

**LESEPROBE**

Martin Gartmeier, Hans Gruber,  
Tina Hascher, Helmut Heid (Hrsg.)

**Fehler: Ihre Funktionen im  
Kontext individueller und  
gesellschaftlicher Entwicklung**

**Errors: Their Functions in  
Context of Individual and  
Societal Development**

2015, 312 Seiten, br., 36,90 €,  
ISBN 978-3-8309-3321-2

E-Book: 32,99 €,  
ISBN 978-3-8309-8321-7



© Waxmann Verlag GmbH, 2015  
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise,  
verboten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche  
Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form repro-  
duziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme  
verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.



**WAXMANN**

Steinfurter Str. 555  
48159 Münster

Fon 02 51 – 2 65 04-0  
Fax 02 51 – 2 65 04-26

info@waxmann.com  
www.waxmann.com

**Bestellung**

Fax: 0251 26504-26  
Tel.: 0251 26504-0

Internet: [www.waxmann.com/buch3321](http://www.waxmann.com/buch3321)  
E-Mail: [order@waxmann.com](mailto:order@waxmann.com)

### **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Print-ISBN 978-3-8309-3321-2

E-Book-ISBN 978-3-8309-8321-7

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2015

Steinfurter Straße 555, 48159 Münster

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlag & Titelgrafik: Inna Ponomareva, Jena

Satz: Sven Solterbeck, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.  
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des  
Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung  
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

# Inhalt

<i>Martin Gartmeier, Hans Gruber, Tina Hascher und Helmut Heid</i> Fortschritte in der Fehlerforschung .....	7
---	---

## **Teil 1 – Konzeption von Fehlern, Modellierung des Lernens aus Fehlern**

<i>Nicolai Bodemer and Azzurra Ruggeri</i> Making cognitive errors disappear (without magic) .....	17
---	----

<i>Helmut Heid</i> Über Relevanz und Funktion des Fehlerkriteriums .....	33
---	----

<i>Maria Tulis, Gabriele Steuer, and Markus Dresel</i> Learning from errors: Process and contextual conditions Towards a model of individual processes within contexts .....	53
--	----

<i>Fritz Oser</i> „Und eine neue Welt ...“ Funktionen des Negativen Wissens. Oder: Wenn Fehler Früchte tragen .....	71
---	----

## **Teil 2 – Lebensweltliche, lebenszeitliche und systemische Perspektiven**

<i>Günther Ortman</i> Fehler, Verfehlungen, Theodizee Formen alltäglicher Rechtfertigung .....	93
--	----

<i>Roland Reichenbach</i> Das Verschwinden der Lebensfehler Zur Kritik alltagspsychologischer Kultur .....	115
--	-----

<i>Klaus Mehl</i> Warum wir Fehler machen und benötigen .....	129
--	-----

## **Teil 3 – Funktionen von Fehlern in Bildungskontexten**

<i>Stefan Ufer and Johannes Bauer</i> Learning from errors through computer-supported guided reflection Lessons from two pilot studies in mathematics education .....	143
---	-----

<i>Lysann Zander</i> Umgang mit Fehlern in schulischen Peernetzwerken .....	163
<i>Jürgen Seifried, Eveline Wuttke, Janosch Türling, Claudia Krille and Oliver Paul</i> Teachers' strategies for handling student errors – the contribution of teacher training programs .....	177
<i>Hubert Haider</i> Errors aren't failures On the need of "informed" error analysis for efficient language instruction ....	189
<i>Winfried Kronig</i> Geplante Fehler Über die bildungssoziologische Rolle von Fehlern in der Schule .....	203
<i>Jana Beitlich, Gabriele Moll, Kathrin Nagel und Kristina Reiss</i> Fehlvorstellungen zum Funktionsbegriff am Beginn des Mathematikstudiums .....	211
<b>Teil 4 – Funktionen von Fehlern in der Arbeitswelt</b>	
<i>Tina Hascher and Christine Kaiser</i> The acquisition of negative knowledge during field experience in teacher education .....	227
<i>Elke M. Schüttelkopf und Ulrich Vogl</i> Betriebliches Lernen aus Fehlern Praxisorientierte Überlegungen zur systematischen Weiterentwicklung der Fehlerkultur in Industrieunternehmen .....	245
<i>Theo Wehner, Stefan Tobler und Yvonne Pfeiffer</i> Organisationale Praktiken zum Lernen aus unerwarteten Ereignissen in Krankenhäusern Konzeptionelle Einordnung und implizites Lernverständnis .....	259
<i>Martin Gartmeier und Martin Winkler</i> Lernen aus Fehlern und Eigeninitiative .....	283
Autorinnen und Autoren .....	299

