Gerholz 2019, Gerholz & Dormann 2017) mit einer 7er Skala ausgewertet.

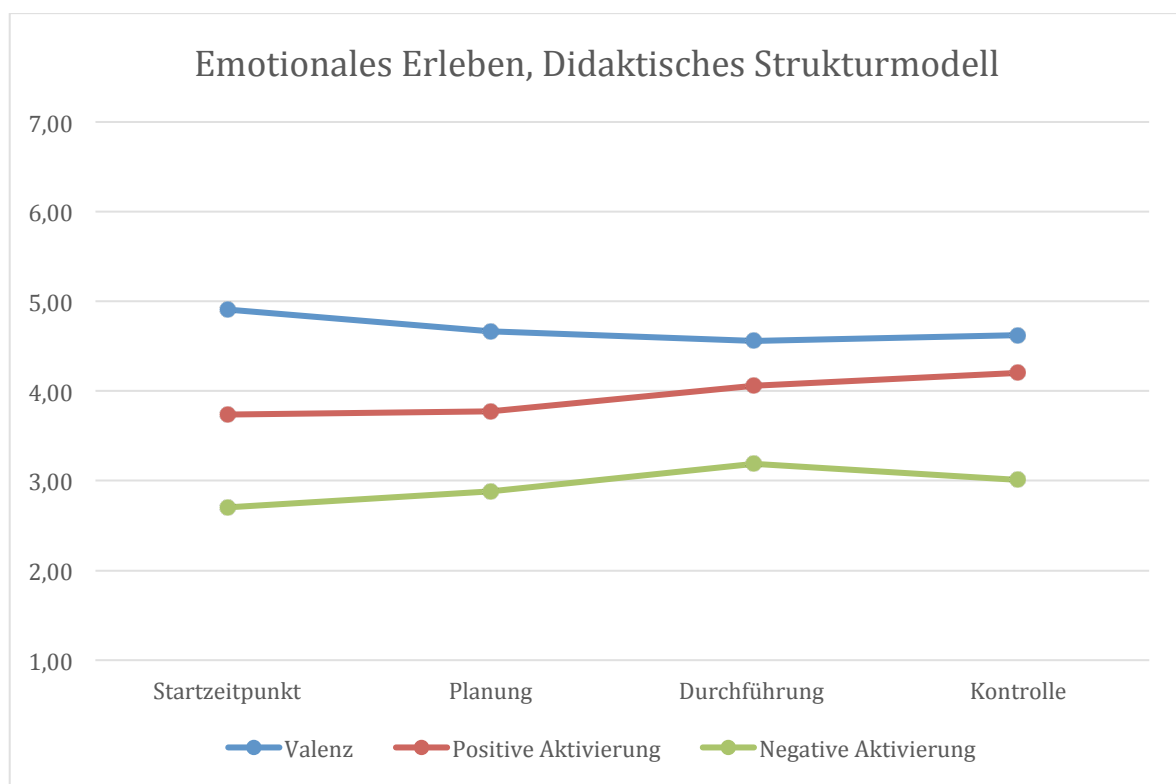


Abbildung 2: Prozessanalyse emotionales Erleben, didaktisches Strukturmodell (7 Schulen, $n = 116$)

Die positive Aktivierung steigt im Zeit- bzw. Unterrichtsverlauf an und es können signifikante Unterschiede ($F(3,255) = 10,296$, $p = .00$) zwischen den Phasen „Planung“ und „Durchführung“ ($p = .01$) sowie „Planung“ und „Kontrolle“ ($p = .00$) festgestellt werden. Zur Beurteilung der Größe des Effektes dient die Einteilung nach Cohen (1992). Die Unterschiede haben einen mittleren Effekt ($f = .35$). Die Ausprägung eines positiven Gemütszustands (Valenz) nimmt im Verlauf des Tablet-Unterrichts leicht ab. Es bestehen signifikante Unterschiede ($F(3,276) = 6,618$, $p = .00$) bei den Phasen „Startzeitpunkt“ und „Durchführung“ ($p = .00$) sowie „Startzeitpunkt“ und „Kontrolle“ ($p = .01$). Bei der Valenz wird ein mittlerer Effekt ($f = .35$) erreicht. Weiterhin sind signifikante Unterschiede ($F(3,276) = 20,287$, $p = .00$) bei der negativen Aktivierung

festzustellen, welche zwischen Phase „Planung“ und „Durchführung“ ansteigt und danach zur Kontrollphase wieder abnimmt. Diese Ergebnisse haben einen starken Effekt ($f = .62$).

Unter der Betrachtung der zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien, insbesondere der Lernsituationen und Unterrichtsverlaufsplänen, kann geschlussfolgert werden, dass in den Phasen der Planung und Durchführung nicht das volle Potential ausgeschöpft wird und die positive Aktivierung geringer ausfällt. Eine evaluierte Unterrichtssituation aus dem kaufmännischen Ausbildungszweig – das Thema ist die Planung einer Geschäftsreise – spiegelt dieses Ergebnis wider: Den SuS wird das Arbeitsblatt auf ihre Tablets übertragen (Substitution anstatt Erweiterung). Hier wird kurz in die Situation (Arbeitsumfeld, Ausbildungsjahr etc.) eingeführt. Danach erfolgt die Abschrift eines Protokolls, die die Problematik aufzeigen soll. Jedoch ist dieses Protokoll ein Wortprotokoll (wie beispielsweise im Deutschen Bundestag verwendet) und wird im Berufsfeld von Bürokaufleuten nicht eingesetzt, in der Regel wird ein Ergebnisprotokoll oder Verlaufsprotokoll angefertigt. Daher kann vermutet werden, dass den SuS der berufliche Bezug fehlt und dass sie diese Situation als nicht relevant für sich einstufen. Das Protokollgespräch soll von einigen ausgewählten Lernenden im Plenum vorgetragen werden. Danach werden die „eingegangen“ E-Mails besprochen, die durch die Geschäftsleitung an die Auszubildenden versendet wurden. Diese und das Protokoll spiegeln die jeweiligen Wünsche, z. B. Reiseverlauf, der fiktiven Kolleginnen und Kollegen wider. Im Sinne der vollständigen Handlung sollten jetzt die SuS in die Handlungsschritte selbstständiges Planen und Entscheiden übergehen. Dies wird aber durch vier Aufträge, die im Arbeitsblatt folgen, unterbrochen. Nach der Idee der vollständigen Handlung und des problem- oder aktivitätsorientierten Unterrichts, ist hier ein didaktischer Bruch zu konstatieren. In diesem Sinne werden die SuS zum einen nicht durch die Unterrichtssituation stimuliert. Zum anderen wird ihnen die freie Herangehensweise der Situationsbewältigung abgenommen. Durch solche „unechten“ Lernsituationen scheinen die SuS keinen oder einen negativen Effekt auf ihr emotionales Befinden zu erleben. Daher kann auch im weiteren Verlauf von keiner großen Veränderung des emotionalen Erlebens ausgegangen werden.

Die einzelnen Messzeitpunkte wurden den Ebenen des LERN-Modells zugeordnet. Hierfür wurden die Unterrichtsmaterialien jeweils ausgewertet. Im Ergebnis zeigt sich, dass im bisherigen Projektverlauf die Ebenen Lancieren (z. B. die Tablets werden zur Ergebnissicherung in Word festgehalten) und Erweitern (z. B. simulierte Beratungsgespräche werden mit dem Tablet aufgezeichnet) erreicht wurden.

Emotionales Erleben	Lancieren		Erweitern	
	MW	SD	MW	SD
Valenz	4,71	1,11	4,63	1,15
Positive Aktivierung	4,08	1,05	4,17	0,98
Negative Aktivierung	3,06	1,04	3,19	0,99

Tabelle 2: Prozessanalyse emotionales Erleben nach den Ebenen des LERN-Modells (7 Schulen, n = 116)

Bei der Stufe des Erweiterns ist deskriptiv eine höhere positive Aktivierung im Vergleich zum Lancieren zu verzeichnen. Die Konstrukte Valenz und negative Aktivierung sind in der Ausprägung ähnlich. Gleichzeitig ist eine vergleichsweise hohe Streuung (Standardabweichung) festzuhalten. Quergelesen zeigt sich somit eine Tendenz, dass eine höhere Ebene im LERN-Modell auch mit einem positiveren emotionalen Erleben beim Tablet-Unterricht einhergeht.

Die dritte Tabelle gibt die Unterschiede im emotionalen Erleben zwischen dem kaufmännisch-verwaltenden und dem gewerblich-technischen Bereich an.

Bereich Ausbildungsgang	Startzeitpunkt		Planung		Durchführung		Kontrolle	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Valenz								
Kaufmännisch-verwaltend	4,74	1,29	4,68	1,32	4,56	1,27	4,62	1,15
Gewerblich-technisch	5,03	1,24	4,64	1,15	4,56	1,6	4,63	1,01
Positive Aktivierung								
Kaufmännisch-verwaltend	3,71	1,22	3,75	1,22	4,12	1,27	4,14	1,18
Gewerblich-technisch	3,76	1,04	3,81	1,03	4,01	0,95	4,26	0,80
Negative Aktivierung								
Kaufmännisch-verwaltend	2,89	1,18	3,02	1,27	3,36	1,15	3,19	1,13
Gewerblich-technisch	2,56	1,13	2,73	1,05	3,07	1,00	2,88	0,92

Tabelle 3: Prozessanalyse emotionales Erleben, Ausbildungsrichtungen (7 Schulen, n = 116)

Statistisch signifikante Unterschiede bestehen bei den gewerblich-technischen Schulen bei der negativen Aktivierung zwischen den Phasen Startzeitpunkt und Planung ($t = -3.597$, $p = .00$, $n = 64$), Planung und Durchführung ($t = -3.597$, $p = .00$, $n = 64$) sowie Durchführung und Kontrolle ($t = 3.597$, $p = .00$, $n = 64$). Aus den Unterrichtsmaterialien lässt sich ableiten, dass die SuS keine eigenen Entscheidungen bei der Aufgabenbewältigung treffen. Hier werden feste Aufgaben und Lösungshinweise gegeben (Aufgabenorientierung). Dies erklärt bei der Valenz den signifikanten Unterschied zwischen den Phasen Startzeitpunkt und Planung ($t = 2.974$, $p = .00$, $n = 64$). Als Beispiel für dieses Phänomen kann eine Lernsituation im Bereich Maschinenbau herangezogen werden: Hier beginnt die Lehrkraft mit der Vorstellung einer PowerPoint. Es wird die Problemsituation im klassischen Sinne eines Frontalunterrichts an die Lernenden weitergegeben. Die SuS werden nur gering aktiviert, was auch in dem Mittelwert (unter dem Skalenmittelwert) zu beobachten ist. In der Phase der Durchführung müssen die Lernenden ein Aufgabenblatt am Tablet bearbeiten. Die Aufgaben sind in Form von Lückentexten oder klassischen Rechenaufgaben konzipiert.

Diese sollen mit Hilfe des Buches oder bereitgestellten PDF's gelöst werden. Diese Form kann als klassische Wissensvermittlung gedeutet werden und daher schätzen die SuS diese Lernsituation nicht als aktivierend ein, da nur ausführende Tätigkeiten verlangt werden. In der Phase Kontrolle wird hier auf ein kompetitives Element (kahoot) zurückgegriffen. Hier erfolgt die Wissensabfrage spielerisch, was die SuS wiederum positiv anregt.

Bei den kaufmännischen Ausbildungsberufen besteht ein signifikanter Unterschied zwischen den Phasen Planung und Durchführung ($t = -2.624$, $p = .01$, $n = 47$) bei der positiven Aktivierung. Der Grund hierfür sind die Ausgangssituationen, die nicht nah am beruflichen Alltag der SuS sind. Bei der Skala der negativen Aktivierung bestehen signifikante Unterschiede zwischen den Phasen Planung und Durchführung ($t = -2.735$, $p = .00$, $n = 47$) sowie Durchführung und Kontrolle ($t = 2.735$, $p = .00$, $n = 47$). Es lässt sich aus der Analyse einer Lernsituation (Ausbildungsberuf: Versicherungskaufleute) ableiten, dass die Lehrkraft auch wieder mit der gemeinsamen Besprechung der Ausgangssituation und Präsentation der Arbeitsaufträge, mit der Hilfe eines (digitalen) Arbeitsblatts, startet. Hier besteht, unter didaktischen Überlegungen, die Gefahr, dass die SuS nicht die berufliche Relevanz erkennen und den Einstieg uninteressant finden. Auch die Organisationsform, Frontalunterricht, in der Phase der Planung hat in diesem Fall eine eher schwache Auswirkung. Dies spiegelt sich im Mittelwert, der unter der Skalenmitte liegt, wider. Werden die Phasen Durchführung und Planung betrachtet, befinden sich die Mittelwerte knapp über dem Skalenmittelwert. Ein möglicher Grund könnte sein, dass auf traditionelle Medien, z. B. Schulbuch, bei der Erarbeitung der Aufgaben zurückgegriffen wird. Aus Medienperspektive besteht in dieser Lernsituation ein Bruch der Medienauswahl. In der Phase Kontrollieren wird beispielsweise in dieser Lernsituation, auf die klassische Form der Ergebnispräsentation zurückgegriffen. Die SuS stellen ihre Ergebnisse im Plenum vor und die Lehrkraft bespricht die jeweiligen offenen Punkte.

Werden diese Stufen nach dem LERN-Modell und den beiden Ausbildungsrichtungen unterschieden werden folgende Ergebnisse ermittelt:

Bereich Ausbildungsgang	Lancieren		Erweitern	
	MW	SD	MW	SD
	Valenz			
Kaufmännisch-verwaltend	4,69	1,18	4,64	1,26
Gewerblich-technisch	4,79	1,00	4,50	1,05
	Positive Aktivierung			
Kaufmännisch-verwaltend	4,05	1,16	4,24	1,18
Gewerblich-technisch	4,19	0,87	3,90	0,84
	Negative Aktivierung			
Kaufmännisch-verwaltend	3,11	1,11	3,29	1,13
Gewerblich-technisch	2,94	1,01	3,07	0,79

Tabelle 4: Prozessanalyse emotionales Erleben, LERN-Modell, Ausbildungsrichtungen (7 Schulen, n = 116)

Vor allem in den kaufmännischen Ausbildungsberufen sind höhere oder ähnliche Werte in allen emotionalen Bereichen von Lancieren und Erweitern deskriptiv festzustellen, während es im gewerblich-technischen Bereich eine umgekehrte Tendenz gibt.

Ein weiterer Untersuchungsgegenstand im Zusammenhang des emotionalen Erlebens, ist die Vorbildung der SuS. Hier können deskriptive Unterschiede für alle drei Skalen festgestellt werden; in Abbildung 3 ist die positive Aktivierung dargestellt. Die SuS mit einem Hauptschulabschluss, zeigen für das emotionale Erleben des Unterrichts schwächere Werte an.

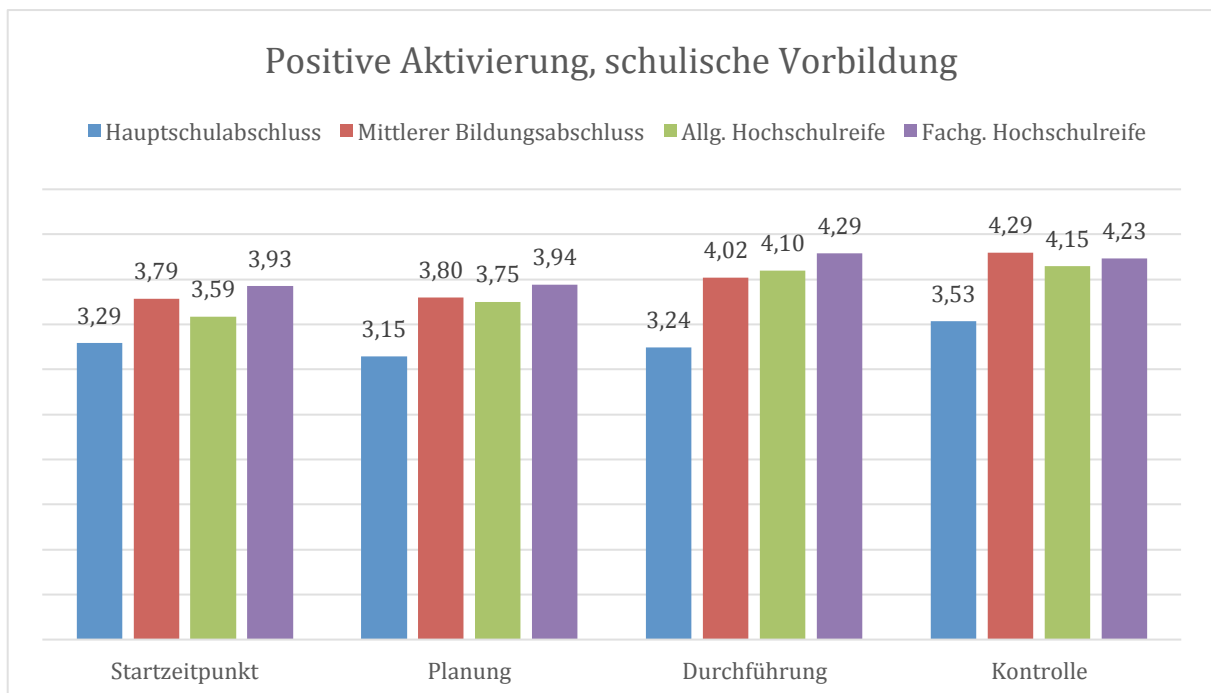


Abbildung 3: Prozessanalyse emotionales Erleben, Schulabschlüsse, Ausbildungsrichtungen (7 Schulen, n = 116)

Hinsichtlich der Analysen zum emotionalen Erleben lässt sich festhalten:

- Die Prozessanalysen zum emotionalen Erleben zeigen quergelesen auf, dass sich die SuS im Tablet-Unterricht positiv aktiviert fühlen und einen stabilen Gemütszustand haben. Im Detail zeigt sich, dass während des Tablet-Unterrichts die Kontrollphase der Lernhandlung eine höhere positive Aktivierung als die Durchführungs- und Planungsphase erfährt. In Analyse der Unterrichtsmaterialien zeigt sich hierbei, dass vor allem digitale Tools zur Sicherung des Lernergebnisses eingesetzt werden.
- In Phasen der Durchführung und Kontrolle ist die negative emotionale Aktivierung im kaufmännischen-verwaltenden Bereich leicht höher ausgeprägt als im gewerblich-technischen Bereich. Insgesamt zeigt sich im gewerblich-technischen Bereich eine leicht positivere Aktivierung im Unterricht als im kaufmännisch-verwaltenden Bereich. Dies kann auf Basis der Analyse der Unterrichtsmaterialien auf die höhere

Problemorientierung im kaufmännisch-verwaltenden Unterricht zurückgeführt werden.

- Hinsichtlich der Ebenen des LERN-Modells zeigt sich eine Tendenz, dass höhere erreichte Ebenen im Unterricht mit einem höheren positiven emotionalen Erleben einhergehen. Dies trifft vor allem auf den kaufmännisch-verwaltenden Bereich zu, während es im gewerblich-technischen Bereich divergent zu beurteilen ist.
- Es finden sich Hinweise, dass das emotionale Erleben in Zusammenhang mit dem Schulabschluss steht.

