

Zeitschrift: Schulverwaltung BY**Autoren:** Dr. Nicole Heitzmann/Prof. Dr. Frank Fischer/Veronika Feichtner**Rubrik:** Schul- und Unterrichtsentwicklung / Feedback**Referenz:** SchVw BY 2017, 231 - 235 (Ausgabe 9)

Kompetenzförderliches Feedback

Feedback von Lehrkräften stellt Schülern wichtige Informationen für ihren aktuellen Lernprozess bereit.

Gutes Feedback zeigt die Diskrepanz zwischen einem angestrebten Lernziel und der aktuellen Leistung auf und gibt Schülern Hinweise, wie diese Diskrepanz reduziert werden kann. In einer Metaanalyse mit über 195 Einzelstudien konnten Hattie and Timperley (2007) die positiven Wirkungen von gutem Feedback zeigen. Gutes Feedback durch die Lehrkraft ist demnach einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler überhaupt. Doch wie sieht effektives und lernförderliches Feedback in der Praxis aus? Das hängt vor allem von der Phase des Kompetenzerwerbs ab, in der sich eine Schülerin bzw. ein Schüler gerade befindet und von der Art der Aufgabe, die zu bearbeiten ist. Im Folgenden werden wir deshalb zunächst kurz auf Phasen des Kompetenzerwerbs eingehen und anschließend auf die Frage, was Aufgaben kennzeichnet, die gutes Feedback ermöglichen. Anschließend werden praktische Empfehlungen für Lehrkräfte für gutes Feedback herausgearbeitet. Dazu gehört auch die Frage, wie digitale Medien das Feedback-Geben unterstützen können.

Nicole Heitzmann Frank Fischer Veronika Feichtner

Feedback im Kompetenzerwerb

Effektives Feedback kann Schülern helfen, ein angestrebtes Lernziel zu erreichen und Kompetenzen zu erwerben. Um zu verstehen, welche Rolle Feedback beim Erwerb von Kompetenzen spielt, wird ein Modell zum Kompetenzerwerb in Anlehnung an Anderson (1982), Fitts (1954) und VanLehn (1996) vorgestellt. Der Kompetenzerwerb kann demnach in drei Phasen unterteilt werden.

- (1) In der ersten Phase, der *Kognitiven Phase*, erwerben Lernende deklaratives Wissen über Strategien und Prozeduren, d.h. Lernende prägen sich die einzelnen Schritte einer Fertigkeit ein und was sie dabei beachten müssen. Beispielsweise wie bei einer Flächenberechnung vorgegangen wird: zuerst die Art der Fläche bestimmen, anschließend die passende Formel suchen, schließlich die gegebenen Werte in die Formel einsetzen.
- (2) In der zweiten Phase, der *Assoziativen Phase*, kommt es zur Anwendung dieses Wissens beim Bearbeiten von Problemen und Fällen. Dabei sind viele Schritte noch bewusst gesteuert und es treten noch viele Fehler auf, die aber nach und nach weniger werden.
- (3) In der dritten Phase, der *Autonomen Phase*, werden die Fertigkeiten automatisiert, das heißt die Einzelschritte kommen dem Lerner bei der Ausführung nicht mehr zu Bewusstsein. Die Ausführung wird zunehmend genauer und schneller wird.

Was *lernförderliches Feedback* ist, das ist je nach Phase des Kompetenzerwerbs unterschiedlich. Um gezieltes Feedback geben zu können, sollte die Lehrkraft den Stand des Kompetenzerwerbs eines Schülers diagnostizieren können. Um die Phase im Kompetenzerwerb zu bestimmen ist oft der Einsatz guter Aufgabe entscheidend.

Bedeutung guter Aufgaben

Mittels guter Aufgabe können Lehrkräfte den Stand der Kompetenzentwicklung eines Schülers diagnostizieren (Narciss & Huth, 2004). Um einschätzen zu können inwiefern Lernende Hilfestellung benötigen und so die Phase des Kompetenzerwerbs zu bestimmen, sind Aufgabe zentral, mit denen Lehrkräfte nicht nur die abschließende Lösung sondern auch die einzelnen Lösungsschritte der Schüler nachzuvollziehen können.