## Fortschritte in der Fehlerforschung

Alle Menschen machen Fehler, sie gehören zu jedem Leben und jeder Biographie: *I make mistakes growing up. I'm not perfect. I'm not a robot.* (Justin Bieber) Dennoch sind Fehler Ausdruck des Scheiterns, sie sind Bestandteil oft bitterer, mitunter gar katastrophaler Niederlagen. Glaubt man einem Bonmot von James Joyce, *Ein Genie macht keine Fehler – seine Irrtümer sind Tore zu neuen Entdeckungen*, müssen Fehler nicht mit Verfehlung und Scheitern gleichgesetzt werden. Es scheint Ausnahmen zu geben. Passieren trotz gebührender Anstrengung und Vorsicht Fehler, lässt sich darauf auf eine Art und Weise reagieren, die eine nachträglich positive Wendung einleitet – und zwar bis hin zu völlig neuen Entdeckungen und Perspektiven. Hierin liegt die tiefe Ambiguität, der janusköpfige Charakter von Fehlern (Bauer & Harteis, 2012) als Ausdruck des Scheiterns auf der einen und als Ausgangspunkt für Lernen und Entwicklung auf der anderen Seite.

Dies macht Fehler und den Umgang mit ihnen zu einem pädagogisch reizvollen Thema: Wie kann ein solches Umdeuten von Fehlern gelingen? Wie lassen sich Fehler nutzen, so dass sie für die eigene Entwicklung oder für die eines Kollektivs zu lehrreichen und Gewinn bringenden Ereignissen werden? Auf diese Fragen gibt es unterschiedliche Antworten.

(1) Aus einer antizipativen Perspektive kann ein Fehler, wenn er noch gar nicht aufgetreten ist, sondern nur als unerwünschter Zwischenfall vorausgeahnt wird, bereits bestimmte Funktionen erfüllen – etwa, wenn Fehlermöglichkeiten schon bei der Planung von Handlungen gesehen und vermieden werden. Solch eine vorausschauende Fehlervermeidungsstrategie kann gute Dienste leisten, wenn man sich etwa mehrfach vergewissert, den Reisepass, das Portemonnaie und den Regenschirm dabei zu haben, bevor man das Haus für eine längere Reise verlässt. Allerdings kann eine übermäßige Konzentration auf Fehlervermeidung auch das Gegenteil des Bezweckten bewirken, wenn nämlich aus Angst vor möglichen Fehlern nichts mehr gewagt wird, nichts Neues erprobt wird und gewohnte Wege nicht verlassen werden.

(2) Die unmittelbare Auseinandersetzung mit der Art und Weise des Umgangs mit Fehlern bietet Potenzial. *„Der größte Fehler, den wir jetzt machen könnten, wäre, die Schuld beim Trainer zu suchen.“* Karl-Heinz Körbel (damals Trainer von Eintracht Frankfurt) verbietet sich hier einen vorschnellen (wenngleich beim Fußball nicht seltenen) Umgang mit den Fehlern, die zu einer bitteren Niederlage führten, weil dadurch das Lernen aus den Fehlern verhindert würde. Im Gegenteil bietet er konstruktive Strategien an, die eine offene Ursachensuche, kollektive Reflexion oder die Entwicklung besserer Handlungsmuster anstreben, anstelle mit Schuldzuweisung bezüglich der Fehler auf eine einzelne Person zu reagieren. In dem Beispiel kommt noch ein weiterer, für den Umgang mit Fehlern wichtiger Denkansatz zum Ausdruck:

Individuen „machen“ Fehler. Individuen (und ihre Fehler) sind aber immer auch in soziale Strukturen eingebettet – z. B. in Firmen, Familien, Fußballmannschaften oder Fanclubs – in denen Regeln verhandelt und verabschiedet werden, die erst darüber entscheiden, ob eine bestimmte Handlung als Fehler angesehen wird oder nicht. Die Analyse solcher umfassender Prozesse ist ebenso wichtig wie die individueller Handlungsmuster, um das Verständnis auszubauen, wie ein Fehler zustande kam und wie sich daraus lernen lässt.

(3) Drittens interessiert neben dem „Wie“ auch die Frage, „Was“ sich eigentlich aus Fehlern lernen lässt: *„Vor Fehlern ist niemand sicher. Das Kunststück besteht darin, denselben Fehler nicht zweimal zu machen.“* (Edward Heath) Um dieses Kunststück zu vollbringen, ist es nützlich, Wissen über Fehler sowie über deren Ursachen und Folgen aufzubewahren und verfügbar zu haben. Wenn Kliniken Berichtssysteme einführen, in denen Informationen über kritische Ereignisse erfasst und später verfügbar gemacht werden, wird genau dieser Zweck verfolgt. Die Crux dabei ist, ob es gelingt, dass diese Informationen von ihrem Speicherplatz den Weg ins Bewusstsein von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern finden, um zu Wissen zu werden, das tatsächlich verwendet wird. Aus Fehlern gelerntes Wissen ist häufig *negatives* Wissen darüber, was falsch ist, was man nicht tun sollte oder wo eigene Schwächen und Defizite liegen. Zwar lässt sich aus dem Wissen darüber, wie etwas *nicht* funktioniert, nicht unbedingt etwas darüber sagen, wie sich ein Problem tatsächlich bewältigen lässt. Jedoch – *„ein Mensch würde nie dazu kommen, etwas zu tun, wenn er stets warten würde, bis er es so gut kann, dass niemand mehr einen Fehler entdecken könnte“* (John Henry Newman).

