

Aus Fehlern wird man klug?

Eine Pilotstudie zur Typisierung von Fehlern und Fehlersituationen

Zusammenfassung

Fehler sind im Unterricht oder beim Lernen im Allgemeinen ein häufiger Bestandteil, so dass man annehmen könnte, die Analyse von Fehlerarten, ihrer Ursachen und Wirkungen sei ein ausreichend bearbeitetes Forschungsfeld. Sondiert man jedoch die einschlägige Literatur, so fällt auf, dass erst in jüngerer Zeit einige wenige Ansätze zum Lernen aus Fehlern zu finden sind. Eine systematische Erforschung von Fehlerarten und -ursachen sowie der Wirkungen von Fehlern im Unterricht fand jedoch bislang nicht statt. Der Beitrag setzt an diesem Punkt an und geht den Fragen nach, welche Fehler im kaufmännischen Unterricht auftreten und wie Lehrkräfte auf Schülerfehler reagieren. Basierend auf einer Videostudie werden erste empirische Befunde zu einer systematischen Erforschung von Fehlerarten und Fehlersituationen im Unterricht präsentiert.

1. Lernen aus Fehlern

Befunde einer Studie von Spychiger, Mahler, Hascher und Oser (1998), in der über 600 Lernende zu ihren Erfahrungen mit Fehlern im Unterricht befragt wurden, zeigen, dass Fehler häufig als Makel erlebt werden (Lernende fühlen sich in Fehlersituationen dumm, schlecht und deprimiert) und ein Lernen aus Fehlern in vielen Fällen nicht systematisch unterstützt wird. Werden Fehler von Lernenden so gedeutet und sind sie auch bei Lehrenden negativ besetzt, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass aus ihnen zwar gelernt wird, sie künftig zu vermeiden oder zu vertuschen, nicht aber, wie nach begangenen Fehlern Denk- und Lösungsprozesse verbessert werden können. Dabei scheinen Fehler grundsätzlich Lernpotenzial in sich zu bergen. Denn die Befunde von Oser und Mitarbeitern weisen darauf hin, dass durch begangene und behobene Fehler Lücken und Unsicherheiten erkannt werden und sich eine Wiederholung der Fehler in künftigen Lernsituationen vermeiden lässt (vgl. Spychiger et al., 1998).

Ein Blick zurück zeigt, dass die These von der „Lernchance Fehler“ in der Vergangenheit lediglich vereinzelt vertreten wurde. So beschreibt beispielsweise Weimer in den 1920er Jahren (vgl. z.B. Weimer, 1925), dass in Fehlern Lernpotenzial liege, da Lernende dadurch „besser verstehen“, eigene Leistungen besser einschätzen könnten und selbstkritisches Handeln gefördert werde. Mittlerweile werden sowohl in der Arbeitswelt als auch in der Schule vermehrt Zweifel angemeldet, ob die über Jahrhunderte vorherrschende Negativbewertung und Sanktionierung von Fehlern sinnvoll und dem Lernen dienlich sei (vgl. Weingardt, 2004). Insbesondere wenn Lehr-

Lern-Arrangements so gestaltet sind, dass Lernprozesse „Risiken“ bergen (vgl. Sembill et al., 1998), also nicht nur (Routine-)Aufgaben beinhalten, für die eindeutig richtige bzw. falsche Antworten existieren (und die der Lehrkraft bekannt sind), ist ein konstruktives Fehlervverständnis unabdingbar. Alles in allem weiß man zum Lernen aus Fehlern bislang erstaunlich wenig. Es fehlt an einer systematischen Analyse möglicher Fehlerarten, deren Ursachen und Wirkungen (Ausnahmen bilden die Arbeiten von Oser, Hascher & Spychiger, 1999; Oser & Spychiger, 2005; Minnameier, 2008; Müller, 2003; Große & Renkl 2007; Gschwendtner, Knöll & Nickolaus, 2007). Vor diesem Hintergrund erscheint es lohnenswert, sich mit der Frage auseinanderzusetzen, welches Lernpotenzial in Fehlern steckt und wie dieses produktiv genutzt werden kann. Zunächst ist jedoch eine Stufe zuvor anzusetzen und zu eruieren, welche Fehler im Unterricht auftreten und wie Lehrpersonen damit umgehen. Im Folgenden stehen zwei Forschungsfragen im Blickpunkt, zu deren Klärung eine Videostudie im kaufmännischen Unterricht (Rechnungswesenunterricht) durchgeführt wurde:

- a) Welche Fehler (Fehlerarten) treten im Unterricht auf?
- b) Wie reagieren Lehrkräfte auf Schülerfehler im Unterricht (Typisierung von Fehlersituationen)?

