

## **Freundschaften im Klassenzimmer und deren Bedeutung für einen adaptiven individuellen Umgang mit Fehlern**

**Maria Tulis, Marion Reindl, Markus Dresel**

### **Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:**

Tulis, Maria, Marion Reindl, and Markus Dresel. 2018. "Freundschaften im Klassenzimmer und deren Bedeutung für einen adaptiven individuellen Umgang mit Fehlern." *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 50 (1): 44–58.  
<https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000186>.

### **Nutzungsbedingungen / Terms of use:**

**licgercopyright**



# **Freundschaften im Klassenzimmer und deren Bedeutung für einen adaptiven individuellen Umgang mit Fehlern**

Maria Tulis, Marion Reindl und Markus Dresel

Universität Augsburg, Lehrstuhl für Psychologie

Fehler gehören zum Alltag von Schüler\_innen und stellen je nach Fehlerart eine wichtige Informationsquelle über bestehende Wissenslücken, fehlerhafte Konzepte oder auch

mangelnde Aufmerksamkeit dar. Die Folge daraus ist, dass Lernprozesse in Gang gesetzt werden können (vgl. Van Lehn, 1988), die wiederum Anlass zur Selbstregula-

tion von Motivation und Emotionen, Metakognitionen und Lernverhalten geben (Mathan & Koedinger, 2005; Tulis, Steuer & Dresel, 2015). Fehler besitzen demnach ein hohes Lernpotenzial, können aber – insbesondere in Verbindung mit Misserfolgs erleben und maladaptiven Reaktionen – auch dazu führen, dass Schüler\_innen die Freude und das Interesse an Aufgaben verlieren, ungünstige motivationale Überzeugungen oder negative Selbstbewertungen entwickeln (für einen Überblick siehe z.B. Graham & Williams, 2009). Aus diesem Grund widmet sich die pädagogisch-psychologische Forschung zunehmend der Frage, welche Bedingungen einen adaptiven Umgang mit Fehlern unterstützen (z.B. Dresel, Schober, Ziegler, Grassinger & Steuer, 2013; Kreutzmann, Zander & Hannover, 2014; Oser & Spychiger, 2005; Tulis et al., 2015).

Die Mehrzahl an Studien – wenngleich insgesamt gesehen noch wenige in diesem Forschungsfeld angesiedelt sind – fokussieren auf das Verhalten der Lehrkraft und der durch sie maßgeblich (mit-) bestimmten Fehlerkultur in der Klasse (Oser & Spychiger, 2005). Mitschülerreaktionen werden dabei zwar auch als eine Dimension des Fehlerklimas betrachtet (Steuer, Rosentritt-Brunn & Dresel, 2013), aber insgesamt eher peripher in den Blick genommen. Explizit auf Klassenkamerad\_innen ausgerichtete Analysen mit einem gezielten Augenmerk auf deren Bedeutung für einen adaptiven individuellen Umgang mit Fehlern liegen nur vereinzelt vor. Meist wurden dabei soziometrische Analysen des gesamten Klassenverbandes durchgeführt bzw. die Integration der Schüler\_innen diese soziale Netzstruktur – operationalisiert durch die Anzahl wechselseitiger Beziehungen – untersucht (Zander, 2015; Zander, Kreutzmann & Wolter, 2014). Vorliegender Beitrag widmet sich verstärkt diesen reziproken Freundschaftsbeziehungen und nimmt konkret die im Jugendalter immer wichtiger werdenden dyadischen Freundschaften innerhalb einer Schulklasse in den Blick. Im Detail wird deren Bedeutung für einen adaptiven Umgang mit Fehlern und somit deren indirekter Einfluss auf die Leistung von Schüler\_innen betrachtet. Damit leistet die vorliegende Studie einerseits einen Beitrag zur Forschungsliteratur über die Bedeutung von Gleichaltrigen zur Übernahme schulbezogener Überzeugungen und Verhaltensweisen (Altermatt & Kenney-Benson, 2006; Berndt, 1999) und erweitert diese andererseits um Erkenntnisse zum Umgang mit akademischen Fehlern.

## Adaptiver Umgang mit Fehlern in der Schule und dessen Bedeutung für Leistung

Um das Lernpotenzial von Fehlern in Lernsituationen optimal nutzen zu können, haben sich grundsätzlich zwei

Arten von Reaktionen als bedeutsam und lernförderlich herausgestellt (Dresel et al., 2013; Tulis, Grassinger & Dresel, 2011): *Affektiv-motivational adaptive Reaktionen auf Fehler* beinhalten die erfolgreiche Regulation bzw. Aufrechterhaltung von Motivation und günstigen Lernemotionen, während sich eine *handlungsbezogene Adaptivität von Fehlerreaktionen* auf die Planung, Initiierung und Ausführung von geeigneten Lernhandlungen und (meta-)kognitiven Strategien zur tieferen Auseinandersetzung mit dem Fehler, dessen Ursache und Korrektur beziehen. Die Adaptivität der auf Lernhandlungen bezogenen Reaktionen auf Fehler ist also in Abgrenzung zur affektiv-motivationalen Adaptivität, welche durch einen hohen emotionalen Selbstbezug gekennzeichnet ist (vgl. Kanfer & Ackerman, 1989), eher als metakognitives bzw. volitionales Konstrukt zu verstehen (vgl. Hasselhorn & Labuhn, 2008). Handlungsadaptivität nach Fehlern ist durch einen hohen Aufgabenbezug charakterisiert und auf Aufgabenbewältigung durch entsprechendes Lernverhalten fokussiert. Bisherige empirische Arbeiten liefern Hinweise darauf, dass beide Reaktionsweisen tatsächlich voneinander abgrenzbar, wenngleich nicht unabhängig voneinander sind (z.B. Dresel et al., 2013). Beide Arten von adaptiven Reaktionen auf Fehler können somit als Voraussetzung für effektives Lernen aus Fehlern und den dazu notwendigen kognitiven Verarbeitungsprozessen verstanden werden, wobei die Aufrechterhaltung von Motivation und günstigen Lernemotionen wiederum als Voraussetzung für handlungsadaptive Reaktionsweisen angenommen werden kann (vgl. Boekaerts, 1999). Zudem zeigen einschlägige Befunde, dass beide Reaktionsweisen auf Fehler mit lern- und leistungsrelevanten Erlebens- und Verhaltensweisen assoziiert sind und somit die Leistung von Schüler\_innen positiv beeinflussen können: Sowohl affektiv-motivational günstige als auch handlungsadaptive Reaktionen auf Fehler hängen negativ mit Hilflosigkeitserleben und positiv mit Anstrengungseinsatz, selbst-reguliertem Lernen, Overachievement und Transferleistungen zusammen (Dresel et al., 2013; Keith & Frese, 2008; Tulis et al., 2011).

## Der Einfluss von Freundschaften auf den adaptiven Umgang mit Fehlern

Erkenntnisse der Unterrichts- bzw. Fehlerklimaforschung (z.B. Meyer, Seidel & Prenzel, 2006) machen deutlich, dass neben individuellen motivationalen Tendenzen und Überzeugungen, wie beispielsweise einem günstigen Fähigkeitsselbstkonzept oder einer ausgeprägten Lernzielorientierung (Dresel et al., 2013; Tulis & Ainley, 2011), insbesondere der soziale Kontext einen Einfluss auf individuelle Fehlerreaktionen ausübt (z.B. Baumgartner,

Dresel, Dußler, Schumann & Seifried, 2015; Kreutzmann, et al., 2014; Steuer et al., 2013; Tulis, 2013). Bisherige Studienergebnisse geben Hinweise darauf, dass die Rolle der Mitschüler\_innen für lernrelevante Merkmale, wie beispielsweise die Anstrengungsbereitschaft oder das Selbstwirksamkeitserleben, nicht zu unterschätzen ist (Kreutzmann et al., 2014; Steuer et al., 2013). Allerdings beruhen diese Befunde zumeist auf aggregierten Einschätzungen der Schüler\_innen zum Verhalten von den Mitschüler\_innen im Klassenverband, sowie von den Lehrkräften. Beide Instanzen sind für die Festlegung von Normen für den Umgang mit und die Bewertung von Fehlern im Unterricht maßgeblich. Theoretisch als auch auf Basis empirischer Befunde ist jedoch auch anzunehmen, dass der\_die beste Freund\_in innerhalb der Klasse wichtige weitere Funktionen übernimmt, die die Art und Weise, wie adoleszente Schüler\_innen mit schulischen Fehlern umgehen, beeinflussen.

Definiert werden Freundschaften in vorliegender Studie als eine Form dyadischer, reziproker Beziehungen (Hartup, 1989), die durch die gegenseitige Nennung als jeweils beste\_r Freund\_in operationalisiert sind. In manchen Arbeiten werden auch unilaterale Freundschaften, d.h. die Freundschaftsbeziehung wird nur von einem Jugendlichen genannt, einbezogen (z. B. Bot, Engels, Knibbe & Meeus, 2005). Allerdings ist anzunehmen, dass insbesondere der Austausch über schulische Fehler und Misserfolge ein besonderes Vertrauensverhältnis voraussetzt. Reziproke Freundschaftsdyaden sind durch solch ein Vertrauensverhältnis und eine hohe Intimität gekennzeichnet (Berndt & Keefe, 1995), sodass sich mit höherer Wahrscheinlichkeit beste Freund\_innen bei schulischen Fehlern und Misserfolgen unterstützen oder die Reaktionsweisen des anderen übernehmen. Hinweise darauf liefern Studien, die den Einfluss von Freundschaften auf die schulische Motivation und das Lernverhalten von Schüler\_innen untersucht haben (Altermatt & Kenney-Benson, 2006; Berndt, Laychak & Park, 1990; Wentzel, Donlan & Morrison, 2012). Dabei wird deutlich, dass Schüler\_innen von qualitativ hochwertigen Freundschaftsbeziehungen mehr profitieren und bessere Leistungen aufweisen als Schüler\_innen in weniger innigen bzw. unterstützenden Freundschaftsbeziehungen (z. B. Berndt & Keefe, 1995). Im Gegensatz zu nicht-befreundeten Mitschüler\_innen üben Freunde insbesondere einen positiven Einfluss auf das emotionale Erleben, schulische Engagement und Problemlösen von Schüler\_innen aus, da sie einander besser kennen und unterstützen (für eine Metaanalyse siehe: Newcomb & Bagwell, 1995). Beste Freund\_innen kommunizieren effektiver und effizienter (z. B. Ladd & Emerson, 1984), teilen schulische Einstellungen und Aspirationen (z. B. Epstein, 1983) und stellen damit eine wichtige soziale Ressource zur Bewältigung schulbezogener