## Lernen aus Fehlern: Skizze eines Diskurses

Der rote Faden des vorliegenden Bandes ist also der Gedanke, dass Fehler unter bestimmten Umständen günstige Ausgangspunkte für Lernprozesse darstellen, weil sie Einsichten in eigene Defizite und Wissenslücken erlauben und Auslöser individueller und kollaborativer Reflexionsprozesse sein können. Die bisher skizzierten Argumente rund um das Lernen aus Fehlern zeichnen holzschnittartig die Konturen eines Diskurses nach, dessen Fortführung das Ziel dieses Bandes ist, der in der unmittelbaren Tradition dreier früherer Sammelbände steht.

In „Fehlerwelten: Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern“ (Althof, 1999) wurden empirische und konzeptuelle Zugänge (weiter)entwickelt, die auch im vorliegenden Sammelband eine wichtige Rolle spielen, etwa die Theorie des negativen Wissens (Oser, Hascher & Spychiger, 1999), die Frage nach Ausprägung und Virulenz schulischer Fehlerkulturen (Guldemann & Zutavern, 1999) bzw. nach den Funktionen von Fehlern in der Kirche (Bucher, 1999) oder die kritische Auseinandersetzung mit Fehlerkriterien und den Instanzen ihrer Bestimmung (Heid, 1999). Dieser Band inspirierte eine Reihe von Forscherinnen und Forschern aus verschiedenen geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen, was sich in zahlreichen Aufsätzen nachweisen lässt (z. B. Gerstl, Nerdel & von Kotzebue, 2015; Reusser, 2000; Zecha, 2004).

Einige Jahre später legten Bauer und Harteis (2012) mit „Human fallibility. The ambiguity of errors for work and learning“ sowie Wuttke und Seifried (2012) mit „Learning from errors at school and work“ Sammelbände vor, die das Spektrum der Zugänge zum Lernen aus Fehlern erweiterten, beispielsweise um eine mathematikdidaktische Perspektive (Heinze, Ufer, Rach & Reiss, 2012). Zudem leisteten sie einen wichtigen Schritt in Richtung eines Anschlusses des in deutscher Sprache geführten Diskurses an internationale Forschung über die Rolle von Fehlern in Lern- und Entwicklungsprozessen (Ellis, 2012; Van Woerkom, 2012).

Der vorliegende Band führt die Tradition der kritischen Auseinandersetzung mit Fehlern als Lern- und Entwicklungsprinzip personell und inhaltlich fort und strebt zugleich eine Erweiterung um neue Perspektiven an.

Zum personellen Aspekt ist anzumerken, dass sich im Herausgeberinnen- und Herausgeberkreis dieses Sammelbandes drei Generationen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zusammengeschlossen haben, was sich in einer bemerkenswerten Spannweite der Lebensalter ( $M = 55.3$  Jahre;  $SD = 17.8$ ) äußert. Zudem repräsentieren die Herausgeberinnen und Herausgeber zwei wichtige Schulen der Fehlerforschung: Tina Hascher, von 1994 bis 1996 bei Fritz Oser an der Universität Fribourg tätig, beschäftigte sich schon früh in ihrer Laufbahn mit der Rolle des negativen Wissens im Kontext schulischer Lernprozesse und führt diese Arbeit im vorliegenden Band fort. Martin Gartmeier bearbeitete im Rahmen seiner Dissertation an der Universität Regensburg das Thema Fehlerfreundlichkeit im Arbeitskontext (Gartmeier, 2010). Unterstützt und betreut wurde er dabei von Hans Gruber und Helmut Heid, die durch die Initiierung mehrerer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderter Projekte die Universität Regensburg als Zentrum pädagogischer Fehlerforschung etablierten. Somit ist der vorliegende Band ein Produkt enger inhaltlicher sowie auch zwischenmenschlicher Bande, die sich aus der Auseinandersetzung mit brisanten Fragestellungen rund um das Thema des Lernens aus Fehlern entwickelten und festigten.

Der Titel dieses Bandes soll andeuten, dass die Beiträge die skizzierten Forschungsstränge fortführen, indem sie Funktionen von Fehlern auf individueller sowie gesellschaftlicher Ebene in den Fokus nehmen. Zukunftsweisende Momente dieses Diskurses werden weiter kultiviert, vor allem hinsichtlich seiner Multiperspektivität, seiner Anschlussfähigkeit an internationale Diskurse sowie der Kombination empirischer und theoretischer Zugänge. Der Band ist in vier Teile gegliedert, innerhalb derer jeweils unterschiedliche Leitfragestellungen aufgeworfen werden. Im ersten Teil geht es um die Frage, wie Fehler überhaupt zu konzipieren sind und wie sich Prozesse des Lernens aus Fehlern grundlegend modellieren lassen. Im zweiten Teil werden Fehler und deren Funktionen aus lebenszeitlichen, lebensweltlichen und systemischen Perspektiven analysiert. Im dritten und vierten Teil finden sich jeweils domänenspezifische Analysen der Funktionen von Fehlern, wobei einerseits Bildungskontexte, andererseits die Arbeitswelt in den Blick genommen werden.