2. Fehlerarten und Typisierung von Fehlersituationen

Wie bereits an anderer Stelle dargestellt (vgl. Wuttke, Seifried & Mindnich, 2008), lässt sich der Umgang mit Fehlern und damit auch Fehlersituationen unter Rückgriff auf die „Triade der Grundfunktionen unterrichtlicher Kommunikation“ (Zuordnung von Sprachäußerungen zum Inhalts-, Beziehungs- und Prozessregelungsaspekt, vgl. Rosenbusch, 1995) beschreiben. Der *Inhaltsaspekt* einer Fehlersituation bestimmt sich hierbei nach dem Elaborationsgrad der Rückmeldung einer Lehrkraft auf eine fehlerhafte Schüleräußerung. Zwei Ausprägungen sind denkbar: 1.) Die Lehrkraft lehnt die Schüleräußerung als falsch ab, ohne darauf einzugehen, wo das „Falsche“ liegen könnte oder 2.) sie sucht in einer ausführlichen Diskussion nach Ursachen des Fehlers und Möglichkeiten der Korrektur. Bei der Analyse des *Beziehungsaspekts* einer Fehlersituation werden drei Ausprägungen unterschieden (positiv, neutral und negativ). Wenn ein Lerner auf Grund einer fehlerhaften Äußerung von der Lehrkraft oder von Mitlernenden bloßgestellt wird, wird eine negative Ausprägung des Beziehungsaspekts angenommen, wird er dagegen ermutigt und unterstützt, den Fehler als Chance zu begreifen, wird eine positive Ausprägung des Beziehungsaspekts unterstellt. Mit dem *Prozessregelungsaspekt* wird erfasst, inwiefern eine Lehrkraft in ausreichendem Maße Unterrichtszeit darauf verwendet, einem Fehler auf die Spur zu kommen. In der ersten Studie wurde deutlich, dass Lehrkräfte durchaus inhaltlich elaborierte Rückmeldungen auf fehlerhafte Schülerantworten geben und für die Auseinandersetzung mit Fehlern entsprechende Zeiträume im Unterricht reservieren (vgl. Wuttke et al., 2008). Es ließen sich allerdings einige Hinweise auf methodische und inhaltliche Probleme finden. Erstens erwies sich die vorgenommene Typisierung von Fehlersituationen nur bedingt als zufrieden stellend. So war der Beziehungsaspekt mehrheitlich nicht eindeutig zu bestimmen, so dass diesbezüglich von einem – aus Beobachtersicht – weitgehend beziehungsneutralen Umgang mit Fehlern im Klassengespräch auszugehen ist. Zweitens besteht aus inhaltlicher Sicht in der Bestimmung der Qualität der Lehrerrückmeldung zwar durchaus eine erste Möglichkeit, den Umgang mit Fehlern im Unterricht zu

fassen, es fehlt jedoch an einer differenzierten Typisierung der Fehlerarten. Eine Möglichkeit zur Bestimmung von Fehlerarten wird im Folgenden dargestellt.

Bestimmung der Fehlerart:

Bei einer Systematisierung von Fehlerarten erweist sich ein Rückgriff auf gängige Taxonomien als hilfreich. Die von Anderson und Krathwohl (2003) auf Basis der von Bloom (1972) vorgenommene Klassifizierung erscheint diesbezüglich geeignet (vgl. auch die Klassifikationsmatrix zum ULME-Kompetenzstufenmodell bei Hofmeister, 2005). Grundsätzlich können Fehlerarten hinsichtlich zweier Dimensionen unterschieden werden: nach der Art des Wissens (z.B. Fakten, Konzepte, Prozeduren) und hinsichtlich der Qualität der kognitiven Verarbeitungsleistung. Letztere rücken wir ins Zentrum der folgenden Ausführungen. Auf der Basis der „cognitive process dimension“ (vgl. Anderson & Krathwohl, 2003) lassen sich folgende Fehlerarten unterscheiden:

- Zunächst können Fehler beim Erinnern oder beim Abruf von bereits gelernten Inhalten auftreten (Reproduktionsfehler).
- Soll ein Lerner den Bedeutungsgehalt oder die Beziehung zwischen einzelnen Wissens-elementen aufzeigen und unterläuft ihm hierbei ein Fehler, so weist dies auf Verständnisschwierigkeiten hin (Verständnisfehler).
- Eine weitere Kategorie von Fehlern bilden jene, die dem Lerner beim Anwenden von vorhandenem Wissen in (neuen) Situationen unterlaufen (Anwendungsfehler).
- Fehler, die auf eine Fehlleistung in den Bereichen Analyse, Evaluation sowie Kreation hindeuten, sollen als Fehler bei der Informationserzeugungen betrachtet werden.¹
- Der Kategorie „sonstige Fehler“ werden solche zugeordnet, die nicht zu den obigen Fehlerarten rechnen. Dabei handelt es sich insbesondere auf Kommunikationsprobleme der Interaktionspartner zurückzuführende Missverständnisse („aneinander vorbei reden“).