(2.2.2) Erlebte allgemeine sowie schulische Selbstwirksamkeit

In der Eingangs- und Ausgangserhebung beim Tablet-Unterricht wurde die erlebte Selbstwirksamkeit bei den SuS erfragt. Hierbei wird in die allgemeine und schulische Selbstwirksamkeit unterschieden. Selbstwirksamkeit ist ein Prädiktor, ob sich eine berufliche Handlungskompetenz entwickelt (vgl. u. a. Spinath 2011). Bei der allgemeinen Selbstwirksamkeit handelt es sich um die Überzeugung der SuS aufgrund eigener Fähigkeiten schwierige Handlungssituationen bewältigen zu können (vgl. u. a. Schwarzer 1993). Die schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung zielt auf die Überzeugungen der SuS zur erfolgreichen Bewältigung schulischer Anforderungssituationen (vgl. u. a. Jerusalem & Satow 1999).

Selbstwirksamkeit	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
Allgemeine Selbstwirksamkeit	5,31	0,93	5,35	1,07
Schulische Selbstwirksamkeit	5,39	0,93	5,30	0,94

Tabelle 5: Selbstwirksamkeit (7 Schulen, n = 111)

Selbstwirksamkeit nach Fachrichtung		Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
		MW	SD	MW	SD
Allgemeine Selbstwirksamkeit	Gewerblich-technisch	5,15	0,89	5,16	1,13
	Kaufmännisch	5,49	0,98	5,58	0,98
Schulische Selbstwirksamkeit	Gewerblich-technisch	5,25	0,91	5,14	0,91
	Kaufmännisch	5,54	0,96	5,45	0,98

Tabelle 6: Selbstwirksamkeit nach Fachrichtung (7 Schulen, n = 111)

Bei den beiden Selbstwirksamkeitsskalen sind keine oder minimale Veränderungen der Mittelwerte zu erkennen (s. Tabelle 5). Die Mittelwerte nehmen in beiden Erhebungen aber stabile und positive Werte (über Skalenmittelwert) an. Diese Beobachtung kann auch bei der Unterscheidung zwischen den beiden Fachrichtungen festgestellt werden (s. Tabelle 6), wenngleich die Selbstwirksamkeitserwartung insgesamt im kaufmännisch-verwaltenden Bereich höher ist und hier auch deskriptiv im Zeitverlauf leicht ansteigt. Es kann hier angenommen werden, dass die Ergebnisse mit der Aufgabenstellung oder der Problemsituation in der Lernsituation in Verbindung stehen. Auf Basis der Analyse der Unterrichtsmaterialien im gewerblich-technischen Bereich zeigen sich z. B. Hinweise, dass durch die Aufgabenbewältigung während der Lernsituation kein Vertrauen in die

eigenen Fähigkeiten gestärkt oder aufgebaut werden kann. Zum Beispiel werden keine beruflichen Bezüge der SuS in der Ausgangssituation berücksichtigt. Hier wird sofort auf einen spezifischen inhaltlichen Bereich im Lernfeld eingegangen, z. B. das Kugellager, aber nicht wo dieser Bestandteil in der Maschine eine essentielle Rolle spielt. Anders gesagt, der Unterricht ist stärker aufgabenbezogen und nicht beruflich-problembezogen aufgebaut.

Weiterhin wurde die Selbstwirksamkeit in Verbindung mit der Vorbildung der SuS betrachtet. SuS mit Hauptschulabschluss haben eine geringere Ausprägung der Selbstwirksamkeit als SuS mit jeweils höheren Bildungsabschluss.

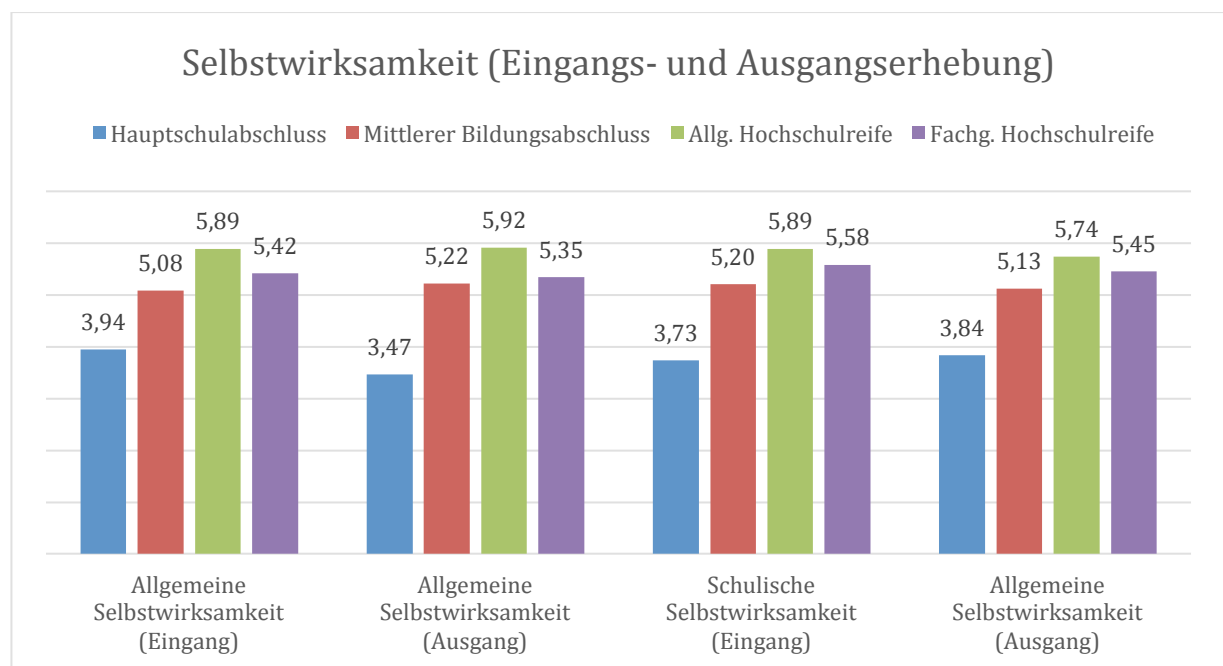


Abbildung 4: Selbstwirksamkeit, Schulabschlüsse, Ausbildungsrichtungen (7 Schulen, n = 116)

Die in der Abbildung dargestellten Mittelwerte der Selbstwirksamkeit weichen nicht nur deskriptiv je nach schulischer Vorbildung voneinander ab, sondern sind auch statistisch signifikant verschieden. Bei der allgemeinen Selbstwirksamkeit hat die bisherige schulische Bildung (insbesondere der Hauptschulabschluss) einen signifikanten Einfluss bei der Eingangserhebung ($F = 12.410$, $df = 3$, $p = .00$) und Ausgangserhebung ($F = 10.252$, $df = 3$, $p = .00$). Signifikante Unterschiede zwischen den SuS mit Hauptschulabschluss und den Lernenden mit höherer Vorbildung zeigen sich in der Eingangserhebung ($F = 14.035$, $df = 3$, $p = .00$) sowie Ausgangserhebung ($F = 8.499$, $df = 3$, $p = .00$).

Hinsichtlich der Selbstwirksamkeit lässt sich festhalten:

- Insgesamt ist die Selbstwirksamkeit bei den SuS in den Tablet-Klassen positiv ausgeprägt (Mittelwerte über Skalenmittelwert). Es lassen sich aber keine

signifikanten Effekte – positiv wie negativ – auf die Veränderung der Selbstwirksamkeit durch die durchgeführte Lernsituation mit Tablets feststellen.

- Ein Grund kann darin liegen, dass einerseits die didaktische Qualität der Unterrichtsmaterialien noch Potential zur Weiterentwicklung hat und andererseits die Tablets keinen Neuigkeitseffekt mehr hervorbringen, sondern vielmehr alltäglichen Eingang in das Unterrichtsgeschehen gefunden haben.

(2.2.3) Erlebte Lernbedingungen im Tablet-Unterricht

Aus psychologischer Perspektive ist Unterricht dann erfolgreich, wenn die SuS sich über die Unterrichtsbedingungen in ihrem Lernhandeln unterstützt fühlen. Hierzu gehören die soziale Eingebundenheit, die Autonomieunterstützung (Freiheitsgrade beim Lernen) und die Kompetenzunterstützung (Wirksamkeitserleben). Auch wird davon ausgegangen, dass das Vorhandensein der Bedingungen zu einer höheren Qualität der Lernmotivation führt (vgl. Deci & Ryan 1999). Die Qualität der Lernmotivation spiegelt die Bereitschaft der SuS eine Aufgabe selbstständig durchzuführen wider. In der Eingangs- und Ausgangserhebung beim Tablet-Unterricht wurden diese Bedingungen mit einer 7er Skala erhoben.

Lehr-Lern-Bedingungen	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
Soziale Einbindung	5,15	1,13	5,29	1,12
Kompetenzunterstützung	5,80	0,90	5,76	0,99
Autonomieunterstützung	5,55	0,98	5,58	0,97
Externale Lernmotivation	2,89	1,16	2,90	1,21
Intrinsische Lernmotivation	4,49	1,14	4,63	1,06

Tabelle 7: Lehr-Lern-Bedingungen und Lernmotivation (7 Schulen, n = 111)

Die wahrgenommene soziale Einbindung und Autonomieunterstützung steigen im Verlauf des Tablet-Unterrichts leicht an, während die Kompetenzunterstützung leicht abnimmt. Vor dem Hintergrund der Streuung (Standardabweichung) kann insgesamt aber festgestellt werden, dass keine Effekte beim Tablet-Unterricht hinsichtlich der wahrgenommenen Lernbedingungen vorliegen. Die untersuchten Unterrichtssequenzen fördern diese Komponenten nur schwach. Dies ist auch bei dem Konstrukt der intrinsischen Lernmotivation zu erkennen, da nur ein geringer Anstieg ermittelt werden konnte.

Werden die sieben Schulen nach den Fachrichtungen getrennt voneinander analysiert, sind folgende Ergebnisse zu berichten:

Bereich Ausbildungsgang	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
	Soziale Einbindung			
Kaufmännisch-verwaltend	4,87	1,26	5,16	1,30
Gewerblich-technisch	5,35	0,99	5,38	0,98
	Kompetenzunterstützung			
Kaufmännisch-verwaltend	5,87	0,71	5,78	0,83
Gewerblich-technisch	5,75	1,02	5,74	1,10

	Autonomieunterstützung			
Kaufmännisch-verwaltend	5,36	1,00	5,43	1,04
Gewerblich-technisch	5,68	0,95	5,69	0,91
	Externale Lernmotivation			
Kaufmännisch-verwaltend	2,92	1,17	2,82	1,17
Gewerblich-technisch	2,87	1,17	2,96	1,24
	Intrinsische Lernmotivation			
Kaufmännisch-verwaltend	4,41	1,24	4,61	1,06
Gewerblich-technisch	4,54	1,08	4,64	1,07

Tabelle 8: Lehr-Lern-Bedingungen und Lernmotivation, Bereich Ausbildungsgang (7 Schulen, n = 111)

Bei der Fachrichtung gewerblich-technisch sind die Unterschiede zwischen Eingangs- und Ausgangserhebung sehr gering. An den Schulen mit kaufmännisch-verwaltender Ausrichtung erhöhen sich die soziale Einbindung, Autonomieunterstützung und intrinsische Lernmotivation leicht. Bei beiden Fachrichtungen bestehen Zusammenhänge zwischen den Lernbedingungen (Soziale Einbindung, Kompetenz- und Autonomieunterstützung) und der Qualität der Lernmotivation (vgl. Tabelle 8).

Bei den Lernbedingungen werden, wie in den vorherigen Unterkapiteln, signifikante Unterschiede hinsichtlich des Schulabschlusses festgestellt (s. Abbildung 5).

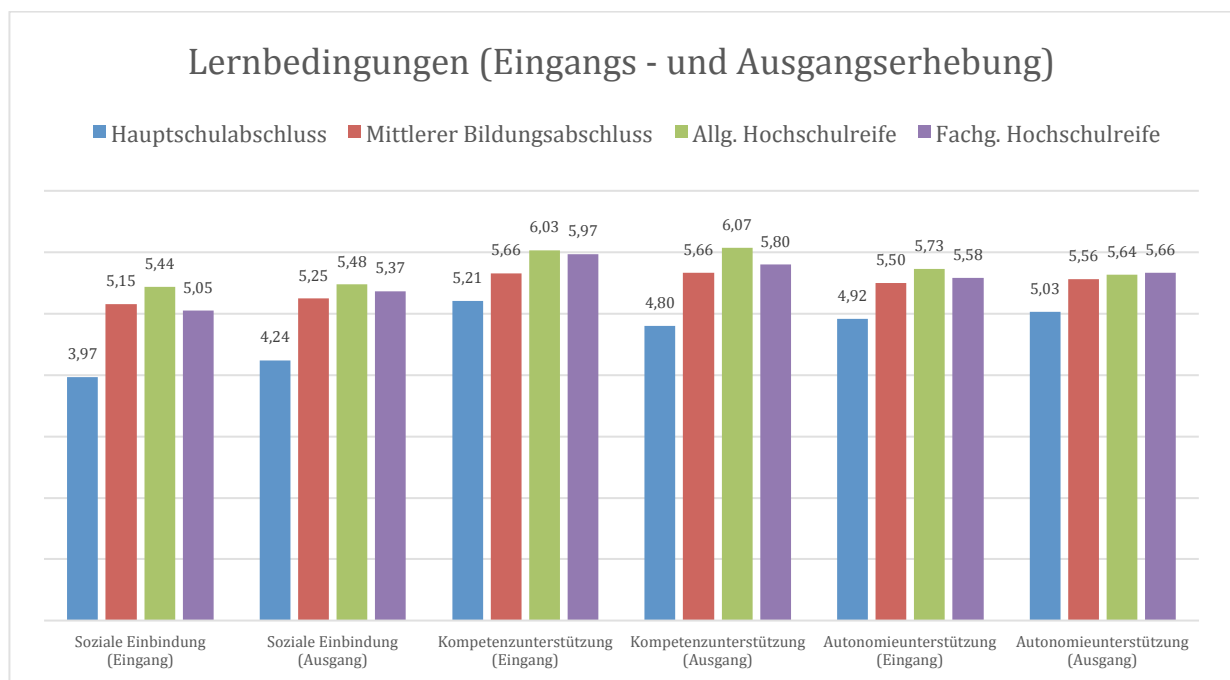


Abbildung 5: Lernbedingungen, Schulabschlüsse, Ausbildungsrichtungen (7 Schulen, n = 116)

Insgesamt lässt sich hinsichtlich der Lernbedingungen festhalten:

- Die wahrgenommenen Lernbedingungen in den Tablet-Klassen sind positiv ausgeprägt. Es können aber keine Effekte festgestellt werden, dass die durchgeführte Lernsituationen mit den Tablets einen direkten positiven oder negativen Einfluss haben (keine Zeiteffekte).

- Unterschiede hinsichtlich der Lernbedingungen sind zwischen den Bereichen gewerblich-technisch und kaufmännisch-verwaltenden Bereich marginal.
- Die Wahrnehmung der Lernbedingungen ist signifikant abhängig von der Vorbildung der SuS in Bezug auf die Schulabschlüsse.

(2.2.4) Erlebte didaktische Qualität des Tablet-Unterrichts und subjektiver Wissenszuwachs

Die erlebte didaktische Qualität des Tablet-Unterrichts wurde jeweils am Ende der Tablet-Unterrichtssequenz über die Aspekte „subjektive Freude“, „subjektiver Wissenszuwachs“, „problembasiertes Lernen“, „Aktivierung“ und „Integration“ mit einer 7er Skala erhoben.

Didaktische Qualität	Ausgangserhebung	
	MW	SD
Subjektive Freude	5,18	1,13
Subjektiver Wissenszuwachs	5,06	1,13
Problembasiertes Lernen	4,77	1,00
Aktivierung	4,87	1,11
Integration	4,94	1,04

Tabelle 9: Qualität Lernsituation (7 Schulen, n = 111)

Die Beurteilung der didaktischen Qualität des Tablet-Unterrichts liegt jeweils über dem Skalenmittelwert, d. h. ist in Tendenz positiv ausgeprägt. Die Standardabweichungen zeigen aber auf, dass die didaktische Qualität individuell von den SuS z. T. heterogen beurteilt wird.

Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Skalen wird in Tabelle 10 angegeben. Die Einschätzung zur didaktischen Qualität (Problembasiertes Lernen, Aktivierung und Integration) haben einen positiven Zusammenhang auf die subjektive Freude sowie auf den subjektiven Wissenszuwachs.

Didaktische Qualität	Subjektive Freude	Subjektiver Wissenszuwachs	Problem-basiertes Lernen	Aktivierung	Integration
Subjektive Freude	1				
Subjektiver Wissenszuwachs	,651**	1			
Problembasiertes Lernen	,547**	,668**	1		
Aktivierung	,461**	,642**	,697**	1	
Integration	,703**	,690**	,738**	,698**	1

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Tabelle 10: Korrelation Qualität Lernsituation (7 Schulen, n = 111)

Werden diese Skalen nach den beiden Fachrichtungen gewerblich-technisch und kaufmännisch-verwaltend unterschieden, sind folgende Werte zu beobachten:

Bereich Ausbildungsgang	Ausgangserhebung	
	MW	SD
	Subjektive Freude	
Kaufmännisch-verwaltend	5,02	1,33
Gewerblich-technisch	5,29	0,96
	Subjektiver Wissenszuwachs	
Kaufmännisch-verwaltend	5,03	1,29
Gewerblich-technisch	5,08	1,00
	Problembasiertes Lernen	
Kaufmännisch-verwaltend	4,90	1,06
Gewerblich-technisch	4,68	0,95
	Aktivierung	
Kaufmännisch-verwaltend	5,10	1,21
Gewerblich-technisch	4,70	1,02
	Integration	
Kaufmännisch-verwaltend	5,02	1,17
Gewerblich-technisch	4,89	0,94

Tabelle 11: Qualität Lernsituation, Ausbildungsgang (7 Schulen, n = 111)

In den Bereichen der subjektiven Freude und dem subjektiven Wissenszuwachs werden höhere Werte beim gewerblich-technischen Bereich ermittelt. Jedoch geben die SuS in den kaufmännischen Bereichen höhere Werte bei der Einschätzung des didaktischen Designs an. Vor dem Hintergrund der Unterrichtsmaterialien ist das Ergebnis erwartungskonform: Die Lernsituationen bei den kaufmännischen Ausbildungsberufen weisen eine höhere Problemorientierung auf, während im gewerblich-technischen Bereich traditionelle Aufgabenstellungen überwiegen, welche zeitlich näher mit einem subjektiven Wissenszuwachs einhergehen.