Entwicklungsaufgaben in der Adoleszenz dar (vgl. Fend, 2001). Demnach ist zu erwarten, dass Reaktionsweisen auf Fehler sowohl in affektiv-motivationaler Hinsicht, als auch bezogen auf das Lernverhalten, in reziproken Freundschaften einander ähneln. Klasseninterne Freundschaftsbeziehungen sind zudem durch hohe räumliche und zeitlich beständige Nähe gekennzeichnet und stellen einen wesentlichen Bestandteil des alltäglichen, sozialen Lerngeschehens von Schüler\_innen dar. Mit zunehmendem Alter erhöht sich außerdem der Anteil an Schüler\_innen, die sich durch schulische Anforderungen und den damit verbundenen schulischen Misserfolgen, Fehlern und deren Rückmeldung stark oder sehr stark belastet fühlen (HBSC-Studienverbund Deutschland, 2015), sodass reziproke Freundschaftsbeziehungen in der Klasse noch mehr an Bedeutung gewinnen dürften. Insgesamt lässt sich also festhalten, dass, obwohl Freundschaften im Jugendalter zunehmend relevanter werden (Brown & Larson, 2009; Kessels & Hannover, 2009), diese noch kaum im Zusammenhang mit dem Umgang mit schulischen Fehlern und Rückschlägen berücksichtigt wurden. Dabei ist anzunehmen, dass der Umgang mit Fehlern zwar durch den gesamten Klassenkontext – charakterisiert durch die wahrgenommenen Reaktionsweisen der Mitschüler\_innen und der Lehrkraft – mitbestimmt, aber in besonderem Maße auch von der besten Freundin bzw. vom besten Freund innerhalb der Klasse beeinflusst werden.

Für die Erklärung der Mechanismen des Übernahmeprozesses innerhalb von Freundschaftsbeziehungen können unterschiedliche theoretische Perspektiven herangezogen werden (vgl. auch Ryan, 2001): Eine theoretische Grundlage für die Übernahme von schulischen Überzeugungen und Verhaltensweisen bilden soziale Vergleichsprozesse (Festinger, 1954), wonach sich Jugendliche mit ihren Freunden, die für sie persönlich wichtige und ihnen ähnliche Bezugspersonen darstellen, bewusst oder automatisch vergleichen, um ihr eigenes Verhalten und ihre eigenen Überzeugungen zu bewerten und zu „optimieren“ (Ruble, Boggiano, Feldman & Loeb, 1980). Klasseninterne Freund\_innen stellen in vielfältigen lern- und leistungsbezogenen Situationen Modelle oder Vorbilder dar (vgl. Mussweiler, Rüter & Epstude, 2004). Wann immer Jugendliche mit Informationen über deren Freund\_in konfrontiert werden, beziehen sie diese mit hoher Wahrscheinlichkeit auf sich selbst (Corcoran, Crusius & Mussweiler, 2011). Dabei stellt der Vergleich mit der bzw. dem besten Freund\_in einen typischen Routinestandard dar (Mussweiler & Rüter, 2003), d.h. je häufiger sich Jugendliche mit ihren Freund\_innen vergleichen, umso wahrscheinlicher werden diese auch in Zukunft als Vergleichsstandard herangezogen. Es ist anzunehmen, dass sich soziale Vergleichsprozesse insbesondere bei Jugendlichen im Schulalter auch auf den individuellen Umgang

mit akademischen Fehlern und Fehlerrückmeldungen beziehen.

Ein weiterer, theoretisch plausibler Grund für Übernahmeprozesse ist im individuellen Bedürfnis nach Anerkennung und Zugehörigkeit zu sehen (Baumeister & Leary, 1995), das durch die Übereinstimmung mit den Normen und Überzeugungen der Interaktionspartner befriedigt werden kann (Kindermann & Skinner, 2009). Dabei ist anzunehmen, dass Freundschaften auf Basis von Ähnlichkeiten in Bezug auf bestimmte Merkmale (z. B. Leistungs niveau) gebildet werden (Selektion) und sich durch normative Prozesse und kommunizierte Erwartungen zunehmend weiter angleichen und verstärken (Sozialisation) (z. B. Altermatt & Pomerantz, 2003; Kandel, 1978). Dies scheint besonders dann wahrscheinlich, wenn es sich – wie auch in der vorliegenden Studie – um reziproke, dyadische Freundschaften innerhalb der Klasse handelt, die durch eine hohe positive Freundschaftsqualität (z. B. gegenseitiges Vertrauen und Unterstützung) gekennzeichnet sind (Berndt & Keefe, 1995). Demnach wäre ebenfalls zu erwarten, dass befreundete Schüler\_innen auch in ihren (adaptiven oder maladaptiven) Reaktionsweisen auf Fehler zunehmend übereinstimmen.

Auf Basis von Sozialisationsprozessen bieten die Ansätze der Ko-Regulation (Järvelä, Volet & Järvenoja, 2010) und der sozialen Ressourcennutzung (Gasser-Steiner & Freidl, 1995; Röhrle, 1994) eine andere Erklärung für die Übereinstimmung adaptiver Fehlerreaktionen innerhalb von Freundschaftsbeziehungen. Vor diesem Hintergrund ist einerseits anzunehmen, dass Schüler\_innen insbesondere dann Strategien zum affektiv-motivationalen und handlungsbezogenen Umgang mit Fehlern von den besten Freund\_innen übernehmen, wenn deren eigene Anwendung misslingt oder die eigenen Ressourcen nicht ausreichen. Da Freund\_innen bevorzugt in stressreichen Situationen, z. B. insbesondere bei Schwierigkeiten bei den Hausaufgaben, zur Unterstützung herangezogen werden (Mantzicopoulos, 1997), ist anzunehmen, dass Schüler\_innen auch bei der kognitiven und emotionalen Verarbeitung von Fehlern bei den besten Freund\_innen Unterstützung suchen. Die Ergebnisse einer Studie von Altermatt und Broady (2009) liefern Hinweise zur Bestätigung dieser Annahme: Schüler\_innen der 4.–6. Jahrgangsstufe wiesen dann vermehrt adaptive Reaktionen (z. B. ausdauernderes Lernverhalten) im Gegensatz zu maladaptiven Reaktionen (z. B. Hilflosigkeitsreaktionen) nach akademischem Misserfolg auf, wenn sie entsprechend mehr (emotionale) Unterstützung in Form von konkretem Verhalten und / oder verbalen Äußerungen von ihren Freund\_innen erhielten. In dieser Hinsicht wäre zu erwarten, dass durch die besten Freund\_innen handlungsadaptive Reaktionen (z. B. Persistenz, Anstrengungseinsatz, kognitive Auseinandersetzung mit dem Fehler und dessen Korrektur) unterstützt werden.

Verschiedene weitere Studien zur Beziehung zwischen Gleichaltrigen zeigen zudem, dass Freund\_innen eine wesentliche Quelle für die Regulierung von Emotionen darstellen (z. B. Bukowski, Brendgen & Vitaro, 2007; Reindl, Gniewosz & Reinders, 2016). Demnach wäre zu erwarten, dass auch affektiv-motivational adaptive Reaktionen auf Fehler (z. B. Aufrechterhaltung von Motivation und Lernfreude, geringere Entmutigung durch Fehler) von den besten Freund\_innen angenommen und übernommen werden.

Neben der Unterstützung bei schulischen Problemen kann die Übernahme schließlich durch Beobachtungsprozesse im Rahmen der sozial-kognitiven Lerntheorie (Bandura, 1971, 2012) erklärt werden. Wie bereits erwähnt, stellen befreundete Klassenkamerad\_innen, analog zur Modellwirkung von Eltern, Lehrkräften und anderen Mitschüler\_innen, Vorbilder dar. Es ist anzunehmen, dass über die Beobachtung des Lernverhaltens der Freund\_innen und vor allem dessen Auswirkungen auf die Leistung (stellvertretende Verstärkung) ein adaptiver Umgang mit Fehlern erlernt wird. Motivation und emotionales Erleben der Freund\_innen nach Fehlern können durch entsprechende mimische und verbale Äußerungen zum Ausdruck gebracht und übernommen werden (Berndt & Keefe, 1995; Wild, Enzle, Nix & Deci, 1997). Der Klassen- bzw. Unterrichtskontext bietet (je nach Domäne mehr oder weniger) Situationen, in denen Fehler rückgemeldet, kommentiert oder korrigiert werden (Tulis, 2013), sodass affektiv-motivationale als auch handlungsbezogene Reaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes, sowie deren Konsequenzen beobachtet werden können.

## Ziele und Hypothesen der Studie

Auf Basis dieser theoretischen Grundlagen und empirischen Evidenzen zielt die vorliegende Studie darauf ab, Übereinstimmungen zwischen adaptiven Fehlerreaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes und der jeweiligen Schülerin bzw. des jeweiligen Schülers herauszustellen und deren indirekten Effekt auf die (fachspezifische) Leistung zu untersuchen. Folgende zentrale Hypothesen wurden formuliert:

H1.1 Affektiv-motivational adaptive Reaktionen der besten Freundin oder des besten Freundes auf Fehler korrelieren positiv mit affektiv-motivational adaptiven Reaktionen der Schülerin bzw. des Schülers.

H1.2 Handlungsadaptive Reaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes auf Fehler korrelieren positiv mit handlungsadaptiven Reaktionen der Schülerin bzw. des Schülers.