Typisierung von Fehlersituationen:

Bei der Untersuchung des möglichen Lernpotenzials von Fehlern reicht es nicht aus, den Umgang mit Fehlern auf den bisher skizzierten Ebenen (siehe oben, ausführlicher Wuttke et al., 2008) zu beschreiben. Vielmehr muss eine Rationale gefunden werden, die es erlaubt, Fehlersituationen (vornehmlich im Klassengespräch) unter der Perspektive ihres möglichen Lernpotenzials zu beurteilen. Hierzu müssen zwei Bedingungen erfüllt sein:

- 1) Die Untersuchung von Spychiger et al. (1998) zeigt, dass aus Sicht der Lernenden immer dann aus Fehlern gelernt wird, wenn die Lehrkraft unterstützend tätig wird. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Lehrkraft überhaupt erkannt hat, welcher Fehler dem Lernenden unterlief. Dies ist meist erst dann möglich, wenn sie im Unterrichtsgespräch „erforscht“, wo ein möglicher Denkfehler beim Schüler liegt. Auch Mitlernende können von dem Fehler eines Mitschülers (gewissermaßen stellvertretend) lernen, wenn sie ihn gleichsam erfasst haben (advokatorisches Lernen aus Fehlern, vgl. Spychiger, 2004, 2ff.). Zunächst gilt es des-

¹ Metzger et al. (1993) ordnen die verschiedenen Kategorien Blooms insgesamt drei Kategorien zu, nämlich Informationserinnerung (Wiedererkennen und Wiedergeben), Informationsverarbeitung (Sinn erfassen und Anwenden) sowie Informationserzeugung (Analyse, Synthese und Beurteilen).

halb in einer Fehlersituation zu bestimmen, inwiefern Lehrkräfte (oder weitere am Unterrichtsgeschehen beteiligte Personen) den Versuch unternehmen, einem Schülerfehler „auf die Spur“ zu kommen. Diesbezüglich bietet es sich an, zu analysieren, ob Lehrkräfte im Unterrichtsgespräch bei Schülerfehlern „nachfassen“ oder diese übergehen bzw. ignorieren.

- 2) Hat eine Lehrkraft den Fehler eines Schülers oder einer Schülerin erkannt, dann ist es an ihr, diesem in „angemessener“ Art und Weise zu begegnen. Es bedarf einer qualifizierten Rückmeldung der Lehrkraft, damit Lernende Fehler verstehen und Lösungswege erkennen können. Folglich betrifft eine zweite Dimension die Qualität der Lehrerrückmeldung auf den Schülerfehler. Hinsichtlich des Elaborationsgrades des Feedbacks sind wenigstens zwei Ausprägungen denkbar: Die Lehrperson kann die Schülerantwort als falsch ablehnen, ohne dies genauer zu begründen, oder sie kann in einer ausführlichen Diskussion darlegen, wo der Fehler lag und wie eine „richtige“ Lösung aussehen könnte (vgl. Wuttke, 2005; Wuttke et al., 2008).

Vor diesem Hintergrund sehen wir die erste Dimension als notwendige und die zweite Dimension als hinreichende Bedingung an, die erfüllt sein müssen, um Fehlersituationen im Klassengespräch ein Lernpotenzial zuzuweisen: Tabelle 1 zeigt die Typologie von Fehlersituationen, die sich auf der Grundlage obiger Ausführungen ergibt.

Tab. 1: Typologie von Fehlersituationen im Klassengespräch

Qualität der Fehlersuche	Qualität der Rückmeldung	
	hoch	gering
Nachfassen	Typ 1 Nachfassen, Elaborationsgrad hoch	Typ 2 Nachfassen, Elaborationsgrad gering
Kein Nachfassen	Typ 3 Kein Nachfassen, Elaborationsgrad hoch	Typ 4 Kein Nachfassen, Elaborationsgrad gering

Grundsätzlich kann man beim *Situationstyp 1* von einer Unterrichtssituation mit Lernpotenzial sprechen. Die Lehrkraft ist hier um die Aufdeckung eines Fehlers bemüht („nachfassen“). Erst wenn sie zur Auffassung gelangt, den Denkfehler des Lernenden erkannt zu haben, gibt sie eine elaborierte Rückmeldung, die dem Lernenden helfen kann, seinen Fehler zu erkennen. Dem *Situationstyp 4* hingegen würde man sicherlich kein Lernpotenzial zuweisen. Dem Fehler wird weder auf den Grund gegangen, noch gibt die Lehrkraft dem Lernenden eine hochwertige Rückmeldung. Die Lernenden können in solchen Situationen ihr möglicherweise falsches Konzept in einem Inhaltsbereich nicht revidieren. In *Situationen des Typs 3* gibt die Lehrkraft eine qualitativ hochwertige Rückmeldung auf eine fehlerhafte Schüleräußerung, dem tatsächlichen Schülerfehler geht sie jedoch nicht weiter auf den Grund. Der Schüler erkennt hier zwar, dass etwas an seiner Antwort nicht in der erwarteten Weise ausgefallen ist, weiß aber unter Umständen nicht, wo konkret das Problem liegt. Der Fehler des Lernenden war in solch einem Fall für die Lehrkraft vermutlich lediglich der Ausgangspunkt, um einen Sachverhalt noch einmal genauer zu erklären. Diesem Situationstyp das Lernpotenzial ganz abzusprechen, wäre etwas vorschnell, denn es

