

Lernen mit digitalen Technologien in der Berufsschule – Unter welchen Voraussetzungen sind Schülerinnen und Schüler dabei intrinsisch motiviert?

Eine Online-Erhebung an Berufsschulen in Hamburg

Tim Komorowski ¹, Meike Weiland ¹, Daniel König¹, Lilli Heimes¹ und Michael Heister¹

Abstract: In Zeiten der Digitalisierung sind digitale Kompetenzen für Berufsschüler/-innen unverzichtbar. Daher stellt sich die Frage, wie am Lernort Berufsschule Bedingungen geschaffen werden können, die eine optimale Förderung digitaler Kompetenzen ermöglichen. In Anlehnung an die Selbstbestimmungstheorie (Self-Determination Theory; SDT) [DR00; Ry23] gehen wir davon aus, dass eine autonom-regulierte und idealerweise intrinsisch motivierte Auseinandersetzung mit digitalen Technologien die erfolgreiche Entwicklung von digitalen Kompetenzen der Lernenden fördert. Intrinsische Motivation wird nach der SDT durch Lernumgebungen unterstützt, die eine Befriedigung psychologischer Grundbedürfnisse ermöglichen. In diesem Beitrag untersuchen wir vor diesem Hintergrund den Einfluss von psychologischen Grundbedürfnissen (Autonomie, Kompetenz, sozialer Anschluss) sowie demographischen Merkmalen (Alter, Geschlecht) auf die intrinsische Motivation von Schüler/-innen im Umgang mit digitalen Technologien. Als empirische Grundlage unserer Untersuchung dient eine im Winter 2023/2024 durchgeführte Online-Befragung (n = 2.329 Schüler/-innen) an Hamburger Berufsschulen. Regressionsanalytisch zeigten sich signifikant positive Einflüsse der psychologischen Grundbedürfnisse im Berufsschulkontext auf die intrinsische Motivation der Berufsschüler/-innen im Umgang mit digitalen Technologien.

Keywords: Digitale Kompetenzen, Motivation, autonome Verhaltensregulation, Selbstbestimmungstheorie, Berufsschule, duale Berufsausbildung

1 Einleitung

Digitale Kompetenzen sind in Zeiten der Digitalisierung für Berufsschüler/-innen unverzichtbar. Doch unter welchen Bedingungen kann der Erwerb digitaler Kompetenzen in der Berufsschule optimal gelingen? In Anlehnung an die Selbstbestimmungstheorie [DR00] gehen wir davon aus, dass eine wesentliche Voraussetzung für den Aufbau digitaler Kompetenzen in der Motivation von Lernenden begründet liegt, sich autonom und insbesondere intrinsisch motiviert mit digitalen Technologien auseinanderzusetzen. In diesem Beitrag untersuchen wir den Einfluss von psychologischen Grundbedürfnissen (Erleben von

1 Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Abteilung 4 – Initiativen für die Berufsbildung, Friedrich-Ebert-Allee 114 – 116, 53113 Bonn, Deutschland, tim.komorowski@bibb.de,  <https://orcid.org/0000-0001-6685-7347>; weiland@bibb.de,  <https://orcid.org/0000-0002-6857-2289>; daniel.koenig@bibb.de; lilli.heimes@bibb.de; michael.heister@bibb.de

Autonomie, Kompetenz und sozialem Anschluss) und demographischen Merkmalen (Alter, Geschlecht) auf die intrinsische Motivation von Lernenden, sich mit digitalen Technologien auseinanderzusetzen.

2 Theorie

Als theoretische Grundlage verwenden wir die Selbstbestimmungstheorie (SDT; Self-Determination Theory) von Deci und Ryan [DR08]. Bei dieser Theorie handelt es sich um eine Theorie menschlicher Motivation und persönlicher Entwicklung. Im motivationspsychologischen Rahmen der SDT wird intrinsische Motivation von verschiedenen Formen extrinsischer Motivation unterschieden. Die SDT umfasst eine Reihe von Teiltheorien (sog. "Minitheorien") [RD17], darunter die *Basic Psychological Need Theory (BPNT)*, die besagt, dass die Unterstützung der Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Autonomie- und Kompetenzerleben sowie sozialem Anschluss autonomere Motivationsformen begünstigt und insbesondere zu einer stärkeren intrinsischen Motivation führt. Die Nicht-Befriedigung oder Frustration der psychologischen Grundbedürfnisse wird dagegen mit negativen gesundheits- und leistungsbezogenen Folgen wie Amotivation, Erschöpfung sowie ungünstigen Persönlichkeitsentwicklungen (z.B. Ausbildung von defensiven oder dysfunktional-perfektionistischen Verhaltensweisen) [RD17] in Verbindung gebracht.