H2.1 Affektiv-motivational adaptive Reaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes auf Fehler haben einen indirekten Effekt auf die Leistung.

H2.2 Handlungsadaptive Reaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes auf Fehler haben einen indirekten Effekt auf die Leistung.

Die Mehrzahl bisheriger Studien zum Einfluss von Gleichaltrigen griff auf subjektive Einschätzungen der Schüler\_innen zu Überzeugungen und Verhaltensweisen ihrer Freund\_innen zurück, was zu einer Überschätzung der Zusammenhänge führen kann (vgl. Ryan, 2001). Um dieser Limitation entgegenzuwirken, analysierten wir in vorliegender Studie den *jeweils* selbstberichteten Umgang mit Fehlern, d.h. sowohl von Schüler\_innen, als auch von den besten Freund\_innen. Außerdem wird die Studie einer domänenpezifischen Betrachtung des Umgangs mit Fehlern gerecht, indem die Reaktionsweisen auf Fehler in zwei unterschiedlichen Unterrichtsfächern (Mathematik und Englisch) analysiert wurden. Zwar wären unterschiedliche Ausprägungen in den affektiv-motivational adaptiven sowie handlungsadaptiven Fehlerreaktionen in verschiedenen Schulfächern denkbar, jedoch erwarteten wir keine Unterschiede in der Übereinstimmung zwischen Schüler\_innen und deren Freund\_innen aufgrund des Schulfaches per se. Ähnliche Zusammenhangsmuster würden indes für die Generalisierbarkeit der Befunde sprechen. Darüber hinaus wurde auch der Einfluss der Klasse kontrolliert, indem der affektiv-motivationale (bzw. handlungsadaptive) Umgang mit Fehlern auch als latente Klassenvariable in alle Modelle aufgenommen wurde.

## Method

### Stichprobe und Durchführung

Für die Untersuchung der Fragestellungen wurden Daten aus einer größeren Untersuchung verwendet, bei der insgesamt über 748 Schülerinnen und Schüler der 5.–7. Jahrgangsstufe im November und Dezember 2015 befragt wurden. Gemäß der Fokussierung auf reziproke Freundschaften wurden jene 270 Jugendliche aus der Gesamtstichprobe ausgewählt, die sich wechselseitig als beste Freund\_innen benannt hatten (d.h. 135 Freundschaftsdyaden). Dabei ergab sich für die Stichprobe eine Geschlechterverteilung von 158 Mädchen und 112 Jungen mit einem durchschnittlichen Alter von 11.75 ( $SD = 0.99$ ) Jahren; 156 Schüler\_innen besuchten das Gymnasium und 114 Schüler\_innen die Realschule, insgesamt verteilt auf 34 Klassen. Die Anzahl der Klassen innerhalb der sechs Schulen variierte dabei zwischen drei und zwölf. Pro Klasse ließen sich durchschnittlich vier reziproke Freundschaftsdyaden finden, wobei es sich fast ausschließlich

um gleichgeschlechtliche Freundschaftsnennungen handelte. Insgesamt waren lediglich drei reziproke Dyaden durch eine Mädchen-Jungen-Freundschaft charakterisiert. Auf Grund der Unterschiede geschlechtsspezifischer Einstellungen von gegengeschlechtlichen Freundschaftsdyaden im Vergleich zu gleichgeschlechtlichen Freundschaftsdyaden (McDougall & Hymel, 2007) sowie der geringen Anzahl dieser Freundschaftsform wurden diese drei Dyaden aus den weiteren Analysen ausgeschlossen. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig, für die Erhebung wurden Genehmigungen der Schulleitung, der Lehrpersonen als auch der Eltern eingeholt.

### Erhebungsinstrumente

Für die Erfassung der Fehlerreaktionen wurde ein Multi-Matrix-Design verwendet (Munger & Loyd, 1988). Den Schüler\_innen wurden dabei die Fragen für ein Schulfach komplett präsentiert (Fragebogen-Langform) und für das andere Fach wurden jeweils drei Ankeritems ausgewählt. Die Fragebögen wurden randomisiert verteilt. Da diese Studie Teil einer größeren Studie ist, wurde diese Methode als ökonomisches Verfahren angewandt, mit welcher bereits ähnliche Resultate – verglichen zu vollständigen Datensätzen – erzielt wurden (Smits & Vorst, 2007).

### Freundschafts-Dyaden

Reziproke Freundschaften wurden über Peernominierungen erfasst (Bukowski et al., 1994). Hierbei wurden die Schüler\_innen gebeten, ihre drei besten Freund\_innen in der Klasse der Reihenfolge nach zu benennen. Alle befragten Schüler\_innen haben eine\_n beste\_n Freund\_in aus ihrer Klasse benannt. Im Anschluss daran wurden die Daten des Jugendlichen mit denen der besten Freundin bzw. des besten Freundes – in der Liste der erstgenannte Name – an Hand einer zugewiesenen Identifikationsnummer zusammengefügt.

### Affektiv-motivational und handlungsbezogene Adaptivität von Reaktionen auf Fehler

Analog zu Dresel et al. (2013) wurde zum einen die affektiv-motivationale Adaptivität nach Fehlern (in der Fragebogen-Langform) mit sechs Items (Cronbach's  $\alpha = .73$  in Mathematik bzw.  $\alpha = .83$  in Englisch), wie beispielsweise „Wenn ich in Mathe [Englisch] einen Fehler mache, habe ich danach weniger Spaß am Mathe-Unterricht“ (umgepolzt) erfasst. Zum anderen wurde die handlungsbezogene Adaptivität (in der Fragebogen-Langform) mit sieben Items ( $\alpha = .89$  in Mathematik bzw.  $\alpha = .91$  in Englisch) abgefragt. Ein Beispielitem hierfür lautet: „Wenn ich in Mathe [Englisch] einen Fehler mache, versuche ich gezielt, mich zu verbessern“. Die Items bei-

der Skalen sind im Anhang ersichtlich. Die Zustimmung wurde mit Likert-Skalen mit den Polen von 1 (*stimmt gar nicht*) bis 6 (*stimmt völlig*) erfragt. Aufgrund der relativ hohen latenten Korrelation zwischen Handlungsadaptivität und affektiv-motivationaler Adaptivität in beiden Unterrichtsfächern ( $r = .77$  und  $r = .82$ ), wurde mittels konsolidatorischer Faktorenanalyse die zweifaktorielle Struktur adaptiver Reaktionen auf Fehler für Mathematik und Englisch in einem Modell geprüft und für die vorliegende Stichprobe bestätigt ( $\chi^2 = 284.86$ ,  $df = 240$ ,  $CFI = .99$ ,  $TLI = .99$ ,  $RMSEA = .03$ ,  $SRMR = .04$ ). Zusätzlich haben wir ein einfaktorielles Modell berechnet, wobei das zweifaktorielle Modell eine signifikant bessere Passung im Vergleich zum einfaktoriellen Modell aufwies,  $TRd$  ( $df = 30$ ) = 313.81,  $p < 001$ . Neben dem affektiv-motivationalen sowie handlungsadaptiven Umgang mit Fehlern auf Individualebene wurde auch die affektiv-motivationale Adaptivität (bzw. Handlungsadaptivität) der Klasse als latente Variable in den Analysen berücksichtigt. Dazu wurde fallweise pro Item ein Klassenwert (= Mittelwert aller Mitschüler\_innen jeweils *ohne den die Schüler\_in und dessen beste\_n Freund\_in*) ermittelt.

## Leistung

Als Leistungsmaß wurden die selbstberichteten Noten der Schüler\_innen herangezogen<sup>1</sup>. Diese bezogen sich hierbei auf die letzte Note in der Schulaufgabe in Mathematik bzw. Englisch. Die Noten wurden so kodiert, dass hohe Werte einer guten Leistung entsprechen.

## Analysen

Für die Hypothesenprüfung wurden Strukturgleichungsmodelle mit Mplus 7.31 (Muthén & Muthén, 1998–2015) gerechnet. Aufgrund des Multi-Matrix Designs ergaben sich 33% fehlende Werte und weitere 0,02% missings aufgrund von Item-non-Response bei den Items zu affek-

tiv-motivationaler Adaptivität. Alle fehlenden Werte wurden geschätzt.<sup>2</sup>

Für die Bildung der beiden latenten Konstrukte zum Umgang mit Fehlern (affektiv-motivationale Adaptivität und handlungsbezogene Adaptivität von Reaktionen auf Fehler) – sowohl von den Jugendlichen als auch von deren besten Freund\_innen, sowie von der Klasse auf Basis der bereinigten Klassenwerte – wurden jeweils drei Item-Parcels gebildet (Item-to-Construct Gewichtung; Little, Cunningham, Shahar & Widaman, 2002). Auf Grund der spezifischen Datenstruktur durch reziproke Freundschaften (Jugendliche sind gleichzeitig beste Freundin bzw. bester Freund) wurden zudem die Ladungen, Intercepts und Residualvarianzen der latenten Variablen zum Fehlerumgang und die Mittelwerte und Varianzen der Leistungsvariablen gleichgesetzt.<sup>3</sup>

Um unsere Hypothesen zu testen, wurden Actor-Partner-Interdependence Modelle (APIM) in Form von insgesamt vier Strukturgleichungsmodellen (2 Fächer  $\times$  2 Reaktionsarten auf Fehler) berechnet (vgl. Olsen & Kenny, 2006). In diesen Modellen wurde die handlungsbezogene Adaptivität (bzw. die affektiv-motivationale Adaptivität) der Schüler\_innen durch die handlungsbezogene Adaptivität (bzw. die affektiv-motivationale Adaptivität) der besten Freundin bzw. des besten Freundes vorhergesagt. Zusätzlich wurde die fachspezifische Leistung durch die handlungsbezogene Adaptivität (bzw. die affektiv-motivationale Adaptivität) der Schüler\_innen (Actor-Effekt) und der besten Freundin bzw. des besten Freundes (Partner-Effekt) prädiziert.<sup>4</sup>

Die Hypothesen H 2.1 und H 2.2 fokussierten indirekte Effekte (adaptive Fehlerreaktionen der besten Freund\_innen hängen indirekt über die adaptive Fehlerreaktionen der Schüler\_innen mit deren Leistung zusammen). Für die Schätzung dieser indirekten Effekte wurde in Mplus die Funktion MODEL INDIRECT und die bootstrapping Methode mit 500 Resamplings (MacKinnon, 2008) angewandt. Diese Methode prüft die Standardfehler auf ihre statistische Signifikanz basierend auf einem 95%igen

<sup>1</sup> Dickhäuser und Plenter (2005) belegen, dass von Schüler\_innen selbst berichtete Noten in hohem Maß mit den über die Lehrkraft erfassten Leistungsmaßen korrelieren.