## **Teil 1. Konzeptionen von Fehlern, Modellierung des Lernens aus Fehlern**

Der erste Teil umfasst vier Beiträge, in denen grundlegende Fragestellungen zur Konzeption und zu möglichen Funktionen von Fehlern in Lern- und Entwicklungsprozessen aufgeworfen werden. Dabei geht es um die Fehlerhaftigkeit kognitiver Heuristiken, um die Beschaffenheit und Funktionen von Fehlerkriterien, um die Modellierung fehlerbezogener Lernprozesse sowie um das Potenzial des aus Fehlern resultierenden negativen Wissens.

Nicolai Bodemer und Azzura Ruggeri knüpfen an Forschungsbefunde an, die zeigen, dass sich das menschliche Gehirn bei bestimmten Entscheidungen fehlerhafter und teils wenig rationaler Heuristiken bedient. Pessimistische Urteile über die menschliche Ratio werden kritisch hinterfragt, um zu einer angemesseneren, kontextbezogenen Sichtweise zu gelangen und ein besseres Verständnis des funktionalen Charakters von auf den ersten Blick fehlerhaften kognitiven Heuristiken zu ermöglichen.

Ein Sachverhalt kann nur dann nachvollziehbar als fehlerhaft beurteilt werden, wenn klar ist, welches Kriterium oder welche Norm durch ihn verletzt wurde. Diesen Gedanken greift Helmut Heid in seinem Beitrag mit dem Ziel auf, die Vielzahl, Interessenabhängigkeit und Tragweite derjenigen Entscheidungen aufzuzeigen, die der Bestimmung sowie der Anwendung von Normen auf (dadurch) fehlerhafte Sachverhalte vorausgehen. Dabei zeigt er auf, dass dies auch für Zuschreibungen gilt, die auf scheinbar besonders unstrittigen Kriterien beruhen

Maria Tulis, Gabriele Steuer und Markus Dresel entwickeln ein integratives Modell, das Lernen aus Fehlern als komplexen, verschiedene Ebenen umfassenden Prozess verständlich macht. Dazu fassen sie unterschiedliche Forschungsstränge zusammen und konzipieren Lernen aus Fehlern als Zusammenspiel aus emotionalen und motivationalen Prozessen, kognitiven und metakognitiven Aktivitäten sowie konkreten Lernhandlungen.

Den Ergebnissen des Lernens aus Fehlern wendet sich Fritz Oser zu. Er entwickelt eine drei Ebenen umfassende Systematik der Fehlerkonsequenzen, nämlich (1) die Wahrnehmung von Fehlern oder der eigenen Fehlbarkeit, (2) lineare Konsequenzen von Fehlern, z. B. im Sinne von resultierenden Wissensbeständen, die sich unmittelbar aus der Auseinandersetzung mit Fehlern entwickeln, sowie (3) nicht lineare Konsequenzen des Lernens aus Fehlern, also Brüche oder gar radikale Neuanfänge in einer Entwicklung.

## **Teil 2. Lebensweltliche, lebenszeitliche und systemische Perspektiven**

Im zweiten Teil werden Fehler unter einer domänenübergreifenden Perspektive als „Phänomene“ verstanden, die verschiedene Lebenswelten und Lebensphasen transzendieren. Dabei wird erstens den Instanzen nachgespürt, durch deren Einfluss Fehler zu Verfehlungen gemacht werden, wobei den Strategien ihrer Rechtfertigung Augenmerk geschenkt wird. Zweitens werden die Identifikation von Mustern im Auf-



treten von Fehlern sowie aus den Mustern gezogene Schlussfolgerungen über Fehlerursachen diskutiert.

Der Beitrag von Günther Ortman widmet sich der Exploration des Verhältnisses von Fehlern und Verfehlungen. Er erkundet die vielfältigen begrifflichen Schattierungen, mit der sich Bedeutungsnuancen dieser Begriffe sprachlich ausleuchten lassen, um zur Antwort auf die Frage beitragen zu können, welche Instanzen und Prozesse die begriffliche Etikettierung von Fehlern hervorbringen.

Mit der Deutung von Handlungen als Fehler im alltagspsychologischen Kontext beschäftigt sich der Beitrag von Roland Reichenbach. Es wird herausgearbeitet, dass die Verwischung von Standards und Gewissheiten in der Moderne den Sinn für die Fehlerhaftigkeit von Entscheidungen schwächt. Als parallele Entwicklung in der Moderne wird das Entstehen einer prägnanten psychologischen Kultur der Selbstentschuldung bzw. der Selbstversöhnung skizziert, die mit verschobenen Zuschreibungen der Verantwortung für ungünstige Entscheidungen einhergeht.