könnte durchaus sein, dass die Lehrkraft mögliche (Denk-)Fehler der Lernenden kennt und auf eine Erforschung der Hintergründe für ein fehlerhaftes Verhalten verzichtet. *Situationstyp 2* schließlich sollte kein (oder lediglich ein geringes) Lernpotenzial in sich bergen. Die Lehrkraft fasst bei einer falschen Schüleräußerung zwar nach, gibt dem Lernenden aber keine elaborierte Rückmeldung. Hierfür sind zwei Erklärungen denkbar: Die Lehrkraft erkennt den Fehler des Schülers, es ist aus ihrer Sicht aber nicht lohnenswert, in ausführlicher Weise auf den Schülerfehler einzugehen. Oder aber die Lehrkraft erkennt trotz Nachfassens den Schülerfehler nicht und ist nicht bereit, sich weiter mit dem Sachverhalt auseinander zu setzen.

3. Methodisches Vorgehen

3.1 Datenherkunft und Stichprobe

Die Datengrundlage der nachfolgenden Analysen bildet ein Pool aus Unterrichtsvideos (15 Stunden Rechnungswesenunterricht bei drei Lehrkräften), die in beruflichen Schulen in Nordbayern gewonnen wurden.² Die Lehrkräfte wurden u.a. ausgewählt, weil sie eine vergleichbare (Berufs-)Biographie aufweisen (männlich, alle zwischen 38 und 41 Jahre alt, alle haben nach einer kaufmännischen Berufsausbildung an derselben Universität Wirtschaftspädagogik studiert und sind zudem jeweils seit ca. 10 Jahren im Schuldienst tätig). Um die Daten in einem engen Zeitrahmen aufzeichnen zu können (Dezember 2006), wurden die Lehrkräfte gebeten, fünf zusammenhängende Unterrichtsstunden zu einem aktuellen Thema durchzuführen. Es war leider nicht möglich, dass alle drei Lehrkräfte den Unterricht zum gleichen Thema durchführten (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Stichprobe der an den Videoaufzeichnungen beteiligten Lernenden
(n = 63)

	Klasse 1 (n = 25)	Klasse 2 (n = 17)	Klasse 3 (n = 21)
Geschlecht	17 w, 8 m	10 w, 7 m	18 w, 3 m
Alter (Mittelwert, Spanne) in Jahren	15,0 (14 bis 18)	16,1 (15 bis 17)	13,9 (13 bis 16)
Jahrgangsstufe	9	9	8
Schulform	vierstufige Wirtschaftsschule	vierstufige Wirtschaftsschule	vierstufige Wirtschaftsschule
Unterrichtsthema	Abschreibungen	Abschreibungen	Warenbuchungen

² Die berichtete Untersuchung ist eingebettet in eine umfangreichere Studie zum Zusammenhang von Lehrersichtweisen, unterrichtlichem Handeln und Lernerfolg (vgl. Seifried, 2008).

3.2 Identifikation von Fehlersequenzen

Die Unterrichtsvideos wurden auf der Grundlage einer Kodieranleitung, die sich an den in Kapitel 2 dargelegten theoretischen Überlegungen orientiert, von zwei Kodierern mit Blick auf die beobachtbaren Typen von Fehlersituationen und Fehlerarten analysiert. Zur Bestimmung der Fehlerarten war es zunächst erforderlich, Fehlersituationen zu identifizieren. Eine Fehlersituation liegt immer dann vor, wenn 1.) die Lehrkraft eine Schüleräußerung explizit ablehnt oder 2.) wenn sie nach der erfolgten Schülerantwort ohne einen zustimmenden Kommentar einem weiteren Lerner das Wort erteilt. Die Weitergabe einer Frage an einen anderen Schüler oder eine andere Schülerin enthält die implizite Botschaft, die gegebene Schülerantwort sei falsch (vgl. die „ground rules“ der Unterrichtskommunikation von Edwards & Mercer, 1987). In beiden Fällen steht ein Fehler im Raum, der für eine gewisse Zeitspanne das Geschehen bestimmt. Eine Fehlersequenz umfasst ein thematisch zusammengehöriges Unterrichtsgespräch und ist in der Regel auf den Fehler eines Schülers oder einer Schülerin zurückzuführen, kann aber im Verlauf des Klassengesprächs weitere Fehler von anderen Lernenden oder vom selben Schüler umfassen. Sie ist dann abgeschlossen, wenn entweder der Fehler aufgeklärt wurde oder das Thema des Unterrichtsgesprächs wechselte. Im Anschluss an diesen Kodierschritt erfolgen die Bestimmung der Art des Fehlers und die Zuordnung der Fehlersequenzen zu den in Abschnitt 2 beschriebenen Fehlersituationstypen. Tabelle 3 zeigt Kodierbeispiele für Typ 1 und 4.

