

Versuch macht kluch-g?!

Der Umgang mit Fehlern auf Klassen- und Individualebene Zusammenhänge mit Selbstwirksamkeit, Anstrengungs- bereitschaft und Lernfreude von Schülerinnen und Schülern

Madeleine Kreutzmann, Lysann Zander und Bettina Hannover

Freie Universität Berlin

Zusammenfassung. Fehler können wichtige Lernprozesse in Gang setzen, wobei entscheidend ist, wie Lernende mit Fehlern umgehen. In der vorliegenden Studie werden auf Individualebene Unterschiede zwischen Lernenden in zwei Aspekten des Umgangs mit Fehlern beschrieben, nämlich positive Hinwendung zu eigenen Fehlern (Fehlerlernorientierung, FLO) und angstvolle Vermeidung fehlerhafter Handlungen (Fehlerangst, FA). Auf Klassenebene werden Unterschiede zwischen Lernkontexten durch den schülerperzipierten Umgang der Lehrperson mit Fehlern im Unterricht (Fehlerfreundlichkeit, FF) erfasst. Ergebnisse einer konfirmatorischen Faktorenanalyse verweisen auf die Unabhängigkeit der Dimensionen FLO, FA und FF. In einer Stichprobe von 421 Primarstufenschüler/innen erwiesen sich in Mehrebenenanalysen FLO und FA – auch bei Berücksichtigung der verwandten Konstrukte Lernziel- vs. Leistungszielorientierung – als prädiktiv für schulische Selbstwirksamkeitserwartungen, Lernfreude und Anstrengungsbereitschaft, wohingegen FF wider Erwarten nicht mit den Kriteriumsvariablen zusammenhing.

Schlüsselwörter: Fehlerkultur, Fehlerlernorientierung, Fehlerangst, Fehlerfreundlichkeit, motivationale Zielorientierungen

Managing mistakes on the class and individual level: Interrelations with students' self-efficacy, effort investment, and joy of learning

Abstract. Mistakes can initiate important learning processes; indeed, it is crucial how students handle their mistakes. In this study, on the individual level, we investigated differences between learners in dealing with mistakes: positive learning orientation towards mistakes (POM) and fearful avoidance of mistakes (FAM). On the class level differences between learning contexts were captured via students' perception of their teachers' dealing with mistakes (mistake-friendliness, MF). Results of a confirmatory factor analysis confirmed the independence of the dimensions POM, FAM, and MF. In multilevel analyses conducted with a sample of 421 primary school students, POM and FAM were predictive of academic self-efficacy, effort investment, and joy of learning – even after controlling for learning and performance goals – whereas, unexpectedly, MF did not predict the criterion variables.

Key words: culture of mistakes, positive learning orientation towards mistakes, fear of making mistakes, mistake- friendliness, motivational goal orientations

Als Fehler können Handlungen bezeichnet werden, die mit den Intentionen oder Zielen einer Person nicht übereinstimmen (Reason, 1990) oder deren Ergebnis Abweichungen von bestehenden Normen darstellen (Senders & Moray, 1991). Im Schulunterricht können Fehler beispielsweise in einer als falsch gewerteten Wortmeldung oder Demonstration einer Aufgabenlösung an der Tafel, in einer inkorrekten Aussprache eines Fremdwortes oder dem Vergessen von Teilschritten bei der Lösung einer Mathematikaufgabe sichtbar werden.

Entscheidend dafür, ob Fehler förderlich oder aber hinderlich für den Lernprozess sind, ist der Umgang mit ihnen. Dabei kann differenziert werden zwischen dem Umgang mit Fehlern auf Seiten der Lernenden und der Lehrenden. Der respektvolle und unterstützende Umgang von *Lehrenden* mit Fehlern wurde bereits in verschiedenen Studien (z. B. PISA, COACTIV) als Kriterium schulischer Unterrichtsqualität betrachtet und in seiner Bedeutsamkeit für lernrelevante Prozesse untersucht (Brophy, 2000; Frey et al., 2009; Kunter, Baumert, Blum, Klusmann, Krauss & Neubrand, 2011). Typischerweise wurden dafür Schüler/innen zum Verhalten ihrer Lehrkräfte in Fehlersituationen befragt, u. a. dazu, ob Lehrpersonen geduldig bleiben, wenn Schüler/innen in der Klasse Fehler machen und ob sie dafür Sorge tragen, dass

