

Was nützen vorlesungsbegleitende Tutorien? Zur Bewertung eines Peer-Learning-Formats in der Studieneingangsphase des Biologiestudiums

Svea Isabel Kleinert, Lilian Streblow, Matthias Wilde

Zusammenfassung: Die Studieneingangsphase stellt Studierende vor vielschichtige Herausforderungen auf institutionell-organisatorischer, inhaltlicher und sozialer Ebene. Die Implementation von Peer-Learning-Formaten könnte diesen Herausforderungen begegnen. Diesen konnten bereits positive Effekte auf die vertiefte und aktivere inhaltliche Verarbeitung von Lerninhalten, auf motivationale Variablen und den Lernerfolg der Studierenden nachgewiesen werden. In der vorliegenden Studie wurde daher ein Peer-Learning-Format im Biologiestudium implementiert und der Zusammenhang zwischen Tutoriumsteilnahme der Studierenden und der inhaltlichen Verarbeitung, motivationalen Variablen sowie dem Lernerfolg von 178 Biologiestudierenden ($M = 20.22 \pm 2.74$ Jahre; 68.5% weiblich) mittels multivariaten und univariaten Varianzanalysen untersucht. Neben der Teilnahme am Tutorium wurden zudem die Noten der Studierenden und die Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium erhoben. Die vorliegenden Befunde sprechen für positive Zusammenhänge zwischen der Tutoriumsteilnahme und inhaltlichen sowie motivationalen Aspekten. Während der Abiturnote der Biologiestudierenden ein signifikanter Effekt auf die Klausurnote zugeschrieben werden konnte, wurden zudem positive Zusammenhänge zwischen Tutoriumsteilnahme und dem Studienerfolg der Biologiestudierenden festgestellt. Peer-Learning-Angebote könnten somit eine Option sein, Biologiestudierende in der Studieneingangsphase wirksam zu unterstützen.

Schlüsselwörter: Peer-Learning, Tutorium, Motivation, Lernerfolg, Biologiestudium

What are the benefits of lecture-accompanying tutorials? An evaluation of a peer learning setting in the introductory phase in biology

Summary: The transition from school to university involves various challenges for the student body on an institutional, organizational, content-related and social level. The implementation of peer learning formats could address these challenges. Recent studies have already indicated positive effects on the processing of learning content, on motivational variables and on the learning success of university students. In the present study, a peer learning tutorial was implemented for first-year biology students. The relationships between participation in the tutorial and content processing, motivational variables, and the learning success of 178 biology students ($M = 20.22 \pm 2.74$ years; 68.5% female) were examined by using multivariate and univariate analyses of variance. Data on the students' grades and participation as well as the teaching and learning conditions in the tutorial were collected. The results showed positive relationships between participation in the tutorial and content-related and motivational aspects. While the final secondary-school grade (*Abitur*) had an effect on the final exam grade, participation in the tutorial had also a relationship to the learning success of the

biology students. Peer learning tutorials could therefore provide an effective support in the challenging introductory phase for university biology students.

Keywords: peer learning, tutorial, motivation, learning success, biology studies

1 Einleitung

Der Übergang von Schule zu Universität stellt Erstsemesterstudierende vor vielfältige Herausforderungen (Streblow & Schiefele, 2006). Auf institutioneller und organisatorischer Ebene begegnen den Studierenden veränderte und weniger strukturierte Lehr- und Lernmodalitäten (Asdonk, Kuhnén & Bornkessel, 2013; Streblow & Schiefele, 2006). Diese resultieren wiederum in Herausforderungen auf inhaltlicher Ebene (z.B. ein umfangreicheres Lernpensum) für die Studierenden (Bosse & Trautwein, 2014; Klug & Popelka, 2021; Streblow & Schiefele, 2006). Durch die weniger interaktiven Lehrformate, wie beispielsweise Vorlesungen, zeichnen sich in der Studieneingangsphase zudem Herausforderungen auf sozialer Ebene ab. Damit gehen weniger individuelles Feedback, weniger individuelle Betreuung und eine veränderte Kommunikationsqualität einher (Klug & Popelka, 2021; Streblow & Schiefele, 2006).

In Anbetracht der beschriebenen Herausforderungen könnten zusätzliche Angebote zur Lernunterstützung der Studierenden in der Studieneingangsphase, wie beispielsweise Peer-Learning, sinnvoll sein (Harvey & Drew, 2006). Ein Tutorium mit studentischen Tutor*innen als Peer-to-Peer-Lernumgebung (Antosch-Bardohn, Beege & Primus, 2016) stellt in der für die Erstsemesterstudierenden veränderten Lernumgebung ein Bindeglied zwischen Vorlesung und Selbststudium dar (Kopp, Germ & Mandl, 2009). Die vertrauensvolle Lernatmosphäre bietet Studierenden die Möglichkeit, eigene Probleme und Fragenstellungen zu thematisieren (Topping, 1996; Van der Meer & Scott, 2008). Neben der Wiederholung der Fachinhalte gewährleisten Tutorien die gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben und Problemstellungen sowie eine aktive und interaktive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten (Topping, 2005; Zellweger-Moser, Meier, Jenert & Euler, 2008). In empirischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die Implementierung dieser Peer-Learning-Ansätze positive Einflüsse auf das Lernverhalten und die inhaltliche Verarbeitung von Fachinhalten, motivationale Merkmale sowie den Lernerfolg von Studierenden haben kann (Baeten, Kyndt, Struyven & Dochy, 2010; Fox, Stevenson, Connell, Duff & Dunlop, 2010; Topping, 1996).

Im Rahmen einer Theorievorlesung im Studienfach Biologie, in der eine Einführung in die grundlegenden biologischen Prinzipien und Schlüsselkonzepte gegeben wird, wurde für Studierende in der Studieneingangsphase ein Tutorium im Peer-Learning-Format konzipiert. Ziel der vorliegenden Studie war es zunächst, mögliche Zusammenhänge zwischen der Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Tutorium und einer vertieften und aktiveren inhaltlichen Verarbeitung der Fachinhalte (Wahrnehmung der Relevanz der Vorlesungsinhalte, Instruktionsqualität und Fehlerkultur) sowie motivationaler Merkmale der Biologiestudierenden zu analysieren. Hierbei soll insbesondere die Lernmotivation, anders als in vorausgegangenen empirischen Arbeiten, differenziert über die Wahrnehmung von Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit der Studierenden erfasst werden. Weiterhin sollen im Rahmen der Begleitforschung mögliche Zusammenhänge einer Teilnahme an diesem Unterstützungsan-

gebot mit dem Lernerfolg speziell im Kontext des Biologiestudiums empirisch untersucht werden.

2 Theorie

2.1 Herausforderungen im Übergang von Schule zu Universität

Im Vergleich der Bildungsinstitutionen Schule und Universität können insbesondere Unterschiede in der Arbeitsweise und Organisation der beiden Institutionen, in den inhaltlichen Anforderungen sowie in dem Verhältnis der Lehrenden und Lernenden festgestellt werden (Streblow & Schiefele, 2006). Diese vielfältigen Veränderungen sind hierbei eng miteinander verknüpft. Probleme und Herausforderungen, die im Rahmen der unterschiedlichen Arbeitsweise und Organisation der Bildungsinstitutionen auftreten, sind die weniger strukturierten Lernprozesse und -umgebungen im universitären Kontext, die damit einhergehenden vermehrten Wahlmöglichkeiten bei der Gestaltung des Studiums sowie die Freiwilligkeit zur Teilnahme an Vorlesungen, Seminaren und Klausuren (Asdonk et al., 2013; Oelbekkink-Marchand, van Driel & Verloop, 2014; Schiefele, Streblow, Ermgassen & Moschner, 2003; Streblow & Schiefele, 2006). Oelbekkink-Marchand und Kolleg*innen (2014) stellen in diesem Zusammenhang die im Vergleich zur Schule verringerte äußere Steuerung und Regulation der Lehr- und Lernkontexte heraus. Die Studierenden können in Grenzen flexibel ihre Kurse wählen, und in vielen Modulen ist die Anwesenheit nicht verpflichtend (Asdonk et al., 2013; Streblow & Schiefele, 2006). Neben diesen institutionellen Herausforderungen können im Übergang von Schule zu Universität inhaltliche Schwierigkeiten festgestellt werden. Diese umfassen insbesondere eine erhöhte Stoffdichte und -komplexität, ein hohes Lernpensum (Asdonk et al., 2013; Klug & Popelka, 2021; Streblow & Schiefele, 2006) sowie eine verstärkte inhaltliche Ausrichtung des universitären Lehr- und Lernkontextes (Bosse & Trautwein, 2014; Oelbekkink-Marchand, van Driel & Verloop, 2006). Zudem werden individuelle Lernvoraussetzungen der Studierenden für die Gestaltung der Lehrveranstaltungen in geringerem Maße berücksichtigt (Oelbekkink-Marchand et al., 2006). Ein weiterer zentraler Unterschied zwischen Schule und Universität kann im Verhältnis von Lehrenden und Lernenden festgestellt werden (Streblow & Schiefele, 2006). So fehlen in der Regel individuelle Rückmeldungen zum Leistungsstand der Studierenden durch die Dozierenden, insbesondere in der Studieneingangsphase (Asdonk et al., 2013; Klug & Popelka, 2021; Streblow & Schiefele, 2006), und die weniger interaktiven Lehrveranstaltungen, wie beispielsweise Vorlesungen, spiegeln die veränderte Kommunikationsqualität wider (Klug & Popelka, 2021; Streblow & Schiefele, 2006). In diesem Zusammenhang führen Asdonk et al. (2013) erschwerend die fehlende Betreuung zu Beginn des Studiums an.