Im Beitrag von Klaus Mehl wird anhand einer experimentellen Studie der Frage nachgegangen, ob sich im Auftreten von Flüchtigkeitsfehlern beim Bearbeiten eines Konzentrationstests Muster erkennen lassen, die auf systematische, testseitig zu verortende Ursachen verweisen. Dass Positionseffekte offenbar eine große Rolle spielen, hat Konsequenzen dafür, welche Lernpotenziale sich aus Fehlern bzw. aus fehlerreichen Erkundungen ergeben. Der Beitrag mahnt zu einem schärferen Blick auf Fehlerbegünstigende kontextuelle Einflussfaktoren.

### **Teil 3. Funktionen von Fehlern in Bildungskontexten**

Im dritten Teil wird analysiert, welche Funktionen Fehler in Bildungskontexten wie z. B. der Schule erfüllen. Funktionen von Fehlern werden dabei auf der Mikroebene kognitiver Prozesse betrachtet, jedoch in ihrer Verknüpfung mit sozialen Prozessen, in fachspezifischer Perspektive sowie als ein Problem des Schulsystems in seiner Gesamtheit.

Eine wichtige schulische Zielsetzung ist die Förderung selbständigen Lernens. Stefan Ufer und Johannes Bauer untersuchen die Wirksamkeit einer Intervention, die auf die Förderung der Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern zur Auseinandersetzung mit Fehlern abzielt. Dabei wurden verschiedene Formen des Feedbacks und der Reflexionsanleitung variiert.

Zwar konzeptuell beschrieben, bisher aber selten empirisch analysiert wurde die Rolle sozialer Prozesse beim Auftreten von Fehlern sowie beim Umgang mit ihnen. Hier setzt Lysann Zander an, die sich der Rolle von Peers beim konstruktiven Umgang mit Fehlern widmet und zu deren Untersuchung Netzwerkanalysen als Forschungsmethode einsetzt.

Jürgen Seifried, Eveline Wuttke, Janosch Türling, Claudia Krille und Oliver Paul thematisieren die professionelle Fehlerkompetenz von Lehrpersonen, also das Wissen über Fehler von Schülerinnen und Schülern, die Fähigkeit zur Diagnose und lernförderlichen Nutzung solcher Fehler sowie Einstellungen zur Lernwirksamkeit von

Fehlern. Sie skizzieren Eckpunkte eines Trainingsprogramms, das auf die Förderung der Fehlerkompetenz von Lehrpersonen abzielt.

Aus fachdidaktischer Sicht geht Hubert Haider der Frage nach, wie sich verschiedene Stadien des Zweitspracherwerbs anhand für sie jeweils charakteristischer Fehler unterscheiden lassen. Diese Frage ist besonders brisant hinsichtlich der diagnostischen Kompetenz von Lehrpersonen und ihrer Fähigkeit, durch phasenspezifisch angemessene didaktische Maßnahmen Lernfortschritte bewirken zu können.

Aus einer systemischen Perspektive geht Winfried Kronig einem Paradox des Schulsystems auf den Grund: Zwar ist es das Ziel pädagogischer Anstrengungen, dass Schülerinnen und Schüler möglichst wenige Fehler machen. Würden jedoch nur noch fehlerfreie Schularbeiten abgeliefert, würde dies die Selektionsfunktion von Schule aushebeln, die genau darauf basiert, dass Fehler auftreten.

Jana Beitlich, Gabriele Moll, Kathrin Nagel und Kristina Reiss illustrieren Fehlvorstellungen von Studienanfängerinnen und Studienanfängern des Lehramts für Mathematik bezüglich des mathematischen Funktionsbegriffs und leiten daraus Folgerungen für die inhaltliche Gestaltung der Studieneingangsphase ab, in denen z. B. der Stellenwert expliziter und vollständiger mathematischer Definitionen thematisiert wird.

#### **Teil 4. Funktionen von Fehlern in der Arbeitswelt**

Der vierte Teil wendet sich schließlich den Funktionen und Bedingungen eines produktiven und lernorientierten Umgangs mit Fehlern in der Arbeitswelt zu. Dabei werden neben einem allgemeinen Beitrag drei spezifische Berufsgruppen untersucht, nämlich Lehrpersonen, medizinisches Personal sowie Beschäftigte in Industriebetrieben.

Im Beitrag von Tina Hascher und Christine Kaiser wird anhand einer Tagebuchstudie fehlerbezogenen Lernprozessen nachgespürt, die angehenden Lehrpersonen während ihrer Praktikumsphasen unterlaufen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie berichteten über insgesamt 620 Fehlersituationen, von denen sich besonders viele den Kategorien *Orientierung an den Schülerinnen und Schülern* und *Umgang mit Heterogenität* zuordnen ließen. Die Ergebnisse erlauben differenzierte Einblicke in bisher nur wenig erforschte Phasen der Professionalisierung von Lehrpersonen.