Diese Forschung wurde durch eine der Drittautorin gewährten Sachbeihilfe des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Schüler/innen für ihre Fehler in der Klasse nicht ausgelacht werden. Die Ergebnisse der COACTIV-Studie verweisen auf die Bedeutsamkeit eines positiven Umgangs der Lehrkraft mit Fehlern – als einen Aspekt der konstruktiven Unterstützung in Lehr- und Lernsituationen – insbesondere für die im Mathematikunterricht erlebte Leistungsängstlichkeit und Freude bei Schülerinnen und Schülern der 9. Jahrgangsstufe (Kunter et al., 2011).

Indirekte Belege dafür, dass auch die Art und Weise, wie *Lernende* mit eigenen Fehlern umgehen, prädiktiv für den Lernerfolg ist, stammen aus experimentellen Studien mit Erwachsenen (Heimbeck, Frese, Sonntag & Keith, 2003; Zapf, Frese & Brodbeck, 1999). So erzielten Personen, denen es in Trainingsphasen ausdrücklich erlaubt war, Fehler zu begehen, in Testphasen deutlich bessere Leistungen als Personen, welche in Trainingsphasen dazu angehalten waren, Fehler zu vermeiden (ebd.). Erklärt werden diese Befunde damit, dass Lernende beim Lernen aus Fehlern im Falschen das Richtige erkennen und Schlussfolgerungen darüber formen, welche Strategien zu einem gewünschten Ziel führten und welche nicht. Das durch Fehler erworbene Wissen, welches auch als „Negatives Wissen“ bezeichnet wird (Oser & Spychiger, 2005), hilft den Lernenden schließlich, ähnliche Fehler in der Zukunft zu vermeiden.

Dass beide Aspekte des Umgangs mit Fehlern (als Merkmal von Lernenden und von Lernumgebungen, also auch Lehrenden) für den Lernfortschritt relevant sind, wurde ausführlich von der Arbeitsgruppe um Fritz Oser und Maria Spychiger (Oser, Spychiger, Hascher & Mahler, 1997; Spychiger, Oser, Hascher & Mahler, 1999) thematisiert. Mit dem *Schülerfragebogen zur Fehlerkultur im Unterricht* (SchüFekU; Spychiger, Kuster & Oser, 2006) legten die Wissenschaftler/innen ein Messinstrument vor, mit dem der Umgang mit Fehlern durch *Lernende* erfasst wird durch (a) die individuelle Orientierung, aus Fehlern zu lernen, im Sinne einer motivierten Hinwendung zu eigenen Fehlern (Subskala Fehlerlernorientierung, FLO) und (b) das individuelle Erleben von Angst in Fehlersituationen (Subskala Fehlerangst, FA). Um den eigenen Umgang mit Fehlern zu beschreiben, sollten die Schüler/innen beispielsweise angeben, inwiefern sie überzeugt davon sind, aus Fehlern zu lernen bzw. ob sie in der Schule häufig Angst davor haben, Fehler zu begehen. Der Umgang mit Fehlern durch *Lehrende* (als Aspekt der Lernumgebung) wurde erfasst durch das von den Lernenden wahrgenommene und von Lehrkräften initiierte positive Lernklima im Umgang mit Fehlern (Subskala Fehlerfreundlichkeit, FF)¹.