2.2 Wirksamkeit von Tutorien und Peer-Learning in der Studieneingangsphase

Das Tutorium stellt das Bindeglied zwischen Vorlesung und Selbststudium dar (Kopp et al., 2009). Tutoriumsformate mit studentischen Tutor*innen sind das typische Beispiel für Peer-to-Peer-Lernumgebungen im universitären Kontext (Antosch-Bardohn et al., 2016). Basierend auf theoretischen und empirischen Erkenntnissen sollen Peer-Learning-Formate ver-

schiedene Aufgaben und Funktionen erfüllen. Neben der Wirksamkeit von Tutorien auf die vertiefte inhaltliche Verarbeitung der Lerninhalte können positive Einflüsse auf motivationale Variablen und den Lernerfolg von Studierenden festgestellt werden. Im Hinblick auf die inhaltlichen Herausforderungen und Schwierigkeiten ermöglichen Peer-Learning-Formate die Wiederholung und Fokussierung auf relevante Lerninhalte (Antosch-Bardohn et al., 2016; Kopp et al., 2009; Zellweger-Moser et al., 2008). Neben der Wiederholung der Lerninhalte bietet das Tutorium mittels lernerzentrierter und konstruktivistischer Ansätze die Möglichkeit, einer aktiveren und tieferen Verarbeitung der Fachinhalte (Baeten et al., 2010; Fox et al., 2010; Herrmann, 2014). So konnten Fox und Kolleg*innen (2010) zeigen, dass Studierende, die an einem Peer-Learning-Format teilnahmen, eine aktivere Auseinandersetzung mit den Lerninhalten berichteten. Eine Untersuchung von Anderson (2005) bestätigt die beschriebene Wirksamkeit auf das tiefenverarbeitende Lernen durch die Diskussion mit Peers. Darüber hinaus können Tutorien durch kollaboratives Lernen individuelles Feedback und Rückmeldung im Lernprozess der Studierenden ermöglichen. In diesem Zusammenhang bietet die Teilnahme an einem Peer-Learning-Format einen wertschätzenden Umgang mit Fehlern im Austausch mit den weiteren Studierenden und den Tutor*innen (Crisp & Cruz, 2009; Topping, 1996).

Mit der Möglichkeit des intensiveren Austausches zwischen Studierenden untereinander und den Tutor*innen gehen auch positive Einflüsse einer Tutoriumsteilnahme auf die Lernmotivation der Studierenden einher. Durch die Kooperation und Diskussion der Tutoriumsteilnehmer*innen können insbesondere positive Effekte auf die soziale Eingebundenheit der Studierenden festgestellt werden (Boud, 2001; Falchikov, 2001; Topping, 2005). Die Tutor*innen als Studierende höherer Semester, die das entsprechende Modul bereits erfolgreich abgeschlossen haben, gehören der gleichen sozialen Gruppe an (Falchikov, 2001). Eine lernförderliche Atmosphäre im Tutorium und die durch die Peer-to-Peer-Situation erleichterte Zusammenarbeit bieten den Studierenden die Möglichkeit, individuelle Schwierigkeiten schneller anzusprechen, vermindern die soziale Isolation und steigern gleichermaßen die soziale Eingebundenheit in der Studieneingangsphase (Topping, 1996; Van der Meer & Scott, 2008). Neben der Förderung sozialer Eingebundenheit konnte Topping (1996) in seiner empirischen Studie die Steigerung des Kompetenzerlebens durch die Teilnahme an Peer-Learning-Formaten zeigen, die ebenfalls mit der Lernmotivation zusammenhängt. Diese Ergebnisse bezüglich des Kompetenzerlebens konnten auch in einer Untersuchung von Hofmann und Köhler (2016) bestätigt werden. Die Studierenden, die an einer universitären Veranstaltung mit aktivierenden Lehrmethoden teilnahmen, berichteten hierbei eine höhere Kompetenzwahrnehmung als Studierende, die im Rahmen einer Lehrveranstaltung mit traditionellen Methoden betreut wurden. Zudem zeigten sich in dieser Untersuchung positive Einflüsse der Teilnahme an den interaktiven Tutorien auf das Autonomieerleben dieser Studierenden (Hofmann & Köhler, 2016).

Weitere Untersuchungen belegen zudem einen positiven Einfluss einer Teilnahme an Peer-Learning-Formaten auf den Lernerfolg (Campbell & Campbell, 1997; Fox et al., 2010; Thurston & Topping, 2007). Studierende, die regelmäßig an Tutorien teilnahmen, zeigten in Studienleistungen im Rahmen ihres Studiums bessere Leistung als Studierende, die entsprechende Tutorien nicht besuchten (Fox et al., 2010). In empirischen Studien, die die Wirksamkeit von Tutoriumsangeboten mit integrierter Lernstrategievermittlung untersuchten, wurden ebenfalls positive Effekte auf die Anwendung von Lernstrategien sowie auf die Förderung von Kompetenzen des selbstregulierten Lernens, die in einem unmittelbaren Zusam-

menhang zum Lernerfolg Studierender stehen, ersichtlich (Benz, 2010; Van der Beek, Bellhäuser, Karlen & Hertel, 2019).

2.3 Prädiktoren des Studienerfolges

Auf Grundlage empirischer Forschungsergebnisse wurden verschiedene theoretische Studienerfolgsmodelle und damit verbundene Bedingungsfaktoren für den Studienerfolg postuliert (Hasselhorn & Gold, 2017; Thiel, Veit, Blüthmann, Lepa & Ficzk, 2008). Den Studieneingangsvoraussetzungen, insbesondere den schulischen Vorleistungen, können gemäß diesen Modellen direkte Einflüsse auf den Studienerfolg zugeschrieben werden (Hasselhorn & Gold, 2017; Thiel et al., 2008). Für den naturwissenschaftlich-mathematischen Fachbereich belegen empirische Studien die Prädiktorwirkung kognitiver Eingangsvoraussetzungen (Freyer, Eppe, Brand, Schiebener & Sumfleth, 2014; Rach & Heinze, 2014). Mauk (2016) berichtet einen signifikanten Zusammenhang zwischen den schulischen Vorleistungen (Abiturgesamtnote und Noten in naturwissenschaftlich-mathematischen Schulfächern) und dem Studienerfolg für das Studienfach Biologie. In weiteren empirischen Untersuchungen aus dem biologischen Fachbereich konnten die Abiturnoten sowie die Abiturnoten in naturwissenschaftlich-mathematischen Fächern als Prädiktoren für den Lernerfolg von Biologiestudierenden bestätigt werden (Binder, Waldeyer & Schmiemann, 2021; Müller et al., 2018; Schachtschneider, 2016). Neben den schulischen Leistungen kann dem biologiebezo-genen Vorwissen eine bedeutsame Wirkung auf den Studienerfolg zugeschrieben werden (Binder et al., 2019; Loehr, Almarode, Tai & Sadler, 2012; Schachtschneider, 2016).

Weiterhin können motivationale Variablen (z.B. Lernmotivation, Selbstwirksamkeitserwartungen, Interesse) den Studienerfolg indirekt beeinflussen (Hasselhorn & Gold, 2017; Thiel et al., 2008). Schachtschneider (2016) konnte beispielsweise den Fähigkeitsüberzeugungen von Biologiestudierenden eine Prädiktorwirkung auf den Studienerfolg in der Studieneingangsphase nachweisen. Darüber hinaus zeigten sich indirekte Einflüsse von affektiven Variablen, wie beispielsweise dem Selbstkonzept, dem Studieninteresse sowie der Lernmotivation, auf die Studienleistung von Studierenden (Schiefele et al., 2003). Dem selbstregulierten Lernen und speziell den Lernstrategien wird ebenfalls eine wesentliche Rolle zur Vorhersage der Lernleistung im Studium zugeschrieben. Empirische Untersuchungen zeigen, dass Lernstrategien zumeist als Mediatoren von motivationalen Variablen auf die Studienleistung wirken (z.B. Schiefele et al., 2003). In wenigen Studien konnten für die Nutzung von Wiederholungsstrategien sowie ressourcenbezogenen Strategien (Zeit- und Anstrengungsmanagement) direkte Einflüsse auf den Studienerfolg festgestellt werden (Binder et al., 2021; Fleischer et al., 2019; Sebesta & Bray Speth, 2017; Waldeyer, Fleischer, Wirth & Leutner, 2019).