Tab. 3: Kodierbeispiele von Fehlersituationstypen

Situation des Typs 1	
Lehrer:	„Genau, schließ jetzt mal dieses Konto bitte ab. Bilde mal den Buchungssatz!“
Schüler:	„GuV an UEHW.“
Lehrer:	„Auf welcher Kontenseite buchst du denn das Konto UEHW mit dem Schlussbestand, mit dem Saldo?“
Schüler:	„Soll.“
Lehrer:	„Eben, aber du hast eben im Buchungssatz im Haben genannt.“
Schüler:	„Also, UEHW an GuV.“
Lehrer:	„Na klar. Ich schreibe das jetzt daneben, weil ich keinen Platz mehr hab. UEHW an GuV. Und des ist immer so. Das Konto GuV kann ich jetzt – ich mal das mal als Skizze da hin – jetzt hab ich hier die Aufwendungen der Handelswaren und hier die Umsatzerlöse für Handelswaren. Im Soll die Aufwendungen und im Haben die Umsatzerlöse für Handelswaren. Und das ist auch gut so, weil hier kommen lauter Aufwendungen und hier lauter Erträge hin.“
Situation des Typs 4	
Lehrer:	„Und wieso ist diese Bestandsmehrung passiert? Auch das noch mal ganz deutlich wiederholt?“
Schüler:	„Weil sie halt weniger verkauft haben als sie am Lager gehabt haben.“
Lehrer:	„Nein, das stimmt nicht!“
Schüler:	„Als sie eingekauft haben.“
Lehrer:	„Als sie eingekauft haben. Das ist das Entscheidende!“

4. Empirische Befunde

4.1 Systematisierung von Fehlern

In den analysierten 15 Unterrichtsstunden lassen sich insgesamt 129 Fehlersituationen identifizieren. Auf Lehrkraft 1 entfallen 15, auf Lehrkraft 2 49 und auf Lehrkraft 3 65 Fehlersituationen. Die geringe Anzahl der Fehlersituationen bei Lehrkraft 1 ist durch die Unterrichtsgestaltung erklärbar: Der Unterricht wird mittels der so genannten Wochenplanarbeit organisiert und stellt stark auf Eigenaktivitäten der Lernenden ab. Nahezu 70 % der Unterrichtszeit entfallen auf Partner- oder Einzelarbeit. Die Analyse der Unterrichtskommunikation beschränkt sich aus technischen Gründen auf die Lehrer-Schüler-Kommunikation, so dass lediglich 30 % der Unterrichtszeit von Lehrkraft 1 in die Analyse eingeht. Über die Anzahl der Fehler in den lernerzentrierten Arbeitsphasen liegen keine Informationen vor. Gut vergleichbar sind dagegen die Lehrkräfte 2 und 3, die ihren Unterricht nahezu durchgängig (ca. 95 % der Unterrichtszeit) in Form des Klassengesprächs organisieren (vgl. Seifried, 2008).

Im Folgenden wird zunächst untersucht, welche Fehlerarten im Klassengespräch auszumachen sind (vgl. Tab. 4). Die Mehrheit der Fehler ist der Kategorie der Verständnis-Fehler zuzuordnen (insgesamt 73). Fehler beim Anwenden von Wissen sowie Reproduktionsfehler kommen weitaus seltener vor. Die beobachteten Fehler sind durchweg auf den drei unteren Stufen der Andersonschen Taxonomie anzusiedeln (s.o.). Die durch die Fragen der Lehrkraft initiierten Denkprozesse bewegen sich auf einem eher niedrigen Niveau und Fehler im Rahmen komplexerer Denkopoperationen treten (zumindest in der vorliegenden Stichprobe) nicht auf. Es ist davon auszugehen, dass im Lehrer-Schüler-Gespräch nicht in ausreichendem Maße auf die kognitive Aktivierung der Lernenden geachtet wurde. Hierfür spricht auch der Befund, dass der Unterricht sehr eng und kleinschrittig geführt wurde (vgl. Seifried, 2008).