Bestimmung der Phase im Kompetenzerwerb. Wird ein Themengebiet neu eingeführt, ist es wahrscheinlich, dass sich Lernende zunächst in der Kognitiven Phase befinden. In der Kognitiven Phase befinden sich Lernende auch noch, wenn sie die Teilschritte einer Prozedur benennen können, aber von der Anwendung auf konkrete Aufgaben noch überfordert sind. Dies zeigt sich auch darin, dass die Lösungsschritte einer Aufgabe noch vollständig unbekannt sind. In dieser Phase ist bereits das Nachvollziehen von Aufgabenlösungen eine Herausforderung. In der Assoziativen Phasen können Lernende Aufgaben mit Hilfestellung bearbeiten. Lernende beherrschen bereits einzelne Lösungsschritte oder können Aufgaben mit Hilfestellung lösen. Die Lösungsversuche sind jedoch noch fehleranfällig. Lernende in der Autonomen Phase können Aufgaben schnell und wenig fehleranfällig lösen. Lernende benötigen insbesondere Hinweise, wo sich noch Fehler oder ineffiziente Vorgehensweisen im Ablauf befinden, ansonsten brauchen sie insbesondere Übungsgelegenheiten. Wurde mittels einer geeigneten Aufgabe die Phase der Kompetenzentwicklung bestimmt kann die Lehrkraft dann spezifisches an der Phase des Kompetenzerwerbs orientiertes Feedback geben.

Betrachten wir dazu einmal den Übergang von der ersten in die zweite Phase, also den Beginn der Wissensanwendung beim Problemlösen. Wir beschreiben im Folgenden für den Mathematikunterricht und den Deutschunterricht jeweils eine diagnostisch günstiges und ein diagnostisch ungünstiges Aufgabenbeispiel:

Mathematikunterricht:

Ein Schüler soll die Fläche einer zusammengesetzten Form berechnen.

Diagnostisch ungünstig: »Berechne die Fläche dieser Form. Lösung: ...«

Diese Aufgabenlösung ist diagnostisch nicht besonders hilfreich, da der Schüler lediglich die Lösung angeben muss und mögliche Probleme bei den einzelnen Schritten nicht nachvollziehbar sind.

Diagnostisch günstig: »Berechne die Fläche dieser Form. Was ist gegeben? Welche Flächen erkennst du? Welche Formeln benötigst du? Setze die gegebenen Zahlen in die Formel ein. Was ist das Endergebnis?«

Der Schüler wird nach einzelnen Schritten gefragt. Anhand dieser einzelnen Schritte wird ein Problem des Schülers klar erkennbar und es kann speziell auf diesen Schritt Feedback erteilt werden.

Deutschunterricht:

Diagnostisch ungünstig: »Arbeite eine Argumentationsstruktur pro oder contra Studium heraus.«

Diagnostisch günstig: »Arbeite eine Argumentationsstruktur pro oder contra Studium heraus und beschreibe, wie du vorgegangen bist.«

Das Vorgehen bei einer Argumentation wird beschrieben.

Wenn Aufgaben entsprechend konstruiert sind, dann kann auch aus der Aufgabenlösung auf Fehlkonzepte und Fehler bei einem bestimmten Schritt in der Prozedur geschlossen werden, beispielsweise wenn eine Lösung bei der Flächenberechnung darauf schließen lässt, dass Lernende eine falsche Form angenommen haben. Dies ist jedoch nur für Bereiche der Fall in denen gängige Fehlkonzepte und typische Fehler beim Vorgehen und die daraus resultierenden Lösungen bekannt sind. Aufgaben in denen einzelne Lösungsschritte vom Lernenden beschrieben werden, sind für die Autonome Phase des Kompetenzerwerbs nicht mehr hilfreich. In der Autonomen Phase beherrschen Schüler die Prozeduren die zur Aufgabenlösung beitragen. Feedback dazu ist dementsprechend nicht mehr hilfreich. In der dritten Phase benötigen Schüler vor allem Übungsmöglichkeiten um das Ziel der besseren und schnelleren Ausführung zu Erreichen. In dieser dritten Phase ist Feedback ausreichend, das über die Korrektheit der Aufgabenlösung informiert.

Was ist kompetenzförderliches Feedback?

In folgenden Abschnitten werden Komponenten für kompetenzförderliches Feedback vorgestellt (Hattie & Timperley, 2007). Dieses beinhaltet (A) drei inhaltliche Bereiche, die effektives Feedback abdecken sollte und (B) verschiedene Ebenen, auf denen Lehrkräfte Schülerinnen und Schülern Feedback geben können. Anhand dieser Fragen und Ebenen und unter Einbeziehung von Ergebnissen empirischer Studien werden wir schließlich Feedback-Prinzipien für die schulische Praxis ableiten.