Elke M. Schüttelkopf und Ulrich Vogl thematisieren Prozesse der systematischen Weiterentwicklung der Fehlerkultur in Industriebetrieben. Dabei zeichnen sie verschiedene Phasen der Entwicklung einer organisationalen Fehlerkultur nach, von der Analyse der bestehenden Fehlerkultur über die Zielformulierung bis hin zur Sensibilisierung aller Beteiligten und dem gezielten Einüben veränderter Aktionsmuster im Umgang mit Fehlern.

Einen anderen Zugang zum organisationalen Umgang mit Fehlern entwickeln Theo Wehner, Stefan Tobler und Yvonne Pfeiffer, indem sie die Qualität organisationaler Instrumente zum Lernen aus kritischen Ereignissen analysieren, die in Kran-

kenhäusern eingesetzt werden, um die medizinische Versorgung und die Patientinnen- und Patientensicherheit zu verbessern. Sie verweisen auf den geringen Elaborationsgrad, den die Instrumente oft hinsichtlich des Verständnisses von Lernprozessen aufweisen.

Martin Gartmeier und Martin Winkler untersuchen die wechselseitigen Zusammenhänge zwischen Lernen aus Fehlern und Eigeninitiative im betrieblichen Kontext. Dabei berücksichtigen sie sowohl die individuelle als auch die Teamebene. Ausgehend von der These, dass Fehler unter bestimmten Umständen Ansatzpunkte für Innovationen darstellen, untersuchen sie den Stellenwert eines lernorientierten Umgangs mit Fehlern in Innovationsprozessen.

## Danksagung

Wir danken Barbara Hrabetz herzlich, die mit großer Gewissenhaftigkeit und unermüdlicher Sorgfalt die Einrichtung der Texte für die Drucklegung besorgte und sich dabei – ganz im Geiste des Bandes – mit Großmut korrektiv den Fehlern der Herausgeberin und der Herausgeber gegenüberstellte. Für den unweigerlich verbliebenen Rest tragen letztere natürlich die alleinige Verantwortung.

## Literatur

- Althof, W. (Hrsg.). (1999). *Fehlerwelten: Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern*. Opladen: Leske + Budrich.
- Bauer, J. & Harteis, C. (Eds.). (2012). *Human fallibility. The ambiguity of errors for work and learning*. Dordrecht: Springer.
- Bucher, A. (1999). Unfehlbar sein: Dogma oder Teufelswerk? Anmerkungen zum Fehlermachen in Theologie und Kirche. In W. Althof (Hrsg.), *Fehlerwelten: Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern* (S. 153–167). Opladen: Leske + Budrich.
- Ellis, S. (2012). Learning from errors: The role of after event reviews. In J. Bauer & C. Harteis (Eds.), *Human fallibility. The ambiguity of errors for work and learning* (pp. 215–232). Dordrecht: Springer.
- Gartmeier, M. (2010). *Fehlerfreundlichkeit im Arbeitskontext: Positive Einstellungen gegenüber Fehlern und negatives Wissen als Ressourcen professionellen Handelns*. Dissertation, Universität Regensburg. Verfügbar unter <http://epub.uni-regensburg.de/9275/1/GARTMEIER.pdf> [letzter Zugriff am 03.04.2015]
- Gerstl, M., Nerdel, C. & Kotzebue, L. von (2015). Common mistakes in the construction of diagrams in biological contexts. *Research in Science Education*, 45, 193–213.
- Guldimann, T. & Zutavern, M. (1999). „Das passiert uns nicht noch einmal!“ Schülerinnen und Schüler lernen gemeinsam den bewussten Umgang mit Fehlern. In W. Althof (Hrsg.), *Fehlerwelten: Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern* (S. 233–258). Opladen: Leske + Budrich.
- Heid, H. (1999). Autorität. Über die Verwandlung von Fehlern in Verfehlungen. In W. Althof (Hrsg.), *Fehlerwelten: Vom Fehlermachen und Lernen aus Fehlern* (S. 129–136). Opladen: Leske + Budrich.

- Heinze, A., Ufer, S., Rach, S. & Reiss, K. (2012). The student perspective on dealing with errors in mathematics class. In E. Wuttke & J. Seifried (Eds.), *Learning from errors at school and work* (pp. 65–79). Opladen: Budrich.
- 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.
- Reusser, K. (2000). Success and failure in school mathematics: Effects of instruction and school environment. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(2), 17–26.
- Van Woerkom, M. (2012). Innovation by learning from mistakes: The relationships between team characteristics, error orientation and team innovation. In J. Bauer & C. Harteis (Eds.), *Human fallibility. The ambiguity of errors for work and learning* (pp. 127–153). Dordrecht: Springer.
- Wuttke, E. & Seifried, J. (Eds.). (2012). *Learning from errors at school and work*. Opladen: Budrich.
- Zecha, G. (2004). Aus Fehlern lernen: Anmerkungen zur Wissenschaftsethik. In C. Giordano & J.-C. Patry (Hrsg.), *Wertkonflikte und Wertwandel. Eine pluridisziplinäre Bewegung* (S. 33–49). Münster: Lit.