Tab. 4: Systematisierung von Fehlern

Fehlerart	Lehrkraft			Gesamt
	Lehrkraft 1	Lehrkraft 2	Lehrkraft 3	
Reproduktion	1	1	7	9
Verständnis	4	27	42	73
Anwendung	5	6	2	13
Informationserzeugung	---	---	---	---
Sonstige	5	15	14	34
Gesamt	15	49	65	129

4.2 Systematisierung von Fehlersituationen

Mit der zweiten Forschungsfrage soll in einem ersten Zugang das Lernpotenzial von Fehlersituationen in den Blick genommen werden. Dazu wurden identifizierte Fehlersituationen vor dem Hintergrund der in Kapitel 2 entwickelten Situationstypen unter Rückgriff auf die Dimensionen Elaborationsgrad der Rückmeldung und Ausmaß der Fehlersuche durch die Lehrkraft beschrieben. Insgesamt waren 85 Fehlersequenzen

identifizierbar, die sich einer der vier Typen von Fehlersituationen zuordnen ließen (siehe Tab. 5).

Tab. 5: Übersicht der Häufigkeiten der beobachteten Fehlersituationstypen

	Lehrkraft 1	Lehrkraft 2	Lehrkraft 3	Gesamt
Fehlersituationstyp 1 (<i>Nachfassen, hohe Elaboration</i>)	---	---	7	7
Fehlersituationstyp 2 (<i>Nachfassen, geringe Elaboration</i>)	1	10	10	21
Fehlersituationstyp 3 (<i>kein Nachfassen, hohe Elaboration</i>)	2	---	4	6
Fehlersituationstyp 4 (<i>kein Nachfassen, geringe Elaboration</i>)	6	15	30	51
Gesamt	9	25	51	85 ¹

1 Die Anzahl der beobachteten Fehlersituationstypen weicht von den beobachteten Fehlerarten ab, da in einer Fehlersituation teilweise mehrere Arten von Fehlern beobachtet wurden.

Die Befunde zeigen, dass die als notwendig bezeichnete Bedingung für das Erkennen der Ursachen eines Fehlers – das „Nachfassen“ – in den analysierten Fehlersequenzen zumeist nicht erfüllt ist. In besonderem Maße gilt das für Lehrkraft 1, die damit praktisch auf den ersten entscheidenden Schritt beim Lernen aus Fehlern im Klassengespräch verzichtet. Lehrkraft 2 versucht bei einem Drittel der Sequenzen, Schülerfehlern auf den Grund zu gehen. Die Rückmeldungen dieser Lehrkraft sind jedoch in keiner der beobachteten Fehlersequenzen als elaboriert zu bezeichnen. In der Tendenz gilt dies auch für Lehrkraft 3. Alles in allem handelt es sich bei den Rückmeldungen mehrheitlich um Kurzablehnungen, die kein hilfreiches Feedback beinhalten.

Fehlersituationstyp 1 (hohes Lernpotenzial) lässt sich somit sehr selten identifizieren. Sollten sich solche Sequenzen tatsächlich als lernwirksam erweisen, wird ihnen im Unterricht zu wenig Zeit eingeräumt. Qualitativ hochwertige Rückmeldungen ohne Fehleranalyse (Typ 3) treten ebenfalls selten auf. Anders verhält es sich bei Fehlersequenzen des zweiten Typs: Recht häufig ist zu beobachten, dass die Lehrkräfte dem Fehler zwar auf den Grund gehen („nachfassen“), dann aber dem Lerner nur geringe bis gar keine Anhaltspunkte geben, wie eine bessere Lösung aussehen könnte („elaborierte Rückmeldung“). Fehlersequenzen des Typs 4 sind bei allen Lehrkräften am häufigsten zu beobachten. Durch diesen ungünstigen Umgang mit Fehlern geben Lehrkräfte den Lernenden praktisch keine Anhaltspunkte an die Hand, welche Fehler sie gemacht haben und wie diese behoben werden könnten.

5. Fazit und Ausblick

Die vorgestellten Befunde zeigen, dass die Mehrheit der Fehler auf den unteren Stufen der Andersonschen Taxonomie angesiedelt ist und damit auf ein vergleichsweise geringes Ausmaß an kognitiver Aktivierung hindeutet. Fehler, die auf Analyse-, Bewertungs- oder KreativeLeistungen der Lernenden hinweisen, lassen sich nicht feststellen.

Neben der vorgestellten Bestimmung der Fehlerarten scheint uns die gewählte Typologisierung von Fehlersituationen ebenfalls geeignet, in einem ersten Schritt dem Lernpotenzial von Fehlersituationen auf die Spur zu kommen. In weiteren Analysen gilt es nun zu prüfen, welche Schülertypen (z.B. in Abhängigkeit vom Vorwissen) in diese Fehlersituationen involviert sind und in welchen Unterrichtsphasen sie auftreten sowie welche Arten von Fehlern begangen werden. Kommunikationsanalysen weisen darauf hin, dass tendenziell vermehrt erfolgreiche Schüler am Klassengespräch beteiligt sind. Fehler von schwächeren Schülern werden – etwas pauschal gesprochen – damit kaum öffentlich und können so im Klassengespräch nicht thematisiert werden.³ Diesbezüglich gilt es zu überlegen, ob sich die Sozialform Frontalunterricht überhaupt anbietet, wenn Schülerfehler in den Blick genommen werden sollen. Abhilfe könnte die Analyse der Kommunikationsprozesse während schülerzentrierter Arbeitsphasen schaffen (vgl. z.B. Wuttke, 2005).