Beim wahrgenommenen Lernerfolg können in Bezug auf die schulische Vorbildung signifikante Unterschiede in Bezug auf der subjektiven Freude ($F = 2.791$, $df = 3$, $p = .04$) und den subjektiven Wissenszuwachs ($F = 5.360$, $df = 3$, $P = .00$) dokumentiert werden:

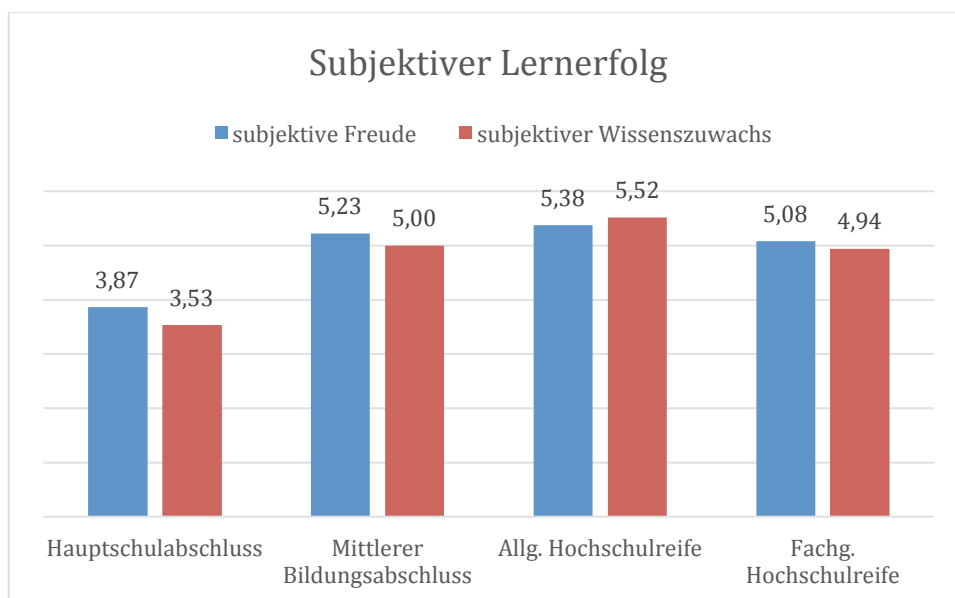


Abbildung 6: subjektiver Lernerfolg, Schulabschlüsse, Ausbildungsrichtungen (7 Schulen, n = 116)

Insgesamt kann hinsichtlich der erlebten didaktischen Qualität festgehalten werden:

- Die SuS erleben die didaktische Qualität in Tendenz positiv. Aufgrund der Streuung ist darüber hinaus festzuhalten, dass es auf individueller Ebene Unterschiede in der Wahrnehmung der didaktischen Qualität gibt.
- Es besteht ein positiver Zusammenhang: Je stärker Unterricht problembasiert, aktivitätsorientiert und integriert erlebt wird, desto höher ist der subjektive Wissenszuwachs.
- Die gewerblich-technischen SuS weisen beim subjektiven Wissenszuwachs höhere Mittelwerte als die Lernenden in den kaufmännischen Ausbildungsberufen auf. Ein möglicher Grund liegt darin, dass die Unterrichtssequenzen im gewerblich-technischen Bereich stärker aufgabenorientiert sind, während im kaufmännisch-verwaltenden Bereich eine stärkere Problemorientierung vorliegt,

(2.2.5) Ergebnisse der Interviewauswertung

Die SuS in den Tablet-Klassen wurden nach der Unterrichtssequenz jeweils in Gruppen interviewt. Im Mittelpunkt der Interviews standen (a) der Einsatz des Tablets nach den Dimensionen des LERN-Modells in Verbindung mit den wahrgenommenen Lernbedingungen, (b) die berufliche Relevanz sowie (c) die allgemeinen, wahrgenommenen Herausforderungen beim Tablet-Unterricht seitens der SuS. Die Interviews wurden sequenzanalytisch ausgewertet, indem zunächst Sequenzen zu den Perspektiven des Lernmodells identifiziert und in diesen Sequenzen die Lernbedingungen analysiert wurden.

Insgesamt können die meisten Aussagen der SuS nach dem LERN-Modell in der Handlungsperspektive der Stufe Lancieren (74 Aussagen) zugeordnet werden (z. B. b_SuS31: „Wir benutzen OneNote. Man kann praktisch die Blätter, die man hat, so zum Ausdrucken in OneNote verschieben.“). Hinsichtlich der Ebene des Lancierens wurden 17 Aussagen identifiziert (z. B. Lernergebnisse in Form eines Videos festhalten oder ein kooperatives Arbeiten mit virtueller Kommunikation ermöglichen). Zu den Ebenen Reorganisation und Neugestalten gab es keine Hinweise in den Interviews.

In der Medienperspektive konnten Sequenzen zur Visualisierung (24), Interaktion (38), Mobilität (17) und Kompetitivität (4) gefunden werden.

Lern- bedingungen	Aus- prägungen	Medienperspektive LERN-Modell			
		Visualisierung	Interaktion	Mobilität	Kompetitivität
Motivation	neutral	16	19	8	0
	hoch	19	29	13	8
Kompetenz- unterstützung	gering	5	7	3	2
	neutral	3	5	2	2
	hoch	7	11	5	0
Autonomie- unterstützung	gering	14	20	11	4
	neutral	2	2	1	0

	hoch	18	20	13	3
Soziale Einbindung	gering	4	8	4	3
	neutral	3	3	3	0
	hoch	8	10	5	1
Gefühlslage	negativ	2	2	4	1
	neutral	9	11	7	0
	positiv	19	24	13	3

Tabelle 12: Interviewergebnisse in der Medienperspektive

Werden im Unterricht digitale Medien zur *Visualisierung* genutzt, geben die SuS an, dass diese eine motivierende Wirkung haben. Wird zum Beispiel ein Video zur Ergebnissicherung durch die SuS in der Durchführungsphase umgesetzt, empfinden diese Situation als positiv (e_SuS13: „... wir haben gelernt, wie man ein relativ simples Animationsvideo online zusammenstellen kann. ... das mit dem Tablet leichter und macht auch mehr Spaß, umzusetzen, was einen dann auch wieder mehr motiviert, was zu tun.“). Dennoch werden 16 Aussagen getroffen, dass die SuS nicht motiviert werden. Hier werden vor allem die Präsentationen über den Beamer von Lösungen genannt (z. B. a_SuS22: „wir haben die Aufgaben in Excel gemacht ... danach mit dem Beamer präsentiert. Das ist halt Standard.“). Werden die Lernergebnisse visualisiert sind bei der Autonomieunterstützung deutliche Unterschiede zu erkennen. In einigen Lernsituationen hatten die Lernenden die Freiheit, ihre Ergebnisse selbstständig zu recherchieren (z. B. e_SuS13: „Es gab eine Aufgabe, da sollten wir selber Sensoren an eine Art Pinnwand heften, die uns eingefallen sind und da hat der Lehrer eigentlich keinen großen Einfluss dann darauf gehabt was wir damit tun.“). Geringere Autonomieunterstützung findet sich in Lernsituationen bzw. Unterrichtssequenzen die mit vorstrukturierten Aufgaben konzipiert wurden (z. B. a_SuS24: „Nein, es schon immer noch vorgegeben was wir machen müssen.“). Insgesamt geben die SuS vermehrt eine positive Gefühlslage an. Der Grund hierfür ist die gewählte Sozialform Gruppenarbeit (z. B. b_SuSb63: „Heute haben wir in der Vierergruppe gearbeitet, das war eigentlich echt cool.“) und wenn neue Tools eingesetzt werden.

Interaktion zielt auf die Aktions- und Sozialformen. Besonders positiv beurteilen die SuS den Unterricht, wenn sie in Gruppenarbeit zusammenarbeiten (z. B. c_SuS44: „Ja, als es schon eine ganz andere Motivation, als wenn man alleine arbeiten muss. Das war toll.“). Eine neutralere Einschätzung teilen die SuS dann mit, wenn die Formen der Zusammenarbeit schon bekannt sind (a_SuS24: „... das machen wir immer so.“). Die Gruppenarbeiten mit der Unterstützung der Tablets werden bezogen auf die Gefühlslage deutlich positiv bewertet. Bei der Kategorie Autonomieunterstützung geben die Lernenden entweder negative oder positive Rückmeldungen. Hier haben die Gestaltungen der Lernsituationen einen Einfluss auf die Einschätzung. Positiv werden die Lernsituationen eingeschätzt, die unterschiedliche Antworten zulassen und eine individuelle Aufgabenbewältigung ermöglichen (z. B. eSuS12: „Der Lehrer hat heute eher eine nebensächliche Rolle gespielt, also er hat gesagt, was grob gemacht werden soll und wir habens dann umgesetzt.“). Eine negativere Beurteilung erhalten Lernsituationen, die

noch mit (digitalen) Arbeitsblättern unterstützt werden (z. B. b_SuS41: „*Dadurch, dass wir unsere vorgelegten Arbeitsblätter haben, haben wir einfach feste Anweisungen.*“).

Positiv wird die Medienperspektive *Mobilität* durch die SuS eingeschätzt. Hier motiviert die SuS der Umstand, dass wenn sie krankheitsbedingt ausfallen sollten, dass auf die Lernmaterialien zurückgegriffen werden kann oder dass keine Unterlagen verloren gehen. Bei der Autonomieunterstützung ist auch hier die negative und positive Beurteilung stark von den Lernsituationen abhängig. Hier werden mehr positive Aussagen bei Fragenstellungen vorgefunden, die ein selbstständiges Lernen ermöglichen. Bei der *Kompetivität* werden spielerische Elemente als motivierend beschrieben und von den SuS in den Interviews besonders betont.

Bei der Frage nach der *beruflichen Relevanz*, schätzen die SuS vermehrt die erlebten Unterrichtssituationen mit Tablets als relevant für ihren beruflichen Alltag und Zukunft ein. Hier werden aber eher die Lerninhalte bewertet als die Nutzung mit dem Tablet (z. B. a_SuS11: „*... im Büro sind wir ja so gut wie immer am PC und wollen damit nur, dass das was wir in der Schule machen nur ein kleiner Bruchteil von dem was wir auf der Arbeit machen müssen.*“). Vor dem Hintergrund, dass hinsichtlich der Handlungsperspektive aus Sicht der SuS (nur) die Ebene des Lancierens erreicht wurde, ist das Ergebnis der beruflichen Relevanz zu erwarten, da vielmehr das Tablet als Substitution zu traditionellen Medien benutzt wird, anstatt zur Simulation beruflicher Anforderungen.

Als *Herausforderungen* wird die Internetverbindung mit 32 Aussagen am häufigsten genannt. Hier wird, nach den Aussagen der Lernenden, der Unterricht stören (z. B. d_SuS11: „*Also, es ist halt immer so eine Frage mit dem Internet auch. Ob man Internetverbindung hat. Weil ohne Internet ist man ja so gut wie aufgefliegen. Dann kann man es eigentlich auch gar nicht verwenden.*“). Bei der Hardware werden 18 Herausforderungen genannt (z. B. c_SuS13: „*Ja, bei der Tonaufnahme, das hat so ganz funktioniert, weil so viele Geräusche im Raum waren*“), die den Unterricht weniger attraktiv wirken lassen (u. a. komplizierte Software bei Zeichnungen oder nicht-downloadbare Apps).

Auch wurden die SuS nach ihren Wünschen bezogen auf die Tablets befragt. Spezifisch wurden die Tablets selber mit 36 Aussagen erfasst. Einige SuS wünschen sich eigene Tablets. Somit hätten sie die Möglichkeit orts- und zeitunabhängig zu arbeiten. Andere SuS wünschen sich, dass das Tablet mit einer Tastatur ausgestattet wird. Bei der Handlungsperspektive wünschen sich die SuS einen abwechslungsreicheren Unterricht und sinnvolleren bzw. effektiveren Einsatz der digitalen Medien. Zusätzlich wird genannt, dass die SuS gerne Freiheiten bei der Auswahl der Software hätten oder dass sie selber Apps installieren können, um für die Lernsituation bereit sein zu können. Auch werden Wünsche bezogen auf die Infrastruktur der Schulen festgehalten. Zum einen wünschen sich die SuS stabileres und schnelleres Internet. Zum anderen wird der Wunsch nach mehr Steckdosen geäußert.

Die vorgestellten Interviewergebnisse stellen einen Zwischenstand dar, da die Interviews aus den letzten drei Lernsituationen im Schuljahr 2018/2019 noch nicht vollständig ausgewertet sind. Die vorgestellten Hinweise zeigen aber auf:

- Die SuS erleben im Tablet-Unterricht stärker in der Lernprozessunterstützung (Medienperspektive) und weniger als die Simulation zukünftiger beruflicher Anforderungen durch den Tablet-Einsatz (Handlungsperspektive)
- Im Bereich der Visualisierung und kooperativen Interaktion weisen Tablets Vorteile hinsichtlich der Motivation auf. Die wahrgenommene Kompetenz- und Autonomieunterstützung hängt wiederum von der didaktischen Gestaltung ab.
- Als Herausforderungen werden seitens der SuS beim Tablet-Einsatz eine stabile Internetverbindung sowie der Einsatz und die Zugänglichkeit von Software oder Apps genannt.

(3) Evaluationskonzept 2: Wirksame Lernerlebnisse

(3.1) Zielstellung und Instrumente von Evaluationskonzept 2

In Evaluationskonzept 2 wird stärker der Unterrichtsalltag mit Tablets betrachtet. Im Vergleich zu Evaluationskonzept 1 geht es darum, einen breiteren Blick auf die Unterrichtsarbeit mit digitalen Medien zu werfen, anstatt nur die im Schuljahr umgesetzte Lernsituation zu betrachten. Dies wird über eine längere Erhebungsphase in einen Zeitraum von vier Wochen umgesetzt. In dieser Phase wurde auch jeweils der Tablet-Unterricht durchgeführt. Konkret werden unterschiedliche Gegenstände mit entsprechenden Evaluationsinstrumenten in Evaluationskonzept 2 aufgenommen: (a) Prozessanalysen zu wirksamen Lernerlebnissen mit digitalen Medien, (b) digitale Selbstwirksamkeit und (c) Lernbedingungen und Motivation:

(ad a) Prozesserhebungen zu wirksamen Lernerlebnissen mit Medien: Dem Einsatz von digitalen Medien werden Vorteile zugeschrieben, u.a. hinsichtlich der Interaktivität zwischen SuS oder zu Visualisierung von Lerngegenständen. Gleichzeitig kann digitalen Medien nicht per se eine höhere Wirksamkeit bei Lernerfolgen attestiert werden, sondern vielmehr kommt es auf deren didaktischen Einsatz an (Herzig 2015). Aus diesem Grund wurden für die SuS wirksame Lernerlebnisse mit digitalen und/oder traditionellen Medien sowie das dazu korrespondierende didaktische Design über Tagebücher erhoben.

(ad b) Digitale Selbstwirksamkeit: Digitale Selbstwirksamkeit zielt auf die Fähigkeit von SuS, sich wirksam zu erleben und Anforderungssituationen mit digitalen Medien mit den eigenen Fähigkeiten bewältigen zu können. Digitale Selbstwirksamkeit ist somit ein relevanter Prädiktor, um zukünftige, berufliche Handlungssituationen in digital strukturierten Arbeitskontexten zu bewältigen.

(ad c) *Lernbedingungen und Motivation*: Wirksamer Tablet-Einsatz hängt von der didaktischen Gestaltung ab. Aus diesem Grund ist es relevant, die wahrgenommenen Lernbedingungen seitens der SuS in die Evaluation aufzunehmen. Vor dem Hintergrund der Zielstellung, handlungsorientierten Unterricht umzusetzen, wurden die wahrgenommene soziale Einbindung, Kompetenz- und Autonomieunterstützung als zentrale Faktoren des Motivationspotenzials im Unterricht erhoben (vgl. Deci & Ryan 1991, 1993). Weiterhin wurde das motivationale Erleben erhoben, insbesondere inwiefern die Schülerinnen und Schüler ihr Lernhandeln stärker an extrinsischen oder intrinsischen Anreizen ausrichten.

Instrument	Relevanz	Erhebung	Beispielitem
Tagebücher	Erfassung wirksamer Lernerlebnisse in der alltäglichen Unterrichtsarbeit mit digitalen und traditionellen Medien (Prozessanalysen).	Jeder Unterrichtstag innerhalb eines Zeitraums von vier Wochen	„Beschreiben Sie bitte kurz in Stichpunkten das Erlebnis mit traditionellen oder digitalen Medien, bei welchem Sie am heutigen Schultag am meisten gelernt haben.“
Digitale Selbstwirksamkeit (Spannagel & Bescherer 2009)	Selbsteinschätzung der Schülerinnen und Schüler zum eigenen Umgang mit dem Tablet im Unterricht.	Vier Zeitpunkte der Erhebung	„Tablets sind gute Hilfsmittel beim Lernen.“
Unterstützende Lernbedingungen (Prenzel et al. 1996, Seidel, Rimmel & Dalehefte 2003)	Soziale Einbindung, Kompetenz- und Autonomieunterstützung als zentrale Faktoren des Motivationspotenzials im Unterricht (Deci & Ryan 1991, 1993).	Zwei Zeitpunkte der Erhebung (Eingangs- und Ausgangserhebung)	„Ich empfinde die Stimmung in der Klasse als angenehm.“
Lernmotivation (Prenzel et al. 1996, Seidel, Rimmel & Dalehefte 2003)	Intrinsische und extrinsische Lernmotivation als Grundlage selbstbestimmten Handelns (Deci & Ryan 1991, 1993).	Zwei Zeitpunkte der Erhebung (Eingangs- und Ausgangserhebung)	„Ich habe keine Lust, mich am Unterricht zu beteiligen.“

Tabelle 13: Übersicht der Erhebungsinstrumente – Evaluationskonzept 2

Tabelle 2 fasst die eingesetzten Instrumente in Evaluationskonzept 2 hinsichtlich Relevanz zur Zielstellung von tabletBS.dual zusammen. Nachfolgende Grafik visualisiert das Design der Erhebungen in Evaluationskonzept 2.

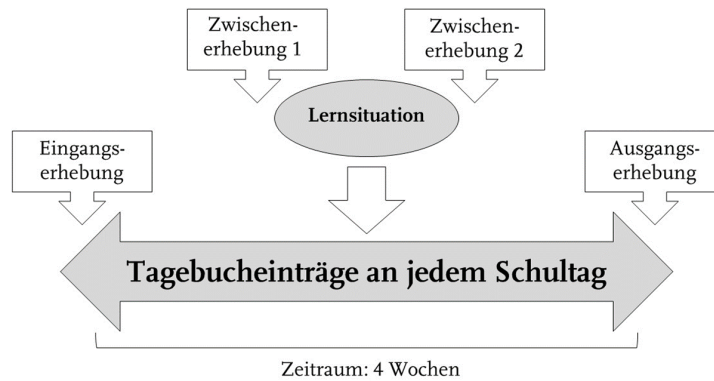


Abbildung 7: Ablauf der Erhebungen in Evaluationskonzept 2

Zu Beginn der vierwöchigen Tagebuchphase wurde eine Eingangserhebung durchgeführt. Neben demografischen Daten der SuS wurden hier die digitale Selbstwirksamkeit, die unterstützenden Lernbedingungen und die Lernmotivation erhoben. Die gleichen Konstrukte wurden – mit Ausnahme der demografischen Daten – ebenfalls am Ende der Tagebuchphase in der Ausgangserhebung abgefragt, um eventuelle Änderungen im Zeitverlauf feststellen zu können. Innerhalb der vierwöchigen Tagebuchphasen konnten die Lehrkräfte den genauen Zeitpunkt der Lernsituation selbstständig festlegen. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass die Lehrkräfte trotz weitreichender Evaluationen über genügend Flexibilität in der Unterrichtsplanung verfügen. Vor und nach der Lernsituation finden jeweils Zwischenerhebungen statt, in denen u.a. die digitale Selbstwirksamkeit der SuS erhoben wird.