¹ Auf die Erfassung der vierten Komponente des SchüFekU (Spychiger et al., 2006) – der Transparenz von Normen – haben wir in unserer Studie verzichtet. Diese Subskala erfasst die Kenntnis der Schüler/innen darüber, welche Kommunikationsnormen und Regeln im Klassenzimmer gelten. Gleichwohl eine hohe Transparenz dieser Normen zu einer positiven Fehlerkultur im Klassenzimmer beitragen kann (vgl. Spychiger et al., 2006), stand die Untersuchung der lehrerseitigen Klarheit in der

Ausgangspunkt sämtlicher Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe um Oser und Spychiger (z. B. 2005) war die Annahme, dass Schüler/innen in Klassen mit positiver Fehlerkultur langfristig bessere Leistungen erzielen und bessere emotionale Befindlichkeiten berichten als Schüler/innen in Klassen ohne positive Fehlerkultur. Zwar ist es den Autor/inn/en gelungen, die Fehlerkultur in Schulklassen multidimensional zu beschreiben und zwischen Schulklassen bedeutsame Unterschiede in der Fehlerkultur aufzudecken (ebd.), ein empirischer Nachweis von differentiellen Zusammenhängen des Umgangs von Lernenden und Lehrenden mit Fehlern mit lernrelevanten Variablen auf Individualebene steht bislang allerdings noch aus. Mit der vorliegenden Studie möchten wir einen Beitrag zur Schließung dieser Forschungslücke liefern. Dafür sollen zunächst die von Spychiger et al. (2006) mittels explorativer Faktorenanalyse bestimmten Dimensionalitäten der drei aus dem SchüFekU entnommenen Skalen FLO, FA und FF anhand einer konfirmatorischen Faktorenanalyse repliziert werden. In einem zweiten Schritt sollen Zusammenhangstrukturen von FLO, FA und FF mit lernrelevanten Merkmalen der Schülerinnen und Schüler beschrieben werden. Dabei kommen Mehrebenenanalysen zum Einsatz, in denen FLO und FA auf Schülerebene und FF auf Klassenebene erstmalig simultan modelliert werden.

Fehlerlernorientierung und Fehlerangst von Schülerinnen und Schülern

Als Dimensionen des individuellen Umgangs mit Fehlern konnte die Arbeitsgruppe um Oser und Spychiger eine positiv motivierte Nutzung von Fehlern von einer ängstlichen Vermeidung von Fehlern faktorenanalytisch trennen (Spychiger et al., 2006). Vor diesem Hintergrund haben wir angenommen, dass FLO und FA qualitativ unterscheidbare Konstrukte darstellen und damit nicht lediglich entgegengesetzte Ausprägungen ein und derselben bipolaren Variablen sind. Fehlerangst definieren wir dabei in erster Linie als ein angstvolles Erleben in Antizipation einer Fehlersituation: Sie beschreibt Besorgniskognitionen, Leistungsanforderungen möglicherweise nicht gerecht werden zu können sowie mit Fehlern einhergehende Aufgeregtheit oder physiologische Reaktionen. Fehlerlernorientierung ist im Vergleich dazu eher ein motivationales Konstrukt: sie bezieht sich auf ein breites Spektrum von Verhaltensweisen, die sämtlich darauf abzielen, aus Fehlern zu lernen; wie z. B. das gezielte Nacharbeiten von Fehlern oder das Verständnis von Fehlern als Rückmeldung über Möglichkeiten, sich selbst zu verbessern. Empirisch sollten sich FLO und FA also als qualitativ unterscheidbare Konstrukte erweisen, indem sie entweder

Vermittlung von Normen und Erwartungen nicht im Mittelpunkt unserer Studie.

gar nicht oder aber moderat negativ miteinander korrelieren.

Ein psychologisches Konstrukt, das inhaltliche Nähe zu FLO und FA aufweist, stellen Zielorientierungen dar, mit der die motivationale Ausrichtung von Personen in Lern- und Leistungskontexten beschrieben wird (Dweck & Leggett, 1988; Spinath, Stiensmeier-Pelster, Schöne & Dickhäuser, 2002). Zielorientierungen werden in Lern- und Leistungszielorientierungen unterschieden, wobei letztgenannte weiter in Annäherungs- und Vermeidungsleistungsziele differenziert worden sind (Spinath et al., 2002). Lernzielorientierte Schüler/innen sind in Leistungssituationen von dem Wunsch geleitet, das eigene Wissen und die eigenen Kompetenzen zu erweitern, wohingegen leistungszielorientierte Schüler/innen vor allem darum bemüht sind, Leistung zu demonstrieren (Annäherungsleistungsziele) oder vermeintlich mangelnde Leistungen zu verbergen (Vermeidungsleistungsziele).