3 Methode

Im Folgenden werden die verwendeten Erhebungsinstrumente, die Zusammensetzung der Stichprobe und das Auswertungsverfahren kurz beschrieben.

3.1 Teilnehmende und Vorgehen

Nach der Datenbereinigung gingen die Antworten von insgesamt $n = 2.329$ Schülerinnen und Schüler an Hamburger Berufsschulen in dualen Berufsausbildungen in die Untersuchung ein. Der Erhebungszeitraum der von uns durchgeführten Online-Befragung erstreckte sich von Dezember 2023 bis Januar 2024. Die Ansprache der Zielgruppe erfolgte indirekt über die Schulleitungen und Lehrkräfte, die bei Interesse den Link zum Fragebogen an die Schülerinnen und Schüler weitergaben.

3.2 Messinstrumente

Alle Items wurden mittels einer 4-Punkt Likert-Skala von 1 (*starke Ablehnung*) bis 4 (*starke Zustimmung*) beantwortet.

Intrinsische Motivation. Zur Erfassung der intrinsischen Motivation im Umgang mit digitalen Technologien wurde der *Autonomy and Competence in Technology Adoption Questionnaire (ACTA)* [PCR18] verwendet. Der ACTA-Fragebogen zielt auf die Erfassung von Motivationsformen bei der Nutzung von Technologien (z.B. eine App verwenden). Der ACTA basiert auf Fragebögen zur Selbstregulation, die zunächst für andere Anwendungsdomänen (z.B. Training, Lernen, Gesundheit) entwickelt wurden [SDT24]. Die Formulierung der Items im ACTA kann für konkrete Technologien adaptiert werden [SDT24] und wurde von uns auf die Nutzung von digitalen Technologien im Unterricht an beruflichen Schulen bezogen. Insgesamt nutzten wir in unserer Online-Befragung zwölf Items zur Erfassung unterschiedlicher Motivationsformen (extrinsische, introjierte, identifizierte, intrinsische Motivation). Die intrinsische Motivation wurde, wie die anderen Motivationsformen auch, mit drei Items erhoben. Dabei kamen die Items *"In der Berufsschule nutze ich digitale Technologien, weil ich die Nutzung interessant finde"*, *"In der Berufsschule nutze ich digitale Technologien, weil ich Freude daran habe"* und *"In der Berufsschule nutze ich digitale Technologien, weil es Spaß macht"* zum Einsatz.

Psychologische Grundbedürfnisse. Die psychologischen Grundbedürfnisse wurden unter Verwendung der *Basic Need Satisfaction Scales (BNSS)* [DR00; GD05] erfasst. Die Basic Psychological Need Satisfaction Scales stellen ein Set von Fragebögen dar, die erfassen, wie Personen den Grad der Befriedigung der in der SDT postulierten Grundbedürfnisse (Autonomie, Kompetenz, sozialer Anschluss) erleben [SDT24]. Es liegen sowohl eine allgemeine als auch domänenspezifische Formen des Fragebogens für die Bereiche Arbeit und Beziehung vor. Für diese Untersuchung haben wir die BNSS für den Bereich des Lernens im Kontext beruflicher Schulen angepasst. Insgesamt nutzten wir in unserer Online-Befragung sieben Items zur Erfassung der Befriedigung des Autonomiebedürfnisses (z.B. *"In der Berufsschule kann ich wesentlich beeinflussen, wie ich meine Aufgaben erledige."*), sechs Items zur Erfassung der Befriedigung des Kompetenzbedürfnisses (z.B. *"In der Berufsschule fühle ich mich nicht wirklich den Anforderungen gewachsen"*) und acht Items zur Erfassung des sozialen Anschluss Bedürfnisses (z.B. *"Ich komme mit meinen Mitschülerinnen bzw. Mitschülern gut aus"*).

3.3 Datenanalyse

Zur Prüfung der faktoriellen Validität der verwendeten Skalen wurden konfirmatorische Faktorenanalysen (CFA, Confirmatory Factor Analysis) durchgeführt. Wir verwendeten den Maximum Likelihood (MLR) Schätzer aufgrund seiner Robustheit gegenüber Verletzungen der Normalverteilungsannahme in den Daten und das Full Information Maximum Likelihood (FIML) Verfahren, um mit fehlenden Werten umzugehen [HMB10].