Darüber hinaus ist der Frage nachzugehen, wie Lernende die Fehlersituationen subjektiv erleben. Mögliche Dimensionen des subjektiven Erlebens von Fehlersituationen sind bspw. ob Lernende grundsätzlich verstehen, um was es inhaltlich geht, ob sie sich ernstgenommen und unterstützt fühlen, ob das Lerntempo angemessen ist und die Inhalte aus ihrer Sicht gut erarbeitet werden. Erste Analysen deuten an, dass gerade in Fehlersituationen des Typs 1 (mit hohem Lernpotenzial) die Lernenden in allen obenstehenden Aspekten hohe Ausprägungen angeben.

In weiterführenden Arbeitsschritten gilt es nun die empirische Basis zu verbreitern, um jenseits von „Einzelfallanalysen“ empirisch fundierte Aussagen zur Fehlerkultur an Schulen⁴ und zum Lernen aus Fehlern treffen zu können. Hier ist eine umfassende Hauptuntersuchung geplant, in der das Lernen aus Fehlern im Rechnungswesen, einer zentralen Komponente kaufmännischer Curricula, aus dem Blickwinkel der Lernenden und der Lehrenden analysiert wird. Neben Videostudien zum Umgang mit Fehlern im Unterricht werden hierzu weiterführende Studien zu Fehlerarten und Fehlerquellen sowie zu Rechnungswesen(Fehl)konzepten von Lehrenden und Lernenden notwendig.

Die an anderer Stelle (vgl. Wuttke et al., 2008) berichteten Beobachtungsdaten zeigen, dass Lehrkräfte einerseits Fehler nicht sanktionieren (dies spricht für eine positive Fehlerkultur), andererseits aber der beobachtbare professionelle Umgang mit Fehlern bzw. das Herbeiführen von produktiven Fehlerdiskussionen keineswegs stark

3 Der skizzierte Zusammenhang zwischen Schülerleistung und Beteiligung am Klassengespräch lässt sich auch im vorliegenden Fall finden. In einem vorgelagerten Analyseschritt zeigte sich nämlich, dass leistungsstärkere Schüler häufiger am Unterrichtsgeschehen beteiligt werden (Rangkorrelationen zwischen Lernleistung und Beteiligung am Unterricht liegen je nach Klasse zwischen .40 und .50, vgl. Seifried, 2008). Bessere Schüler erhalten somit tendenziell häufiger die Möglichkeit, Fehler zu machen, wohin gegen schwächere Schüler seltener im Plenum zu Wort kommen und daher seltener auf eine „Fehlerchance“ stoßen.

4 Hierzu haben wir unter Rückgriff eines von Spychiger et al. (1998) entwickelten Fragebogens eine Befragung von Schülerinnen und Schülern bei insgesamt knapp 60 Klassen und deren Lehrkräften durchgeführt. Diese bislang noch nicht veröffentlichten Befunde weisen darauf hin, dass die „Fehlerkultur“ in den Schulen – alles in allem – recht positiv eingeschätzt wird.

ausgeprägt ist (vgl. hierzu die in Abschnitt 4.2 berichteten Befunde). Wenn man das Ziel eines konstruktiven Umgangs mit Fehlern in Schulen verfolgt, dann gilt es offenbar (auch in der Lehreraus- und Weiterbildung) an letztgenanntem Aspekt anzusetzen. Hierbei stehen verschiedene Arten der Lehrerkompetenzen im Blickpunkt: Zunächst ist eine fachliche Expertise von Nöten, die als Voraussetzung für die Diagnose von Schülerfehlkonzepten betrachtet werden kann (vgl. hierzu die Befunde aus der Coactiv-Studie von Brunner et al., 2006). Weiterhin ist die Bereitschaft von Lehrenden, Fehlersituationen im Unterricht zuzulassen und gezielt zu nutzen, zu fördern. Hier sind (angehende) Lehrkräfte in die Lage zu versetzen, kognitiv gehaltvolle Unterrichtssituationen zu gestalten und die weithin zu beobachtende Kleinschrittigkeit und Engführung des Unterrichts hinter sich zu lassen. Schließlich gilt es, die auftretenden Schülerfehler als Lernchance zu bewerten und es den Lernenden (u.a. durch ein gutes Zeitmanagement im Unterricht) zu ermöglichen, diese auch wahrzunehmen.