(A) Lernförderliches Feedback sollte drei Bereiche abdecken (Hattie & Timperley, 2007):

- (A1) Der erste Bereich ist *feed up*. Feed up ist die Antwort auf die Frage: »Was will ich erreichen?« Feed up enthält eine klare Zielformulierung. Ziele können unter anderem vom Lehrplan abgeleitet werden.

Mathematikunterricht:

Ein zentraler Lerninhalt des Fachs Mathematik in der 8. Klasse der Mittelschule ist den Umfang und Flächeninhalt von Kreisen zu berechnen. Ein Ziel könnte sein, dass Schüler die Formeln für Kreisberechnungen kennen und diese fehlerfrei auf alltagsnahe Fragestellungen anwenden können.

Deutschunterricht:

Ein wichtiger Lerninhalt für das Fach Deutsch in einer 11. Klasse Gymnasium sind Argumentationen. Aus dem Lehrplan kann das Ziel abgeleitet werden, dass die Schüler ein Argument entwickeln können, das die drei Teile eines Arguments, Behauptung, Begründung und Beispiel enthält.

- (A2) Der zweite Bereich ist *Feed back*. Feed back gibt Antwort auf die Frage: »Wie gelingt es mir derzeit?« Feed back enthält Informationen darüber, wie weit oder worin ein Lernender von dem Ziel entfernt ist. Dazu wird die aktuelle Leistung mit dem gewünschten Ziel in Verbindung gesetzt.

Mathematikunterricht:

Kennt der Schüler die Formeln für die Kreisberechnung?

Deutschunterricht:

Enthält das Argument alle wichtigen Bestandteile.

- (A3) Der dritte Bereich ist *feed forward*. Feed forward gibt Antwort auf die Frage »Wie geht es weiter?« und sollte dem Schüler Hinweise auf die nächsten Schritte geben z.B. auf die Anwendung einer anderen Strategie bei der erneuten Lektüre eines Grundlagentexts oder auf Übungsaufgaben, die die Anwendung der selben Fertigkeit in anderen Kontexten erfordern. Die Forschung zeigt, dass insbesondere das wichtige feed forward häufig in Rückmeldungen an die Schüler fehlt.

Ebenen des Feedbacks

(B) Feedback kann in vier Ebenen unterschieden werden die unterschiedliche Ansatzpunkte für weiteres Lernen bieten: (B1) Aufgaben-, (B2) Prozess-, (B3) Selbststeuerungs- und (B4) Selbst-Ebene (Hattie und Timperley, 2007).¹

- (B1) Feedback auf der Aufgaben-Ebene gibt lediglich Antwort darauf, ob eine Aufgabe richtig oder falsch beantwortet wurde.

Mathematikunterricht:

Ein Schüler soll aus einem gegebenen Umfang den Radius, Durchmesser und Flächeninhalt berechnen. Das Feedback ist »Deine Lösungen sind leider nicht richtig.«

Deutschunterricht:

Ebenso kann in dem Fach Deutsch Feedback auf der Aufgabenebene mit »dein Argument ist sehr gut ausgeführt«, gegeben werden.

Feedback auf der Aufgabenebene ist vor allem bei einfachen Aufgaben effektiv, bei denen Schüler aus der richtig-falsch-Information entnehmen können, *worin* ihr Fehler lag oder *was* sie richtig gemacht haben. Auch hat sich Feedback auf der Aufgabenebene in der dritten Phase des Kompetenzerwerbs als lernförderlich erwiesen, wenn es um die Automatisierung von Prozessen geht. In dieser dritten Phase können die sonst sehr effektiven elaborierten Formen des Feedbacks auf der Prozess-Ebene hinderlich sein. Feedback auf der Aufgabenebene ist insbesondere bei komplexeren Aufgaben, die mehrere Schritte enthalten, häufig weniger lernwirksam als Feedback auf der Prozess- (B2) und Selbststeuerungsebene (B3), da Schüler es kaum zur Verbesserung der eigenen Kompetenz nutzen können – eine richtig/falsch Information hilft dem Lernenden nicht dabei, die Diskrepanz zwischen dem derzeitigen Vorgehen und der Zielkompetenz genau zu bestimmen.

- (B2) Feedback auf der Prozess-Ebene stellt zusätzliche Informationen bereit, da es die richtigen oder falschen Strategien benennt, die ein Schüler verwendet hat.