(3.2) Zentrale Ergebnisse in Evaluationskonzept 2

(3.2.1) Prozessanalysen zu wirksamen Lernerlebnissen mit Medien

Insgesamt konnten 571 einzelne Tagebucheinträge von neun Schulen (sechs Schulen kaufmännisch-verwaltender und drei Schulen gewerblich-technischer Bereich) im Schuljahr 18/19 ausgewertet werden. Die Anzahl der Erhebungszeitpunkte ist zwischen den Schulen verschieden (Spanne: drei bis neun Erhebungszeitpunkte), da die organisatorischen Voraussetzungen für eine Erhebung an jedem Unterrichtstag in den Teilzeitschulen laut Rückmeldung der Lehrkräfte nicht immer gegeben war. Die Schule mit den wenigsten ausgefüllten Tagebüchern hat insgesamt 18 SuS-Einträge gemacht, bei der Schule mit den meisten ausgefüllten Tagebüchern waren es 139 SuS-Einträge.

Zu Beginn eines Tagebucheintrages sollten die SuS angeben, welche traditionellen und digitalen Medien am Unterrichtstag eingesetzt wurden. Über alle erfassten Tagebücher wurden 2.792 Nennungen abgegeben, 44 % der Nennungen beziehen sich dabei auf traditionelle Medien und 56 % auf digitale Medien. Die jeweiligen Verteilungen auf die

einzelnen Medien sind den folgenden Schaubildern zu entnehmen. Insgesamt zeigt sich, dass digitale Medien ein stabiler Bestandteil der Unterrichtarbeit sind.

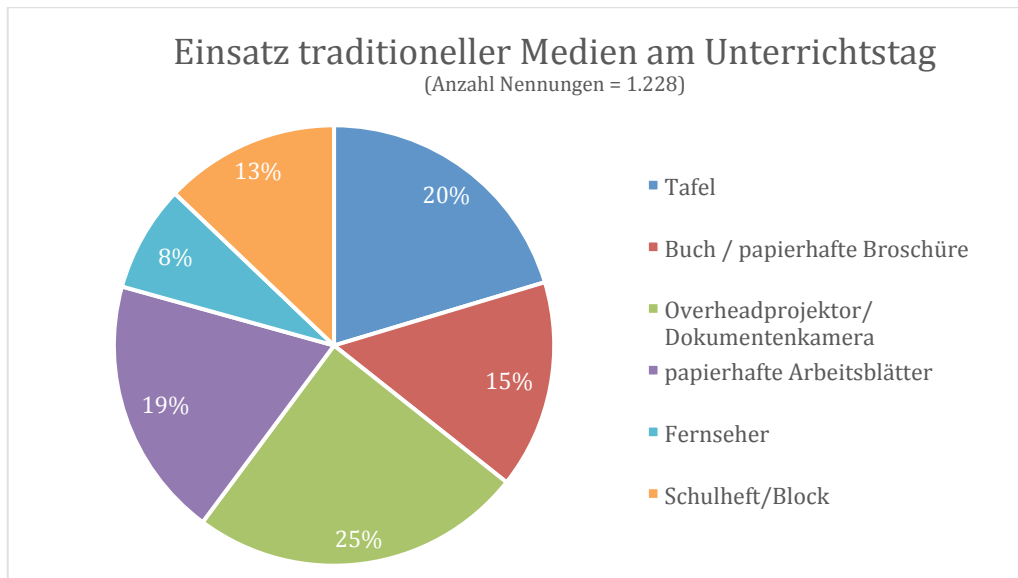


Abbildung 8: Eingesetzte traditionelle Medien am Unterrichtstag

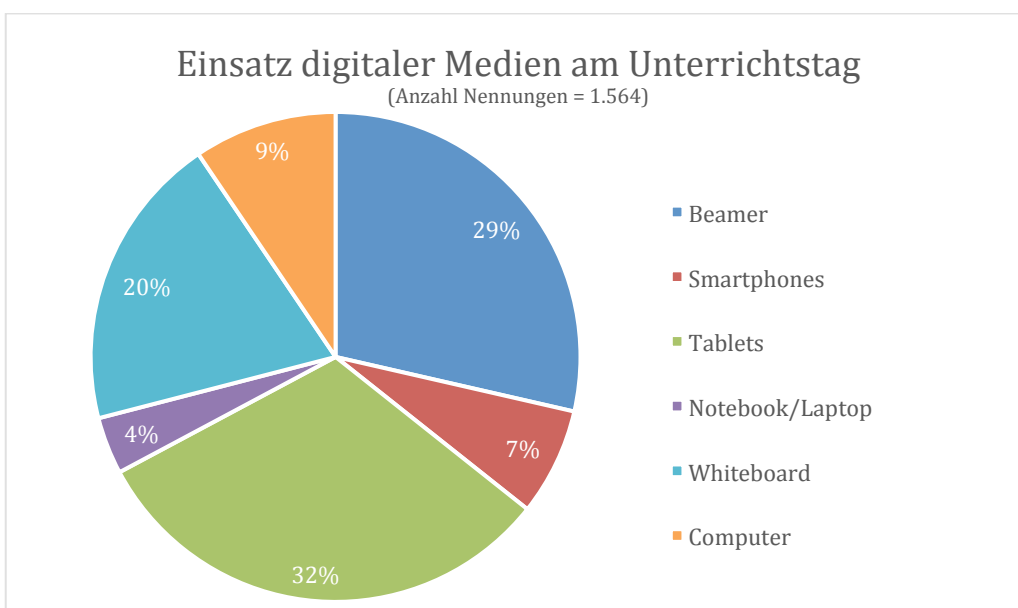


Abbildung 9: Eingesetzte digitale Medien am Unterrichtstag

Die SuS wurden bei jedem Tagebucheintrag weiterhin gebeten, dass Lernerlebnis zu dokumentieren, bei welchem sie subjektiv am meisten gelernt haben. Es ging um die Beschreibung wirksamer Lernerlebnisse. Es zeigt sich, dass in 16 % der geschilderten Lernerlebnisse traditionelle Medien, in 64 % digitale Medien und in 21 % sowohl traditionelle als auch digitale Medien in Kombination eingesetzt wurden. Dies lässt darauf schließen, dass SuS den Einsatz digitaler Medien als unterstützend und größtenteils wirksam für den eigenen Lernprozess empfinden.

Auf Basis der Beschreibungen der SuS zu den wirksamen Lernerlebnissen kann abgeleitet werden, bei welchem Teil einer Lernhandlung das wirksame Lernerlebnis auftrat. Die nachstehende Grafik zeigt, welche Lernhandlungen die SuS in den wirksamen Lernerlebnissen ausgeführt haben.

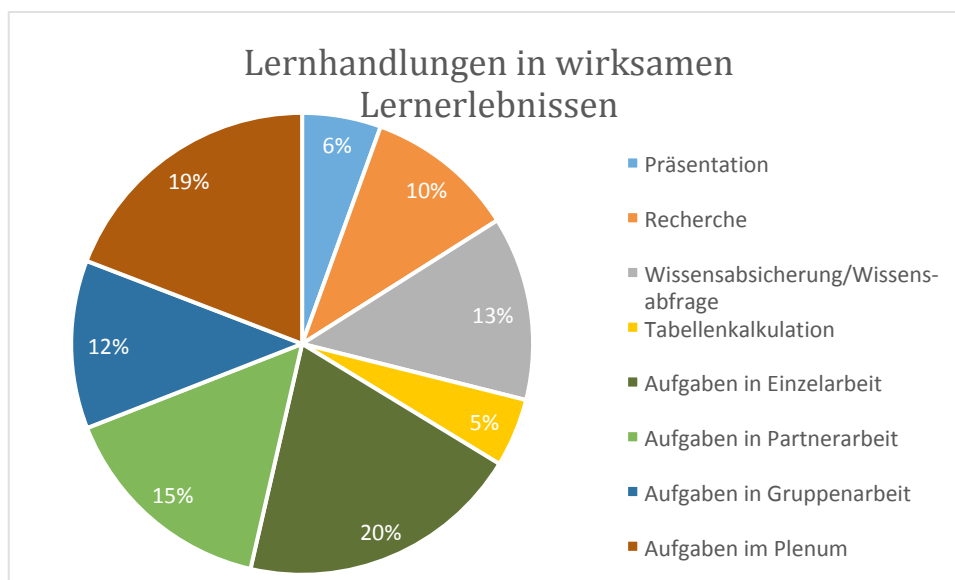


Abbildung 10: Lernhandlungen in wirksamen Lernerlebnissen

Es zeigt sich, dass kein Teil einer Lernhandlung hinsichtlich wirksamer Lernerlebnisse heraussticht. Am wirksamsten empfinden SuS Lernerlebnisse bei der Aufgabebearbeitung in Einzelarbeit (20 %), dicht gefolgt von der Plenumsarbeit (19 %). Am seltensten erleben SuS ein wirksames Lernerlebnis bei der Durchführung einer Tabellenkalkulation (5 %). Die nachstehende Tabelle gibt genaueren Aufschluss darüber, welche Medien für die Lernhandlungen eingesetzt wurden:

Handlung	Medieneinsatz beim Lernerlebnis (absolut (relativ))			Gesamt
	traditionell	digital	kombiniert	
Gesamt	87	343	113	543
Präsentation	8 (27 %)	16 (53 %)	6 (20 %)	30
Recherche	4 (7 %)	48 (84 %)	5 (9 %)	57
Wissensabsicherung/-abfrage	20 (29 %)	30 (43 %)	20 (29 %)	70
Tabellenkalkulation	0 (0 %)	22 (85 %)	4 (15 %)	26
Aufgabebearbeitung in Einzelarbeit	12 (11 %)	71 (66 %)	25 (23 %)	108
Aufgabebearbeitung in Partnerarbeit	5 (6 %)	63 (75 %)	16 (19 %)	84
Aufgabebearbeitung in Gruppenarbeit	12 (19 %)	42 (66 %)	10 (16 %)	64
Aufgabebearbeitung im Plenum	26 (25 %)	51 (49 %)	27 (26 %)	104

Tabelle 14: Schülerhandlungen in wirksamen Lernerlebnissen mit unterschiedlichem Medieneinsatz

Die Analyse der Daten zeigt, dass das eingesetzte Medium in den wirksamen Lernerlebnissen signifikant mit den Handlungsformen zusammenhängt ($\chi^2 = 53.701$, $df = 14$, $p < .001$). Insbesondere Recherche, Tabellenkalkulation sowie Aufgabenbearbeitung in Einzelarbeit und die Verwendung digitaler Medien hängen miteinander zusammen.

Es fällt auf, dass der Anteil des Einsatzes digitaler Medien sowie deren Kombination bei fast jeder wirksamen Lernhandlung am größten ist. Dies bedeutet, dass der Einsatz digitaler Medien sowie deren Kombination von den SuS hilfreich empfunden wird. Für die Tabellenkalkulation (z.B. Berechnung eines Deckungsbeitrages) ist dies am meisten ausgeprägt (85 %), wenngleich in diesem Bereich die wenigsten wirksamen Lernerlebnisse (s.o.) auftraten. Ebenfalls erscheinen Recherchetätigkeiten für die SuS mit digitalen Medien (84 %) wirksamer zu sein als nur mit traditionellen Medien oder kombiniertem Einsatz. Dies verwundert nicht, wenn man bedenkt, welche Möglichkeiten digitale Medien für die Informationssuche durch die Nutzung des Internets bieten. Bei der Sicherung des Wissensstandes der SuS ist die Verteilung auf den verschiedenen Medieneinsatz nahezu ausgeglichen. Hier erleben die SuS wirksame Unterrichtssituation zu 43% mit digitalen Medien und zu jeweils 29 % mit traditionellem oder kombiniertem Medieneinsatz. Eine Ausnahme von der enormen Überlegenheit digitaler Medien in den wirksamen Lernhandlungen bilden überraschenderweise Präsentationen. Hier haben digitale Medien (53 %) zwar den größten Anteil, es folgen jedoch direkt traditionelle Medien mit 27 %. Dies könnte bedeuten, dass der Einsatz von Flip Charts oder Metaplanwänden im Unterricht auch eine Rolle spielt und SuS nicht nur mit Präsentationssoftware wie PowerPoint arbeiten.

Darüber hinaus wurde erfasst, in welcher Sozialform die SuS bei den wirksamen Lernerlebnissen gearbeitet haben. Die nachstehende Tabelle zeigt die Verteilungen auf die verschiedenen Sozialformen bei unterschiedlichem Medieneinsatz in absoluten und relativen Zahlen.

Sozialform	Medieneinsatz beim Lernerlebnis (absolut (relativ))			Gesamt
	traditionell	digital	kombiniert	
Gesamt	87	351	114	552
Einzelarbeit	24 (28 %)	117 (33 %)	35 (31 %)	176
Partnerarbeit	8 (9 %)	88 (25 %)	27 (24 %)	123
Gruppenarbeit	17 (20 %)	61 (17 %)	18 (16 %)	96
Plenum	38 (44 %)	85 (24 %)	34 (30 %)	157

Tabelle 15: Sozialform in wirksamen Lernerlebnissen mit unterschiedlichem Medieneinsatz

Rein deskriptiv lassen sich zunächst keine großen Unterschiede erkennen. Die statistische Datenanalyse zeigt jedoch, dass der Zusammenhang zwischen dem eingesetzten Medium in wirksamen Lernerlebnissen und der Sozialform signifikant ist ($\chi^2 = 18.57$, $df = 6$, $p = .005$). Insbesondere Einzelarbeit hängt signifikant mit dem Einsatz digitaler Medien zusammen. Dies kann ebenfalls für Lernerlebnisse in Partnerarbeit festgestellt werden. Es zeigt sich weiterhin, dass die Sozialform jedoch

unabhängig von der Handlung im wirksamen Lernerlebnis ist. Dies ändert sich auch nicht beim Einsatz digitaler Medien oder bei einem kombinierten Einsatz. Daraus kann gefolgert werden, dass bezogen auf das LERN-Modell digitale Medien stärker als Lernunterstützungsinstrument eingesetzt werden und die Handlungsperspektive (z.B. Simulation von Anforderungen mit digitalen Medien) selten zum Einsatz kommt.

Die SuS haben weiterhin auf einer siebenstufigen Skala eingeschätzt, wie viel Sie in der geschilderten wirksamen Lernhandlung subjektiv gelernt haben. Die Skala reichte von 1 = „sehr wenig“ bis 7 = „sehr viel“. Insgesamt ergibt sich für Lernerlebnisse mit traditionellen Medien ein Mittelwert von 4,71 (Standardabweichung = 1,69), für Lernerlebnisse mit digitalen Medien von 5,11 (Standardabweichung = 1,35) und bei kombiniertem Medieneinsatz von 5,18 (Standardabweichung = 1,31). In Tendenz wird der subjektive Lernerfolg bei wirksamen Lernerlebnissen mit digitalen Medien höher als mit traditionellen Medien eingeschätzt.

Die nachstehende Grafik zeigt die Mittelwerte der wirksamen Lernerlebnisse mit unterschiedlichem Medieneinsatz über alle Erhebungszeitpunkte.

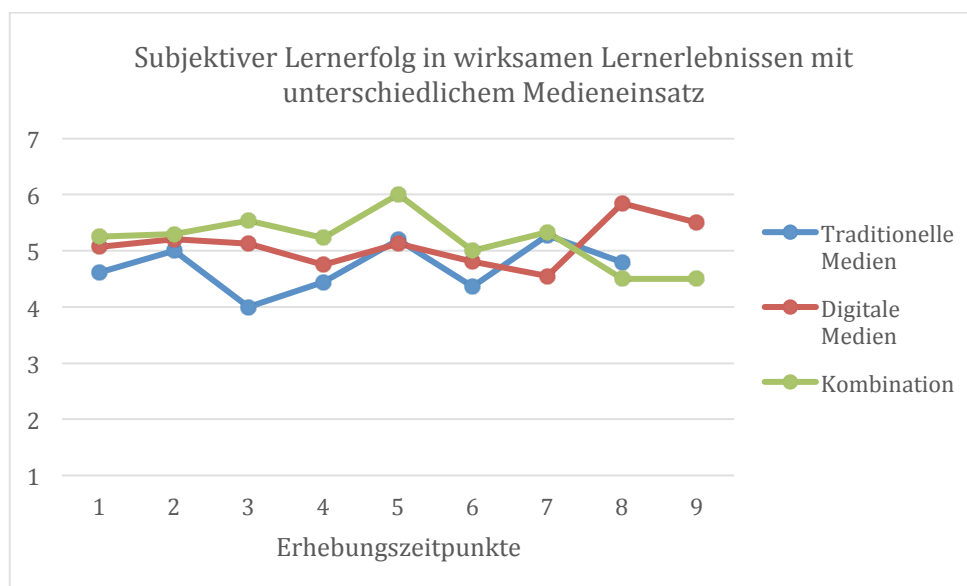


Abbildung 11: Subjektiver Lernerfolg in wirksamen Lernerlebnissen mit unterschiedlichem Medieneinsatz

Anhand von Abbildung 11 fällt auf, dass zu keinem Erhebungszeitpunkt der subjektive Lernerfolg bei Lernerlebnissen mit traditionellen Medien am größten eingeschätzt wurde. Die SuS empfinden Unterricht dann als subjektiv erfolgreich, wenn digitale Medien mindestens kombiniert oder sogar ausschließlich eingesetzt werden. Genauere Analysen zeigen, dass die Wahl des eingesetzten Mediums signifikant mit dem subjektiven Lernerfolg zusammenhängt ($\chi^2 = 21.46$, $df = 12$, $p = .005$).

Des Weiteren wurden die SuS im Tagebuch gebeten, kurz zu beschreiben, was sie in der von ihnen gewählten Unterrichtssituation für den eigenen Beruf gelernt haben. Hieraus konnten folgende Kompetenzkategorien abgeleitet werden.

Kompetenz	Erklärung	Beispiel
Keine	Aussage thematisiert, dass das Erlebnis keine berufliche Relevanz hat.	„nichts“
Fachkompetenz	Fähigkeit berufstypische Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu bewältigen	„Kündigungen bei Lebensversicherungsverträgen“
Sozialkompetenz	Fähigkeit der selbstständigen Handlung in der sozialen Umwelt	„Teamarbeit“
Humankompetenz	Fähigkeit, die Entwicklungschancen, Anforderungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen	„Geduld“
Methodenkompetenz	Fähigkeiten zur Anwendung bestimmter Lern- und Arbeitsmethoden	„Wie man recherchiert“
Digitale Kompetenz	Wissen und Anwendungen von digitalen Medien	„Wie man mit dem iPad umgeht“
EDV Kompetenz	Wissen und Anwendung von elektronischen Datenverarbeitungsprogrammen, Grafikbearbeitungsprogrammen und Programmiersprachen	„Umgang mit Excel“
Keine spezifische Kompetenz	Aussagen, die keiner vorherigen Kategorie zugeordnet werden können	„einiges“

Tabelle 16: Kompetenzkategorien zur beruflichen Relevanz wirksamer Lernerlebnisse

Die folgende Tabelle zeigt die berufliche Relevanz der wirksamen Lernerlebnisse für den unterschiedlichen Medieneinsatz sowohl in absoluten als auch in relativen Zahlen.