3 Forschungsfragen

Der Studieneingangsphase kommt eine besondere Bedeutung für den Studienverlauf zu. Die meisten Studienabbrüche finden in den ersten beiden Fachsemestern statt (Heublein & Schmelzer, 2018). Im Zusammenhang mit den Studienanforderungen begegnen Studierenden

im Übergang von Schule zu Universität insbesondere organisatorische und inhaltliche Herausforderungen (Asdonk et al., 2013; Oelbekkink-Marchand et al., 2014; Schiefele et al., 2003; Streblow & Schiefele, 2006). Auf sozialer Ebene können eine geringere Betreuung und fehlendes individuelles Feedback durch die Lehrenden festgestellt werden (Asdonk et al., 2013). Peer-Learning-Formate könnten in dieser Studienphase den beschriebenen Herausforderungen begegnen (Crisp & Cruz, 2009; Fox et al., 2010; Hofmann & Köhler, 2016).

In der vorliegenden Untersuchung sollen daher mögliche Zusammenhänge zwischen der Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Tutorium in der Studieneingangsphase des Biologiestudiums und der vertieften inhaltlichen Verarbeitung der biologischen Fachinhalte sowie der Lernmotivation der Studierenden untersucht werden. Auf inhaltlicher Ebene sollen insbesondere die Wahrnehmung der Relevanz der Vorlesungsinhalte, der Instruktionsqualität und der Fehlerkultur fokussiert werden. In Bezug auf die Lernmotivation soll hierbei, im Gegensatz zu den beschriebenen vorausgegangenen empirischen Arbeiten, differenziert die Kompetenz- und Autonomiewahrnehmung sowie die soziale Eingebundenheit der Biologiestudierenden fokussiert werden. Somit lauten die ersten Forschungsfragen:

- (F1a) Können auf inhaltlicher Ebene Zusammenhänge zwischen der Tutoriumsteilnahme und der Wahrnehmung der Relevanz von Vorlesungsinhalten, der vertieften Erklärung von Vorlesungsinhalten (Instruktionsqualität) und des wertschätzenden Umgangs mit Fehlern (Fehlerkultur) durch die Biologiestudierenden festgestellt werden?
- (F1b) Können auf motivationaler Ebene Zusammenhänge zwischen der Tutoriumsteilnahme und dem berichteten Erleben von sozialer Eingebundenheit, Kompetenz und Autonomie durch die Biologiestudierenden festgestellt werden?

Die Arbeit von Harvey und Drew (2006) deutet darauf hin, dass Peer-Learning-Angebote, die die Wiederholung und aktive Auseinandersetzung mit den Fachinhalten fokussieren, sinnvolle Unterstützungsformate in der Studieneingangsphase bieten. Empirische Untersuchungen zeigten bereits positive Einflüsse der Teilnahme an einem solchen Tutorium auf den Lernerfolg von Studierenden (z.B. Baeten et al., 2010; Fox et al., 2010). Neben einer fachlichen Orientierung beinhalten Peer-Learning-Angebote oftmals die Vermittlung von selbstreguliertem Lernen und Lernstrategien. Diesen Tutoriumsformaten schrieben ebenfalls verschiedene empirische Untersuchungen bereits positive Einflüsse auf den Studienerfolg im Übergang von Schule zu Universität zu (Benz, 2010; Van der Beek et al., 2019). Auf Grundlage der beschriebenen Erkenntnisse vorausgegangener Untersuchungen soll in der vorliegenden Studie die Übertragbarkeit möglicher Zusammenhänge zwischen einer Tutoriumsteilnahme und dem Studienerfolg auf den Kontext des Biologiestudiums untersucht werden. Die zweite Forschungsfrage kann demnach folgendermaßen formuliert werden:

- (F2) Können Zusammenhänge zwischen der Tutoriumsteilnahme und der Klausurnote der Biologiestudierenden zur Theorievorlesung in der Studieneingangsphase festgestellt werden?

4 Methode

4.1 Stichprobe

Die Stichprobe umfasste 178 Biologiestudierende. 68.5% der befragten Studierenden waren weiblich. Das Durchschnittsalter der Proband*innen betrug 20.22 Jahre ($SD = 2.74$ Jahre). 93.3% der Befragten befanden sich zum Zeitpunkt der Erhebung im ersten Studiensemester des Biologiestudiums. Gemäß ihrer Teilnahmequote am Tutorium wurden die Biologiestudierenden in vier Untersuchungsgruppen eingeteilt.

4.2 Studiendesign

Die Studie wurde im quasi-experimentellen Untersuchungsdesign durchgeführt (vgl. Abbildung 1). In einer Eingangsbefragung vor Semesterbeginn wurden neben persönlichen Daten (Geschlecht, Alter, Studiensemester) die schulischen Vorleistungen in Form der Gesamtabiturnote der Biologiestudierenden erhoben. Im Semesterverlauf wurden zwei Zwischenerhebungen im Tutorium durchgeführt. Während die erste Zwischenerhebung in der fünften Semesterwoche durchgeführt wurde, fand die zweite Zwischenerhebung in der zehnten Semesterwoche statt. Die Studierenden wurden hierbei zu den Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium befragt. Die Biologiestudierenden wurden nach der Häufigkeit der Teilnahme an den wöchentlichen Tutorien in vier Untersuchungsgruppen unterteilt. Hierzu wurden die Biologiestudierenden am Semesterende zu der Häufigkeit ihrer Tutoriumsbesuche befragt. Mittels eines Fragebogens wurde ihnen die Möglichkeit geboten, auf einer Skala mit den Antwortmöglichkeiten „keine Teilnahme“, „1 bis 5 Teilnahmen“, „6 bis 10 Teilnahmen“ und „11 bis 15 Teilnahmen“ ihre Teilnahmehäufigkeit im Tutorium anzugeben. Die Studierenden, die zur Gruppe I ($n = 49$) zählen, nahmen nicht am vorlesungsbegleitenden Tutorium teil. Während die Biologiestudierenden aus Gruppe II ($n = 40$) 1 bis 5 Mal anwesend waren, besuchten die Studierenden der Gruppe III ($n = 41$) 6 bis 10 Mal das Tutorium. Gruppe IV ($n = 48$) bestand aus Biologiestudierenden, die 11 bis 15 Mal am Tutorium teilnahmen. Zwischen diesen vier Untersuchungsgruppen konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Geschlechtes der Biologiestudierenden festgestellt werden ($\chi^2(3,178) = 2.29$; $p = n.s.$). In einer Abschlusserhebung wurde der Studienerfolg mittels der Klausurnote für die Theorievorlesung der befragten Proband*innen erfasst.

4.3 Messinstrumente

4.3.1 Schulische Vorleistungen

Als Indikator für die schulischen Vorleistungen der Biologiestudierenden wurde die Abiturgesamtnote erhoben. Die Angaben der Noten beruhten hierbei auf den Selbstberichten der Befragten. Studien zur Validität von Selbstberichten zeigen eine hohe Übereinstimmung zwischen selbstberichteten und den tatsächlichen Noten (Frucot & Cook, 1994).

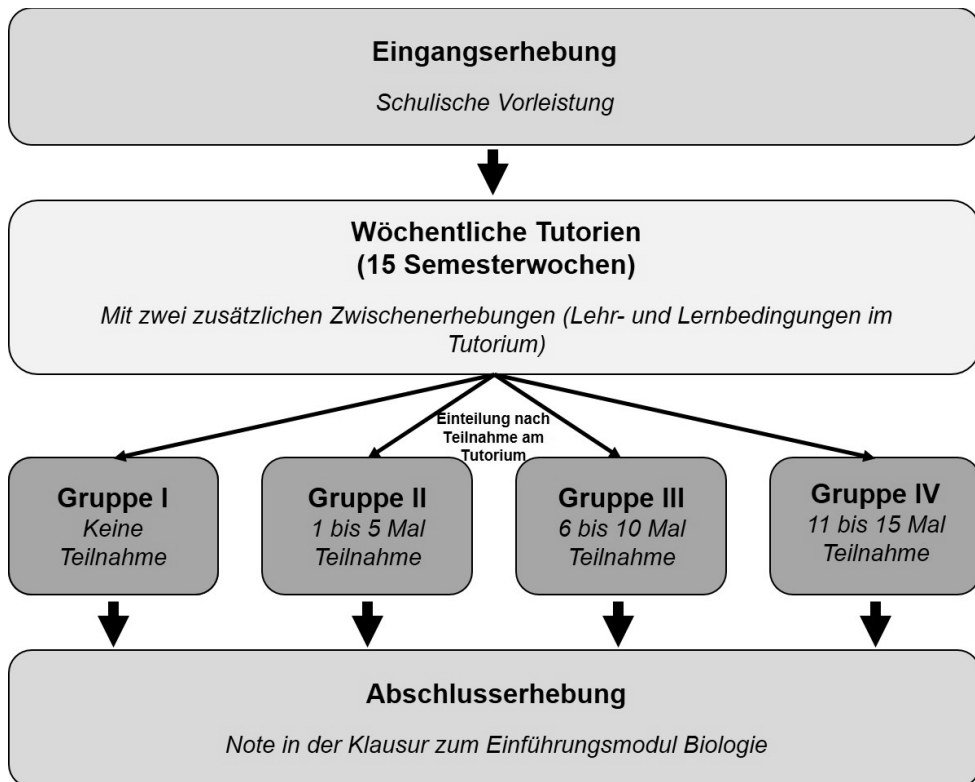


Abbildung 1: Quasi-experimentelles Untersuchungsdesign sowie die Zwischenerhebungen in den wöchentlichen Tutorien

4.3.2 Studienerfolg

Die Erfassung des Lernerfolges der Studierenden beruhte auf den Noten in der Klausur für die Theorievorlesung im Biologiestudium. In dieser Vorlesung wurden Schlüsselkonzepte und Inhalte unterschiedlicher biologischer Teildisziplinen (z.B. Mikrobiologie, Zellbiologie, Botanik) gelehrt. Die Vermittlung erfolgte von unterschiedlichen Dozierenden. Im Rahmen der Klausur wurden die Inhalte der verschiedenen biologischen Teildisziplinen unverbunden abgefragt.