Intrinsische Motivation. Das Messmodell zur Erfassung der Motivationsformen wurde als first-order correlated factor model (FOCF-Model) modelliert und umfasste neben der intrinsischen Motivation auch die extrinsischen Motivationsformen (external, introjiert,

identifiziert). Dabei wurden alle Motivationsformen mit drei Items gemessen. Das Messmodell wies einen guten Modellfit auf [HB99] ($\chi^2 = 365.870$, $\chi^2/df = 5.543$, $p < .001$, Robust Comparative Fit Index CFI = .965, Robust Root Mean Square Error of Approximation RMSEA = 0.059, Standardized Root Mean Square Residual SRMR = 0.039). Alle z-standardisierten Ladungen der Indikatoren auf die zugehörigen latenten Variablen lagen in einem zufriedenstellenden Bereich zwischen 0.625 und 0.830.

Psychologische Grundbedürfnisse. Das Messmodell zur Erfassung der psychologischen Grundbedürfnisse (BPNSS) wurde ebenfalls als first-order correlated factor model (FOCF-Model) modelliert. Dabei wurden die Grundbedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialem Anschluss jeweils als latente Variablen modelliert. Im Rahmen der CFA wurden Items aus dem Messmodell zur Erfassung der psychologischen Grundbedürfnisse ausgeschlossen, insofern diese mit hohen Fehlerkorrelationen und/oder Kreuzladungen verbunden waren. Aus den Subskalen Autonomie und Kompetenz wurden jeweils vier Items und aus der Subskala sozialer Anschluss drei Items entfernt. Das Messmodell zur Erfassung der psychologischen Grundbedürfnisse wies nach Ausschluss der Items einen guten Modellfit [HB99] auf ($\chi^2 = 92.295$, $\chi^2/df = 5.429$, $p < .001$, Robust Comparative Fit Index CFI = 0.976, Robust Root Mean Square Error of Approximation RMSEA = 0.048, Standardized Root Mean Square Residual SRMR = 0.025). Alle z-standardisierten Ladungen der Indikatoren auf die zugehörigen latenten Variablen lagen in einem zufriedenstellenden Bereich zwischen 0.509 und 0.713.

Zur Schätzung der Modellparameter verwendeten wir das Statistik-Programm R (4.4.0) mit dem Software-Paket Lavaan (0.6-17) für Strukturgleichungsmodelle.

3.4 Hypothese

Vor dem Hintergrund der theoretischen Annahmen der SDT stellen wir folgende Hypothese auf:

Hypothese: *Das Ausmaß der Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse nach Autonomieerleben, Kompetenzerleben und sozialem Anschluss von Schülerinnen und Schülern am Lernort Berufsschule wirkt sich positiv auf die Stärke der intrinsischen Motivation von Schülerinnen und Schülern bei der Nutzung digitaler Technologien in der Berufsschule aus.*

3.4.1 Hypothesentest

Zur Prüfung der Hypothese wurde ein lineares Regressionsmodell verwendet. Neben den psychologischen Grundbedürfnissen als Prädiktoren wurden zusätzlich die demographischen Merkmale Alter und Geschlecht als Kontrollvariablen in die Regressionsgleichung aufgenommen. Damit ergibt sich folgende Regressionsgleichung:

$$\text{intrinsische_Motivation_DT}_i = c + b_1 * \text{Autonomie}_i + b_2 * \text{Kompetenz}_i + b_3 * \text{sozialer_Anschluss}_i + b_4 * \text{Alter}_i + b_5 * \text{Geschlecht}_i + e_i. \quad (1)$$

Dabei bezeichnet *intrinsische_Motivation_DT_i* die Stärke der intrinsischen Motivation der *i*-ten Schülerin bzw. des *i*-ten Schülers im Umgang mit digitalen Technologien. *Autonomie_i*, *Kompetenz_i* und *sozialer_Anschluss_i* bezeichnen den Grad der Befriedigung der psychologischen Grundbedürfnisse der *i*-ten Schülerin bzw. des *i*-ten Schülers in der Ausbildungssituation an der Berufsschule. Schließlich bezeichnen $b_1, \dots, b_5$ die Regressionsgewichte, c die Regressionskonstante und e_i den Schätzfehler.

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigen signifikante Einflüsse aller psychologischen Grundbedürfnisse auf die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit digitalen Technologien (Tab. 1). Sowohl das Autonomieerleben ($\beta = 0.105$, $p < .001$), das Kompetenzerleben ($\beta = 0.086$, $p < .001$) als auch der soziale Anschluss ($\beta = 0.095$, $p < .001$) weisen positive standardisierte Regressionsgewichte auf. Die Befragungsdaten sprechen somit für die Gültigkeit der Hypothese.