FLO und FA sind mit dem Konstrukt der motivationalen Zielorientierungen auf folgende Weise inhaltlich verwandt. Lernzielorientierung sollte bedeuten, dass Fehlerrückmeldungen als Chance hinzuzulernen begriffen werden. Entsprechend sollte sie auch mit hoher FLO und geringer FA einhergehen. Auch Vermeidungsleistungsziele – als ein Unteraspekt der Leistungszielorientierung – sollten systematisch mit der Art des Umgangs mit Fehlern zusammenhängen: Personen mit einer starken Vermeidungsleistungszielorientierung sollten hohe FA berichten, da Fehler mit dem Bestreben, mangelnde Fähigkeiten verbergen zu wollen, unvereinbar sind. Obwohl es also zwischen beiden Konstrukten, dem Umgang mit Fehlern und motivationalen Zielorientierungen, inhaltliche Überschneidungen gibt, sind sie konzeptuell voneinander abzugrenzen: Während Lern- und Leistungszielorientierungen beschreiben, ob eine Person sich leistungsthematischen Kontexten als einer Lernchance oder aber als einer potentiellen Bedrohungssituation nähert, erfassen FLO und FA sehr viel spezifischer, welche Verhaltensweisen und Reaktionen Schüler/innen in Situationen zeigen, in denen sie Fehler antizipieren bzw. Fehler gemacht haben. Wir gehen daher davon aus, dass FLO und FA zur Vorhersage lernrelevanter Merkmale beitragen, auch wenn der Einfluss motivationaler Zielorientierungen berücksichtigt wird.

Der Umgang der Lehrkraft mit Fehlern in der Wahrnehmung von Schülerinnen und Schülern

Lehrkräfte, die von ihren Schülerinnen und Schülern als fehlerfreundlich wahrgenommen werden, sollten Fehler als Erweiterung von Handlungsmöglichkeiten ansehen

und sie deshalb für den Unterricht als Lernmöglichkeit nutzbar machen (Spychiger et al., 2006; vgl. Wehner, 1992). Entsprechend sollten sie Lernenden dann, wenn diese einen Fehler gemacht haben, ein größtmögliches Maß aktiver Handlungskontrolle über die Fehlerkonsequenzen übertragen, statt auf eine konsequente Fehlervermeidung zu drängen (ebd.). Dies kann zum Beispiel dadurch gelingen, dass sie Lernenden in Fehlersituationen die Möglichkeit zur selbstständigen Fehlerkorrektur einräumen und sie mit elaborierten und zugleich wertschätzenden Rückmeldungen konstruktiv unterstützen (vgl. Brophy, 2000). Weiter können Lehrkräfte selbst ein positives Modell im Umgang mit Fehlern abgeben, beispielsweise indem sie eigene Fehler offenlegen und lernunterstützend für die Schülerinnen und Schüler kommentieren. Es ist insofern plausibel anzunehmen, dass sich Zusammenhänge zwischen der Wahrnehmung der Schüler/innen, wie ihre Lehrkraft mit Fehlern umgeht, und individuellen lernrelevanten Merkmalen der Schüler/innen zeigen.