<sup>2</sup> Da das Fehlen der Werte keine Systematik hatte (Completely at Random), Little's MCAR Test:  $\chi^2(n = 270) = 106,38$ ,  $p = .50$ , wurden diese mit dem robusten Maximum-Likelihood (MLR) Schätzverfahren, basierend auf den Fällen mit vollständigen Daten, geschätzt und somit Verzerrungen vorgebeugt, wie sie bei fallweisen Ausschlüssen zustande kommen würden (vgl. Arbuckle, 1996). Des Weiteren lag eine genestete Datenstruktur auf Grund der Erhebung in Klassenverbänden vor. Die Unabhängigkeit der Daten ist somit nicht mehr gewährleistet und würde folglich zu Verzerrungen in den Ergebnissen führen (Raudenbush & Bryk, 2002). Daher nutzt der MLR-Schätzer das Pseudo-Maximum-Likelihood (PML) Verfahren in Mplus (Asparouhov & Muthén, 2005). Diese Methode korrigiert die Standardfehler für die Abhängigkeit der Beobachtungen und beugt somit Verzerrungen in den Ergebnissen vor.

<sup>3</sup> Diese Methode ist angelehnt an Olsen und Kenny (2006), die Strukturgleichungsmodelle bei nicht-unterscheidbaren Dyaden beschreiben. Dabei wird eine Überschätzung der Zusammenhänge verhindert (für nähere Erklärungen siehe Olsen & Kenny, 2006 sowie Kenny, Kashy & Cook, 2006).

<sup>4</sup> Zudem wurden die Residuen der Leistung der besten Freundin bzw. des besten Freundes mit der Leistung der Schülerin bzw. des Schülers korreliert. Auf Grund einer zweifachen Inklusion der Daten (nominierter Freund\_in ist ebenfalls als Schüler\_in im Datenset vorhanden) benutzten wir eine Gewichtungsoption in Mplus mit 0.5 (Olsen & Kenny, 2006).

Konfidenzintervall. Im Rahmen vorliegender Studie ist jedoch zu beachten, dass nach Zhao, Lynch und Chen (2010) eine indirekte Mediation getestet wird, da theoretisch kein totaler Effekt (Leistung des Jugendlichen wird durch adaptive Fehlerreaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes vorhergesagt) angenommen wird und somit dieser auch nicht statistisch signifikant sein muss (MacKinnon, Krull & Lockwood, 2000; Preacher & Hayes, 2008; Zhao et al., 2010).

## Ergebnisse

### Deskriptive Ergebnisse

Die deskriptiven Resultate zeigten, dass sowohl affektiv-motivational adaptive als auch handlungsadaptive Reaktionen auf Fehler deutlich über dem theoretischen Skalenmittelpunkt lagen (siehe Tabelle 1). Bei der Betrachtung der Korrelationen war auffällig, dass beide Reaktionsarten innerhalb der beiden Unterrichtsfächer jeweils relativ hoch miteinander korrelierten. Zwischen den Domänen fielen diese Zusammenhänge allerdings eher moderat aus. Im Unterrichtsfach Mathematik fiel der Zusammenhang zwischen affektiv-motivationaler Adaptivität nach Fehlern und der Leistung stärker aus als im Unterrichtsfach Englisch ( $r = .40$  versus  $r = .28$ ), während sich im Fach Englisch insgesamt ein stärkerer Zusammenhang sowohl zwischen den Leistungen als auch bei den adaptiven Fehlerreaktionen der befreundeten Jugendlichen zeigte. Weiterhin wurden durchaus bedeutsame Unterschiede zwischen den einbezogenen Schulklassen ( $ICC = .09\text{--}.22$ ) deutlich, die aber nicht im Fokus der vorliegenden Arbeit stehen. Gleichzeitig weisen die Intraklassenkorrelationen darauf hin, dass ein bedeutsamer Anteil der Varianz auf Individualebene liegt, der durch die fokussierten Prädiktoren erklärt werden sollte. Schließlich wiesen auch die latenten Korrelationen zwischen den Fehlerreaktionen der befreundeten Jugendlichen darauf hin, dass die angenommenen Zusammenhänge innerhalb von Freundschaftsdyaden existieren.

### Hypothesenprüfende Ergebnisse: Zusammenhänge zwischen Freunden

Die Modelle für die affektiv-motivationale Adaptivität von Fehlerreaktionen zeigten einen sehr guten Fit (siehe Tabelle 2). Die im Folgenden berichteten Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt. Wie erwartet, sagten die adaptiven affektiv-motivationalen Fehlerreaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes die Ausprägung

adaptiver affektiv-motivationaler Fehlerreaktionen der Schülerin bzw. des Schülers in Mathematik vorher,  $\beta = .16$ ,  $SE = .09$ ,  $p = .04$ , allerding war dieser Pfad in Englisch nicht signifikant,  $\beta = .16$ ,  $SE = .16$ ,  $p = .30$  (siehe Abbildung 1). Je höher die affektiv-motivationale Adaptivität der besten Freundin bzw. des besten Freundes, desto höher die Ausprägung auf dieser Dimension beim Jugendlichen in Mathematik. Weiterhin zeigte sich ein erwartungskonformer Actor-Effekt zwischen dem affektiv-motivational adaptiven Umgang mit Fehlern seitens der Schüler\_innen und deren Leistung: Mathematik,  $\beta = .36$ ,  $SE = .06$ ,  $p < .001$ ; Englisch,  $\beta = .24$ ,  $SE = .10$ ,  $p < .01$ . Je höher die selbstberichtete affektiv-motivationale Adaptivität nach Fehlern, desto besser die Leistung im betreffenden Unterrichtsfach. Die Partner-Effekte – der Zusammenhang zwischen dem affektiv-motivational adaptiven Umgang mit Fehlern seitens der Freundin bzw. des Freundes und der Leistung der Schülerin bzw. des Schülers waren in beiden Fächern (ebenfalls erwartungsgemäß) nicht signifikant. Zudem wurde die affektiv-motivationale Adaptivität der Schülerin bzw. des Schülers durch die affektiv-motivationalen Fehlerreaktionen der Klasse vorhergesagt (in Mathematik:  $\beta = .45$ ,  $SE = .20$ ,  $p = .01$ ; in Englisch:  $\beta = .43$ ,  $SE = .15$ ,  $p < .01$ ).

Auch die Modelle für handlungsadaptive Fehlerreaktionen zeigten eine sehr gute Passung (Tabelle 2). Hier zeigte sich ebenfalls, dass adaptive Reaktionen der besten Freundin bzw. des besten Freundes jene des Jugendlichen sowohl für Mathematik,  $\beta = .18$ ,  $SE = .08$ ,  $p = .01$ , als auch für Englisch,  $\beta = .30$ ,  $SE = .12$ ,  $p < .01$ , vorhergesagten (siehe Abbildung 2). Gemäß unseren Erwartungen zeigte sich zudem, dass handlungsadaptive Fehlerreaktionen der Schüler\_innen mit deren Leistung sowohl in Mathematik,  $\beta = .22$ ,  $SE = .07$ ,  $p < .01$ , als auch in Englisch,  $\beta = .24$ ,  $SE = .09$ ,  $p < .01$ , korrelieren. Im Hinblick auf die Handlungsadaptivität fiel der Pfadkoeffizient von der Klasse auf den die Schüler\_in insgesamt geringer aus als im Modell zu affektiv-motivationalen Adaptivität und wurde nur für das Unterrichtsfach Englisch signifikant ( $\beta = .28$ ,  $SE = .11$ ,  $p < .01$ ), nicht für Mathematik ( $\beta = .15$ ,  $SE = .11$ ,  $p = .08$ ). Wie schon bei den Modellen des affektiv-motivationalen Umgangs mit Fehlern waren auch bei den handlungsadaptiven Fehlerreaktionen die Partner-Effekte in beiden Fächern nicht signifikant.

In allen Modellen zeigte die Leistung der Schülerin bzw. des Schülers erwartungsgemäß einen positiven mittleren Zusammenhang zur Leistung der besten Freundin bzw. des besten Freundes (in Mathematik für beide adaptiven Fehlerreaktionen:  $r = .21/.21$ , in Englisch für affektiv-motivationale/handlungsadaptive Fehlerreaktionen:  $r = .29/.34$ ).