# Making cognitive errors disappear (without magic)

## 1 Introduction

The human mind is limited and tends to use simple strategies. Therefore, it is irrational, resulting in behaviour, decisions, and choices that violate the laws of logic. Overconfidence, optimism bias, the conjunction fallacy, base-rate neglect, confirmation bias, false-consensus bias, the hard–easy effect, and the hot-hand fallacy are only some examples of the many errors and fallacies the human mind is supposedly prone to. Because optimal solutions to complex problems require complicated computational skills and unlimited resources (e.g. cognitive capacity, time, money), the limited human mind can find – in the best case – only second-best solutions.

It is surprising how many proofs of human irrationality have been gathered in the last decades, providing such a gloomy picture of our minds. Yet, considering that our existence on this planet has been rather successful, one might ask: How can we survive if we are so irrational and make so many errors? And why are we so concerned about proving our cognitive limitations, our irrationality? Is the rationale behind a list of cognitive errors not an error itself?

In this chapter, we challenge the idea that the human mind is irrational and error prone. We review previous research on cognitive errors and the dominant pessimistic view on human rationality and propose the alternative view of ecological rationality that defines rationality as a match between the human mind and the environment.

## 2 What is a cognitive error?

In statistics, an error is defined as the deviation of an observed value from the correct (true) value. For instance, one may have estimated that the German population in 2012 was 81.7 million. However, an actual census showed that the population was smaller: 80.2 million. The difference between the two numbers is the error.

The assessment of an error requires knowledge of the true value. To generalise this notion of error to the human mind, we need a benchmark, a “true” rationality against which to assess cognitive errors. In judgment and decision-making research, these benchmarks have been primarily the laws of logic and the behaviour of fully rational agents. In particular, Tversky and Kahneman (1974; see also Kahneman, Slovic, & Tversky 1982) established these benchmarks in their *heuristics and biases* research program, where they explored “the systematic biases that separate the beliefs that people have and the choices they make from the optimal beliefs and choices assumed in rational-agent models” (Kahneman, 2003, p. 1449). Any behaviour deviating

# Über Relevanz und Funktion des Fehlerkriteriums

## 1 Methodologische Vorbemerkungen

Ein Fehler ist kein Gegenstand der Beurteilung, sondern das Resultat der Beurteilung eines Gegenstands. Wo von der Entstehung oder Verursachung eines Fehlers die Rede ist, dort geht es – genau genommen – nicht um die Entstehung eines Fehlers, sondern erstens um die Entstehung einer Sachverhaltsbeschaffenheit (im weiteren Sinne), die zweitens mit Bezug auf ein (entscheidungsabhängiges) Beurteilungskriterium als Fehler *bewertet* wird.<sup>1</sup> Im engeren Sinn sind (erst) die *Setzung* und die *Anwendung* eines Beurteilungskriteriums (einer Norm)<sup>2</sup> „Ursachen“ des Fehlers; denn sie sind die logischen Voraussetzungen der Möglichkeit, eine Sachverhaltsbeschaffenheit oder Verhaltensweise mit Bezug auf diese Norm zu beurteilen. Der Fehler „verdankt“ seine „Existenz“ der Norm, von der der Beurteilungsgegenstand in unerwünschter Weise abweicht. Normsetzung, Normgeltung und Normanwendung können in präzisierungsbedürftiger Weise auseinanderfallen. So sind Fälle denkbar, in denen von der Anwendung einer (regulativen) Norm (aus unterschiedlichen Gründen) abgesehen wird. Das gilt insbesondere für Verhaltens-„Vorschriften“: Wie oft verzichtet eine Lehrperson auf Sanktionen, wenn eine Schülerin während des Unterrichts mit ihrer Nachbarin „schwätzt“, obwohl das „eigentlich“ nicht erlaubt ist, oder ein Schüler sich über jenes Maß hinaus lebhaft verhält, das von einer anderen Lehrperson als störend beurteilt zu werden pflegt. Diese Lehrperson verzichtet damit auf die Anwendung der (fortbestehenden und insofern geltenden) Norm für die Beurteilung der beispielhaft erwähnten Fälle. Auch in Betrieben wird oft geduldet, dass ein Beschäftigter, abweichend von einer (grundsätzlich geltenden) Regelung, für private Zwecke nutzt, was (prinzipiell nur) für dienstliche Obliegenheiten bestimmt ist. Durch *Verzicht auf die Anwendung* einer (prinzipiell geltenden Verhaltens-) Norm kann aus einem Verhalten, das, bezogen auf die prinzipiell geltende Norm, als Fehlverhalten beurteilt werden müsste, ein nicht beanstandetes Regelverhalten „werden“.

Verkompliziert wird das Verhältnis von Bestimmung, Geltung und Anwendung einer für die Beurteilung eines Verhaltens notwendigen Norm durch die Tatsache, dass (Verhaltens-) Normen – je abstrakter sie formuliert werden, desto mehr – eine Präzisierung und Operationalisierung erfordern. Dies wiederum geschieht durch eine

---

1 Wenn im Folgenden zur sprachlichen Vereinfachung dennoch von Fehlerverursachung usw. gesprochen wird, dann muss die notwendige Präzisierung „*Verursachung einer Sachverhaltsbeschaffenheit oder einer Verhaltensweise, die mit Bezug auf das dafür notwendige Beurteilungskriterium als Fehler bewertet wird*“ stets mitgedacht werden.