4.3.3 Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium

Als Zwischenerhebung (ZE) während der wöchentlichen Tutorien wurden die Lehr- und Lernbedingungen in den Tutoriumsgruppen erhoben. Hierzu wurde der Fragebogen zu Lehr- und Lernbedingungen aus den PISA-Erhebungen verwendet (Frey et al., 2009) und an das Biologiestudium adaptiert. Dieser Fragebogen beinhaltete sechs Subskalen, die jeweils drei Items umfassten. Diese wurden auf einer fünfstufigen Rating-Skala (0 = *sehr selten* bis 4 = *sehr oft*) erhoben. Die Reliabilitäten der Subskalen für die Zwischenerhebungen lagen mit Ausnahme der Subskala Autonomieunterstützung ($\alpha(\text{ZE I}) = .50$; $\alpha(\text{ZE II}) = .50$) in einem

zufriedenstellenden Bereich (Moosbrugger & Kelava, 2012) und werden in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Reliabilitäten der sechs Subskalen des PISA-Fragebogens zu Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium für die Zwischenerhebungen (ZE I und II (Frey et al., 2009)

Subskala	Anzahl Items	Beispielitem	Reliabilität (ZE I)	Reliabilität (ZE II)
Inhaltliche Relevanz	3	Im Tutorium wurden wir darüber informiert, dass dieser Stoff wichtig für andere Themen ist.	.68	.59
Instruktions- qualität	3	Die Tutorin/ der Tutor erklärte die Inhalte verständlich.	.69	.66
Fehlerkultur	3	Im Tutorium war es okay, Fehler zu machen.	.62	.61
Soziale Eingebundenheit	3	Im Tutorium hatte ich den Eindruck, dass mich die Tutorin/ der Tutor wahrnimmt.	.74	.80
Kompetenz- unterstützung	3	Die Tutorin/ der Tutor traute mir auch anspruchsvolle Dinge zu.	.68	.76
Autonomie- unterstützung	3	Die Tutorin/ der Tutor gab uns genügend Möglichkeiten, selbstständig zu arbeiten.	.50	.50

4.4 Konzeption des Tutoriums

Die wöchentlichen vorlesungsbegleitenden Tutorien umfassten ca. 90 Minuten und wurden von Studierenden höherer Semester, die das Modul bereits erfolgreich abgeschlossen haben, durchgeführt. Den Studierenden wurde dabei in kleinen Gruppen von ca. 25 Teilnehmer*innen die Gelegenheit zur aktiven Aneignung der Fachinhalte der Theorievorlesung gegeben. Jede Tutoriumssitzung im Semesterverlauf folgte der nachfolgend dargestellten Dreiteilung.

Die erste Phase des Tutoriums beinhaltete die Wiederholung der thematischen Schwerpunkte der Vorlesungen der Vorwoche. Den Studierenden wurde zudem die Möglichkeit gegeben, ihre wahrgenommenen inhaltlichen Schwierigkeiten zu thematisieren. Dieser thematische Input wurde dabei auf unterschiedliche Weise, z.B. mit PowerPoint-Präsentationen, durch Tafelbilder oder Handouts, von den Tutor*innen präsentiert. In dieser Phase wurde somit den mit den hohen inhaltlichen Anforderungen verknüpften Studienherausforderungen (z.B. dem erhöhten Lernpensum) begegnet.

Im Zentrum der zweiten Phase stand die Vermittlung von ausgewählten Lernstrategien. Die ein bis zwei ausgewählten Lernstrategien wurden dabei zunächst explizit durch die Tutor*innen im Sinne der direkten Förderung vorgestellt und im weiteren Verlauf des Tutoriums in Bezug auf die behandelten Fachinhalte verwendet und dadurch indirekt gefördert. Als kognitive Strategien wurden den Studierenden zur Vorlesungsvor- und -nachbereitung Organisationsstrategien (z.B. Erstellung von Zusammenfassungen und Mindmaps) präsentiert (den Elzen-Rump et al., 2008). Für die unmittelbare Klausurvorbereitung stellten die Tutor*innen insbesondere Wiederholungsstrategien vor. Die metakognitiven Lernstrategien wurden durch die Thematisierung von Planungs- und Überwachungsstrategien (z.B. Selbstlernaufgaben) in die Tutorien integriert (den Elzen-Rump et al., 2008). Im Hinblick auf die lang- sowie kurzfristige Klausurvorbereitung wurden den Studierenden zudem ressourcen-

bezogene Strategien des Zeitmanagements vorgestellt (den Elzen-Rump et al., 2008). Die Thematisierung unterschiedlicher Lernstrategien könnte den Studierenden unterschiedlicher Lernausgangslagen (Leistungsvarianz der Abiturgesamtnoten der Studierenden, Besuch von Leistungskursen oder Grundkursen in der Schule) gegebenenfalls besser gerecht werden. In dieser Phase wurden somit gleichermaßen die unterschiedlichen Lernausgangslagen der Biologiestudierenden sowie das erhöhte Lernpensum adressiert.

In der abschließenden dritten Phase, der Praxisphase, wurde den Studierenden durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben die Möglichkeit der aktiven Aufarbeitung der Lerninhalte gegeben. Auf diese Weise soll – unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernausgangslagen der Biologiestudierenden – ein Transfer der gelernten Fachinhalte auf problemorientierte Aufgaben zur Wissensvertiefung fokussiert werden.

4.5 Statistische Auswertung

Zum Vergleich der Wahrnehmung der Lehr- und Lernbedingungen zwischen den Untersuchungsgruppen wurde für die Zwischenerhebungen I und II jeweils eine multivariate Varianzanalyse (MANOVA) durchgeführt. Die Voraussetzungen der MANOVA, d.h. die Normalverteilung, die Varianzhomogenität sowie die Homogenität der Kovarianz-Matrizen, wurden hierbei zuvor geprüft und konnten angenommen werden.

Gemäß empirischen Studien können schulische Vorleistungen einen wesentlichen Einfluss auf den Studienerfolg im naturwissenschaftlich-mathematischen Fachbereich (z.B. Freyer et al., 2014; Rach & Heinze, 2014) sowie spezifisch im Biologiestudium (Binder et al., 2021; Mauk, 2016) haben. Aus diesem Grund wurde zunächst eine mögliche Korrelation zwischen der Abiturgesamtnote sowie der erreichten Klausurnote zur Theorievorlesung der Biologiestudierenden geprüft. In der vorliegenden Untersuchung korrelierten diese Variablen signifikant ($r = .18$, $p < .05$). Die Abiturgesamtnote der Biologiestudierenden wurde darum für die nachfolgenden Analysen berücksichtigt.

Aus diesem Grund wurde anschließend eine einfaktorielle Kovarianzanalyse (ANCOVA) für den Vergleich der Untersuchungsgruppen durchgeführt. Um den Einfluss der Abiturgesamtnote auf die abhängige Variable der Klausurnote zu kontrollieren, wurde diese als Kovariate in die statistische Analyse aufgenommen. Die Voraussetzungen für eine Kovarianzanalyse wurden folgend geprüft. Mittels einer ANOVA konnten keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Abiturgesamtnote zwischen den Untersuchungsgruppen festgestellt werden ($F(3,168) = 0.18$, $p = .910$). Die erste Voraussetzung der Unabhängigkeit zwischen der Kovariate und der Untersuchungsgruppe war somit gegeben (Field, 2013). Da zudem die Homogenität der Regressionssteigungen zwischen Kovariate und abhängiger Variable angenommen werden konnte ($F(3,164) = 1.47$, $p = .226$), war die zweite Voraussetzung einer Kovarianzanalyse erfüllt (Field, 2013). Da die beschriebene Kovarianzanalyse signifikante Effekte der Untersuchungsgruppe auf den Studienerfolg (die Klausurnote) der Biologiestudierenden zeigte, wurden vertiefte statistische Analysen in Form von polynomialen Kontrasten für alle Biologiestudierenden durchgeführt.

5 Ergebnisse

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Zusammenhänge der Teilnahme am konzipierten Tutorium in der Studieneingangsphase auf die Wahrnehmung der Lehr- und Lernbedingungen sowie auf den Lernerfolg der Biologiestudierenden zu untersuchen. Die Ergebnisse der Zwischenerhebungen, der univariaten Kovarianzanalyse sowie der anschließenden Kontrastanalysen werden nachfolgend angeführt.