**Tabelle 1.** Mittelwerte, Standardabweichungen, bivariate Korrelationen und Reliabilitäten.

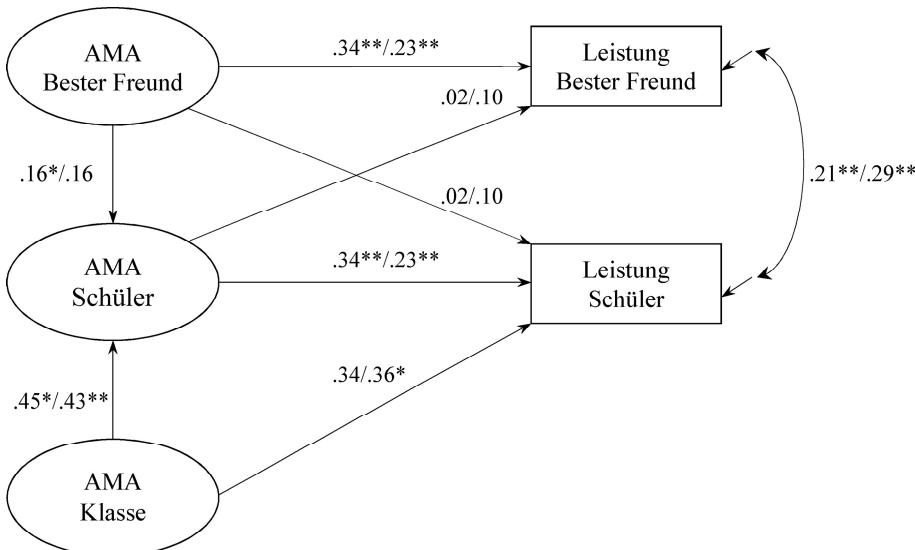
		M	SD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	AMA Mathe	4,78	0,80	(.83)															
2	AMA English	4,82	0,74	.46*	(.80)														
3	HA Mathe	4,68	0,90	.58**	.36**	(.91)													
4	HA English	4,74	0,73	.28**	.67**	.60**	(.86)												
5	Leistung Mathe	4,49	0,99	.40**	.19*	.20**	.17	-											
6	Leistung Englisch	4,49	0,96	.04	.28**	.15*	.20*	.26**	-										
7	AMA Mathe BF	4,78	0,80	.18*	.18*	.11	.07	.07	.04	(.83)									
8	AMA Englisch BF	4,82	0,73	.19*	.31**	.18*	.32**	.08	.16*	.44**	(.80)								
9	HA Mathe BF	4,68	0,89	.12	.18*	.17*	.16	.01	.06	.58**	.35**	(.91)							
10	HA Englisch BF	4,74	0,72	.08	.32**	.17	.32**	.01	.11	.27**	.66**	(.86)							
11	Leistung Mathe BF	4,48	0,99	.08	.06	.01	.03	.24*	.05	.41**	.13	.18*	.14	-					
12	Leistung Englisch BF	4,56	0,97	.02	.16*	.07	.12	.08	.37**	.06	.24**	.10	.15*	.24**	-				
13	AMA Klasse Mathe	4,78	0,41	.25**	.26**	.17*	.21**	.25*	.12	.24**	.25**	.16*	.20*	.23*	.08	(.90)			
14	AMA Klasse Englisch	4,81	0,37	.20**	.24**	.07	.25**	.30**	.21**	.19*	.23**	.06	.25**	.27*	.17	.69**	(.85)		
15	HA Klasse Mathe	4,92	0,45	.15	.13	.93	.12	.21*	.00	.16	.13	.09	.12	.22*	.03	.82**	.46**	(.95)	
16	HA Klasse Englisch	4,90	0,37	.20**	.12	.10	.19**	.25*	.01	.21**	.12	.10	.19*	.27**	.05	.60**	.77**	.60**	(.95)

Anmerkungen: HA = Handlungadaptiver Umgang mit Fehlern, AMA = Affektiv-motivational adaptiver Umgang mit Fehlern, BF = beste\_r Freund\_in. Dargestellt sind bivariate, latente Korrelationen. \*p < .05  
\*\*p < .01. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Leistungen sind in dieser Tabelle bereits umkodiert (je höher der Wert desto besser die Leistung). Im Falle der bivariaten Korrelationen handelt es sich um die Intraklassenkorrelationen zwischen den Variablen der Freundin bzw. des Schülers (siehe Olsen & Kenny, 2006). In Klammern sind die jeweiligen Werte für die Konstruktreliabilität (Vöreskog's rho) dargestellt.

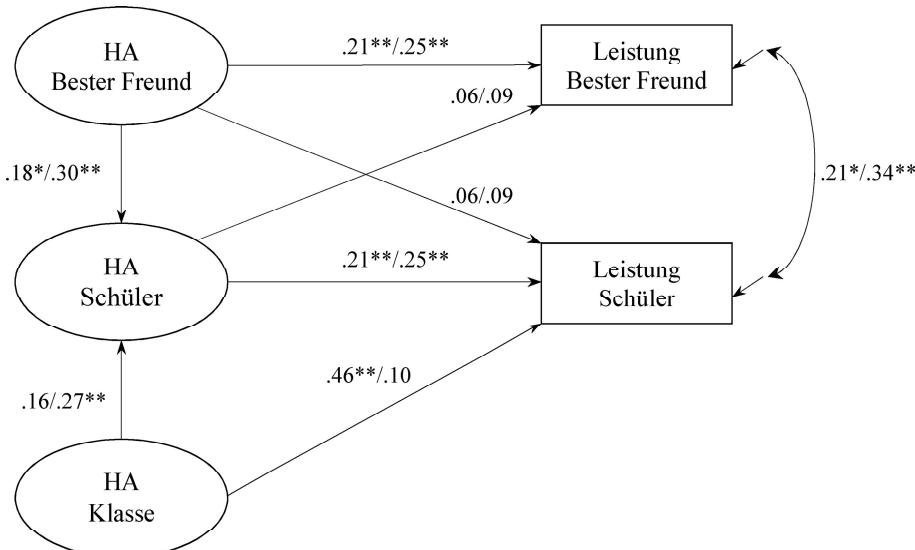
**Tabelle 2.** Fit Indices der Actor-Partner-Interdependence Modelle

	$\chi^2$	df	p	CFI	RMSEA	SRMR
AMA Mathematik	51.04	44	.22	.99	.02	.03
AMA English	77.18	44	.00	.95	.05	.06
HA Mathematik	84.83	44	.00	.97	.06	.03
HA English	70.74	44	.01	.98	.05	.03

Anmerkungen: HA = Handlungadaptiver Umgang mit Fehlern, AMA = Affektiv-motivational adaptiver Umgang mit Fehlern; CFI = comparative fit index; RMSEA = Root-mean-square error of approximation; SRMR = Standardized root-mean-square residual



**Abbildung 1.** Actor-Partner-Interdependence Modell f\u00fcr einen affektiv-motivational adaptiven Umgang mit Fehlern (AMA) in Mathematik/Englisch, kontrolliert f\u00fcr den affektiv-motivational adaptiven Umgang mit Fehlern der Klasse.



**Abbildung 2.** Actor-Partner-Interdependence Modell f\u00fcr einen handlungadaptiven Umgang mit Fehlern (HA) in Mathematik/Englisch, kontrolliert f\u00fcr den handlungadaptiven Umgang mit Fehlern der Klasse.

## Indirekte Effekte

In einem finalen Schritt wurden die indirekten Effekte gesch\u00e4tzt. F\u00fcr affektiv-motivational adaptive Reaktionen der Freunde auf Fehler konnten wir keinen indirekten Effekt

fiber die affektiv-motivationale Adaptivit\u00e4t der Sch\u00fcler\_innen auf die Leistung in Mathematik nachweisen,  $\beta = .06$ ;  $CI = [-.003; .172]$ ). Aufgrund des nicht signifikanten direkten Pfades in Englisch wurde f\u00fcr dieses Unterrichtsfach kein indirekter Effekt gesch\u00e4tzt. F\u00fcr handlungs-

adaptive Reaktionen auf Fehler ließen sich in beiden Fächern indirekte Effekte zeigen, sowohl in Mathematik:  $\beta = .04$ ;  $CI = [.007; .107]$  als auch in Englisch:  $\beta = .05$ ;  $CI = [.017; .189]$ . Beide indirekten Effekte lassen sich auf Grund der Effektstärken als kleine bis mittlere Effekte einordnen (vgl. Preacher & Kelley, 2011): Mathematik  $k^2 = .038$  und Englisch  $k^2 = .053$ .

## Diskussion

Die vorliegende Studie verfolgte das Ziel, reziproke Freundschaftsbeziehungen innerhalb der Klasse als Ressource für einen adaptiven individuellen Umgang von Schüler\_innen mit ihren Fehlern und folglich deren Leistung zu identifizieren. Die Ergebnisse weisen zunächst auf einen bedeutsamen positiven Zusammenhang zwischen den beiden Formen eines adaptiven Umgangs mit Fehlern und der schulischen Leistung hin. Sowohl affektiv-motivational adaptive als auch handlungsbezogene adaptive Reaktionen auf akademische Fehler gingen mit besseren Leistungen – operationalisiert durch die jeweilige Schulnoten – einher. Dieser Zusammenhang zeigte sich in beiden untersuchten Unterrichtsfächern (Mathematik und Englisch) und deutet auf die Relevanz eines lernförderlichen Umgangs mit Fehlern für nachfolgende Lernprozesse hin (vgl. Grassinger et al., 2015; Hascher & Hagenauer, 2010). Einschränkend sei an dieser Stelle erwähnt, dass jedoch auch die umgekehrte Wirkrichtung denkbar wäre, nämlich dass sich die Leistungen zwischen Freund\_innen angleichen und sich dadurch der individuelle Umgang mit Fehlern ändert. Auf Grund des Querschnittsdesigns können wir keine eindeutige Aussage darüber treffen. Theoretische Überlegungen legen allerdings nahe, dass von einer höheren Erklärungskraft in der Übernahme bestimmter Lern- und Verhaltensweisen auszugehen ist, die wiederum zu einer Angleichung der Leistungen befreundeter Jugendlicher führt, als andersherum. Nicht zuletzt sollte in zukünftigen Studien, welche explizit auf die Übernahmeprozesse akademischer Variablen innerhalb von Freundschaften fokussieren, das individuelle Leistungsniveau als unabhängige Variable untersucht werden, da eben auch denkbar ist, dass leistungsstarke Schüler\_innen adaptiver mit ihren Fehlern umgehen als leistungsschwache Schüler\_innen (vgl. Tulis, Grassinger & Dresel, 2011).