Berufliche Relevanz	Medieneinsatz beim Lernerlebnis (absolut (relativ))			Gesamt
	traditionell	digital	kombiniert	
Gesamt	83	337	111	552
Keine Relevanz	29 (35 %)	44 (13 %)	20 (18 %)	93
Fachkompetenz	37 (45 %)	182 (54 %)	67 (60 %)	286
Sozialkompetenz	2 (2 %)	10 (3 %)	2 (2 %)	14
Humankompetenz	1 (1 %)	4 (1 %)	2 (2 %)	7
Methodenkompetenz	4 (5 %)	30 (9 %)	5 (5 %)	39
Digitale Kompetenz	2 (2 %)	24 (7 %)	2 (2 %)	28
EDV Kompetenz	1 (1 %)	16 (5 %)	7 (6 %)	24
Keine spezifische Kompetenz	7 (8 %)	27 (8 %)	6 (5 %)	40

Tabelle 17: Berufliche Relevanz in wirksamen Lernerlebnissen mit unterschiedlichem Medieneinsatz

Auffallend ist hier, dass prozentual gesehen wesentlich mehr SuS bei Lernerlebnissen mit traditionellen Medien angeben, keine berufliche Relevanz zu sehen. Bei kombiniertem Medieneinsatz oder nur mit digitalen Medien betragen die prozentualen Anteile gerade einmal die Hälfte. Dieser Zusammenhang ist statistisch signifikant ($\chi^2 = 33.89$, $df = 14$, $p < .005$). Insbesondere im Bereich der Fach- und der Methodenkompetenz sind wesentliche Unterschiede festzustellen, wenn nur traditionelle Medien eingesetzt werden. SuS empfinden dann ein Lernerlebnis als relevant für die berufliche Tätigkeit, wenn die Unterrichtssituation (ausschließlich oder

kombiniert) mit digitalen Medien gestaltet wird. Dies lässt darauf schließen, dass digitale Medien und der Umgang mit entsprechenden Programmen im Ausbildungsbetrieb eine große Rolle spielen.

Insgesamt zeigen die Datenanalysen zu den Tagebüchern:

- Digitale Medien stellen einen festen Bestandteil im Unterricht dar.
- SuS empfinden den Einsatz digitaler Medien als unterstützend und größtenteils wirksam für den eigenen Lernprozess.
- Das eingesetzte Medium in den wirksamen Lernerlebnissen hängt signifikant mit den Handlungsformen zusammen. Insbesondere Recherche sowie Tabellenkalkulation und die Verwendung digitaler Medien hängen miteinander zusammen.
- Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem eingesetzten Medium in wirksamen Lernerlebnissen und der Sozialform. Besonders Einzelarbeit und Partnerarbeit hängen signifikant mit dem Einsatz digitaler Medien zusammen und weisen einen positiven Einfluss für wirksame Lernerlebnisse auf.
- Der subjektive Lernerfolg bei wirksamen Lernerlebnissen wird mit digitalen Medien höher als mit traditionellen Medien eingeschätzt. Der Unterschied ist dabei signifikant.
- Lernerlebnisse sind aus Sicht der SuS für die berufliche Tätigkeit relevant, wenn die Unterrichtssituation (ausschließlich oder kombiniert) mit digitalen Medien gestaltet wird.

(3.2.2) Digitale Selbstwirksamkeit

Neben den qualitativen Tagebuchehebungen wurden weitere Erhebungen mit Fragebögen durchgeführt. In jeder dieser Erhebungen – Eingangs- und Ausgangserhebung sowie zwei Zwischenerhebungen – wurde die digitale Selbstwirksamkeit der SuS erfasst (siebenstufigen Skala von 1 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 7 = „trifft voll und ganz zu“). Die Spannbreite der Zwischenerhebung spiegelt jeweils den Tablet-Unterricht im Projekt wider. Die digitale Selbstwirksamkeit setzt sich aus den drei Faktoren Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet, Angst im Umgang mit dem Tablet und Lernen mit dem Tablet zusammen. Nachstehendes Schaubild gibt einen Überblick über die Verläufe der einzelnen Konstrukte über die Erhebungszeitpunkte hinweg.

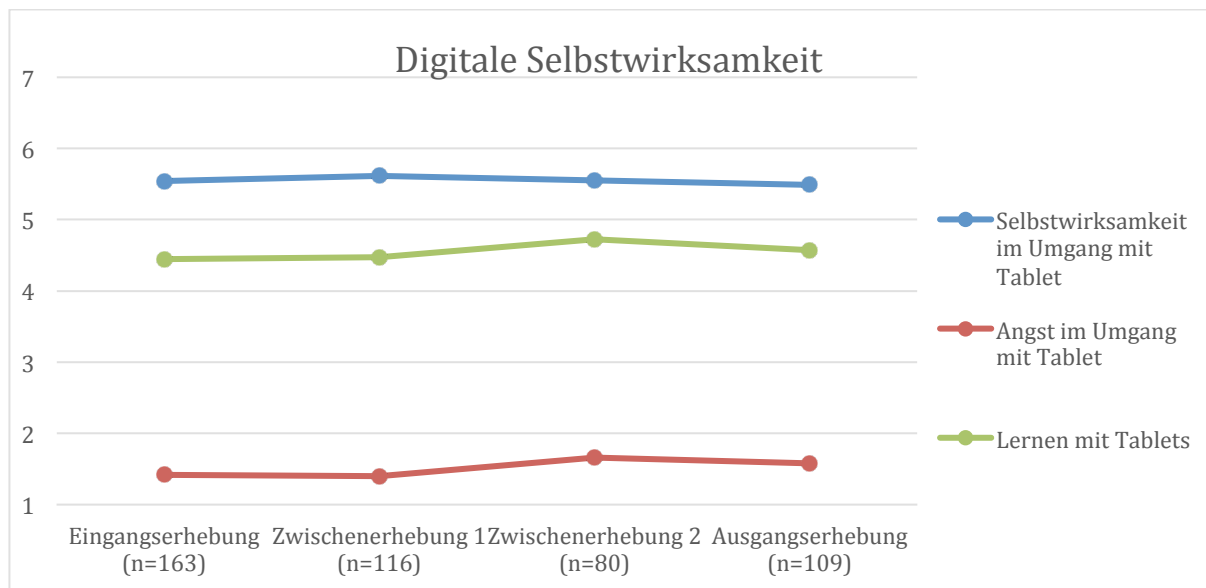


Abbildung 12: Digitale Selbstwirksamkeit im Zeitverlauf

Insbesondere fällt auf, dass die SuS angeben keine Angst im Umgang mit dem Tablet zu haben. Weiterhin kann festgestellt werden, dass die SuS die Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet auf einem durchweg hohen Niveau einschätzen. Dies bedeutet, dass sie sich selbst als relativ kompetent in diesem Bereich sehen. Das Tablet als Lernwerkzeug wird hingegen eher etwas niedriger eingestuft. Quergelesen zeigt sich somit, dass die befragten SuS bereits einen wirksamen Umgang mit dem Tablet haben und auch keine Zustände von Angst oder Unsicherheit beim Tablet-Einsatz auftreten. Die Wirksamkeit beim Lernen mit Tablets wird tendenziell (über Skalenmittelwert durchgängig) ebenfalls positiv eingeschätzt.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Unterschiede zwischen den SuS in kaufmännisch-verwaltenden (n=111) und gewerblich-technischen Ausbildungsgängen (n=67).

Bereich Ausbildungsgang	Eingangserhebung		Zwischenerhebung 1		Zwischenerhebung 2		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet								
Kaufmännisch-verwaltend	5,65	1,02	5,63	0,94	5,77	1,05	5,54	1,05
Gewerblich-technisch	5,33	1,09	5,58	1,06	5,29	1,15	5,39	1,02
Angst im Umgang mit dem Tablet								
Kaufmännisch-verwaltend	1,45	0,99	1,44	0,88	1,54	1,05	1,54	0,92
Gewerblich-technisch	1,35	0,97	1,32	0,68	1,77	1,23	1,63	1,22
Lernen mit dem Tablet								
Kaufmännisch-verwaltend	4,42	1,80	4,42	1,58	4,80	1,73	4,60	1,56
Gewerblich-technisch	4,47	1,54	4,52	1,63	4,63	1,66	4,52	1,71

Tabelle 18: Deskriptive Unterschiede der digitalen Selbstwirksamkeit zwischen den Ausbildungsgängen

Es zeigen sich deskriptive Unterschiede in den Mittelwerten und den Standardabweichungen zwischen den kaufmännisch-verwaltenden und den gewerblich-technischen Ausbildungsgängen. Es kann festgestellt werden, dass die SuS in

kaufmännisch-verwaltenden Ausbildungsgängen die Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet über alle Erhebungszeitpunkte hinweg höher einschätzen als die SuS in gewerblich-technischen Ausbildungsgängen. Umso überraschender erscheint dabei, dass die Angst im Umgang mit dem Tablet bei SuS in kaufmännisch-verwaltenden Ausbildungsgängen zunächst höher ist als bei SuS in gewerblich-technischen Ausbildungsgängen. Dies wandelt sich jedoch nach der im Projekt durchgeführten Lernsituationen, welche zwischen den Zwischenerhebungen stattgefunden hat. Danach fällt die Angst im Umgang mit dem Tablet bei SuS in gewerblich-technischen Ausbildungsgängen höher aus als bei SuS im kaufmännisch-verwaltenden Ausbildungsberufen. Der Anstieg nach der Lernsituation in der Angst im Umgang mit dem Tablet in beiden Ausbildungsbereichen kann bedeuten, dass die SuS die Lernsituationen als durchaus fordernd und neu eingestuft haben. Diese Bewertung fällt bei den SuS im gewerblich-technischen Bereich drastischer aus. Die Lernsituationen könnten demnach einerseits aus Handlungsperspektive neue Anforderungen an die berufliche Handlungskompetenz der SuS gestellt haben, welche die SuS zur höheren Einstufung der Angst veranlasst haben. Andererseits könnten die digitalen Medien in den Lernsituationen auf eine neue, den SuS bisher unbekannte Art und Weise als Lernunterstützungsinstrument eingesetzt worden sein, sodass hierdurch eine Unsicherheit im Umgang mit dem Tablet entstand. Auffallend ist weiterhin die relativ hohe Standardabweichung für das Konstrukt „Lernen mit dem Tablet“. Dies bedeutet, dass die SuS aller Ausbildungsgänge durchweg sehr divergente Einstellungen gegenüber der Wirksamkeit mit dem Tablet aufweisen.

Es können weiterhin deskriptive Unterschiede in der Ausprägung der digitalen Selbstwirksamkeit in Verbindung zum Schulabschluss (Hauptschulabschluss n = 8, Mittlerer Bildungsabschluss n = 92, Allgemeine Hochschulreife n = 35, Fachgebundene Hochschulreife n = 28) festgestellt werden, welche in der nachfolgenden Tabelle dargestellt sind.

Höchster Schulabschluss	Eingangserhebung		Zwischen-erhebung 1		Zwischen-erhebung 2		Ausgangs-erhebung	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet								
Hauptschulabschluss	4,91	0,84	5,05	0,96	5,50	1,19	4,91	1,21
Mittlerer Bildungsabschluss	5,48	1,01	5,60	1,05	5,47	1,17	5,61	1,00
Allgemeine Hochschulreife	5,56	1,12	5,64	0,85	5,79	1,07	5,39	1,05
Fachgebundene Hochschulreife	5,84	1,09	5,85	0,85	5,90	0,81	5,79	0,98
Angst im Umgang mit dem Tablet								
Hauptschulabschluss	2,18	1,36	1,66	1,21	2,50	1,73	1,30	0,67
Mittlerer Bildungsabschluss	1,43	1,06	1,39	0,74	1,68	1,13	1,57	1,06
Allgemeine Hochschulreife	1,35	0,86	1,22	0,59	1,31	0,86	1,42	0,94
Fachgebundene Hochschulreife	1,21	0,62	1,52	1,07	1,37	0,85	1,30	0,84
Lernen mit dem Tablet								
Hauptschulabschluss	4,08	1,66	3,88	2,08	4,25	2,37	5,00	2,41
Mittlerer Bildungsabschluss	4,28	1,75	4,32	1,55	4,53	1,63	4,57	1,67
Allgemeine Hochschulreife	4,60	1,47	4,68	1,53	5,07	1,74	4,86	1,35
Fachgebundene Hochschulreife	4,84	1,84	4,94	1,31	5,08	1,50	4,93	1,22

Tabelle 19: Deskriptive Unterschiede der digitalen Selbstwirksamkeit nach Schulabschluss

Im Bereich der Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet zeigt sich, dass SuS mit Hauptschulabschluss sich stets am geringsten einschätzen. Mit steigender Vorbildung steigt tendenziell auch die Einschätzung kompetent im Umgang mit dem Tablet zu sein. Ähnliches lässt sich für die Angst im Umgang mit dem Tablet feststellen. SuS mit Hauptschulabschluss weisen hier zu allen Erhebungszeitpunkten die höchsten Mittelwerte auf, d.h. sie fühlen sich am unsichersten mit dem Tablet im Unterricht. SuS mit Hochschulreife hingegen geben hingegen an weniger Angst zu haben. Auch beim Lernen mit dem Tablet zeigt sich, dass SuS mit Hauptschulabschluss das Tablet am wenigsten als Lerninstrument ansehen. Hier zeugen in den Zwischenerhebungen 1 und 2 sowie in der Ausgangserhebung die hohen Werte der Standardabweichung von über 2,00 auf der siebenstufigen Skala davon, dass die SuS hier jedoch sehr unterschiedliche Einstellungen aufweisen. Mit steigendem Bildungsabschluss nimmt die Wertschätzung des Tablets zum Lernen zu. Die Unterschiede in der Einschätzung zur digitalen Selbstwirksamkeit zwischen den unterschiedlichen Bildungsabschlüssen stellen sich in der näheren Datenanalyse zwar als nicht signifikant heraus. Die deskriptiven Unterschiede lassen jedoch darauf schließen, dass die digitale Selbstwirksamkeit in Tendenz mit dem Schulabschluss zunimmt, was durch den Matthäus Effekt zu erklären ist.

Es lassen sich auch deskriptive Unterschiede zwischen den SuS der Tranche 1 (n=96) und der Tranche 2 (n=82) feststellen. Tabelle 20 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der einzelnen Konstrukte zu den verschiedenen Erhebungszeitpunkten für beide Tranchen.

Tranche	Eingangserhebung		Zwischen-erhebung 1		Zwischen-erhebung 2		Ausgangs-erhebung	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD	MW	SD
	Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet							
Tranche 1	5,69	1,06	5,75	1,14	5,71	1,14	5,64	1,06
Tranche 2	5,32	1,01	5,50	1,01	5,37	1,08	5,33	1,00
	Angst im Umgang mit dem Tablet							
Tranche 1	1,41	1,09	1,27	0,61	1,42	0,99	1,32	0,93
Tranche 2	1,42	0,82	1,49	0,92	1,89	1,25	1,82	1,09
	Lernen mit dem Tablet							
Tranche 1	4,65	1,63	4,75	1,43	4,95	1,60	5,19	1,42
Tranche 2	4,15	1,77	4,25	1,69	4,47	1,77	3,98	1,57

Tabelle 20: Deskriptive Unterschiede der digitalen Selbstwirksamkeit zwischen Tranche 1 und 2

Die obenstehende Tabelle zeigt, dass die SuS der Tranche 2 die Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet sowie das Tablet als Lerninstrument zu jedem Zeitpunkt niedriger bewerten sowie durchweg ängstlicher im Umgang mit dem Tablet sind. Dies deutet darauf hin, dass die digitale Selbstwirksamkeit der SuS mit der Nutzungsdauer – hier von Tranche 1 zu Tranche 2 – des Tablets im Unterricht steigt. SuS die bereits im dritten Schuljahr Tablets im Unterricht nutzen, schätzen sich kompetenter im Umgang mit dem Tablet ein, haben weniger Angst dabei und schätzen das Tablet als Lernmedium. Dies ist in der nachstehenden Grafik anschaulich dargestellt.

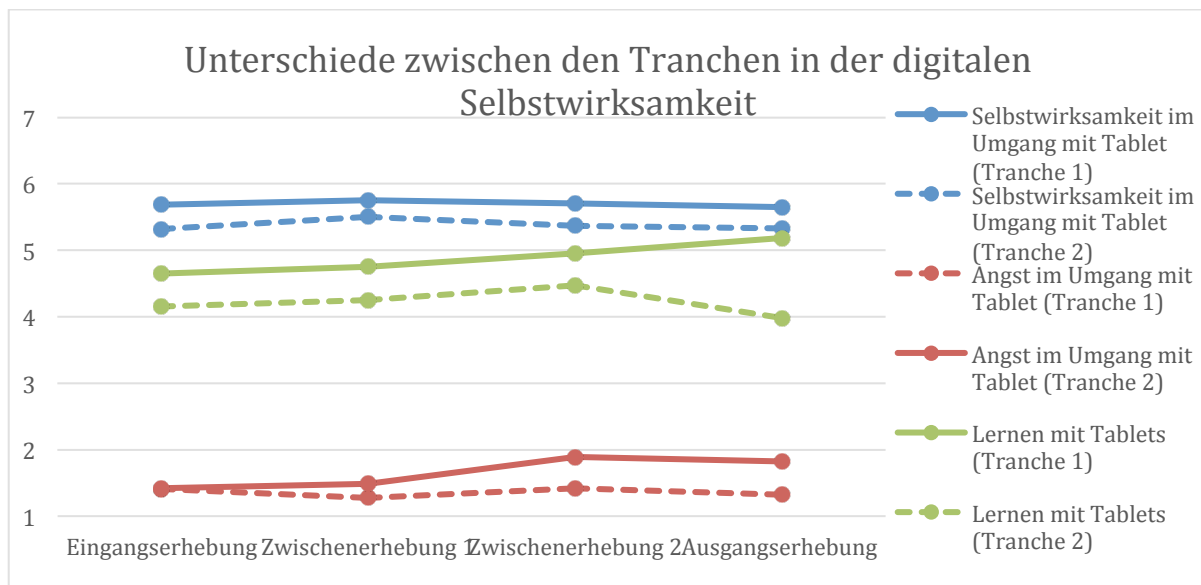


Abbildung 13: Digitale Selbstwirksamkeit von Tranche 1 und 2 im Zeitverlauf

Der Unterschied zwischen Tranche 1 und 2 in der Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet ist in der Eingangserhebung signifikant ($t(161) = 2.274, p < .05$). Nach Cohen (1988) entspricht dies mit $d = .358$ einem kleinen Effekt. Ebenfalls signifikant ist der Unterschied zwischen den Tranchen bei der Angst im Umgang mit dem Tablet in der Ausgangserhebung ($t(107) = -2.568, p < .05$). Mit $d = -.497$ ist dies ebenfalls ein kleiner Effekt. In der Ausgangserhebung erweist sich auch der Unterschied zwischen den Tranchen in der Einstellung zum Tablet als Lerninstrument als signifikant ($t(107) = 4.189, p < .01$). Dies entspricht nach Cohen (1988) mit $d = .810$ einem großen Effekt und ist ein Hinweis auf die unterschiedlichen Einstellungen der SuS der Tranchen zum Lernen mit Tablets.

Insgesamt zeigen die Datenanalysen zur digitalen Selbstwirksamkeit:

- SuS haben einen wirksamen Umgang mit dem Tablet und keine Zustände von Angst oder Unsicherheit beim Tablet-Einsatz. Die Wirksamkeit beim Lernen mit Tablets wird tendenziell ebenfalls positiv eingeschätzt.
- SuS in kaufmännisch-verwaltenden Ausbildungsgängen schätzen die Selbstwirksamkeit im Umgang mit dem Tablet über alle Erhebungszeitpunkte hinweg höher ein als SuS in gewerblich-technischen Ausbildungsberufen ein.
- Mit steigendem Bildungsabschluss steigt auch tendenziell die digitale Selbstwirksamkeit der SuS.
- Es gibt signifikante Unterschiede der digitalen Selbstwirksamkeit zwischen Tranche 1 und 2: Je länger die SuS das Tablet im Unterricht nutzen, umso kompetenter im Umgang mit dem Tablet schätzen sie sich ein, umso weniger Angst haben sie dabei und umso mehr schätzen sie das Tablet als Lernmedium.