Mathematikunterricht:

»Deine Antwort zur Durchmesserberechnung ist falsch. Überprüfe noch einmal, welche Formel du zum Beantworten dieser Aufgabe genutzt hast. Möglicherweise hast du r^2 und $2r$ vertauscht.«

Deutschunterricht:

»Deine Argumentation enthält nur einen Typus von Gegenargumenten. Neben den Schlussfolgerungen könntest du auch die Prämissen in Frage stellen.«

Feedback auf der Prozess-Ebene ist sehr effektiv bei komplexeren Leistungen. Durch Feedback auf der Prozessebene erhalten Lernende Hinweise, wo bzw. wie ihre Vorgehensweise von einer optimalen Vorgehensweise abweicht. Dieses Feedback kann besonders in der Assoziativen Phase des Kompetenzerwerbs von Bedeutung sein, da hierbei das Wissen angewendet wird. In der Assoziativen Phase sind elaborierte Formen von Feedback wichtig in denen detailliert die Anwendung von Strategien und Prozessen kommentiert wird.

- (B3) Feedback auf der Selbststeuerungsebene gibt dem Schüler Hinweise über das Überwachen, Steuern und Gestalten des eigenen Lernprozesses z.B. »Denke über deine Vorgehensweise bei der Umfangberechnung nach und prüfe, ob du alle Schritte beachtet hast.« Für die Argumentation wäre ein mögliches Feedback auf der Selbststeuerungsebene: »Den Aufbau eines Arguments kennst du bereits. Überprüfe, ob du diesen Aufbau in der gesamten Argumentation beibehalten hast.« Nachdem der Prozess der Aufgabenbearbeitung grundlegend bekannt ist, ist Feedback auf der Selbstregulierungsebene noch wirkungsvoller als Feedback auf der Prozess-Ebene. Für den

Kompetenzerwerb ist es von entscheidender Bedeutung, weil am Schluss ja die selbstgesteuerte Kompetenz stehen soll.

- (B4) Als vierte Ebene des Feedbacks definieren Hattie und Timperley (2007) die Selbst-Ebene. Hierbei ist das Feedback auf eine Evaluation der ganzen Persönlichkeit des Lernenden bezogen z.B. »Du bist ein intelligenter Schüler« (Brophy, 1981). Diese Form des Feedbacks hilft dem Schüler nicht, die Diskrepanz zwischen aktueller Leistung und angestrebtem Lernziel zu verringern und erwies sich folglich in Studien auch als wenig lernförderlich, manchmal sogar als schädlich. Nicht nur negatives, sondern auch positives Feedback auf der Selbstebene kann sich negativ auf die Motivation auswirken. Beispielsweise kann ein Lob bei einer für den Lernenden einfachen Aufgabe eine negative Bewertung der persönlichen Fähigkeiten interpretiert werden (»der hält mich für dumm«). Hattie und Timperley (2007) zeigen, dass Feedback auf der Aufgabenebene nach komplexen Aufgaben eine ähnliche Wirkung hat wie Feedback auf der Selbstebene, nämlich bestenfalls gar keine. Die Autoren vermuten, dass einfaches richtig-falsch-Feedback nach einer komplexen Leistung beim Lernenden nur als Rückmeldung zur Persönlichkeit wirken kann, da keine Informationen zur Diskrepanz zwischen gezeigter Leistung und angestrebtem Zielzustand gegeben werden. Erhält ein Schüler beispielsweise auf eine komplexe Argumentation als Rückmeldung lediglich die Schulnote »ungenügend«, hat er wenig Ansatzpunkte für weiteres Lernen. Möglicherweise bezieht der Schüler die Rückmeldung auf sich als Person und folgert »ich bin zu dumm für Deutsch«.

Verarbeitung von Feedback

Schüler können gutes Feedback nutzen um sich zu selbstregulierten Lernern zu entwickeln, d.h. zu Lernenden die ihr Denken, ihre Motivation und ihr Verhalten während des Lernens selbst überwachen und steuern. Dazu ist es entscheidend wie Schüler Feedback verarbeiten und nutzen um ihr Lernen zu verbessern. Hierzu gibt es eine Vielzahl von wissenschaftlichen Arbeiten (z.B. Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Narciss & Huth, 2004) die jedoch nicht im Fokus dieses Artikels stehen. Zwei Strategien um Schüler die geeignete Verarbeitung von Feedback zu erleichtern werden im Folgenden vorgestellt.