5.1 Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium

5.1.1 Zwischenerhebung I

Die multivariate Varianzanalyse (MANOVA) zeigte für die Zwischenerhebung I einen signifikanten Haupteffekt ($F(6,112) = 2.68, p < .05, \eta^2 = .126$). Signifikante Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen mit mittlerer Effektstärke konnten für die Subskala *Kompetenzunterstützung* ($F(2,116) = 4.89, p < .01, \eta^2 = .078$) festgestellt werden. Die Biologiestudierenden der Gruppe IV berichteten hierbei die höchsten Ausprägungen bezüglich dieser Subskala (vgl. Abbildung 2). Für die Subskalen *Inhaltliche Relevanz* ($F(2,116) = 1.10, p = .337, \eta^2 = .019$), *Instruktionsqualität* ($F(2,116) = 1.23, p = .296, \eta^2 = .021$), *Fehlerkultur* ($F(2,116) = 0.73, p = .507, \eta^2 = .012$), *Soziale Eingebundenheit* ($F(2,116) = 2.05, p = .134, \eta^2 = .034$) und *Autonomieunterstützung* ($F(2,116) = 2.26, p = .109, \eta^2 = .037$) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede im Vergleich der Untersuchungsgruppen (vgl. Abbildung 2).

5.1.2 Zwischenerhebung II

Für die zweite Zwischenerhebung zeigte die MANOVA einen signifikanten Haupteffekt im Vergleich der Untersuchungsgruppen ($F(6,101) = 5.85, p < .001, \eta^2 = .258$). Bezüglich der Subskalen *Instruktionsqualität* ($F(2,105) = 3.85, p = .024 < .05, \eta^2 = .068$), *Soziale Eingebundenheit* ($F(2,105) = 6.52, p = .002 < .01, \eta^2 = .111$), *Kompetenzunterstützung* ($F(2,105) = 12.37, p < .001, \eta^2 = .191$) sowie *Autonomieunterstützung* ($F(2,105) = 7.39, p < .001, \eta^2 = .123$) konnten signifikante Unterschiede zwischen den Biologiestudierenden der drei Untersuchungsgruppen mit mittleren bis hohen Effektstärken festgestellt werden. Die Biologiestudierenden der Gruppe IV wiesen hierbei die größten Ausprägungen in diesen Subskalen im Vergleich zu Studierenden der Gruppen II und III auf (vgl. Abbildung 3). In Bezug auf die Subskalen *Inhaltliche Relevanz* ($F(2,105) = 0.54, p = .586, \eta^2 = .010$) und *Fehlerkultur* ($F(2,105) = 0.09, p = .911, \eta^2 = .002$) zeigte die MANOVA keine signifikanten Gruppenunterschiede (vgl. Abbildung 3).

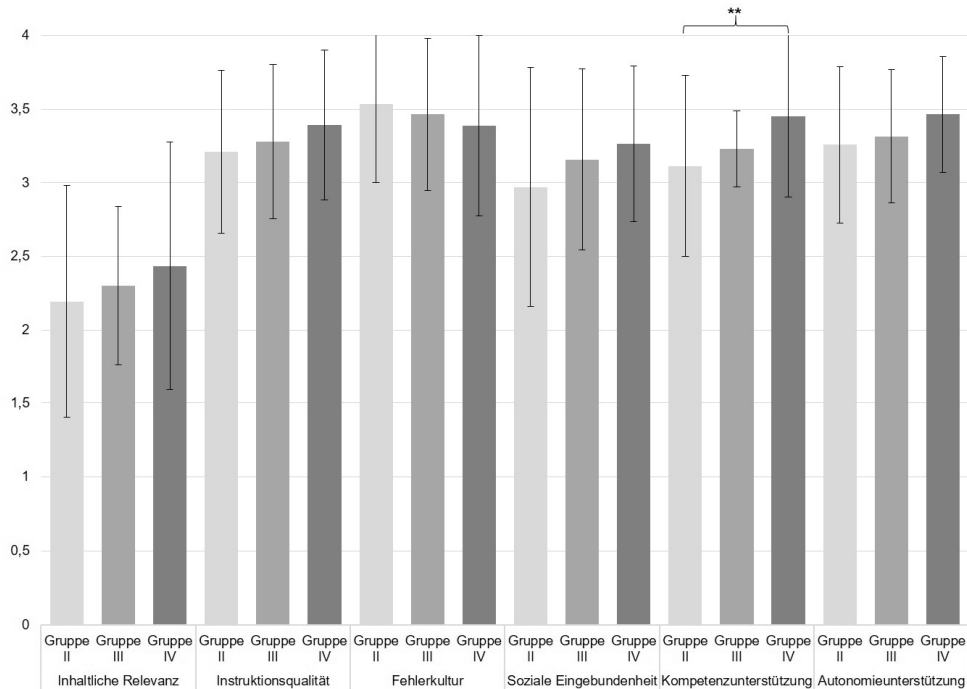


Abbildung 2: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) für die sechs Subskalen zu den Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium (Frey et al., 2009) aus der Zwischenerhebung I ($N = 119$ Biologiestudierende; $n(\text{Gruppe II}) = 35$, $n(\text{Gruppe III}) = 38$, $n(\text{Gruppe IV}) = 46$)

Anmerkung: ** $p \leq .01$

5.2 Zusammenhang zwischen der Tutoriumsteilnahme und dem Studienerfolg der Biologiestudierenden

Die univariate Kovarianzanalyse (ANCOVA) zeigte im Vergleich der Untersuchungsgruppen signifikante Zusammenhänge zwischen der Tutoriumsteilnahme und dem Ergebnis der Klausur zum Einführungsmodul des Biologiestudiums. Die Effektstärke lag in einem hohen Bereich (vgl. Tabelle 2; Cohen, 1988). Bezüglich der Kovariate (Abiturgesamtnote) konnten signifikante Effekte auf den Lernerfolg der Befragten mit kleiner Effektstärke festgestellt werden (vgl. Tabelle 2; Cohen, 1988). Die Rolle der schulischen Vorleistung in Form der Abiturgesamtnote für die Klausurnote lässt sich damit bestätigen.

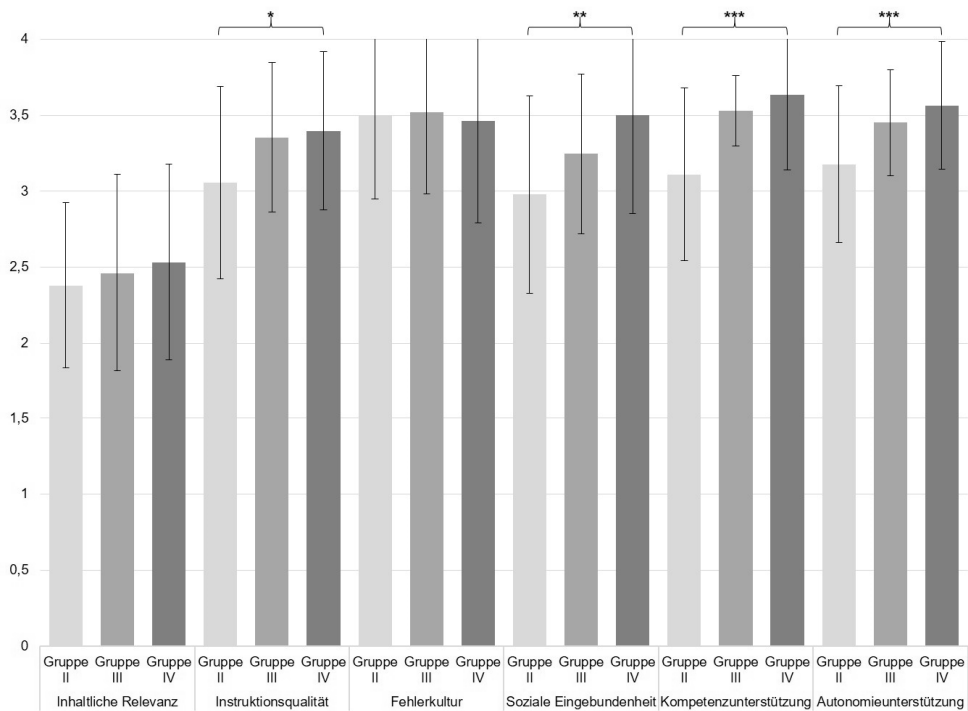


Abbildung 3: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) für die sechs Subskalen zu den Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium (Frey et al., 2009) aus der Zwischenerhebung II (N = 108 Biologiestudierende; n(Gruppe II) = 30, n(Gruppe III) = 34, n(Gruppe IV) = 44)

Anmerkung: * $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$

Tabelle 2: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der Klausurnoten in den vier Untersuchungsgruppen (Gruppen I bis IV) sowie die Ergebnisse der Kovarianzanalyse (Kovariate: Abiturnote)

	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe III	Gruppe IV	Kovarianzanalyse	
	(n = 49)	(n = 40)	(n = 41)	(n = 48)	Effekte der	Effekte
	M ± SD	M ± SD	M ± SD	M ± SD	Tutoriumsteilnahme	der Kovariate
Klausurnote	4.15 ± 0.98	3.51 ± 0.86	3.15 ± 0.98	2.53 ± 1.24	F(3,167) = 19.96 p < .001 η² = .26	F(1,167) = 6.48 p < .05 η² = .04

Aufgrund der signifikanten Unterschiede zwischen den vier Untersuchungsgruppen gemäß der ANCOVA wurden vertiefte statistische Analysen in Form von polynomialen Kontrasten durchgeführt. Der polynominale Kontrast zeigte einen signifikanten linearen Trend bezüglich der Klausurergebnisse der Biologiestudierenden der vier Untersuchungsgruppen mit hoher Effektstärke ($p < .001$, $\eta^2 = .264$, Kontrastschätzer = -1.157; Cohen, 1988). Die Klausurergebnisse der Biologiestudierenden stiegen von der Gruppe I bis hin zur Gruppe IV signifikant

und linear an. Im Vergleich erzielten die Biologiestudierenden der Gruppe I somit die schlechtesten und die Biologiestudierenden der Gruppe IV die besten Klausurnoten.