(3.2.3) Unterstützende Lernbedingungen

Zu zwei der vier Erhebungszeitpunkten (Eingangserhebung und Ausgangserhebung) wurden die unterstützenden Lernbedingungen erfasst. Diese setzen sich aus vier Elementen zusammen: der Kompetenzunterstützung, dem Autonomieerleben und der sozialen Eingebundenheit (vgl. auch Abschnitt 2.2.3). Diese wurden auf einer siebenstufigen Skala von 1 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 7 = „trifft voll und ganz zu“ erfasst. Die nachstehende Tabelle zeigt die Mittelwerte sowie die Standardabweichungen der drei Konstrukte zu den beiden Erhebungszeitpunkten. Abbildung 21 zeigt die Unterschiede grafisch auf.

Unterstützende Lernbedingungen	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
Kompetenzunterstützung	5,67	0,95	5,59	1,05
Autonomieerleben	5,23	1,19	5,37	1,12
Soziale Eingebundenheit	5,30	1,22	5,28	1,22

Tabelle 21: Deskriptive Unterschiede der unterstützenden Lernbedingungen

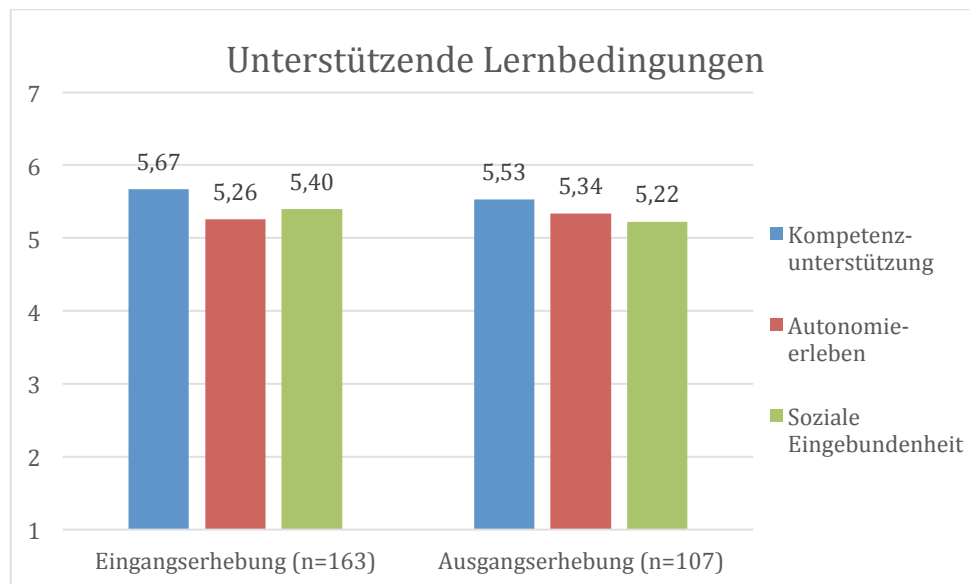


Abbildung 14: Unterstützende Lernbedingungen

Es ist festzustellen, dass alle drei Lernbedingungen insgesamt auf einem relativ hohen Niveau liegen, was für ein gutes Lernklima in den Projektklassen der Lehrkräfte spricht. Die empfundene Kompetenzunterstützung und die soziale Eingebundenheit wurden in der Ausgangserhebung niedriger eingeschätzt als in der Eingangserhebung. Lediglich das Autonomieerleben bewerten die SuS zum zweiten Erhebungszeitpunkt höher. Die Unterschiede erweisen sich in der genaueren Analyse jedoch als statistisch nicht signifikant (Kompetenzunterstützung: $t = .755$, $p = .452$, Autonomieerleben: $t = -1.516$, $p = .133$, Soziale Eingebundenheit: $t = .168$, $p = .867$). Somit kann in Tendenz festgehalten werden, dass der Tablet-Unterricht keinen Neugigkeitseffekten unterliegt. Dies ist deshalb von Relevanz, da häufig in Studien festgestellte positive Wirkungen von digitalen Medien Neugigkeitseffekten unterliegen (vgl. Herzig 2015) und diese hier im

Tablet-Projekt auf Basis der Ergebnisse zu den Lernbedingungen eher ausgeschlossen werden können.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Mittelwerte sowie die Standardabweichung der einzelnen Konstrukte für die Bereiche kaufmännisch-verwaltend (n = 111) und gewerblich-technisch (n = 67).

Bereich Ausbildungsgang	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
	Kompetenzunterstützung			
Kaufmännisch-verwaltend	5,66	1,05	5,44	1,20
Gewerblich-technisch	5,67	0,93	5,65	0,97
	Autonomieerleben			
Kaufmännisch-verwaltend	5,22	1,16	5,35	1,11
Gewerblich-technisch	5,31	1,14	5,30	1,11
	Soziale Eingebundenheit			
Kaufmännisch-verwaltend	5,41	1,17	5,34	1,24
Gewerblich-technisch	5,37	1,17	5,03	1,14

Tabelle 22: Deskriptive Unterschiede der unterstützenden Lernbedingungen zwischen den Ausbildungsgängen

Die tabellarische Übersicht zeigt, dass deskriptiv keine grundlegenden Unterschiede zwischen den kaufmännisch-verwaltenden und den gewerblich-technischen Ausbildungsgängen festgestellt werden können. Ebenfalls finden sich keine belastbaren Unterschiede zwischen den Tranchen 1 und 2, weshalb diese hier nicht berichtet werden.

Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der SuS mit Hauptschulabschluss (n = 8), mittlerem Bildungsabschluss (n = 92), allgemeiner Hochschulreife (n = 35) und Fachhochschulreife (n = 28) für die drei Konstrukte der unterstützenden Lernbedingungen.

Bereich Ausbildungsgang	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
	Kompetenzunterstützung			
Hauptschulabschluss	5,25	1,17	5,25	0,72
Mittlerer Bildungsabschluss	5,57	0,98	5,59	1,13
Allgemeine Hochschulreife	5,70	1,01	5,49	0,97
Fachgebundene Hochschulreife	6,05	0,96	5,84	0,94
	Autonomieerleben			
Hauptschulabschluss	4,87	1,10	5,55	1,45
Mittlerer Bildungsabschluss	5,12	1,14	5,20	1,17
Allgemeine Hochschulreife	5,49	1,18	5,55	0,87
Fachgebundene Hochschulreife	5,52	1,09	5,70	1,14
	Soziale Eingebundenheit			
Hauptschulabschluss	4,65	0,99	5,30	1,26
Mittlerer Bildungsabschluss	5,27	1,15	5,12	1,23
Allgemeine Hochschulreife	5,73	1,14	5,55	0,98
Fachgebundene Hochschulreife	5,58	1,19	5,58	1,40

Tabelle 23: Deskriptive Unterschiede der unterstützenden Lernbedingungen nach Schulabschluss

Die obenstehende Tabelle zeigt, dass deskriptiv keine Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Bildungsabschlüssen zu erkennen sind. Dies lässt darauf schließen, dass die unterstützenden Lernbedingungen unabhängig vom Bildungsabschluss wahrgenommen werden.

Insgesamt zeigt die Datenanalyse zu den unterstützenden Lernbedingungen:

- Die SuS bewerten die Kompetenzunterstützung, das Autonomieerleben und die soziale Eingebundenheit im Unterricht als positiv (Vergleichsgröße Skalenmittelwert) ein.
- Der Einsatz digitaler Medien im Unterricht unterliegt in den Projektklassen tendenziell keinem Neuigkeitseffekt in Bezug auf die Lernbedingungen

(3.2.4) Lernmotivation

Im Zuge der Eingangs- und Ausgangserhebung wurde weiterhin die Lernmotivation der SuS separiert in intrinsische und extrinsische Motivation erfasst. Dies wurde mithilfe einer siebenstufigen Skala von 1 = „trifft überhaupt nicht zu“ bis 7 = „trifft voll und ganz zu“ erfragt. Die nachstehende Grafik zeigt die jeweiligen Mittelwerte zu den zwei Erhebungszeitpunkten.

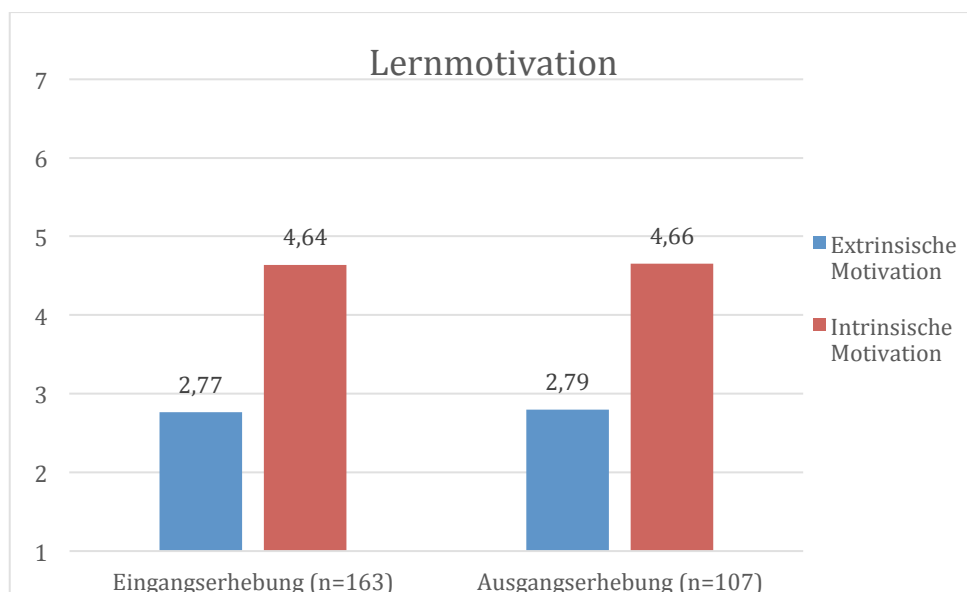


Abbildung 15: Extrinsische und intrinsische Lernmotivation

Positiv zu nennen ist zunächst, dass die SuS zu beiden Erhebungszeitpunkten mehr intrinsisch als extrinsisch motiviert sind. Dies bedeutet, dass sie aus eigenen Motiven und Antrieben heraus motiviert sind und weniger aufgrund äußerer Anreize. Die Werte in der Ausgangserhebung liegen sowohl für die extrinsische als auch für die intrinsische Lernmotivation über den Werten der Eingangserhebung. Die Unterschiede erweisen sich jedoch als sehr gering. In der weiteren Analyse kann festgestellt werden, dass diese Werte keine statistische Signifikanz aufweisen (Extrinsische Motivation: $t = -1,244$, p

= ,217, Intrinsische Motivation: $t = -1,056$, $p = ,294$). Auch hier hat der Tablet-Unterricht anscheinend keine Neuigkeitseffekte mehr auf die SuS.

Es lassen sich deskriptiv ebenfalls Unterschiede zwischen den Ausbildungsgängen feststellen.

Bereich Ausbildungsgang	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
Extrinsische Motivation				
Kaufmännisch-verwaltend	2,66	1,12	2,66	1,22
Gewerblich-technisch	2,94	1,18	2,98	0,98
Intrinsische Motivation				
Kaufmännisch-verwaltend	4,55	1,21	4,57	1,22
Gewerblich-technisch	4,77	1,16	4,78	1,06

Tabelle 24: Deskriptive Unterschiede der Lernmotivation zwischen den Ausbildungsgängen

SuS im gewerblich-technischen Bereich zeigen deskriptiv leicht höhere Mittelwerte als SuS im kaufmännisch-verwaltenden Bereich auf, wenngleich die Unterschiede aufgrund der Standardabweichung zu vernachlässigen sind und auch nicht signifikant sind. Unterschiede zwischen den Tranchen 1 und 2 finden sich hinsichtlich der Lernmotivation nicht, weshalb diese hier nicht berichtet werden.

Rein deskriptiv lassen sich jedoch Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Bildungsabschlüssen Schulabschluss (Hauptschulabschluss $n = 8$, Mittlerer Bildungsabschluss $n = 92$, Allgemeine Hochschulreife $n = 35$, Fachgebundene Hochschulreife $n = 28$) feststellen. Diese sind in Tabelle 25 dargestellt.

Bereich Ausbildungsgang	Eingangserhebung		Ausgangserhebung	
	MW	SD	MW	SD
Extrinsische Motivation				
Hauptschulabschluss	2,97	1,06	2,86	0,82
Mittlerer Bildungsabschluss	2,75	1,20	2,85	1,15
Allgemeine Hochschulreife	2,83	0,97	2,80	1,23
Fachgebundene Hochschulreife	2,66	1,21	2,56	1,37
Intrinsische Motivation				
Hauptschulabschluss	4,71	0,93	4,93	0,91
Mittlerer Bildungsabschluss	4,58	1,19	4,73	1,14
Allgemeine Hochschulreife	4,62	1,36	4,46	1,26
Fachgebundene Hochschulreife	4,81	1,06	4,74	1,34

Tabelle 25: Deskriptive Unterschiede der Lernmotivation nach Schulabschluss

Die Datenanalyse macht deutlich, dass SuS mit fachgebundener Hochschulreife zu beiden Messzeitpunkten am wenigsten extrinsisch motiviert sind. SuS mit Hauptschulabschluss hingegen weisen die höchste extrinsische Motivation auf. Im Bereich der intrinsischen Motivation fällt auf, dass SuS mit Hauptschul- oder mittlerem Schulabschluss in der Ausgangserhebung höher motiviert sind als eingangs. Bei SuS mit allgemeiner oder fachgebundener Hochschulreife ist die Entwicklung genau entgegengesetzt. Die Unterschiede in der Lernmotivation zwischen den Bildungsgängen weisen jedoch keine Signifikanz auf.

Insgesamt zeigt die Datenanalyse zur Lernmotivation:

- Die SuS in den Projektklassen sind mehr intrinsisch als extrinsisch motiviert.
- Digitale Medien üben keine Neuigkeitseffekte auf die Lernmotivation der SuS aus.
- SuS in gewerblich-technischen Ausbildungsberufen bewerten die Lernmotivation höher als SuS in kaufmännisch-verwaltenden Ausbildungsgängen.

(4) Zusammenführung der Evaluationsergebnisse

Die Evaluationsergebnisse sind in großen Teilen erwartungskonform hinsichtlich des aktuellen Standes der Literatur. Es ist nicht zu vermuten, dass der Einsatz digitaler Medien mit hohen Effekten hinsichtlich der Wirksamkeit des Lernhandelns einhergeht (Hattie 2009, Bos et al. 2014), sondern vielmehr ist der Zusammenhang zur didaktischen Gestaltung zu sehen (Gerholz & Dormann 2018, Herzig 2014), was für Lehrkräfte herausfordernd ist (Montrieux et al. 2013). Zusammenführend können die Evaluationsergebnisse in vier Bereiche auf den Punkt gebracht werden:

(1) Ankunft im Unterrichtsalltag: Digitale Medien bzw. Tablets sind im Unterricht angekommen. Dies illustrieren vor allem die Ergebnisse der Tagebücher (Abschnitt 3.2.1), wonach die SuS im untersuchten Zeitverlauf sogar mehr Lernerlebnisse mit digitalen als mit traditionellen Medien haben und Lernerlebnisse mit digitalen Medien oder im kombinierten Einsatz der Medien auch wirksamer empfinden. Gleichzeitig werden keine Neuigkeitseffekte durch Tablets dokumentiert, was sich u. a. daran illustrieren lässt, dass die Lernbedingungen (soziale Einbindung, Kompetenz- und Autonomieunterstützung) insgesamt positiv beim Lernen mit Tablets eingeschätzt werden.

(2) Wirksamkeit von Tablet-Unterricht: Die digitale Selbstwirksamkeit als Prädiktor für eine berufliche Handlungskompetenz in digital strukturierten Arbeitswelten ist in den Tablet-Klassen vergleichsweise (Skalenmittelwert) hoch ausgeprägt. Es gibt Hinweise, dass dies auf den Einsatz von Tablets zurückzuführen ist, da die SuS in Tranche 1 eine signifikant höhere digitale Selbstwirksamkeit als die SuS in Tranche 2 aufzeigen (vgl. Abschnitt 3.3.2 Digitale Selbstwirksamkeit). Dies scheint an den alltäglichen Einsatz von Tablets zu liegen, anstatt den einmal im Schuljahr speziell gestalteten Lernsituationen. So zeigten sich in Evaluationskonzept 1 keine direkten Effekte auf die Selbstwirksamkeit durch die Lernsituationen mit Tablets, wenngleich auch hier die Selbstwirksamkeit stabil mit tendenziell positiver Ausprägung dokumentiert werden kann.

Positives emotionales Erleben des Unterrichtsgeschehens ist eine Voraussetzung für das motivierte Lernhandeln der SuS. Die Prozessanalysen zum emotionalen Erleben zeigen auf, dass die SuS insbesondere in der Kontrollphase, in der es um die Sicherung des Lernergebnisses und Reflexion des eigenen Lernhandelns geht, eine positivere Aktivierung aufzeigen als in den Phasen der Planung und Durchführung. Hierdurch zeigen sich die Wirksamkeit von Einsatz digitaler Medien hinsichtlich der kompetitiver und interaktiver Elemente (z. B. Classroom Response Systeme, Cloud Computing). Neben dieser Lernprozessunterstützungsperspektive, zeigt sich in der Handlungsperspektive,

dass höhere Ebenen des LERN-Modells mit einer stärkeren positiven Aktivierung der SuS einhergehen.

(3) Qualität der didaktischen Materialien: Die Qualität der von den Lehrkräften entwickelten didaktischen Materialien kann quergelesen als solide mit Potentialen zu stärker problem- und handlungsbasierten Unterricht beschrieben werden. Solide, da es die Lehrkräfte verstehen, die Tablets in die Unterrichtsarbeit insbesondere aus Lernunterstützungsperspektive einzubetten. Die Handlungsperspektive v. a. in Bezug auf die didaktische Aufbereitung authentischer Lernsituationen in der digitalen Transformation und der Simulation von Handlungsanforderungen mit digitalen Medien ist wenig ausgeprägt. In Orientierung zum LERN-Modell konnten lediglich punktuell die Ebene ‚Erweitern‘ erreicht werden, ansonsten liegt stärker eine Substitution von traditionellen zu digitalen Medieneinsatz vor; dies zeigt sich auch im Forschungsstand (vgl. u. a. Montrieux et al. 2013). Für die einzelnen Bereiche kann festgehalten werden, dass im gewerblich-technischen Bereich stärker aufgabenbezogen mit Tablets gearbeitet wird, während im kaufmännisch-verwaltenden Bereich Ansätze einer Lernsituations- und Problemorientierung stärker ersichtlich sind, aber sich selten über die gesamte Lernhandlung erstrecken (s. u. a. Abschnitt 2.2.1). So verwundert es nicht, dass im gewerblich-technischen Bereich Effekte beim subjektiven Wissenszuwachs höher, aber im Bereich der Selbstwirksamkeit und damit Handlungsfähigkeit niedriger im Vergleich zum kaufmännisch-verwaltenden Bereich sind. Es findet sich hier eine Parallele mit empirischen Studien zum problembasierten Lernen: Problembasiertes Lernen fördert eine Handlungsfähigkeit, aber im Wissensaufbau sind eher neutrale oder negative Effekte festzustellen. Das Lernfeldkonzept folgt den problembasierten und handlungsorientierten Lernansatz (Lernsituationsorientierung). Vor diesem Hintergrund sollte stärker das Potential ausgeschöpft werden, im gewerblich-technischen Bereich eine höhere Problemorientierung in den Lernsituationen zu erreichen, was mit höheren Effekten – so ist nach den bisherigen Ergebnissen zu vermuten – bei der Selbstwirksamkeit einhergeht, und im kaufmännisch-verwaltenden Bereich eine bessere Kohärenz in der Handlungs- und Problemorientierung zu erreichen (u.a. Problemhaltigkeit der Lernsituationen vs. Bearbeitung von Arbeitsaufträgen).