Im Einklang mit Forschungsbefunden zum Einfluss von Freundschaften auf die schulische Motivation (z.B. Berndt & Keefe, 1995; Shin & Ryan, 2014) zeigten sich Zusam-

menhänge zwischen adaptiven Reaktionsweisen der besten Freundin bzw. des besten Freundes auf Fehler und jenen der Schüler\_innen<sup>5</sup>. Die indirekten Effekte handlungsadaptiver Fehlerreaktionen auf die Leistungen der Schüler\_innen untermauern die Gewichtigkeit dieser gegenseitigen sozialen Ressource für einen lernförderlichen Umgang mit Fehlern. Interessanterweise ließ sich in den vorliegenden Daten kein indirekter Effekt hinsichtlich der affektiv-motivationalen Adaptivität der besten Freundin bzw. des besten Freundes nachweisen. Im Gegenzug zeigte sich hier ein – im Vergleich zur Handlungsadaptivität – stärkerer Effekt der Klasse auf die affektiv-motivationale Reaktionen der Schüler\_innen. Damit ergänzen die vorliegenden Befunde die Erkenntnisse zum Einfluss des sozialen Klassenkontextes auf die Ausprägung und Entwicklung eines adaptiven individuellen Umgangs von Schüler\_innen mit ihren Fehlern in zweierlei Hinsicht: Erstens betonen sie die Bedeutsamkeit von klasseninternen Freundschaftsbeziehungen für das individuelle Lernverhalten, und zweitens verdeutlichen sie die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung und Erfassung eines adaptiven Umgangs mit Fehlern im Sinne der Unterscheidung zwischen affektiv-motivationalen und lernverhaltensbezogenen Reaktionen. So könnten die emotionalen Reaktionen einer Schülerin bzw. eines Schülers insgesamt stärker vom gesamten Klassengeschehen beeinflusst werden (vgl. Mitschülerreaktionen als wichtige Dimension des Fehlerklimas; Steuer & Dresel, 2015), während das auf Fehler bezogene Lernhandeln der Schülerin bzw. des Schülers stärker von einzelnen, ihm wichtigen Personen in der Klasse geprägt wird. Neben der Lehrkraft, die hierbei eine sicherlich wichtige Einflussgröße darstellt, lenken die vorliegenden Ergebnisse den Blick auf klasseninterne (gleichgeschlechtliche) Freundschaften und ergänzen damit die noch relativ wenig vorhandene Literatur zu den sozialen Einflussfaktoren auf einen adaptiven Umgang mit Fehlern (z.B. Kreutzmann et al., 2014; Steuer et al., 2013; Zander et al., 2014). Zudem sind die gefundenen Ergebnisse auch in die vorhandene Literatur zur allgemeinen Bedeutung von Freundschaftsbeziehungen im Jugendalter einzuordnen (z.B. Altermatt & Broady, 2009; Costanza, Derlega & Winstead, 1988) und erweitern diese dahingehend, dass sich auch für adaptive Reaktionsweisen auf Fehler Ähnlichkeiten zwischen Freund\_innen zeigen lassen. Zusammengefasst und unter Hinzunahme bisheriger Forschungsarbeiten spielen demnach sowohl Mitschülerreaktionen, als auch die Eingebundenheit der Schüler\_innen in das soziale Klassennetzwerk, und auch die\_der beste Freund\_in eine Rolle für das individuelle Erleben und Verhalten in schulischen Fehlersituationen. Die Er-

<sup>5</sup> Die Zusammenhänge zeigten sich auch nach Hinzunahme der Reaktionen aller anderen Mitschüler im Klassenverband.

gebnisse der vorliegenden Studie legen nahe, dass der die beste Freund\_in in der Klasse zu einem adaptiven Lernverhalten nach Fehlern und damit auch zur Leistung seines Freundes beitragen kann. Eine wichtige, sich daraus ergebende Implikation für die Unterrichtspraxis wäre, dass Lehrkräfte auch Freundschaften zwischen Schüler\_innen (z.B. in selbstgewählten Partnerarbeiten) gezielt dazu nutzen, einen lernförderlichen Umgang mit Fehlern anzuregen.

Wenngleich es in diesem Sinne ein wichtiges Forschungsanliegen sein sollte, die Mechanismen der Übernahme schulischer Erlebens- und Verhaltensweisen, und damit auch adaptiver Reaktionsweisen auf Fehler, näher zu untersuchen, war es nicht Ziel der vorliegenden Studie, die dafür verantwortlichen Interaktions- oder Vergleichsprozesse genauer zu analysieren. Vielmehr sollten Indizien für den Einfluss von reziproken Freundschaftsbeziehungen innerhalb der Klasse auf den individuellen Umgang mit Fehlern analysiert werden, um so den Forschungsstand zu den Determinanten adaptiver Reaktionen auf Fehler im schulischen Kontext zu erweitern. In einer Studie von Molloy, Gest und Rulison (2011) zeigte sich sogar, dass der Einfluss reziproker Freundschaften auf die schulische Anstrengungsbereitschaft und das Fähigkeits-selbstkonzept stärker ausfiel als der Einfluss durch die Peergruppe. Nichtsdestotrotz stellen Freundschaftsbeziehungen nur einen von mehreren sozialen Einflussfaktoren auf das individuelle Erleben und Verhalten von Schüler\_innen in Lern- und Leistungskontexten dar, wie auch die Ergebnisse unserer Analysen zeigen. Im Einklang mit Forschungsbefunden zum Fehlerklima bleibt unumstritten, dass auch der gesamte Klassenverband (und die Interaktion zwischen Lehrkräften und Schüler\_innen) einen Einfluss ausüben. Negative Reaktionen von Mitschüler\_innen können die Motivation und damit auch adaptives Lernverhalten Einzelner unterbinden, während ein positives (Fehler-) Klima in der Klasse einen konstruktiven individuellen Umgang mit Fehlern unterstützen kann (Steuer et al., 2013). Der Klassenverband und allen voran die Lehrkraft bestimmen dabei die Normen und Regeln für das Verhalten in und die Bewertungen von Fehlersituationen, welche von den einzelnen Schüler\_innen übernommen werden (z.B. Steuer et al., 2013; Tulis, 2013).

Die in vorliegender Studie gefundenen Zusammenhangsmuster fanden sich schließlich in zwei unterschiedlichen Unterrichtsfächern. Dies ist durchaus erwartungsgemäß, wenn man bedenkt, dass sich (schulische) Freundschaften nicht domänenspezifisch entwickeln, sondern über alle Unterrichtsfächer hinweg bestehen. Passend dazu fanden Grassinger et al. (2015) hinsichtlich der Entwicklung adaptiver individueller Reaktionen auf Fehler neben Unterschieden zwischen Schulklassen auch deutliche Unterschiede zwischen den Schüler\_innen inner-

halb der Klassen, die nur zum Teil mit individuellen motivationalen Determinanten, wie dem Fähigkeitsselbstkonzept oder der Lernzielorientierung, erklärt werden konnten. Zudem wurden in vorliegender Studie weder unterschiedliche Fehlersituationen noch das Lernpotential spezifischer Fehlerarten in unterschiedlichen Unterrichtsfächern untersucht, welche je nach Domäne in der Tat andere Bedeutung bzw. Konsequenzen haben dürften. Vielmehr wurden affektiv-motivationale und handlungsbezogene Reaktionsweisen auf Fehler im Allgemeinen erfasst, welche als Voraussetzung für weitere Lernprozesse nach Fehlern verstanden werden können (vgl. Tulis et al., 2015). Dabei spielt die subjektive Wahrnehmung der Schüler\_innen eine größere Rolle als eine objektive Fehlerklassifikation – so muss beispielsweise (unabhängig vom Unterrichtsfach) sowohl nach Flüchtigkeitsfehlern als auch nach wissensbasierten Fehlern die Motivation aufrechterhalten und das Lernverhalten angepasst werden, wenngleich in weiterer Folge dies bei wissensbasierteren Fehlern in anderer Art und Weise geschehen sollte als bei Fehlern aufgrund mangelnder Aufmerksamkeit.

Zu erwähnen sind die relativ hohen Korrelationen zwischen den beiden Konstrukten Handlungsadaptivität und affektiv-motivationale Adaptivität in beiden Unterrichtsfächern. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um latente, also messfehlerbereinigte Korrelationen handelt, und die Trennbarkeit beider Konstrukte durch den Vergleich eines Ein- versus Zwei-Faktoren-Modells geprüft wurde. Auch frühere Analysen (z.B. Dresel et al., 2013) belegen, dass diese beiden Aspekte eines adaptiven Umgangs mit akademischen Fehlern theoretisch als auch empirisch voneinander abgrenzbar, wenngleich nicht als unabhängig voneinander zu betrachten sind.

Zuletzt sind auch einige Einschränkungen der Studie zu thematisieren. So erlaubt das querschnittliche Design der Studie keine Aussagen über die Entwicklung adaptiver Reaktionsweisen auf Fehler im schulischen Kontext. Damit bleibt ungeklärt, ob die Übereinstimmung zwischen den Schüler\_innen und ihren Freund\_innen im Hinblick auf adaptive Umgangsformen mit Fehlern darauf beruhen, dass die Freundschaften auf Basis dieser Ähnlichkeiten gebildet wurden (Selektion) oder Übernahmeprozesse zwischen den befreundeten Jugendlichen stattgefunden haben (Sozialisation). Gestützt durch empirische Befunde zur Übernahme anderer motivationaler Variablen (für einen Überblick siehe Rodkin & Ryan, 2012), ist davon auszugehen, dass insbesondere Sozialisationsprozesse für einen individuellen adaptiven Umgang mit Fehlern ausschlaggebend sind. So fanden beispielsweise Shin und Ryan (2014) bei klasseninternen Freundschaften deutliche Hinweise für Sozialisations-, nicht jedoch für Selektionseinflüsse für die Schulfreude, das Interesse und

die Anstrengungsbereitschaft von Schüler\_innen. Eine tiefergehende Analyse dieser Prozesse wäre dennoch erforderlich, um die soziale Dynamik in einer Klasse in ihrer Gesamtheit zu erfassen (Gest, Davidson, Rulison, Moody & Welsh, 2007). Mit anderen Worten: Sowohl die Schüler\_innen selbst als auch deren freundschaftliche Beziehungen (in kleineren und größeren Subgruppen) unterliegen einer fortwährenden interdependenten Entwicklung bzw. Veränderungen, die wiederum in größere soziale Netzwerke eingebettet sind. Somit wäre interessant, auch größerer Gruppen Gleichaltriger und deren Wechselwirkungen zwischen reziproken Freundschaften zu analysieren. Dabei können Schüler\_innen natürlich auch Freundschaften außerhalb der Klasse oder der Schule pflegen, was in vorliegender Studie nicht erfasst wurde. Hierzu ist jedoch anzumerken, dass alle befragten Jugendlichen eine\_n beste\_n Freund\_in aus ihrer Klasse benannt haben. Zudem konnten durch den ausschließlichen Fokus auf klasseninterne Freundschaftsbeziehungen Umweltbedingungen des Klassen- und Unterrichtskontextes für die befreundeten Jugendlichen konstant gehalten und – anstelle von Fremdeinschätzungen durch die Schüler\_innen – der von den Freund\_innen selbstberichtete Umgang mit Fehlern erfasst werden.