- (1) Um die Verarbeitung von Feedback zu erleichtern kann dieses schrittweise präsentiert werden (Narciss & Huth, 2004). Dadurch soll verhindert werden, dass Schüler Feedback nur oberflächlich verarbeiten oder von der Fülle an Information überfordert sind. Beispielsweise könnte eine Lehrkraft nach jedem einzelnen Lösungsschritt einer Aufgabe Feedback geben und zusätzliche Rückfragemöglichkeiten einräumen.
- (2) Hat Feedback das Ziel Schüler bei der Entwicklung einer Kompetenz zu unterstützen, ist es wichtig, dass Schüler das Feedback auch anwenden können. Die Anwendung von Feedback zur Verbesserung der Performanz kann in der Schule eingeübt werden. Dafür ist es jedoch notwendig, dass Schüler die Möglichkeit bekommen die Informationen aus dem Feedback in einer weiteren Überarbeitung der Aufgabe oder bei der Bearbeitung von ähnlichen Aufgaben auch anzuwenden. Beispielsweise könnte eine Lehrkraft nach dem Feedback »Denke über deine Vorgehensweise bei der Umfangberechnung nach und prüfe, ob du alle Schritte beachtet hast.« dazu auffordern »Überarbeite die Aufgabe und gebe diese erneut ab«.

Prinzipien für kompetenzförderliches Feedback

Aus dem vorgestellten Modell können folgende Prinzipien für effektives, lernförderliches Feedback abgeleitet werden:

1. Beziehen Sie Feedback auf klar definierte Ziele und benennen Sie diese Ziele auch noch einmal, wenn Sie dem Schüler Feedback geben (feed up).
2. Informieren Sie den Schüler bei allen komplexen Aufgaben im Feedback nicht nur über die Korrektheit seiner Lösung, sondern zusätzlich welche Aspekte des Prozesses bereits beherrscht werden und bei welchen es noch Probleme gibt (feed back).
 - a) War eine Antwort richtig, betonen Sie die erfolgreich genutzten Strategien.
 - b) Geben Sie Aufgabenfeedback nur bei einfachen Aufgaben und wenn es um die Automatisierung von Fertigkeiten geht.

- c) Geben Sie Feedback auf der Prozessebene, solange der Schüler die Schritte im Ablauf bzw. die anzuwendenden Strategien noch nicht klar sind.
 - d) Geben Sie Selbststeuerungsbezogenes Feedback, sobald der Schüler die Schritte bzw. Vorgehensweisen im Wesentlichen kennt sind.
 - e) Verzichten Sie auf Feedback auf der Selbstebene unabhängig von Aufgabe und Kompetenzstufe.
 - f) Verzichten Sie auf Aufgabenfeedback bei komplexeren Aufgaben.
3. Geben Sie den Schülern Hinweise zum weiteren Vorgehen (feed forward).
- a) Bitten Sie den Schüler, andere bzw. komplexere Strategien bei derselben Aufgabe anzuwenden.
 - b) Bitten Sie den Schüler, ähnliche Aufgaben in anderen Kontexten zu bearbeiten.

Zusätzlich können folgende weitere Prinzipien aus aktueller Forschung zur Verarbeitung von Feedback abgeleitet werden:

- 4. Geben Sie Feedback schrittweise, damit Schüler nicht überfordert werden (Narciss & Huth, 2004).
- 5. Geben Sie Schülern die Möglichkeit, die Informationen aus dem Feedback bei eigenen weiteren Aufgabenbearbeitungen anzuwenden (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

Digitale Medien und Feedback: Schaffung von Anwendungsmöglichkeiten und Individualisierung von Feedback

Gut vorbereitete Online-Lernumgebungen in Plattformen wie beispielweise moodle können das Feedback-Geben von Lehrkräften auch auf der Prozess- und Selbststeuerungsebene erleichtern. Durch eine diagnostisch günstige Aufgabenstellung und die Vorbereitung von Feedback könnte zum Teil automatisiert durch die Lernumgebung, aber bei Bedarf auch individualisiert durch die Lehrkraft Feedback gegeben werden. Mithilfe solcher Online-Lernumgebung könnte eine Lehrkraft mit weniger Aufwand die Entwicklung eines einzelnen Schülers und auch der gesamten Klasse im Zeitverlauf überwachen und die Ergebnisse in die Unterrichtsplanung einbeziehen.