(4) Heterogenität in Unterrichtswahrnehmungen und Bildungsverläufen: Die Ergebnisse der quantitativen Datenformate (u. a. Selbstwirksamkeit, Lernbedingungen) zeigen quergelesen eine durchaus breite Streuung um den Mittelwert auf. Die SuS schätzen somit die gleichen Unterrichtserlebnisse punktuell heterogen ein. Dies ist zunächst nicht verwunderlich, da Lernen einen individuellen Prozess darstellt. Gleichzeitig ist dies bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten und wurde im Bericht an entsprechenden Stellen herausgestellt; gleichzeitig zeigen sich insbesondere bei den signifikanten Ergebnissen belastbare Erkenntnisse. Weiterhin haben die Datenanalysen vor dem Hintergrund des Schulabschlusses gezeigt, dass der Unterricht auch einen Matthäuseffekt unterliegt. Demnach erleben SuS mit höheren Schulabschluss den Tablet-Unterricht für sich wirksamer hinsichtlich der Lernergebnisse und Lernbedingungen. Die Ergebnisse sind vorsichtig zu interpretieren, da sie auch eine bildungspolitische Brisanz beinhalten. Didaktisch gewendet zeigt sich die Relevanz, den

Aspekt des binnendifferenzierten Unterrichts auch im Rahmen des Tablet-Einsatzes stärker in den Blick zu nehmen.

(4) Implementationsprozess: Auf Basis der Interviewerhebungen mit den SuS zeigen sich Hinweise, dass die Umsetzung von Tablet-Unterricht auch vor dem Hintergrund der IT-Infrastruktur an den einzelnen Tablet-Schulen zu betrachten ist. In den Interviews zeigen sich Hinweise, dass die SuS den Einsatz von Tablets im Unterricht als modern und sinnvoll einschätzen und hier auch einen Mehrwert für ihre berufliche Ausbildung (u. a. in Hinblick auf Handlungsanforderungen im Betrieb) sehen. Andererseits werden Herausforderungen im reibungslosen Einsatz der Tablets in der Unterrichtsarbeit berichtet, die sowohl Elemente der IT-Infrastruktur (u. a. keine ausreichende WLAN-Abdeckung und -Stärke) als auch branchenspezifischer Softwareprodukte (u. a. CAD-Programme) betreffen. Die Implementation der Tablets in der Unterrichtsarbeit befindet sich auch an den Tablet-Schulen im Fluss, womit auch Implementationsherausforderungen einhergehen. Dies ist bei der Interpretation der Evaluationsergebnisse mit in den Blick zu nehmen. Unterrichtsarbeit ist somit nicht nur vieldimensional, sondern auch im Kontext der konkreten Bedingungen vor Ort zu betrachten.

Literatur

Bandura 1976: *Lernen am Modell. Ansätze zu einer sozial-kognitiven Lerntheorie*. Klett, Stuttgart 1976.

Bandura, A. (2006): Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Hrsg.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (Vol. 5), (CT: Information Age Publishing) Greenwich, 307-337.

Beierlein, C.; Kovaleva, A.; Kemper, C. J. & Rammstedt, B. (2012): Ein Messinstrument zur Erfassung subjektiver Kompetenzerwartungen. *Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzsкала (ASKU)*. (GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften) Mannheim. Online:

https://www.gesis.org/fileadmin/kurzskalen/working_papers/ASKU_Workingpaper.pdf.

Deci & Ryan (1991): A motivational approach to self: Integration in personality. In R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38. Perspectives on motivation* (pp. 237-288). Lincoln: University of Nebraska Press.

Deci & Ryan (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238.

Deci & Ryan (1999): A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627-668.

Gerholz, K.-H. (im Druck). Unterrichtsarbeit an beruflichen Schulen im Zuge der digitalen Transformation – Ein fachdidaktisches Modell für den Einsatz digitaler Medien. In: U. Buchmann & M. Cleef (Hrsg.), *Digitalisierung über berufliche Bildung gestalten*. Münster: Waxmann.

Gerholz, K.-H. & Dormann, M. (2017): Ausbildung 4.0: Didaktische Gestaltung der betrieblich-beruflichen Ausbildung in Zeiten der digitalen Transformation- In: *bwp@*. 32, Online: http://www.bwpat.de/ausgabe32/gerholz_dormann_bwpat32.pdf.

Herzig, B. (2015): *Wie wirksam sind digitale Medien im Unterricht?* (Bertelsmann Stiftung) Gütersloh. Online: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_IB_Wirksamkeit_digitale_Medien_im_Unterricht_2014.pdf.

Jerusalem, M. & Satow, L. (1999): Schulbezogene Selbstwirksamkeitserwartung (WIRKSCHUL). In: Schwarzer, R. & Jerusalem, M (Hrsg.): *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schule*. Berlin, 15-16. Online: <http://www.psyc.de/skalendoku.pdf>.

Prenzel, M.; Kristen, A.; Dengler, P.; Eitle, R. & Beer, T. (1996): *Selbstbestimmt motiviertes und interessiertes Lernen in der kaufmännischen Erstausbildung*. In Beck, K. & Heid, H. (Hrsg.): *Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. Wissenserwerb, Motivierungsgeschehen und Handlungskompetenzen*. (Steiner) Stuttgart, 108-127.

Reichenbach, R. (2010): Der Matthäus-Effekt und der andere Sinn von Schule. In: Frank, J. & Hallwirth, U. (Hrsg.): Heterogenität bejahen. Bildungsgerechtigkeit als Auftrag und Herausforderung für evangelisch Schulen. (Waxmann) Münster, 33-48.

Ritzmann, S.; Hagemann, V. & Kluge, A. (2014): The Training Evaluation Inventory (TEI) – Evaluation of Training Design and Measurement of Training Outcomes for Predicting Training Success. In: *Vocations & Learning*, 7, 41-73.

Schallberger, U. (2005): Kurzskalen zur Erfassung der Positiven Aktivierung, Negativen Aktivierung und Valenz in Experience Sampling Studien (PANAVA-KS). Theoretische und methodische Grundlagen, Konstruktvalidität und psychometrische Eigenschaften bei der Beschreibung intra- und interindividueller Unterschiede. Forschungsbericht aus dem Projekt: Qualität des Erlebens in Arbeit und Freizeit.

Schwarzer, R. (1993): *Streß, Angst und Handlungsregulation* (3. erw. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.

Seidel, T.; Rimmele, R. & Dalehefte, I. M. (2003): Skalendokumentation: Schülerfragebogen. In: Seidel, T.; Prenzel, M.; Reinders, D. & Lehrke, M. (Hrsg.): Technischer Bericht zur Videostudie „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht“, 317-388.

Spannagel, C. & Bescherer, C. (2009): Computerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung in Lehrveranstaltungen mit Computernutzung. In: *Concepts and Trainings*, 5(1), 13-43.

Spinath, B. (2011): Lernmotivation. In H. Reinders, H. Ditton, C. Gräsel & B. Gniewosz (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung. Gegenstandsbereiche* (S. 45–55). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Anhang

Vorwort zum Anhang

Im Anhang werden alle statistischen Auswertungen der durchgeführten Tests für die jeweiligen Evaluationskonzepte dargestellt. Die Tabellen werden in Evaluationskonzept 1 und Evaluationskonzept 2 unterteilt. Die statistischen Tabellen werden in die Unterkapitel des Zwischenberichtes gegliedert.

Datenanalysen Evaluationskonzept 1

2.2.1 Prozessanalysen zum emotionalen Erleben

Skalierung:	1 - 7 sehr - weder noch - sehr 3 2 1 0 1 2 3
-------------	--

Wie fühlten Sie sich unmittelbar vor dem Signal?

1: VA-	zufrieden	unzufrieden
2: PA-	energiegeladen	energielos
3: NA-	gestresst	entspannt
4: PA	müde	hellwach
5: NA	friedlich	verärgert
6: VA	unglücklich	glücklich
7: PA	lustlos	hoch motiviert
8: NA	ruhig	nervös
9: PA-	begeistert	gelangweilt
10: NA-	besorgt	sorgenfrei

Mittelwerte und Standardabweichungen „emotionales Erleben“

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung
Startzeitpunkt Valenz	116	1,00	7,00	4,9095	1,26078
Startzeitpunkt Positive Aktivierung	116	1,00	6,00	3,7371	1,11747
Startzeitpunkt Negative Aktivierung	116	1,00	6,25	2,7004	1,15966
Planung Valenz	93	1,50	7,00	4,6626	1,23590

Planung Positive Aktivierung	93	1,00	6,00	3,7762	1,12731
Planung Negative Aktivierung	93	1,00	6,25	2,8790	1,17296
Durchführung Valenz	116	1,38	7,00	4,5567	1,14985
Durchführung Positive Aktivierung	116	1,16	6,59	4,0564	1,09175
Durchführung Negative Aktivierung	116	1,00	6,00	3,1890	1,07473
Kontrolle Valenz	116	1,75	7,00	4,6241	1,06540
Kontrolle Negative Aktivierung	116	1,00	5,91	3,0098	1,01995
Kontrolle Positive Aktivierung	102	1,69	6,31	4,2020	0,99825

Test auf signifikante Unterschiede zwischen den Phasen nach dem didaktischen Strukturmodell

Tests der Innersubjekteffekte

Maß:

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Didaktische Struktur	Sphärizität angenommen	12,237	3	4,079	10,296	0,000
	Greenhouse- Geisser	12,237	2,099	5,831	10,296	0,000
	Huynh-Feldt	12,237	2,153	5,683	10,296	0,000
	Untergrenze	12,237	1,000	12,237	10,296	0,002
Fehler(Didaktische Struktur)	Sphärizität angenommen	101,021	255	0,396		
	Greenhouse- Geisser	101,021	178,394	0,566		

Untergrenze 101,021 85,000 1,188

Paarweise Vergleiche

Maß:

		95% Konfidenzintervall für die Differenz ^b				
(I)		Mittlere Differenz (I-J)	Standard Fehler	Sig. ^b	Untergrenze	Obergrenze
1	2	-0,113	0,090	1,000	-0,355	0,129
	3	-,412*	0,113	0,003	-0,717	-0,108
	4	-,437*	0,116	0,002	-0,751	-0,124
2	1	0,113	0,090	1,000	-0,129	0,355
	3	-,299*	0,094	0,012	-0,552	-0,046
	4	-,324*	0,096	0,007	-0,584	-0,064
3	1	,412*	0,113	0,003	0,108	0,717
	2	,299*	0,094	0,012	0,046	0,552
	4	-0,025	0,056	1,000	-0,175	0,125
4	1	,437*	0,116	0,002	0,124	0,751
	2	,324*	0,096	0,007	0,064	0,584
	3	0,025	0,056	1,000	-0,125	0,175

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Tests der Innersubjekteffekte

Maß:

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Didaktisches Strukturmodell	Sphärizität angenommen	10,748	3	3,583	6,618	0,000
	Greenhouse- Geisser	10,748	1,943	5,532	6,618	0,002
	Huynh-Feldt	10,748	1,984	5,417	6,618	0,002
	Untergrenze	10,748	1,000	10,748	6,618	0,012
Fehler(Didaktisches Strukturmodell)	Sphärizität angenommen	149,421	276	0,541		
	Greenhouse- Geisser	149,421	178,749	0,836		
	Huynh-Feldt	149,421	182,547	0,819		
	Untergrenze	149,421	92,000	1,624		

Paarweise Vergleiche

Maß:

		95% Konfidenzintervall für die Differenz ^b				
		Mittlere Differenz (I-J)	Standard Fehler	Sig. ^b	Untergrenze	Obergrenze
(I)Didaktisches Strukturmodell 1	2	0,284	0,127	0,165	-0,058	0,625
	3	,452*	0,135	0,007	0,088	0,816
	4	,368*	0,116	0,012	0,055	0,680
2	1	-0,284	0,127	0,165	-0,625	0,058
	3	0,168	0,122	1,000	-0,160	0,496
	4	0,084	0,061	1,000	-0,080	0,248
3	1	-,452*	0,135	0,007	-0,816	-0,088
	2	-0,168	0,122	1,000	-0,496	0,160
	4	-0,084	0,061	1,000	-0,248	0,080
4	1	-,368*	0,116	0,012	-0,680	-0,055
	2	-0,084	0,061	1,000	-0,248	0,080
	3	0,084	0,061	1,000	-0,080	0,248

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Tests der Innersubjekteffekte

Maß:

Quelle		Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Didaktische Strukturmodell	Sphärizität angenommen	21,745	3	7,248	20,287	0,000

Fehler(Didaktische Strukturmodell)	Greenhouse- Geisser	21,745	1,797	12,101	20,287	0,000
	Huynh-Feldt	21,745	1,830	11,879	20,287	0,000
	Untergrenze	21,745	1,000	21,745	20,287	0,000
	Sphärizität angenommen	98,612	276	0,357		
	Greenhouse- Geisser	98,612	165,317	0,597		
	Huynh-Feldt	98,612	168,403	0,586		
	Untergrenze	98,612	92,000	1,072		

Paarweise Vergleiche

Maß:

		95% Konfidenzintervall für die Differenz ^b				
(I)Didaktische Strukturmodell		Mittlere Differenz (I-J)	Standard Fehler	Sig. ^b	Untergrenze	Obergrenze
1	2	-0,199	0,100	0,302	-0,469	0,072
	3	-,646*	0,117	0,000	-0,962	-0,330
	4	-,422*	0,099	0,000	-0,689	-0,156
2	1	0,199	0,100	0,302	-0,072	0,469
	3	-,447*	0,091	0,000	-0,694	-0,201
	4	-,224*	0,046	0,000	-0,347	-0,100
3	1	,646*	0,117	0,000	0,330	0,962
	2	,447*	0,091	0,000	0,201	0,694
	4	,224*	0,046	0,000	0,100	0,347
4	1	,422*	0,099	0,000	0,156	0,689

2	,224*	0,046	0,000	0,100	0,347
3	-,224*	0,046	0,000	-0,347	-0,100

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

*. Die mittlere Differenz ist auf dem ,05-Niveau signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Test auf signifikante Unterschied schulische Vorbildung

ONEWAY deskriptive Statistiken

		N	Mittelwert	Std.-Ab- weichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
						Untergrenze	Obergrenze		
Startzeitpunkt Positive Aktivierung	Hauptschulabschluss	6	3,2917	1,14473	0,46734	2,0903	4,4930	2,00	4,75
	Mittlerer Bildungsabschluss	55	3,7864	1,04905	0,14145	3,5028	4,0700	1,75	5,75
	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	3,5887	1,22568	0,22014	3,1391	4,0383	1,00	6,00
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	3,9271	1,13607	0,23190	3,4474	4,4068	1,00	5,75
	Gesamt	116	3,7371	1,11747	0,10375	3,5316	3,9426	1,00	6,00
	Hauptschulabschluss	6	3,1458	0,67276	0,27465	2,4398	3,8519	1,88	3,75
Planung Positive Aktivierung	Mittlerer Bildungsabschluss	38	3,7977	1,11391	0,18070	3,4316	4,1638	1,00	6,00
	Allg. Hochschulreife / Abitur	27	3,7500	1,25910	0,24231	3,2519	4,2481	1,50	6,00
	(Fachgebundene) Hochschulreife	22	3,9432	1,07994	0,23024	3,4644	4,4220	1,00	6,00
	Gesamt	93	3,7762	1,12731	0,11690	3,5440	4,0084	1,00	6,00

Durchführung Positive Aktivierung	Hauptschulabschluss	6	3,2431	0,77144	0,31494	2,4335	4,0526	2,00	3,94
	Mittlerer Bildungsabschluss	55	4,0206	1,10457	0,14894	3,7220	4,3192	1,25	6,44
	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	4,0967	1,10023	0,19761	3,6931	4,5002	1,79	6,54
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	4,2898	1,07339	0,21911	3,8366	4,7431	1,16	6,59
	Gesamt	116	4,0564	1,09175	0,10137	3,8556	4,2572	1,16	6,59
	Kontrolle Positive Aktivierung	Hauptschulabschluss	5	3,5333	0,84748	0,37901	2,4810	4,5856	2,25
Mittlerer Bildungsabschluss		45	4,2944	1,01208	0,15087	3,9904	4,5985	1,88	6,25
Allg. Hochschulreife / Abitur		28	4,1481	1,07185	0,20256	3,7324	4,5637	1,75	6,31
(Fachgebundene) Hochschulreife		24	4,2309	0,90802	0,18535	3,8475	4,6143	1,69	6,25
Gesamt		102	4,2020	0,99825	0,09884	4,0059	4,3981	1,69	6,31

ONEWAY deskriptive Statistiken

	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum	
					Untergrenze	Obergrenze			
Startzeitpunkt Valenz	Hauptschulabschluss	6	4,2500	0,27386	0,11180	3,9626	4,5374	4,00	4,50
	Mittlerer Bildungsabschluss	55	5,1000	1,26345	0,17036	4,7584	5,4416	1,50	7,00
	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	4,7581	1,44263	0,25910	4,2289	5,2872	1,00	7,00
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	4,8333	1,10990	0,22656	4,3647	5,3020	2,50	7,00
	Gesamt	116	4,9095	1,26078	0,11706	4,6776	5,1414	1,00	7,00
Planung Valenz	Hauptschulabschluss	6	3,5625	1,01165	0,41300	2,5008	4,6242	1,88	4,50

	Mittlerer Bildungsabschluss	38	4,5559	1,25764	0,20402	4,1425	4,9693	1,50	7,00
	Allg. Hochschulreife / Abitur	27	4,8009	1,25205	0,24096	4,3056	5,2962	2,50	7,00
	(Fachgebundene) Hochschulreife	22	4,9773	1,10709	0,23603	4,4864	5,4681	3,00	7,00
	Gesamt	93	4,6626	1,23590	0,12816	4,4081	4,9172	1,50	7,00
	Hauptschulabschluss	6	3,5089	1,28143	0,52314	2,1642	4,8537	1,75	4,57
	Mittlerer Bildungsabschluss	55	4,5702	1,21664	0,16405	4,2413	4,8991	1,38	7,00
Durchführung Valenz	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	4,7297	1,13804	0,20440	4,3122	5,1471	2,60	7,00
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	4,5643	0,87294	0,17819	4,1957	4,9329	3,00	7,00
	Gesamt	116	4,5567	1,14985	0,10676	4,3452	4,7682	1,38	7,00
	Hauptschulabschluss	6	3,5357	1,11081	0,45349	2,3700	4,7014	1,94	4,54
	Mittlerer Bildungsabschluss	55	4,6272	1,08862	0,14679	4,3329	4,9214	1,75	7,00
Kontrolle Valenz	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	4,7273	1,09162	0,19606	4,3269	5,1277	2,60	7,00
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	4,7561	0,85374	0,17427	4,3956	5,1166	3,00	7,00
	Gesamt	116	4,6241	1,06540	0,09892	4,4282	4,8201	1,75	7,00