Als eine weitere Limitation ist anzuführen, dass ausschließlich retrospektive Selbstberichte der Jugendlichen herangezogen wurden. Affektiv-motivational adaptive und handlungsadaptive Reaktionen auf Fehler wurden demnach eher als fachspezifische Erlebens- und Verhaltensstendenzen erfasst. Diese sollten in zukünftigen Forschungsarbeiten stärker prozessorientiert in konkreten Fehlersituationen beobachtet werden, um der Vielfalt der oben angesprochenen Fehlerarten und –situationen im schulischen Kontext und den damit einhergehenden unmittelbaren Reaktionen Rechnung zu tragen. Gleichwohl ist anzumerken, dass der selbstberichtete, affektiv-motivationale und handlungsadaptive Umgang mit Fehlern im Zusammenhang mit schulischen Leistungsmaßen (Schulaufgabennoten) stand.

Schließlich ist aus entwicklungspsychologischer Sicht (vgl. Tudge, 1990; Vygotski, 1978) anzunehmen, dass aus Kompetenzvorsprüngen der besten Freundin bzw. des besten Freundes positive Konsequenzen für die Entwicklung des Jugendlichen resultieren. In vorliegender Studie lagen in 90 % der reziproken, gleichgeschlechtlichen Freundschaftsdyaden Notenunterschiede zwischen den beiden Freunden vor. Davon wies bei 74 Freundschaftspaaren (61 % der Dyaden mit unterschiedlichen Noten) der die Freund\_in eine bessere Note in Mathematik auf als der Schüler\_innen selbst, bei 70 Freundschaftspaaren (58 % der Dyaden mit unterschiedlichen Noten) war dies im Unterrichtsfach Englisch der Fall. Zukünftige Studien sollten (auf Basis einer entsprechend größeren Stichpro-

be) Leistungsunterschiede zwischen Freund\_innen stärker in den Blick nehmen. Ebenfalls entwicklungspsychologisch betrachtet wäre es interessant, dabei auch potentielle Unterschiede in den unterschiedlichen Jahrgangsstufen zu untersuchen.

Trotz der genannten Einschränkungen liefern die vorliegenden Befunde erste Hinweise darauf, dass klasseninterne, reziproke Freundschaften das Potenzial haben, indirekt die Leistung von Jugendlichen, vermittelt über einen lernförderlichen Umgang mit Fehlern, günstig zu beeinflussen.

## Literatur

---

- Altermatt, E. R. & Broady, E. F. (2009). Coping with achievement-related failure: An examination of conversations between friends. *Merrill-Palmer Quarterly: Journal of Developmental Psychology*, 55, 454–487.
- Altermatt, E. R. & Kenney-Benson, G. A. (2006). Friends' influence on school adjustment: A review of three perspectives. In A. V. Mitel (Ed.), *Trends in Educational Psychology* (pp. 137–153). New York: Nova Science.
- Altermatt, E. R. & Pomerantz, E. M. (2003). The development of competence-related and motivational beliefs: An investigation of similarity and influence among friends. *Journal of Educational Psychology*, 95, 111–123.
- Arbuckle, J. (1996). Full information estimation in the presence of incomplete data. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), *Advanced structural equation modeling: Issues and techniques* (pp. 243–277). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Asparouhov, T. & Muthén, B. (2005). *Multivariate Statistical Modeling with Survey Data. Proceedings of the Federal Committee on Statistical Methodology (FCSM) Research Conference*. Retrieved from <https://statmodel.com/download/2005FCSM.pdf>
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. New York: General Learning Press.
- Bandura, A. (2012). Social cognitive theory. In P. A. M. van Lange (Ed.), *Handbook of theories of social psychology*. (Vol. 1, pp. 349–375). Los Angeles: Sage.
- Baumeister, R. F. & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117, 497–529.
- Baumgartner, A., Dresel, M., Dußler, J., Schumann, S. & Seifried, J. (2015). Fehlerklima und individueller Umgang mit Fehlern im Ausbildungsbetrieb. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 111, 379–397.
- Berndt, T. J. (1999). Friends' influence on students' adjustment to school. *Educational Psychologist*, 34, 15–28.
- Berndt, T. J. & Keefe, K. (1995). Friends' influence on adolescents' adjustment to school. *Child Development*, 66, 1312–1329.
- Berndt, T. J., Laychak, A. E. & Park, K. (1990). Friends' influence on adolescents' academic achievement motivation: An experimental study. *Journal of Educational Psychology*, 82, 664–670.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, 445–457.
- Bot, S. M., Engels, R. C., Knibbe, R. A. & Meeus, W. H. (2005). Friend's drinking behavior and adolescent alcohol consumption: The moderating role of friendship characteristics. *Addictive Behaviors*, 30, 929–947.

- Brown, B. & Larson, J. (2009). Peer relationships in adolescence. In R. Lerner & L. Steinberg (Eds.), *Handbook of adolescent psychology* (3rd ed., Vol. 2, pp. 74–103). New York: Wiley.
- Bukowski, W. M., Brendgen, M. & Vitaro, F. (2007). Peers and socialization: Effects on externalizing and internalizing problems. In J. E. Grusec & P. D. Hastings (Eds.), *Handbook of socialization: Theory and research* (pp. 355–381). New York: Guilford Press.
- Corcoran, K., Crusius, J. & Mussweiler, T. (2011). Social comparison: Motives, standards, and mechanisms. In D. Chadee (Ed.), *Theories in social psychology* (pp. 119–139). Oxford, UK: Wiley-Blackwell.
- Costanza, R. S., Derlega, V. J. & Winstead, B. A. (1988). Positive and negative forms of social support: Effects of conversational topics on coping with stress among same-sex friends. *Journal of Experimental Social Psychology*, 23, 182–193.
- Dickhäuser, O. & Plenter, I. (2005). „Letztes Halbjahr stand ich zwei“. Zur Akkuratheit selbst berichteter Noten. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19, 219–224.
- Dresel, M., Schober, B., Ziegler, A., Grassinger, R. & Steuer, G. (2013). Affektiv-motivational adaptive und handlungsadaptive Reaktionen auf Fehler im Lernprozess. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 27, 255–271.
- Epstein, J. L. (1983). Examining theories of adolescent friendship. In J. L. Epstein & N. L. Karweit (Eds.), *Friends in school* (pp. 39–61). San Diego: Academic Press.
- Fend, H. (2001). *Entwicklungspsychologie des Jugendalters* (2. Aufl.). Opladen: Leske + Budrich.
- Festinger, L. (1954). A Theory of Social Comparison Processes. *Human Relations*, 7, 117–140.
- Gasser-Steiner, P. & Freidl, W. (1995). Soziale Netzwerke und soziale Unterstützung. In O. Frischenschlager, M. Hexel & W. Kanter-Rumpelmair (Hrsg.), *Lehrbuch der Psychosozialen Medizin* (S. 69–76). Wien: Springer.
- Gest, S. D., Davidson, A. J., Rulison, K. L., Moody, J. & Welsh, J. A. (2007). Features of groups and status hierarchies in girls' and boys' early adolescent peer networks. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 118, 43–60.
- Graham, S. & Williams, C. (2009). An attributional approach to motivation in school. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 11–33). New York, NY: Routledge.
- Grassingher, R., Steuer, G., Berner, V. D., Zeinz, H., Scheunpflug, A. & Dresel, M. (2015). Ausprägung und Entwicklung adaptiver Reaktionen auf Fehler in der Sekundarstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 29, 215–225.
- Hartup, W. W. (1989). Social relationships and their developmental significance. *American Psychologist*, 44 (2), 120–126.
- Hascher, T. & Hagenauer, G. (2010). Lernen aus Fehlern. In C. Spiel, R. Reimann, B. Schober & P. Wagner (Hrsg.), *Bildungspsychologie* (S. 377–381). Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M. & Labuhn, A. S. (2008). Metakognition und selbstreguliertes Lernen. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 28–37). Göttingen: Hogrefe.
- HBSC-Studienverbund Deutschland (2015). Studie Health Behaviour in School-aged Children – Faktenblatt „Schulische Belastung von Kindern und Jugendlichen“. [http://www.gbe-bund.de/pdf/Fakteubl\\_schulische\\_belastungen\\_2013\\_14.pdf](http://www.gbe-bund.de/pdf/Fakteubl_schulische_belastungen_2013_14.pdf)
- Järvelä, S., Volet, S. & Järvenoja, H. (2010). Research on motivation in collaborative learning: Moving beyond the cognitive-situative divide and combining individual and social processes. *Educational Psychologist*, 45, 15–27.
- Kandel, D. B. (1978). Homophily, selection, and socialization in adolescent friendships. *American Journal of Sociology*, 84, 427–436.
- Kanfer, R. & Ackerman, P. L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, 74, 657–690.
- Keith, N. & Frese, M. (2008). Effectiveness of error management training: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 93, 59–69.
- Kenny, D. A., Kashy, D. A. & Cook, W. L. (2006). *Dyadic data analysis*. New York, NY: Guilford Press.
- Kessels, U. & Hannover, B. (2009). Gleichaltrige. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 283–304). Heidelberg: Springer.
- Kindermann, T. A. & Skinner, E. A. (2009). How do naturally existing peer groups shape children's academic development during sixth grade? *European Journal of Psychological Science*, 3, 31–43.
- Kreutzmann, M., Zander, L. & Hannover, B. (2014). Der Umgang mit Fehlern auf Klassen- und Individualebene. Zusammenhänge mit Selbstwirksamkeit, Anstrengungsbereitschaft und Lernfreude von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 46, 101–113.
- Ladd, G. W. & Emerson, E. S. (1984). Shared knowledge in children's friendships. *Developmental Psychology*, 20, 932–940.
- Little, T. D., Cunningham, W. A., Shahar, G. & Widaman, K. F. (2002). To parcel or not to parcel: Exploring the question, weighing the merits. *Structural Equation Modeling*, 9, 151–173.
- MacKinnon, D. P. (2008). *Introduction to Statistical Mediation Analysis*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MacKinnon, D. P., Krull, J. L. & Lockwood, C. M. (2000). Equivalence of the mediation, confounding and suppression effect. *Prevention Science*, 1, 173–181.
- Mantzicopoulos, P. (1997). Coping with school failure: Characteristics of children employing successful and unsuccessful coping strategies. *Psychology in the Schools*, 27, 138–143.
- Mathan, S. A. & Koedinger, K. R. (2005). Fostering the intelligent novice: Learning from errors with metacognitive tutoring. *Educational Psychologist*, 40, 257–265.
- McDougall, P. & Hymel, S. (2007). Same-gender versus cross-gender friendship conceptions: Similar or different? *Merrill-Palmer Quarterly*, 53, 347–380.
- Meyer, L., Seidel, T. & Prenzel, M. (2006). Wenn Lernsituationen zu Leistungssituationen werden: Untersuchung zur Fehlerkultur in einer Videostudie. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 28, 21–41.
- Molley, L., Gest, S. & Rulison, K. L. (2011). Peer influences on academic motivation: Exploring multiple methods of assessing youth's most "influential" peer relationships. *Journal of Early Adolescence*, 31, 13–40.
- Munger, G. F. & Loyd, B. H. (1988). The use of multiple matrix sampling for survey research. *The Journal of Experimental Education*, 56, 187–191.
- Mussweiler, T. & Rüter, K. (2003). What friends are for! The use of routine standards in social comparison. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 467–481.
- Mussweiler, T., Rüter, K. & Epstude, K. (2004). The ups and downs of social comparison: Mechanisms of assimilation and contrast. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87, 832–844.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (1998–2015). *Mplus User's Guide* (7th Ed.). Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Newcomb, A. F. & Bagwell, C. (1995). Children's friendship relations: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 117, 306–347.
- Olsen, J. A. & Kenny, D. A. (2006). Structural equation modeling with interchangeable dyads. *Psychological Methods*, 11, 127–141.
- Oser, F. & Spychiger, M. (2005). *Lernen ist schmerhaft: Zur Theorie des negativen Wissens und zur Praxis der Fehlerkultur*. Weinheim: Beltz.