Im Schulversuch »lernreich 2.0 – üben und feedback digital« ([http:// bildungspakt-bayern.de/lernreich-2-0/](http://bildungspakt-bayern.de/lernreich-2-0/)), der von der Stiftung Bildungspakt Bayern durchgeführt wurde, arbeiteten die Lehrkräfte auf der Internetplattform »mebis«, die allen bayerischen Schulen vom Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst zur Verfügung gestellt wird. Sie nutzten die dort integrierte Lernplattform, um für ihre Lerngruppen Übungsaufgaben auf unterschiedlichen Stufen der Kompetenzentwicklung bereitzustellen und um lernförderliches Feedback, beispielsweise in Form von gestuften Hilfen oder Rückmeldungen zur Fehleranalyse, zu geben.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Feedback durch Lehrkräfte einer der wichtigsten Wirkfaktoren für die Kompetenzentwicklung von Schülern ist. Um dieses Potential auszuschöpfen ist es notwendig gute (d.h. zu der jeweiligen Phase im Kompetenzerwerb passende) Aufgaben zu nutzen und das Feedback dementsprechend anzupassen. Das Potential von Feedback wird derzeit in der Schule jedoch noch nicht voll ausgeschöpft. Oft ist Feedback auf Aufgabenfeedback beschränkt (z.B. eine Note für eine Klausur). Und zu oft wirkt Feedback auf der Selbst-Ebene. Lehrkräfte betonen immer wieder die Wichtigkeit von Feedback auf der Selbst-Ebene für den Aufbau einer positiven Beziehung zur Lehrkraft und zum Fach insbesondere dann, wenn der Schüler gar kein Interesse hat oder aufgrund schlechter Erfahrungen versucht, das Fach zu meiden. Dieser Aspekt von Feedback ist jedoch wissenschaftlich nicht gut untersucht.

Mittels geeigneter Trainingsmaßnahmen und Unterstützung durch Technologie kann die praktische Umsetzung von Feedback im Klassenzimmer erleichtert werden. Auch das Geben von Feedback ist eine Kompetenz, die erst erworben werden muss. Ebenso wie beim Kompetenzerwerb der Schüler, kann die Kompetenz des Feedback-Gebens in die Phasen des Kompetenzerwerbs unterteilt werden. Bereits in der Ausbildung von Lehrkräften könnte die Kompetenz des Feedback-Gebens systematisch eingebunden werden. Auf diese Weise könnten Lehrkräfte zumindest die Kognitive Phase des Kompetenzerwerbs erreichen, in der der Aufbau von deklarativem Wissen im Vordergrund steht. Die Kenntnis über gutes Feedback-Geben bedeutet aber noch nicht, dass diese auch angewendet werden kann. Um zur Assoziativen Phase zu gelangen, spielt insbesondere Übung mit gutem, zunächst prozessbezogenem, dann auf die Selbstregulation bezogenem Feedback eine große Rolle. Dazu könnten künftig Simulationen in die Lehrerbildung integriert werden, die gezieltes Üben ermöglichen.

Literatur

- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of Cognitive Skill. *Psychological Review*, 89(4), 369–406.
- Brophy, J. (1981). Teacher praise: A functional analysis. *Review of Educational Research*, 51, 5–32.
- Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of experimental psychology*, 47(6), 381.
- Narciss, S., & Huth, K. (2004). How to design informative tutoring feedback for multimedia learning. *Instructional design for multimedia learning*, 181–195.
- VanLehn, K. (1996). Cognitive skill acquisition. *Annual Review of Psychology*, 47(1), 513–539.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Narciss, S., & Huth, K. (2004). How to design informative tutoring feedback for multimedia learning. *Instructional Design for Multimedia Learning*, 181–195.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative Assessment and Self-Regulated Learning: A Model and Seven Principles of Good Feedback Practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199–218.
- Renkl, A., & Atkinson, R. K. (2010). Learning from worked-out examples and problem solving. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), *Cognitive load theory* (pp. 91–108). New York, NY US: Cambridge University Press.

Fußnoten

1

Dabei sind die Ebenen nicht so zu verstehen, dass jeweils die höhere Ebene auch die bessere wäre. Es handelt sich um *Ansatzpunkte* des Feedbacks, die sich stark voneinander unterscheiden.



Dr. Nicole Heitzmann
Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität, München



Prof. Dr. Frank Fischer
***Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie, Ludwig-Maximilians-Universität,
München***
Veronika Feichtner
Ludwig-Maximilians-Universität