Prädiktoren	b	SE b	β	p
Alter	-0.022	0.020	-0.038	< .063
Geschlecht	0.095	0.102	0.020	< .349
Autonomieerleben	0.187	0.025	0.141	< .001 ***
Kompetenzerleben	0.133	0.023	0.080	< .001 ***
sozialer Anschluss	0.173	0.022	0.124	< .001 ***

Anm. $R^2 = 0.076$. adjusted $R^2 = 0.074$. * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$.
Geschlecht: 1 = weiblich, 2 = männlich. $n = 2.263$.

Tab. 1: intrinsische Motivation beim Einsatz digitaler Technologien im Unterricht

5 Diskussion

Die Ergebnisse legen nahe, dass die Befriedigung bzw. die Frustration der psychologischen Grundbedürfnisse (Autonomie, Kompetenz, sozialer Anschluss) der Schüler/-innen am Lernort Berufsschule sich bedeutsam auf ihre intrinsische Motivation im Umgang mit digitalen Technologien auswirkt. Auch wenn die Effekte hoch signifikant waren, so waren die Effektstärken (Autonomie $\beta = 0.141$, Kompetenzerleben $\beta = 0.080$, sozialer Anschluss

$\beta = 0.124$) geringer als von uns aufgrund vorliegender empirischer Evidenz erwartet (vgl. hierzu die Metaanalyse [Bu22]). Hierbei ist zu beachten, dass in unserer Untersuchung die Grundbedürfnisse in Bezug auf die Unterrichtssituation im Allgemeinen erhoben wurden und die Motivationen in Bezug auf die Nutzung von digitalen Technologien. Eine Erfassung *sowohl* der Grundbedürfnisse als auch der Motivationen in Bezug auf die Nutzung von digitalen Technologien würde möglicherweise zu stärkeren Effekten von Grundbedürfnissen auf Motivationen führen. Auch wenn die wahren Effekte in dieser Untersuchung möglicherweise etwas unterschätzt wurden, sind die Ergebnisse vollständig konsistent mit den Annahmen der SDT.

Hinsichtlich der Generalisierbarkeit der Ergebnisse ist einschränkend anzumerken, dass die verwendete Stichprobe zwar recht umfangreich ist, jedoch keine Repräsentativität für die Gesamtheit aller Berufsschüler/-innen in Hamburg angenommen werden kann.

Auf dem Weg zu optimalen Lehr-/Lernumgebungen zum Erwerb von digitalen Kompetenzen könnte in künftigen Forschungsarbeiten untersucht werden, wie sich weitere Einflussfaktoren (z.B. der Einsatz von KI-basierten Technologien, Learning-Management Systeme) auf die unterschiedliche Motivationsformen (z.B. intrinsisch, identifiziert) von Schülerinnen und Schülern im Umgang mit digitalen Technologien auswirken.

Literaturverzeichnis

- [Bu22] Bureau, J. S.; Howard, J. L.; Chong, J. X. Y.; Guay, F.: Pathways to Student Motivation: A Meta-Analysis of Antecedents of Autonomous and Controlled Motivations. *Review of educational research* 92 (1), S. 46–72, 2022, ISSN: 0034-6543, DOI: 10.3102/00346543211042426.
- [DR00] Deci, E. L.; Ryan, R. M.: The What and Why of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry* 11 (4), S. 227–268, 2000.
- [DR08] Deci, E. L.; Ryan, R. M.: Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne* 49 (3), S. 182–185, 2008.
- [GD05] Gagné, M.; Deci, E. L.: Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior* 26 (4), S. 331–362, 2005.
- [HB99] Hu, L.-t.; Bentler, P. M.: Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 6 (1), S. 1–55, 1999, ISSN: 1070-5511, DOI: 10.1080/10705519909540118.
- [HMB10] Hox, J. J.; Maas, C. J. M.; Brinkhuis, M. J. S.: The effect of estimation method and sample size in multilevel structural equation modeling. *Statistica Neerlandica* 64 (2), S. 157–170, 2010, ISSN: 0039-0402, DOI: 10.1111/j.1467-9574.2009.00445.x.
- [PCR18] Peters, D.; Calvo, R. A.; Ryan, R. M.: Designing for Motivation, Engagement and Wellbeing in Digital Experience. *Frontiers in Psychology* 9, S. 797, 2018.
- [RD17] Ryan, R. M.; Deci, E. L.: *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Press, 2017.
- [Ry23] Ryan, R. M., Hrsg.: *The Oxford handbook of self-determination theory*. Oxford University Press, New York, NY, 2023.

[SDT24] Center for Self-Determination Theory, 2024, URL: <https://selfdeterminationtheory.org/>, Stand: 01.08.2024.