- Preacher, K. J. & Hayes, A. F. (2008). Contemporary approaches to assessing mediation in communication research. In A. F. Hayes, M. D. Slater & L. B. Snyder (Eds.), *The Sage sourcebook of advanced data analysis methods for communication research* (pp. 13–54). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Preacher, K. J. & Kelley, K. (2011). Effect size measures for mediation models: Quantitative strategies for communicating indirect effects. *Psychological Methods*, 16, 93–115.
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Reindl, M., Gniewosz, B. & Reinders, H. (2016). Socialization of emotion regulation strategies through friends. *Journal of Adolescence*, 49, 146–157.
- Rodkin, P. & Ryan, A. M. (2012). Child and adolescent peer relations in an educational context. In K. Harris, S. Graham, & T. Urdan (Eds.), *Educational psychology handbook* (Vol. 2, pp. 363–389), Washington, DC: American Psychological Association.
- Röhrle, B. (1994). Soziale Netzwerke und soziale Unterstützung. Weinheim: Beltz.
- Ruble, D. N., Boggiano, A. K., Feldman, N. S. & Loebl, J. H. (1980). Developmental analysis of the role of social comparison in self-evaluation. *Developmental Psychology*, 16, 105–115.
- Ryan, A. M. (2001). The peer group as a context for the development of young adolescent motivation and achievement. *Child Development*, 72, 1135–1150.
- Shin, H. & Ryan, A. M. (2014). Early adolescent friendships and academic adjustment: Examining selection and influence processes with longitudinal social network analysis. *Developmental Psychology*, 50, 2462–2472.
- Smits, N. & Vorst, H. C. M. (2007). Reducing the length of questionnaires through structurally incomplete designs: An illustration. *Learning and Individual Differences*, 17, 25–34.
- Steuer, G. & Dresel, M. (2015). A constructive error climate as an element of effective learning environments. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 57, 262–275.
- Steuer, G., Rosentritt-Brunn, G. & Dresel, M. (2013). Dealing with errors in mathematics classrooms: Structure and relevance of perceived error climate. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 196–210.
- Tudge, J. (1990). Vygotsky, the zone of proximal development, and peer collaboration: Implications for classroom practice. In L. C. Moll (Ed.), *Vygotsky and Education: Instructional implications and applications of sociohistorical psychology* (pp. 155–172). New York: Cambridge University Press.
- Tulis, M. (2013). Error management behavior in classrooms: Teachers' responses to students' mistakes. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 33, 56–68.
- Tulis, M. & Ainley, M. (2011). Interest, enjoyment and pride after failure experiences? Predictors of students' state-emotions af- ter success and failure during learning mathematics. *Educational Psychology*, 31, 779–807.
- Tulis, M., Grassinger, R. & Dresel, M. (2011). Adaptiver Umgang mit Fehlern als Aspekt der Lernmotivation und des selbstregulierten Lernens von Overachievern. In M. Dresel & L. Lämmle (Hrsg.), *Motivation, Selbstregulation und Leistungsexzellenz* (S. 29–51). Münster: LIT-Verlag.
- Tulis, M., Steuer, G. & Dresel, M. (2015). Learning from errors: Process and contextual conditions. Towards a model of individual processes within contexts. In M. Gartmeier, H. Gruber, T. Hascher & H. Heid (Hrsg.), *Funktionen von Fehlern im Kontext individueller und gesellschaftlicher Entwicklung* (S. 53–70). Münster: Waxmann.
- Van Lehn, K. (1988). Toward a theory of impasse-driven learning. In H. Mandl & A. Lesgold (Eds.), *Learning issues for intelligent tutoring systems* (pp. 19–41). New York: Springer.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. In M. Gauvain & M. Cole (Eds.), *Readings on the development of children* (pp. 34–40). New York: Scientific American Books.
- Wentzel, K. R., Donlan, A. & Morrison, D. (2012). Peer relationships and social motivational processes. In A. M. Ryan & G. W. Ladd (Eds.), *Adolescence and education. Peer relationships and adjustment at school* (pp. 79–107). Charlotte: Information Age Publishing.
- Wild, T. C., Enzle, M. E., Nix, G. & Deci, E. L. (1997). Perceiving others as intrinsically or extrinsically motivated: Effects on expectancy formation and task engagement. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23, 837–848.
- Zander, L. (2015). Umgang mit Fehlern in schulischen Peernetzwerken. In M. Gartmeier, H. Gruber, T. Hascher & H. Heid (Hrsg.), *Fehler: Ihre Funktionen im Kontext individueller und gesellschaftlicher Entwicklung* (S. 163–176). Münster: Waxmann.
- Zander, L., Kreutzmann, M. & Wolter, I. (2014). Constructive handling of mistakes in the classroom: The conjoint power of collaborative networks and self-efficacy beliefs. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 17, 205–223.
- Zhao, X., Lynch, J. G. & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research*, 37, 197–206.

**Dr. Maria Tulis**

**Dr. Marion Reindl**

**Prof. Dr. Markus Dresel**

Universität Augsburg

Lehrstuhl für Psychologie

Universitätsstraße 10

86135 Augsburg

[maria.tulis-oswald@sbg.ac.at](mailto:maria.tulis-oswald@sbg.ac.at)

## Anhang

---

**Tabelle A1.** Skalen zur Erfassung der affektiv-motivationaler Adaptivität (Items 2, 5, 7, 9, 11, 13) und der Handlungsadaptivität von Fehlerreaktionen (Items 1, 3, 4, 6, 8, 10, 12). Itemstamm für das Unterrichtsfach Matematik.

Wenn ich in Mathe ...	
1	etwas nicht kann, strenge ich mich das nächste Mal umso mehr an.
2	etwas Falsches sage, vermiest mir das die ganze Mathestunde. (umgepolt)
3	etwas nicht kann, merke ich, dass ich mich besser vorbereiten muss.
4	einen Fehler mache, versuche ich gezielt, mich zu verbessern.
5	etwas Falsches sage, macht mir die Mathestunde trotzdem noch genauso viel Spaß.
6	einen Fehler mache, weiß ich, wobei ich mich das nächste Mal am meisten anstrengen muss.
7	etwas nicht kann, habe ich in Zukunft trotzdem den gleichen Spaß am Mathe-Unterricht.
8	etwas falsch mache, versuche ich, genau diese Lücke zu schließen.
9	eine Aufgabe nicht lösen kann, habe ich beim nächsten Mal weniger Lust. (umgepolt)
10	eine Aufgabe nicht lösen kann, hilft mir das zu erkennen, wobei ich mich noch verbessern kann.
11	einen Fehler mache, habe ich danach weniger Spaß am Mathe-Unterricht. (umgepolt)
12	eine Aufgabe nicht lösen kann, übe ich genau diesen Aufgabentyp.
13	etwas nicht kann, habe ich trotzdem Lust weiter zu arbeiten.

Anmerkung: Item- und Skalenanalysen werden in Dresel et al. (2013) ausführlich berichtet.