6 Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war es, Zusammenhänge zwischen der Teilnahme der Biologiestudierenden an einem vorlesungsbegleitenden Peer-Learning-Format und Variablen auf inhaltlicher (*F1a*) sowie methodischer Ebene (*F1b*) zu untersuchen. Darüber hinaus sollten mögliche Zusammenhänge zwischen der Tutoriumsteilnahme und dem Studienerfolg der Biologiestudierenden in der Studieneingangsphase (*F2*) fokussiert werden. Für den ersten Erhebungszeitpunkt zeigte sich, dass die Anzahl der Tutoriumsbesuche auf motivationaler Ebene positiv mit der Wahrnehmung von Kompetenz der Biologiestudierenden einhergeht. Bezüglich der inhaltlichen Auseinandersetzung sowie der Wahrnehmung eines wertschätzenden Umgangs mit Fehlern (Fehlerkultur) konnten in der ersten Zwischenerhebung keine signifikanten Unterschiede zwischen den Biologiestudierenden der verschiedenen Untersuchungsgruppen festgestellt werden. Die Ergebnisse des zweiten Erhebungszeitpunktes legen sowohl auf inhaltlicher als auch motivationaler Ebene signifikante Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen dar. In Bezug auf die inhaltliche Auseinandersetzung können positive Zusammenhänge mit der Anzahl der Tutoriumsbesuche festgestellt werden. Zudem wurde ersichtlich, dass die Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Peer-Learning-Angebot positiv mit der Kompetenz- und Autonomiewahrnehmung sowie dem Erleben sozialer Eingebundenheit der Biologiestudierenden zusammenhängt.

Die eher geringeren signifikanten Unterschiede der Biologiestudierenden der verschiedenen Untersuchungsgruppen zum ersten Erhebungszeitpunkt könnten durch die Gruppeneinteilung begründet werden. Die Zuteilung der Biologiestudierenden zu den Untersuchungsgruppen basierte auf der Anzahl der Tutoriumsbesuche im Semesterverlauf. Am Zeitpunkt der ersten Zwischenerhebung sind die Unterschiede in der Anzahl der Besuche noch nicht stark ausgeprägt, da die Studierenden insbesondere zu Beginn des Semesters vermehrt das Tutorium besuchten und die Teilnahme erst im Verlaufe des Semesters abnahm. Berichtete Unterschiede im Hinblick auf die inhaltlichen und motivationalen Variablen sind im Vergleich der Untersuchungsgruppen daher weniger stark ausgeprägt.

Die Ergebnisse des zweiten Erhebungszeitpunktes legen nahe, dass im Rahmen des Tutoriums auf inhaltlicher Ebene eine hohe Instruktionsqualität durch die studentischen Tutor*innen ermöglicht wurde. Die Befunde der vorliegenden Studie im Hinblick auf die Instruktionsqualität und vertiefte inhaltliche Verarbeitung der Vorlesungsinhalte konnten ebenfalls in vorausgegangenen empirischen Untersuchungen aufgezeigt werden (Anderson, 2005; Fox et al., 2010; Zellweger-Moser et al., 2008). Die Erkenntnisse der vorliegenden Untersuchung zum Zusammenhang zwischen Tutoriumsteilnahme und Wahrnehmung eines wertschätzenden Umgangs mit Fehlern sowie eines individuellen Feedbacks können die Befundlage aus weiteren empirischen Studien lediglich bedingt stützen. Entgegen den Erkenntnissen von Crisp und Cruz (2009), die in ihrer empirischen Studie zeigen konnten, dass Peer-Learning-Angebote individuelles Feedback zwischen Tutor*innen und Studierenden ermöglichen, legen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit keine signifikanten Unterschiede der Biologiestudierenden der verschiedenen Untersuchungsgruppen im Hinblick auf einen wert-

schätzenden Umgang mit Fehlern im Tutorium dar. Dennoch verdeutlichen die deskriptiven Ergebnisse hohe Ausprägungen der Fehlerkultur für die Biologiestudierenden aller Untersuchungsgruppen. Dieser wertschätzende Umgang mit Fehlern im Tutorium kann über die Kooperation und Zusammenarbeit im Peer-Learning-Format begründet werden (Falchikov, 2001; Topping, 1996; Van der Meer & Scott, 2008).

Basierend auf dem beschriebenen intensiven Austausch und kooperativen Arbeiten in den Tutoriumsgruppen kann auch die Befundlage des zweiten Erhebungszeitpunktes im Hinblick auf die berichtete soziale Eingebundenheit der Biologiestudierenden erklärt werden. Durch den Austausch der Teilnehmer*innen mit den Tutor*innen, die als Biologiestudierende der gleichen sozialen Gruppe angehören (Falchikov, 2001), kann erleichterte Kooperation ermöglicht werden (Topping, 1996; Van der Meer & Scott, 2008). Den Biologiestudierenden wird in einer vertrauensvollen Lernatmosphäre innerhalb des Tutoriums die Möglichkeit geboten, eigene Fragestellungen und Herausforderungen auf inhaltlicher und organisatorischer Ebene anzuführen und im Austausch mit der Tutoriumsgruppe zu besprechen. Die Thematisierung und der wertschätzende Umgang mit den Problemen der Biologiestudierenden können gleichermaßen soziale Isolation vermindern und soziale Eingebundenheit stärken (Topping, 1996; Van der Meer & Scott, 2008). Die Befunde der vorliegenden Untersuchung können auch in weiteren empirischen Studien bestätigt werden. So zeigten auch Boud (2001) und Topping (2005) die Förderung sozialer Eingebundenheit durch die Teilnahme an universitären Peer-Learning-Angeboten in der Studieneingangsphase. In diesem Zusammenhang kann auch die Befundlage bezüglich der Kompetenz- und Autonomiewahrnehmung der Biologiestudierenden im Rahmen des Tutoriums erklärlich sein. Durch die Zusammenarbeit und Unterstützung durch die studentischen Tutor*innen kann insbesondere die Kompetenzwahrnehmung der Biologiestudierenden gesteigert werden. Zusätzlich könnten die lernerzentrierten, konstruktivistischen sowie aktivierenden Lehr- und Lernmethoden positiv mit einer Steigerung von Kompetenz- und Autonomiererleben einhergehen. Diese beschriebenen Effekte einer Tutoriumsteilnahme auf die Förderung von Kompetenz und Autonomie von Studierenden können auch mittels weiterer empirischer Studien belegt werden (Hofmann & Köhler, 2016; Topping, 1996).

Mithilfe der zweiten Forschungsfrage sollte beantwortet werden, ob die Häufigkeit der Teilnahme am Tutorium im Rahmen der Theorievorlesung der Studieneingangsphase einen Zusammenhang mit der Klausurnote in diesem Modul aufweist. Durch den Einbezug der Kovariate „Abiturnote“ wurde zusätzlich der Einfluss der schulischen Vorleistung auf den Studienerfolg im Biologiestudium geprüft. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten signifikante Einflüsse der Abiturnote auf die Klausurnote in der Theorievorlesung. Somit stützt dieser Befund die Erkenntnisse weiterer empirischer Arbeiten, in denen ebenfalls ein signifikanter Effekt schulischer Vorleistungen auf den Lernerfolg von Biologiestudierenden berichtet wurde (Binder et al., 2021; Mauk, 2016; Schachtschneider, 2016). Der Vergleich der vier Untersuchungsgruppen ergab einen signifikanten linearen Trend bezüglich der Klausurnoten. Während die Biologiestudierenden der Gruppe IV die besten Klausurergebnisse erzielten, schnitten die Biologiestudierenden der Gruppe I am schlechtesten ab. Die Klausurnote unterschied sich bereits zwischen Studierenden, die nie das Tutorium besucht hatten (Gruppe I), und Studierenden, die sehr selten anwesend waren (Gruppe II), zugunsten der Studierenden aus Gruppe II. Diese Erkenntnis deckt sich mit Befunden von Campbell und Campbell (1997) sowie Fox und Kolleg*innen (2010), die bereits zeigen konnten, dass Tutorien einen positiven Einfluss auf den Abschluss von Studienmodulen der Studierenden