Zusammenhänge zwischen individuellem Fehlerumgang und wahrgenommener Fehlerfreundlichkeit der Lehrkraft mit anderen lernrelevanten Merkmalen

Zusammenhänge sollten zwischen individueller FLO und FA auf der einen Seite und für das Lernen relevanten psychologischen Merkmalen der Schülerinnen und Schüler auf der anderen Seite bestehen. Zur Prüfung dieser Annahme werden beispielhaft drei Variablen – schulische Selbstwirksamkeitserwartungen, Lernfreude und Anstrengungsbereitschaft – untersucht. Aufgrund der inhaltlichen Verwandtschaft der Konstrukte muss zusätzlich überprüft werden, ob FLO und FA auch bei Kontrolle von Lern- und Leistungszielorientierung inkrementell zur Vorhersage der anderen drei lernrelevanten Variablen beitragen können.

Schulische Selbstwirksamkeitserwartungen beschreiben den Glauben an die eigene Fähigkeit, neue und schwierige Anforderungssituationen in der Schule erfolgreich meistern zu können (Bandura, 1997; Jerusalem & Satow, 1999). Lernende mit einer stark ausgeprägten FLO sollten auch eine hohe schulische Selbstwirksamkeitserwartung angeben, denn sie sehen die Möglichkeit, in der Folge eines Misserfolgs durch aktive Fehleranalyse und -korrektur doch noch erfolgreich zu sein. Eine ausgeprägte FA sollte hingegen mit vergleichsweise geringen schulischen Selbstwirksamkeitserwartungen einhergehen, da das Erleben von FA von der betroffenen Person als Zeichen von Inkompetenz oder Vulnerabilität interpretiert werden kann und ihr subjektiv die Möglichkeit verschließt, eigene Fehler durch aktive Bearbeitung in Erfolg zu wandeln.

Mit *Lernfreude* wird ein positiver Affekt bezeichnet, der sich auf lernbezogene Handlungen bezieht. Lernfreude sollte sich besonders bei Schüler/innen mit einer ausgeprägten FLO zeigen, da das als angenehm erlebte Aufgehen in der Lernhandlung auch durch Fehler nicht getrübt werden kann. Wie Goetz et al. (2004) für das Fach Mathematik zeigen konnten, korrelieren Angst und Lernfreude negativ. Entsprechend sollten fehlerängstliche Schüler/innen tendenziell weniger Freude während des Lernens berichten.

Anstrengungsbereitschaft in der Schule ist dadurch gekennzeichnet, sich auf Erfahrungen einzulassen, die mehr Bemühungen als üblich bedürfen (Rauer & Schuck, 2003). Schüler/innen mit einer ausgeprägten FLO sollten eine höhere Anstrengungsbereitschaft zeigen, da auch die Hinwendung zu eigenen Fehlern eine verstärkte Auseinandersetzung mit dem Lernstoff bedeutet. Umgekehrt sollte sich eine hohe FA eher in verminderter Anstrengungsbereitschaft niederschlagen. Diese Erwartung wird durch empirische Ergebnisse gestützt, nach denen die Angst vor Misserfolgen (wenn auch nur schwach) negativ mit schulischem Engagement (Caraway, Tucker, Reinke & Hall, 2003) und positiv mit Self-Handicapping wie z. B. Prokrastination (vgl. Metaanalyse von Steel, 2007) korreliert ist.

Darüber hinaus sollten sich Zusammenhänge zwischen den auf Klassenebene aggregierten Wahrnehmungen zur Fehlerfreundlichkeit der Lehrkraft auf der einen Seite und den schulischen Selbstwirksamkeitserwartungen, der Lernfreude und der Anstrengungsbereitschaft der Schülerinnen und Schüler auf der anderen Seite zeigen. Schüler/innen, die ihre Lehrkräfte als fehlerfreundlich beschreiben, erfahren in Fehlersituationen ein größtmögliches Maß an konstruktiver Unterstützung. Wertschätzende Reaktionen in Fehlersituationen sollten günstige Bedingungen für die emotionale Entwicklung von Schülerinnen und Schülern, wie z. B. für das Erleben von *Lernfreude*, darstellen. Dafür sprechen Befunde, nach denen ein geduldiger und respektvoller Umgang der Lehrkraft mit Fehlern prädiktiv für das Erleben von Freude und geringer Leistungsängstlichkeit im Unterricht der Schülerinnen und Schüler ist (Kunter et al., 2011). Ergebnissen der Feedbackforschung zufolge sind Fehlerrückmeldungen, bei denen Schüler/innen inhaltliche oder strategische Hilfen und die Möglichkeit zur selbstständigen Korrektur erhalten, besonders effektiv in Hinblick auf zukünftige Lernprozesse (Bangert-Drowns, Kulik, Kulik & Morgan, 1991; Hattie & Timperley, 2007; Kluger & DeNisi, 1996; Rakoczy, Klieme, Bürgermeister & Harks, 2008). Vor diesem Hintergrund vermuten wir, dass Schüler/innen, die ihre Lehrkräfte als fehlerfreundlich erleben, auch in Fehlersituationen Kompetenzerfahrungen machen können, die ihre *Selbstwirksamkeitserwartungen* und ihre *Anstrengungsbereitschaft* in der Schule stärken.