ONEWAY deskriptive Statistiken

		N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Std.- Fehler	95%-Konfidenzintervall für den Mittelwert		Minimum	Maximum
						Untergrenze	Obergrenze		
Startzeitpunkt	Hauptschulabschluss	6	3,0417	0,88624	0,36180	2,1116	3,9717	2,00	4,25

Negative Aktivierung	Mittlerer Bildungsabschluss	55	2,6636	1,19045	0,16052	2,3418	2,9855	1,00	6,00
	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	2,9355	1,25825	0,22599	2,4740	3,3970	1,00	6,25
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	2,3958	0,97779	0,19959	1,9829	2,8087	1,00	4,50
	Gesamt	116	2,7004	1,15966	0,10767	2,4872	2,9137	1,00	6,25
	Hauptschulabschluss	6	3,4479	1,22373	0,49959	2,1637	4,7321	1,75	5,50
	Mittlerer Bildungsabschluss	38	3,1118	1,25608	0,20376	2,6990	3,5247	1,00	6,00
Planung Negative Aktivierung	Allg. Hochschulreife / Abitur	27	2,7755	1,13434	0,21830	2,3267	3,2242	1,00	6,25
	(Fachgebundene) Hochschulreife	22	2,4489	0,94857	0,20224	2,0283	2,8694	1,00	4,75
	Gesamt	93	2,8790	1,17296	0,12163	2,6375	3,1206	1,00	6,25
	Hauptschulabschluss	6	3,7894	1,32887	0,54251	2,3949	5,1840	2,09	6,00
Durchführung Negative Aktivierung	Mittlerer Bildungsabschluss	55	3,1564	1,11274	0,15004	2,8555	3,4572	1,00	5,54
	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	3,0870	1,03600	0,18607	2,7070	3,4670	1,50	5,57
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	3,2454	0,98508	0,20108	2,8294	3,6613	1,00	4,81
	Gesamt	116	3,1890	1,07473	0,09979	2,9913	3,3866	1,00	6,00
	Hauptschulabschluss	6	3,6187	1,22784	0,50127	2,3301	4,9072	1,92	5,75
Kontrolle Negative Aktivierung	Mittlerer Bildungsabschluss	55	3,0532	1,06904	0,14415	2,7642	3,3422	1,00	5,54
	Allg. Hochschulreife / Abitur	31	2,9324	1,02000	0,18320	2,5583	3,3066	1,27	5,91
	(Fachgebundene) Hochschulreife	24	2,8579	0,83677	0,17080	2,5046	3,2113	1,00	4,46

Gesamt	116	3,0098	1,01995	0,09470	2,8222	3,1973	1,00	5,91
--------	-----	--------	---------	---------	--------	--------	------	------

2.2.2 Erlebte allgemeine sowie schulische Selbstwirksamkeit

Deskriptive Statistik, Gewerblich-technisch

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
allgemeine SWK (Eingang)	67	3,00	7,00	5,2537	0,89158
AS_2	65	1,67	7,00	5,2615	1,12653
SS	67	2,80	7,00	5,3522	0,90994
SS_2	65	3,20	7,00	5,2615	0,91168
Gültige Werte (Listenweise)	65				

Deskriptive Statistik, kaufmännisch

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
AS	49	3,00	7,00	5,3878	0,98212
AS_2	46	1,67	7,00	5,4783	0,97791
SS	49	3,00	7,00	5,4408	0,95828
SS_2	46	2,20	7,00	5,3478	0,97837
Gültige Werte (Listenweise)	46				

Deskriptive Statistik, Hauptschule

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
AS	6	3,00	5,00	3,9444	0,87981
AS_2	5	1,67	5,67	3,4667	1,75752
SS	6	2,80	6,40	3,7333	1,37210
SS_2	5	2,20	5,20	3,8400	1,16103

Deskriptive Statistik, Mittlerer Bildungsabschluss

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
--	---	---------	---------	------------	---------------------

AS	55	3,00	6,67	5,0848	0,85879
AS_2	54	1,67	6,67	5,2222	0,99052
SS	55	3,60	6,80	5,2036	0,74385
SS_2	54	3,20	6,60	5,1259	0,86813

Deskriptive Statistik, allg. Hochschulreife

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
AS	31	4,67	7,00	5,8925	0,75712
AS_2	29	4,00	7,00	5,9195	0,84353
SS	31	3,80	7,00	5,8903	0,79135
SS_2	29	4,00	7,00	5,7448	0,83134

Deskriptive Statistik, fachg. Hochschulreife

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
AS	24	4,00	6,67	5,4167	0,76928
AS_2	23	3,67	6,67	5,3478	0,77511
SS	24	3,80	6,40	5,5833	0,77553
SS_2	23	4,00	6,80	5,4522	0,77511

Signifikanter Unterschied Selbstwirksamkeit unter Betrachtung der schulischen Vorbildung

Einfaktorielle ANOVA

		Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
AS	Zwischen den Gruppen	24,767	3	8,256	12,410	0,000
	Innerhalb der Gruppen	74,505	112	0,665		
	Gesamt	99,272	115			
AS_2	Zwischen den Gruppen	28,023	3	9,341	10,252	0,000
	Innerhalb der Gruppen	97,496	107	0,911		
	Gesamt	125,520	110			

SS	Zwischen den Gruppen	27,035	3	9,012	14,035	0,000
	Innerhalb der Gruppen	71,913	112	0,642		
	Gesamt	98,948	115			
SS_2	Zwischen den Gruppen	18,564	3	6,188	8,499	0,000
	Innerhalb der Gruppen	77,905	107	0,728		
	Gesamt	96,469	110			

2.2.3 Erlebte Lernbedingungen im Tablet-Unterricht

Deskriptive Statistik, Hauptschule

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
SE	6	2,00	6,80	3,9667	1,98964
SE_2	5	1,80	6,60	4,2400	2,08998
KOMP	6	1,50	7,00	5,2083	1,97748
KOMP_2	5	1,50	7,00	4,8000	2,32782
AUT	6	1,75	6,75	4,9167	1,80046
AUT_2	5	3,50	6,75	5,0333	1,63788
EXMOT	6	1,50	5,33	3,1111	1,40106
EXMOT_2	5	2,00	4,33	3,6667	0,96465
INMOT	6	2,17	5,83	3,9444	1,48947
INMOT_2	5	2,00	5,67	3,8667	1,37133

Deskriptive Statistik, Mittlerer Bildungsabschluss

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
SE	54	1,60	6,80	5,1528	1,08090
SE_2	54	1,60	7,00	5,2472	1,02811
KOMP	54	2,25	6,75	5,6574	0,90634
KOMP_2	54	3,75	7,00	5,6620	0,94314
AUT	54	2,25	7,00	5,4954	0,93225

AUT_2	54	3,50	7,00	5,5648	0,93956
EXMOT	54	1,00	6,00	2,9938	1,19352
EXMOT_2	54	1,17	6,00	3,0330	1,13939
INMOT	54	2,17	6,50	4,3704	1,10016
INMOT_2	54	2,50	6,50	4,6080	0,99588

Deskriptive Statistik, allg. Fachhochschulreife

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
SE	31	3,40	7,00	5,4371	1,00929
SE_2	29	2,40	7,00	5,4759	1,14444
KOMP	31	4,25	7,00	6,0323	0,73808
KOMP_2	29	4,50	7,00	6,0690	0,74071
AUT	31	3,75	7,00	5,7258	0,84497
AUT_2	29	3,50	7,00	5,6379	0,99010
EXMOT	31	1,00	5,00	2,7204	1,04295
EXMOT_2	29	1,00	5,00	2,5885	1,24570
INMOT	31	2,50	7,00	4,9785	1,26472
INMOT_2	29	2,67	6,83	4,9816	1,26440

Deskriptive Statistik, fachg. Fachhochschulreife

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
SE	24	2,80	6,80	5,0479	0,98791
SE_2	23	3,20	7,00	5,3652	0,98471
KOMP	24	5,00	7,00	5,9722	0,57874
KOMP_2	23	4,33	7,00	5,7971	0,84156
AUT	24	3,50	6,75	5,5833	0,97151
AUT_2	23	3,75	7,00	5,6630	0,87129
EXMOT	24	1,17	5,50	2,8333	1,21980
EXMOT_2	23	1,00	6,17	2,8159	1,30147
INMOT	24	2,00	5,67	4,2417	0,80201
INMOT_2	23	3,17	6,00	4,3841	0,73243

Statistischer Zusammenhang Lernbedingungen und Schulbildung

Einfaktorielle ANOVA

Quadrat- summe	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
-------------------	----	------------------------	---	-------------

SE	Zwischen den Gruppen	11,205	3	3,735	3,077	0,031
	Innerhalb der Gruppen	134,723	111	1,214		
	Gesamt	145,928	114			
SE_2	Zwischen den Gruppen	6,741	3	2,247	1,829	0,146
	Innerhalb der Gruppen	131,499	107	1,229		
	Gesamt	138,241	110			
KOMP	Zwischen den Gruppen	5,582	3	1,861	2,370	0,074
	Innerhalb der Gruppen	87,136	111	0,785		
	Gesamt	92,718	114			
KOMP_2	Zwischen den Gruppen	7,926	3	2,642	2,833	0,042
	Innerhalb der Gruppen	99,763	107	0,932		
	Gesamt	107,688	110			
AUT	Zwischen den Gruppen	3,550	3	1,183	1,246	0,296
	Innerhalb der Gruppen	105,397	111	0,950		
	Gesamt	108,948	114			
AUT_2	Zwischen den Gruppen	1,763	3	0,588	0,618	0,605
	Innerhalb der Gruppen	101,667	107	0,950		
	Gesamt	103,430	110			
EXMOT	Zwischen den Gruppen	1,843	3	0,614	0,448	0,719

	Innerhalb der Gruppen	152,168	111	1,371		
	Gesamt	154,011	114			
EXMOT_2	Zwischen den Gruppen	6,871	3	2,290	1,599	0,194
	Innerhalb der Gruppen	153,241	107	1,432		
	Gesamt	160,111	110			
INMOT	Zwischen den Gruppen	11,433	3	3,811	3,065	0,031
	Innerhalb der Gruppen	138,020	111	1,243		
	Gesamt	149,454	114			
INMOT_2	Zwischen den Gruppen	7,914	3	2,638	2,420	0,070
	Innerhalb der Gruppen	116,652	107	1,090		
	Gesamt	124,566	110			

2.2.4 Erlebte didaktische Qualität des Tablet-Unterrichts und subjektiver Wissenszuwachs

Signifikanter Zusammenhang didaktische Qualität und Schulbildung

Einfaktorielle ANOVA						
ENJOY	Zwischen den Gruppen	10,132	3	3,377	2,791	0,044
	Innerhalb der Gruppen	129,470	107	1,210		
	Gesamt	139,602	110			
KNOWL	Zwischen den Gruppen	18,230	3	6,077	5,360	0,002
	Innerhalb der Gruppen	121,297	107	1,134		

	Gesamt	139,528	110			
PROB	Zwischen den Gruppen	11,811	3	3,937	4,310	0,007
	Innerhalb der Gruppen	97,751	107	0,914		
	Gesamt	109,562	110			
ACT	Zwischen den Gruppen	26,413	3	8,804	8,580	0,000
	Innerhalb der Gruppen	109,799	107	1,026		
	Gesamt	136,212	110			
INT	Zwischen den Gruppen	8,682	3	2,894	2,833	0,042
	Innerhalb der Gruppen	109,308	107	1,022		
	Gesamt	117,991	110			

Datenanalyse Evaluationskonzept 2

3.2.1 Prozessanalysen

Unterschied: Handlung * Medium

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Handlung * Medium	543	39,7%	825	60,3%	1368	100,0%

Kreuztabelle

Anzahl

		Medium			Gesamt
		traditionell	digital	kombiniert	
Handlung	Präsentation	8	16	6	30
	Recherche	4	48	5	57
	Wissensabsicherung/ Wissensabfrage	20	30	20	70
	Tabellenkalkulation	0	22	4	26

Sonstige Aufgabenbearbeitung	55	227	78	360
Gesamt	87	343	113	543

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	33,597 ^a	8	,000
Likelihood-Quotient	37,857	8	,000
Zusammenhang linear-mit-linear	1,562	1	,211
Anzahl der gültigen Fälle	543		

a. 2 Zellen (13,3%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 4,17.

Unterschied: Sozialform * Medium

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Sozialform * Medium	552	40,4%	816	59,6%	1368	100,0%

Kreuztabelle

Anzahl

		Medium			Gesamt
		traditionell	digital	kombiniert	
Sozialform	Alleine	24	117	35	176
	in Partnerarbeit	8	88	27	123
	in der Gruppe	17	61	18	96
	im Plenum	38	85	34	157
Gesamt		87	351	114	552

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	18,578	6	,005

Likelihood-Quotient	19,576	6	,003
Zusammenhang linear-mit-linear	2,988	1	,084
Anzahl der gültigen Fälle	552		

Unterschied: Subjektiver Lernerfolg * Medium

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Subjektiver Lernerfolg * Medium	552	40,4%	816	59,6%	1368	100,0%

Kreuztabelle

Anzahl

		Medium			Gesamt
		traditionell	digital	kombiniert	
Subjektiver Lernerfolg	sehr wenig	6	8	0	14
	---	3	11	5	19
	---	12	26	8	46
	---	19	62	15	96
	---	18	95	28	141
	---	17	90	31	138
	sehr viel	12	59	27	98
Gesamt		87	351	114	552

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	21,468	12	,044
Likelihood-Quotient	21,760	12	,040
Zusammenhang linear-mit-linear	12,019	1	,001
Anzahl der gültigen Fälle	552		

Unterschied: Berufliche Relevanz * Medium

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Berufliche Relevanz * Medium	531	38,8%	837	61,2%	1368	100,0%

Kreuztabelle

Anzahl

		Medium			Gesamt
		traditionell	digital	kombiniert	
Relevanz	keine	29	44	20	93
	Fachkompetenz	37	182	67	286
	Sozialkompetenz	2	10	2	14
	Humankompetenz	1	4	2	7
	Methodenkompetenz	4	30	5	39
	Digitale Kompetenz	2	24	2	28
	EDV Kompetenz	1	16	7	24
	keine spezifische Kompetenz	7	27	6	40
Gesamt		83	337	111	531

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	33,892	14	,002
Likelihood-Quotient	33,102	14	,003
Zusammenhang linear-mit-linear	,177	1	,674
Anzahl der gültigen Fälle	531		

3.2.2 Digitale Selbstwirksamkeit

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit			T-Test für die Mittelwertgleichheit			
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardabweichung
Skala_Computerselbstwirksamkeit_1	Varianzen sind gleich	,065	,800	2,274	161	,024	,37631	
	Varianzen sind nicht gleich			2,292	150,620	,023	,37631	
Skala_Computerselbstwirksamkeit_2	Varianzen sind gleich	1,443	,232	1,363	114	,176	,25237	
	Varianzen sind nicht gleich			1,374	110,373	,172	,25237	
Skala_Computerselbstwirksamkeit_3	Varianzen sind gleich	,001	,970	1,347	78	,182	,33583	
	Varianzen sind nicht gleich			1,349	77,993	,181	,33583	
Skala_Computerselbstwirksamkeit_4	Varianzen sind gleich	,000	,993	1,535	107	,128	,30350	
	Varianzen sind nicht gleich			1,533	105,565	,128	,30350	
Skala_Computerangst_1	Varianzen sind gleich	,116	,734	-,034	161	,973	-,00540	
	Varianzen sind nicht gleich			-,036	160,811	,971	-,00540	
Skala_Computerangst_2	Varianzen sind gleich	8,097	,005	-1,451	114	,150	-,21780	
	Varianzen sind nicht gleich			-1,519	111,581	,132	-,21780	
Skala_Computerangst_3	Varianzen sind gleich	9,490	,003	-1,869	78	,065	-,47061	
	Varianzen sind nicht gleich			-1,858	72,362	,067	-,47061	
Skala_Computerangst_4	Varianzen sind gleich	9,810	,002	-2,568	107	,012	-,50067	

	Varianzen sind nicht gleich			1,717	112,008	,089	,50205
Skala_Computer_Lernen_3	Varianzen sind gleich	,623	,432	1,252	78	,214	,47259
	Varianzen sind nicht gleich			1,248	76,305	,216	,47259
Skala_Computer_Lernen_4	Varianzen sind gleich	,017	,898	4,189	107	,000	1,20687
	Varianzen sind nicht gleich			4,200	106,832	,000	1,20687

3.2.3 Unterstützende Lernbedingungen

Statistik bei gepaarten Stichproben

		Mittelwert	N	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Paaren 1	kompetenzunterstützung_1	5,6763	95	,95988	,09848
	kompetenzunterstützung_4	5,5974	95	1,05379	,10812
Paaren 2	autonomieerleben_1	5,2360	95	1,19046	,12214
	autonomieerleben_4	5,3737	95	1,12920	,11585
Paaren 3	soziale_einbindung_1	5,3079	95	1,22390	,12557
	soziale_einbindung_4	5,2895	95	1,22057	,12523

Korrelationen bei gepaarten Stichproben

		N	Korrelation	Signifikanz
Paaren 1	kompetenzunterstützung_1 & kompetenzunterstützung_4	95	,491	,000
Paaren 2	autonomieerleben_1 & autonomieerleben_4	95	,710	,000

Paaren 3	soziale_einbindung_1 & soziale_einbindung_4	95	,617	,000
----------	--	----	------	------

Test bei gepaarten Stichproben

		Gepaarte Differenzen					T	df	Sig. (2-seitig)
		Mittelwert	Std.-Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz				
					Untere	Obere			
Paaren 1	kompetenzunterstützung_1 - kompetenzunterstützung_4	,07895	1,01869	,10452	-,12857	,28647	,755	94	,452
Paaren 2	autonomieerleben_1 - autonomieerleben_4	-,13772	,88524	,09082	-,31805	,04261	-1,516	94	,133
Paaren 3	soziale_einbindung_1 - soziale_einbindung_4	,01842	1,06955	,10973	-,19946	,23630	,168	94	,867

3.2.4 Lernmotivation

Statistik bei gepaarten Stichproben

		Mittelwert	N	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Paaren 1	external_motivation_1	2,6681	95	1,02487	,10515
	external_motivation_4	2,8004	95	1,18133	,12120
Paaren 2	internal_motivation_1	4,6004	95	1,20359	,12349
	internal_motivation_4	4,6954	95	1,17848	,12091

Korrelationen bei gepaarten Stichproben

	N	Korrelation	Signifikanz
--	---	-------------	-------------

Paaren 1	external_motivation_1 & external_motivation_4	95	,567	,000
Paaren 2	internal_motivation_1 & internal_motivation_4	95	,728	,000

Test bei gepaarten Stichproben

		Gepaarte Differenzen							
		Mittelwert	Std.-Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes	95% Konfidenzintervall der Differenz		T	df	Sig. (2-seitig)
					Untere	Obere			
Paaren 1	external_motivation_1 - external_motivation_4	-,13228	1,03625	,10632	-,34338	,07881	-1,244	94	,217
Paaren 2	internal_motivation_1 - internal_motivation_4	-,09509	,87803	,09008	-,27395	,08378	-1,056	94	,294