aufweisen. Der positive Zusammenhang der Tutoriumsteilnahme auf den Lernerfolg der Biologiestudierenden könnte durch die Passung des Formates an die Anforderungen der Theorievorlesung und der Klausur sowie der Fachspezifik Biologie begründet werden. Das Biologiestudium stellt die Studierenden im Übergang von Schule zu Universität vor multiple Herausforderungen auf unterschiedlichen Ebenen (vgl. Streblow & Schiefele, 2006). Insbesondere die Vorlesungen in der Studieneingangsphase, die Schlüsselkonzepte unterschiedlicher biologischer Teildisziplinen beinhalten, verdeutlichen das umfangreiche Lernpensum für die Biologiestudierenden. Die Vermittlung dieser biologischen Inhalte erfolgt zumeist unverbunden und in der Regel von unterschiedlichen Dozierenden; diese unterschiedlichen Rahmenbedingungen könnten die inhaltlichen Herausforderungen verstärken. In diesem Zusammenhang könnten die vorlesungsbegleitenden Peer-Learning-Formate von besonderer Bedeutung sein. Durch den starken inhaltlichen Fokus und die Orientierung an den biologischen Teildisziplinen kann das Tutorium die Studierenden bei der Bewältigung der Anforderungen des Studiums unterstützen (Antosch-Bardohn et al., 2016; Kopp et al., 2009). Neben der inhaltlichen Wiederholung kann das Peer-Learning-Format die aktive und interaktive Auseinandersetzung mit den Fachinhalten für die Biologiestudierenden durch kollaborative Lehr- und Lernmethoden fördern (z.B. Topping, 2005; Zellweger-Moser et al., 2008). Verschiedene empirische Untersuchungen zeigten hierbei bereits, dass durch konstruktivistische und lernerzentrierte Ansätze das tiefenorientierte Lernen gefördert werden könnte (Baeten et al., 2010; Herrmann, 2014). Ein tiefenorientiertes Lernen steht wiederum in einem Zusammenhang mit dem Studienerfolg der Biologiestudierenden und kann die Befunde der vorliegenden Untersuchung erklären (Boerner et al., 2005; Sougvinier & Gold, 2004). Zudem könnte der Zusammenhang zwischen Tutoriumsteilnahme und den untersuchten motivationalen Variablen (soziale Eingebundenheiten, Kompetenz- und Autonomieerleben) der Biologiestudierenden die Ergebnisse bezüglich des Studienerfolges begründen. So weisen das Erleben von sozialer Eingebundenheit sowie die Wahrnehmung von Kompetenz und Autonomie einen wesentlichen Einfluss auf die Lernbereitschaft und den Lernerfolg Studierender auf (Müller & Palekic, 2005; Schiefele et al., 2003). In Folgestudien sollten die beschriebenen Wirkketten empirisch geprüft werden. Die Lernstrategievermittlung im Rahmen des Tutoriums könnte zudem bedeutsam für den Klausurerfolg der Biologiestudierenden sein (Benz, 2010; Van der Beek et al., 2019). Aus diesem Grund sollte der Einfluss der Lernstrategievermittlung auf den Lernstrategieeinsatz der Biologiestudierenden fokussiert werden und schließlich der Zusammenhang zwischen Lernstrategieeinsatz und Lernerfolg in der Studieneingangsphase untersucht werden.

Als eine Limitation der Untersuchung können die für Gruppenvergleiche geringen Reliabilitäten einzelner Subskalen des Fragebogens bezüglich der Lehr- und Lernbedingungen im Tutorium (z.B. *Autonomieunterstützung*) angeführt werden. Der Fragebogen sollte einerseits mithilfe der sechs Subskalen eine gewisse Breite hinsichtlich der Lehr- und Lernbedingungen messen. Andererseits beinhalteten die Subskalen jeweils lediglich drei Items, damit die Bearbeitung des Fragebogens durch die Studierenden nicht zu viel Zeit in Anspruch nimmt. Dies könnte die zum Teil niedrigen Reliabilitäten begründen. Darüber hinaus ergibt sich aus der Zuteilung der Biologiestudierenden auf die Untersuchungsgruppen, die am Ende des Semesters auf Grundlage der Tutoriumsbesuche durchgeführt wurde, eine weitere Limitation der vorliegenden Studie. Durch die Gruppenbildung und die durchgeführten Varianzanalysen, an Stelle von multiplen Regressionsanalysen, kann die Varianz der unabhängigen Variable „Tutoriumsteilnahme“ nicht vollumfänglich in die Berechnung eingehen (Field,

2013). Für weitere empirische Untersuchungen sollte folglich eine kontinuierliche Erfassung der Tutoriumsbesuche im Semesterverlauf erfolgen, um anschließend Regressionsanalysen zur Auswertung zu nutzen. Zudem sollte die fehlende Erhebung der inhaltlichen und motivationalen Variablen am Ende des Semesters einschränkend angeführt werden. Potentielle Zusammenhänge zwischen der inhaltlichen Verarbeitung der Vorlesungsinhalte sowie motivationaler Variablen der Biologiestudierenden und der Tutoriumsteilnahme zum Semesterende konnten daher nicht untersucht werden. Als weitere Einschränkung könnte die fehlende Erfassung weiterer möglicher Prädiktoren für den Studienerfolg und für die Bereitschaft der Biologiestudierenden zur Tutoriumsteilnahme genannt werden. Hierbei sind insbesondere Selbstregulationsfähigkeiten bzw. die Nutzung von Lernstrategien (Binder et al., 2021; Sebesta & Bray Speth, 2017), fachliches Vorwissen (Binder et al., 2019; Loehr et al., 2012) sowie die aktive Lernzeit im Biologiestudium anzuführen. Folglich können aus den gefundenen Korrelationen der vorliegenden Untersuchung keine Kausalitäten abgeleitet werden. Aus diesem Grund sollten in empirischen Folgestudien weitere potentielle Einflussfaktoren erhoben und in die Auswertungen einbezogen werden.

Ziel der vorliegenden Studie war es, den Zusammenhang zwischen der Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Tutorium in der Studieneingangsphase des Biologiestudiums und der inhaltlichen Verarbeitung der Vorlesungsinhalte (Wahrnehmung der Relevanz der Vorlesungsinhalte, Instruktionsqualität und Fehlerkultur), motivationalen Variablen sowie dem Klausurerfolg der Biologiestudierenden zu untersuchen. In Anbetracht der Befunde könnte der regelmäßige Besuch von Tutorien im Peer-Learning-Format den Studienherausforderungen des Biologiestudiums im Übergang von Schule zu Universität auf inhaltlicher, motivationaler und sozialer Ebene begegnen und den Lernerfolg steigern. Insbesondere begleitend zu umfangreichen Theorievorlesungen in der herausfordernden Studieneingangsphase des Biologiestudiums könnten diese Peer-Learning-Formate somit eine wesentliche Rolle spielen.

Literatur

- Anderson, C. (2005). Enabling and shaping understanding through tutorials. In F. Marton, D. Hounsell & N. Entwistle (Hrsg.), *The experience of learning* (3. Auflage) (S. 187–197). Edinburgh: Centre for Teaching, Learning and Assessment.
- Antosch-Bardohn, J., Beege, B. & Primus, N. (2016). *Tutorien erfolgreich gestalten. Ein Handbuch für die Praxis*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Asdonk, J., Kuhn, S. U. & Bornkessel, P. (2013). Der Übergang Schule-Hochschule: Forschungsfeld und Gestaltungsfeld ‚zwischen den Institutionen‘. In J. Asdonk, S. U. Kuhn & P. Bornkessel (Hrsg.), *Von der Schule zur Hochschule. Analysen, Konzeptionen und Gestaltungsperspektiven des Übergangs* (S. 11–24). Münster: Waxmann.
- Baeten, M., Kyndt, E., Struyven, K. & Dochy, F. (2010). Using student-centred learning environments to stimulate deep approaches to learning: Factors encouraging or discouraging their effectiveness. *Educational Research Review*, 5, 243–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2010.06.001>
- Benz, B. F. (2010). *Improving the quality of e-learning by enhancing self-regulated learning. A synthesis of research on self-regulated learning and an implementation of a scaffolding concept* (Unveröffentlichte Dissertation). Technische Universität Darmstadt.
- Binder, T., Sandmann, A., Sures, B., Friege, G., Theyssen, H. & Schmiemann, P. (2019). Assessing prior knowledge types as predictors of academic achievement in the introductory phase of biology