Ziele der aktuellen Studie

Der vorliegende Beitrag ergänzt die vorhandene Literatur zum Umgang mit Fehlern in der Schule insofern, als dass die Dimensionen Fehlerlernorientierung, Fehlerangst (auf Schülerebene) und wahrgenommene Fehlerfreundlichkeit der Lehrkraft (auf Klassenebene) erstmals simultan in ihren Zusammenhängen mit schulischen Selbstwirksamkeitserwartungen, Lernfreude und Anstrengungsbereitschaft der Lernenden untersucht werden. Dafür soll zunächst die Struktur der von Spychiger et al. (2006) in explorativen Faktorenanalysen identifizierten drei Dimensionen des Umgangs mit Fehlern mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse überprüft werden. Dabei wird zu klären sein, ob FLO und FA tatsächlich zwei unabhängige Dimensionen repräsentieren oder aber lediglich die entgegengesetzten Pole eines eindimensionalen Konstrukts darstellen und sich auch von FF empirisch trennen lassen.

In Mehrebenenanalysen werden anschließend die anteiligen Effekte der Merkmale FLO, FA und FF auf die Kriteriumsvariablen betrachtet. Dabei wird getestet, ob sich

(1) positive Zusammenhänge zwischen der individuellen FLO und den drei Kriteriumsvariablen (schulische Selbstwirksamkeitserwartung, Lernfreude, Anstrengungsbereitschaft) und

(2) negative Zusammenhänge zwischen der individuellen FA und den drei Kriteriumsvariablen empirisch nachweisen lassen sowie ob

(3) ein positiver Zusammenhang der durch die Schüler/innen wahrgenommenen, auf Klassenebene aggregierten Fehlerfreundlichkeit der Lehrkraft mit den drei Kriteriumsvariablen besteht.

Um auszuschließen, dass FLO und FA lediglich durch unterschiedliche Erfolgs- und Misserfolgserfahrungen der Lernenden in der Vergangenheit bestimmt sind, wird (4) die Annahme geprüft, dass die erwarteten Zusammenhänge auch dann bestehen bleiben, wenn das Niveau schulischer Leistungen berücksichtigt wird. Die inkrementelle Validität der Skalen FLO und FA wird (5) geprüft, indem ihr Vorhersagebeitrag nach Kontrolle von motivationalen Zielorientierungen betrachtet wird. Da verschiedene Studien Geschlechtsunterschiede in den von uns untersuchten lernrelevanten Kriteriumsvariablen Selbstwirksamkeitserwartungen (für eine Metaanalyse siehe Huang, 2013), Lernfreude (z. B. van Ophuysen, 2008; Segeritz, Stanat & Walter, 2010) und Anstrengungsbereitschaft (z. B. Yeung, 2011) sowie in – FLO und FA inhaltlich verwandten – motivationalen Zielorientierungen (z. B. Dekker, Krabbendam, Lee, Boschloo, de Groot & Jolles, 2013; Dowson, McInerney & Nelson, 2006) fanden, berücksichtigen wir in den Mehrebenenanalysen das Geschlecht der Schüler/innen als Kontrollvariable.