Literatur

- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2003). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Longman.
- Bloom, B. S. (1972). *Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich* (4. Aufl.). Weinheim: Beltz Verlag.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Dubberke, T., Jordan, A., Löwen, K. & Tsai, Y.M. (2006): Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptionalisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 54–82). Münster u.a.: Waxmann.
- Edwards, A.D. & Mercer, N. (1987). *Common knowledge: The development of understanding in the classroom*. London and New York: Methuen.
- Große, C.S. & Renkl, A. (2007). Finding and fixing errors in worked examples: Can this foster learning outcomes? *Learning and Instruction*, 17, 612–634.
- Gschwendtner, T., Geißel, B. & Nickolaus, R. (2007). Förderung und Entwicklung der Fehleranalysefähigkeit in der Grundstufe der elektrotechnischen Ausbildung. In *Berufs- und Wirtschaftspädagogik online (bwp@)*, Ausgabe 13 (Selbstorganisiertes Lernen in der beruflichen Bildung). Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/ausgabe13/gschwendtner_et_al_bwpat13.pdf [14.02.2008].
- Hofmeister, W. (2005). Erläuterungen der Klassifikationsmatrix zum ULME-Kompetenzstufenmodell. In *Berufs- und Wirtschaftspädagogik online (bwp@)*, Ausgabe 8 (Prüfungen und Standards in der beruflichen Bildung). Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/ausgabe8/hofmeister_bwpat8.pdf [14.02.2008].
- Metzger, C., Waibel, R., Henning, C., Hodel, M. & Luzi, R. (1993). *Anspruchsniveau von Lernzielen und Prüfungen im kognitiven Bereich*. St. Gallen: IWP.
- Minnameier, G. (2008). Zur empirischen Analyse des Umgangs mit Fehlern im wirtschaftskundlichen Unterricht. In D. Münk, P. Gonon, K. Breuer & T. Deißinger (Hrsg.), *Modernisierung der Berufsbildung. Neuere Forschungserträge und Perspektiven der Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 120–130). Opladen: Barbara Budrich.
- Müller, A. (2003). Fehlertypen und Fehlerquellen beim Physiklernen. Was weiß die Denkpsychologie? *Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule*, 52, 11–18.

- Oser, F., Hascher, T. & Spychiger, M. (1999). Lernen aus Fehlern. Zur Psychologie des negativen Wissens. In W. Althof (Hrsg.), *Fehlerwelten. Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern* (S. 11–41). Opladen: Leske + Budrich.
- Oser, F. & Spychiger, M. (2005). *Lernen ist schmerzhaft. Zur Theorie des negativen Wissens und zur Praxis der Fehlerkultur*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Rosenbusch, H. S. (1995). Nonverbale Kommunikation im Unterricht – Die stille Sprache im Klassenzimmer. In H.S. Rosenbusch & O. Schober (Hrsg.), *Körpersprache in der schulischen Erziehung: pädagogische und fachdidaktische Aspekte nonverbaler Kommunikation* (2., vollst. überarb. und erw. Aufl.) (S. 166–205). Hohengehren: Schneider-Verlag.
- Seifried, J. (2008). *Unterricht aus der Sicht von Handelslehrern. Sichtweisen, unterrichtliches Handeln, Effekte*. Habilitationsschrift an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg.
- Sembill, D., Wolf, K.D., Santjer, I., Schumacher, L. & Wuttke, E. (1998). Prozessanalysen selbstorganisierten Lernens. In K. Beck & R. Dubs (Hrsg.), *Lehr-Lern-Prozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (S. 57–79) [Beiheft 14]. Stuttgart: Steiner.
- Spychiger, M. (2004). *Bitter, edel oder leicht? Ausführungen zum biografischen Lernen aus Fehlern*. Beitrag zum Jahreskongress der DGfE, SGBF und ÖFEB in Zürich zum Thema „Bildung über die Lebenszeit“, 21.–24. März 2004. Verfügbar unter: http://www.paed-kongress04.unizh.ch/downloads/publikationen/AG43_Spychiger.pdf [07.02.2008].
- Spychiger, M., Mahler, F., Hascher, T. & Oser, F. (1998). *Fehlerkultur aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern. Der Fragebogen S-UFS: Entwicklung und erste Ergebnisse*. Pädagogisches Institut der Universität Freiburg/Schweiz.
- Weimer, H. (1925). *Psychologie der Fehler*. Leipzig: Klinkhardt.
- Weingardt, M. (2004). *Fehler zeichnen uns aus. Transdisziplinäre Grundlagen zur Theorie und Produktivität des Fehlers in Schule und Arbeitswelt*. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Wuttke, E. (2005). *Unterrichtskommunikation und Wissenserwerb. Zum Einfluss von Kommunikation auf den Prozess der Wissensgenerierung*. Frankfurt/Main: Lang.
- Wuttke, E., Seifried, J. & Mindnich, A. (2008). Umgang mit Fehlern und Ungewissheit. In M. Gläser-Zikuda & J. Seifried (Hrsg.), *Lehrerexpertise. Analyse und Bedeutung unterrichtlichen Handelns* (S. 91–111). Münster: Waxmann.