- and physics study programmes using logistic regression. *International Journal of STEM Education*, 6, 33. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0189-9>
- Binder, T., Waldeyer, J. & Schmiemann, P. (2021). Studienerfolg von Fachstudierenden im Anfangsstudium der Biologie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27, 73–81. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00123-4>
- Boerner, S., Seeber, G., Keller, H. & Beinborn, P. (2005). Lernstrategien und Lernerfolg im Studium: Zur Validierung des LIST bei berufstätigen Studierenden. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 37, 17–26. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.37.1.17>
- Bosse, E. & Trautwein, C. (2014). Individuelle und institutionelle Herausforderungen der Studieneingangsphase. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 9(5), 41–62. <https://doi.org/10.3217/zfhe-9-05/03>
- Boud, D. (2001). Making the move to peer learning. In D. Boud, R. Cohen & J. Sampson (Hrsg.) (2001). *Peer learning in higher education: Learning from and with each other* (S. 1–20). London: Kogan Page (Routledge).
- Campbell, T. A. & Campbell, D. E. (1997). Faculty/student mentor program. Effects on academic performance and retention. *Research in Higher Education*, 38, 727–742. <https://doi.org/10.1023/A:1024911904627>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2. Aufl.). Hillsdale, NJ: Erlbaum. <http://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Crisp, G. & Cruz, I. (2009). Mentoring college students. A critical review of the literature between 1990 and 2007. *Research in Higher Education*, 50, 525–545. <https://doi.org/10.1007/s11162-009-9130-2>
- den Elzen-Rump, V., Wirth, J. & Leutner, D. (2008). Lernstrategien im Unterrichtsalltag. In S. Klieemann (Hrsg.), *Schülergerechtes Arbeiten in der Sekundarstufe I: Diagnostizieren und Fördern* (S. 101–113). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Falchikov, N. (2001). *Learning together: Peer tutoring in higher education*. London: RoutledgeFalmer. <https://doi.org/10.4324/9780203451496>
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4. Aufl.). Sage.
- Fleischer, J., Leutner, D., Brand, M., Fischer, H., Lang, M., Schmiemann, P. & Sumfleth, E. (2019). Vorhersage des Studienabbruchs in naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22, 1077–1097. <https://doi.org/10.1007/s11618-019-00909-w>
- Fox, A., Stevenson, L., Connelly, P., Duff, A. & Dunlop, A. (2010). Peer-mentoring undergraduate accounting students. The influence on approaches to learning and academic performance. *Active Learning in Higher Education*, 11, 145–156. <https://doi.org/10.1177/2F1469787410365650>
- Frey, A., Taskinen, P., Schütte, K., Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E. & Pekrun, R. (Hrsg.). (2009). *PISA 2006 Skalenhandbuch. Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Münster: Waxmann.
- Freyer, K., Eppe, M., Brand, M., Schiebener, J. & Sumfleth, E. (2014). Studienerfolgsprognose bei Erstsemesterstudierenden der Chemie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 20, 129–142. <https://doi.org/10.1007/s40573-014-0015-3>
- Frucot, V. G. & Cook, G. L. (1994). Further research on the accuracy of students' self-reported grade point averages, SAT scores, and course grades. *Perceptual and Motor Skills*, 79, 743–746. <https://doi.org/10.2466/pms.1994.79.2.743>
- Harvey, L. & Drew, S. (2006). *The first-year experience: A review of literature for the higher education academy*. London: The Higher Education Academy.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2017). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Herrmann, K. J. (2014). Learning from tutorials: a qualitative study of approaches to learning and perception of tutorial interaction. *Higher Education*, 68, 591–606. <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9731-3>

- Heublein, U. & Schmelzer, R. (2018). *Die Entwicklung der Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2016*. Hannover: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW). Verfügbar unter <https://idw-online.de/en/attachmentdata66127.pdf>
- Hofmann, Y. E. & Köhler, T. (2016). Interaktivität um jeden Preis? Bericht aus dem Alltag von Lehrveranstaltungsanstaltungen in MINT-Fächern. *Das Hochschulwesen*, 3, 110–113.
- Klug J. & Popelka L. (2021). Die Bedeutung selbstregulierten Lernens beim Übergang von der Schule zur Universität – Eine explorative Interviewstudie aus der Perspektive Studierender. In C. Bohn-dick, M. Bülow-Schramm, D. Paul & G. Reinmann (Hrsg.), *Hochschullehre im Spannungsfeld zwischen individueller und institutioneller Verantwortung* (S. 152–264). Wiesbaden: Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32272-4_19
- Kopp, B., Germ, M. & Mandl, H. (2009). Professionelle Unterstützung von Lernprozessen durch Tu-toren. In O. Zlatkin-Troitschanskaia (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkun-gen und ihre Messung* (S. 691–702). Weinheim: Beltz.
- Loehr, J. F., Almarode, J. T., Tai, R. H. & Sadler, P. M. (2012). High school and college biology: a multi-level model of the effects of high school courses on introductory course performance. *Jour-nal of Biological Education*, 46(3), 165–172.
- Mauk, V. (2016). *Einflussfaktoren der Studienwahl und des Studienverbleibs in MINT-Studienrichtun-gen an österreichischen Universitäten* (Unveröffentlichte Dissertation). Universität Bremen.
- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. Springer-Lehrbuch* (2., aktualisierte und überarbeitete Aufl.). Berlin: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-20072-4>
- Müller, F. H. & Palekcić, M. (2005). Bedingungen und Auswirkungen selbstbestimmt motivierten Ler-nens bei kroatischen Hochschulstudenten. *Empirische Pädagogik*, 19, 134–165.
- Müller, J., Stender, A., Fleischer, J., Borowski, A., Dammann, E., Lang, M. & Fischer, H. E. (2018). Mathematisches Wissen von Studienanfängern und Studienerfolg. *Zeitschrift für Didaktik der Na-turwissenschaften*, 24(1), 183–199.
- Oelbakkink-Marchand, H. W., van Driel, J. & Verloop, N. (2014). Perspectives on teaching and reg-ulation of learning: A comparison of secondary and university teachers. *Teaching in Higher Edu-cation*, 19(7), 799–811.
- Oelbakkink-Marchand, H. W., van Driel, J. & Verloop, N. (2006). A breed apart? A comparison of secondary and university teachers' perspectives on self-regulated learning. *Teachers and Teach-ing: Theory and Practice*, 12(5), 593–614.
- Rach, S. & Heinze, A. (2014). Individuelle Bedingungsfaktoren für den Studienerfolg im ersten Se-mester im Mathematikstudium. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 935–938). Münster: WTM.
- Schachtschneider, Y. (2016). *Studieneingangsvoraussetzungen und Studienerfolg im Fach Biologie*. Berlin: Logos.
- Schiefele, U., Streblow, L., Ermgassen, U. & Moschner, B. (2003). Lernmotivation und Lernstrategien als Bedingungen der Studienleistung. Ergebnisse einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Pädago-gische Psychologie*, 17(3/4), 185–198. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.17.34.185>
- Sebesta, A. J. & Bray Speth, E. (2017). How should I study for the exam? Self-regulated learning strat-egies and achievement in introductory biology. *CBE-Life Sciences Education*, 16(2), 30. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-09-0269>
- Souvignier, E. & Gold, A. (2004). Lernstrategien und Lernerfolg bei einfachen und komplexen Leis-tungsanforderungen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 51, 309–318.
- Streblow, L. & Schiefele, U. (2006). Lernstrategien im Studium. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 352–364). Göttingen: Hogrefe.
- Thiel, F., Veit, S., Blüthmann, I., Lepa, S. & Ficzkó, M. (2008). *Ergebnisse der Befragung der Studie-renden in den Bachelorstudiengängen an der Freien Universität. Sommersemester*. Freie Univer-

- sität Berlin. Verfügbar unter https://www.geo.fu-berlin.de/studium/Qualitaetssicherung/Ressourcen/FU_bachelorbefragung_2008.pdf
- Thurston, A. & Topping, K. J. (2007). Peer tutoring in schools: Cognitive models and organizational typography. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 6(3), 356–372. <https://doi.org/10.1891/194589507787382070>
- Topping, K. J. (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology*, 25, 631–645. <https://doi.org/10.1080/01443410500345172>
- Topping, K. J. (1996). The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32, 321–345. <https://doi.org/10.1007/BF00138870>
- Van der Beek, S., Bellhäuser, H., Karlen, Y. & Hertel, S. (2019). New ways fostering self-regulated learning at university: How effective are web-based courses when compared to regular attendance-based courses? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 34, 1–13. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000254>
- Van der Meer, J. & Scott, C. (2008). Shifting the balance in first-year learning support: From staff instruction to peer-learning primacy. *Journal of Peer Learning*, 1, 70–79.
- Waldeyer, J., Fleischer, J., Wirth, J. & Leutner, D. (2019). Validating the resource-management inventory (ReMI): Testing measurement invariance and predicting academic achievement in a sample of first-year university students. *European Journal of Psychological Assessment*, 1(1), 1–10.
- Zellweger-Moser, F., Meier, C., Jenert, T. & Euler, D. (2008). *Selbststudium konsistent gestalten: Lernziele-Methoden-Prüfung*. St. Gallen: Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftspädagogik.

Kontakt

Svea Isabel Kleinert · Prof. Dr. Matthias Wilde
Fakultät für Biologie, Biologiedidaktik
Universität Bielefeld
Universitätsstraße 25
33615 Bielefeld
E-Mail: s.kleinert@uni-bielefeld.de
E-Mail: matthias.wilde@uni-bielefeld.de

Dr. Lilian Streblow
Bielefeld School of Education
Fakultät für Erziehungswissenschaften
Universität Bielefeld
Universitätsstraße 25
33615 Bielefeld
E-Mail: lilian.streblow@uni-bielefeld.de