2 Ich interpretiere das Fehlerkriterium als Norm.

*Maria Tulis, Gabriele Steuer, and Markus Dresel*

# **Learning from errors: Process and contextual conditions**

Towards a model of individual processes within contexts

## **1 Introduction**

Learning processes naturally involve making errors. Reciprocally, errors contain seeds of learning – provided that learners are able to deal with their errors in an adaptive and reflexive manner. According to the literature on the role of errors in learning and instruction, different theoretical perspectives and empirical approaches have been adopted so far: From a historical point of view within the behaviouristic tradition, Skinner (1968) argued for an error prevention approach by learning solely through positive reinforcement. In the field of cognitive psychology, it was assumed that erroneous or misleading information would interfere with correct information and thus hinder the recall of correct answers (Ayers & Reder, 1998). In contrast, contemporary research provides a theoretical framework as well as empirical evidence that overcoming impasses and the reflection on errors and misconceptions are important for learning progress since they help to establish accurate mental models (Kapur, 2008; Keith & Frese, 2005; Oser & Spychiger, 2005; Siegler, 2002; VanLehn, Siler, Murray, Yamauchi, & Baggett, 2003). Many studies focused on learning from erroneous examples (Fiori & Zuccheri, 2005; Große & Renkl, 2007), but only a few studies considered the learning opportunities that learners' own errors may provide. For instance, Mathan and Koedinger (2005) emphasised the beneficial potential of errors in computer-based tutor systems. Based on the concept of “productive failure” (Kapur, 2008), Westermann and Rummel (2012) found that delaying instruction (including metacognitive support during collaborative grappling with the learning contents and with wrong solution attempts) leads to better learning outcomes. However, these studies and their theoretical background neither addressed individual reactions following errors in a narrower sense, nor did they address the motivational *processes* involved in learning from errors.

Learning from one's own error(s) requires the maintenance of task-engagement in order to analyse and to correct the error at hand, and to reflect about the underlying misconceptions. Therefore, motivational and emotional processes conducive to learning from errors are necessary (pre-) conditions after the detection of an error. However, learners react differently in the face of errors. To explain why some learners show adaptive affective and motivational reactions and learning gains after errors whereas some do not, several individual and contextual factors as well as self-regulation processes must be taken into account. Subsequent (and parallel) to emotional

Fritz Oser

## „Und eine neue Welt ...“

Funktionen des Negativen Wissens. Oder:  
Wenn Fehler Früchte tragen

### 1 Lineare und nicht lineare Reaktionen auf Fehler und auf Scheitern

Einer der schönsten Chöre von Joseph Haydn in seiner *Schöpfung* bezieht sich auf den Sturz der Höllengeister Schar in des Abgrunds Tiefen begleitet von Verzweiflung, Wut und Schrecken, und anschließend die großartige Vertonung des „Und eine neue Welt entspringt auf Gottes Wort“. Bildlich gesehen würde dies – auch wenn wir wissen, dass Metaphern nie genau eine gelebte Welt treffen – den Prozess des Loslösens vom Falschen und die Befreiung aus ihm in ein Neues, ein Unbekanntes, das erst noch entstehen muss, bedeuten. Dieser Idealfall kommt allerdings in der Fehlerliteratur selten vor. Im Allgemeinen und auch in unserem Buch (Oser & Spychiger, 2005) werden die Funktionen des Negativen Wissens (NW) linear gesehen, und das Neue ist im Grunde nicht neu, es ist unmittelbar bekannt. Wir sprechen dort etwa von Schutzfunktion, die darin besteht, dass ein Fehlverhalten nicht mehr wiederholt wird. Oder wir sprechen davon, dass das richtige Verhalten durch die Abgrenzung mit dem Falschen eine stabile Sicherheit erlangt (Wehner, 1992). Oder wir meinen, dass durch die Kontrastbildung, etwa durch advokatorisches Fehlerwissen, ein Bestehendes eine klarere Kontur erhält und Orientierung ermöglicht. Oder wir nehmen an, dass durch das bewusste Wissen einer Fehlreaktion das richtige Verhalten später sicherer ausgeführt werden kann. Diese Funktionen sind nicht falsch. Das Fehlerlernen auf diese Funktionen zu reduzieren, wäre jedoch zu kurz gegriffen.

In diesem Kapitel soll dargestellt werden, dass die Reaktion auf einen Fehler oder einen Irrtum unter bestimmten Umständen mehr beinhaltet als dessen Behebung und dessen Nicht-mehr-vorkommen oder dessen Überwindung und Zurückfindung zur geltenden Norm. Zum Beispiel besteht ein Neuanfang nach einem Freundschaftsbruch oder einer Firmen-Faillite oder einer Erfahrung eigener beruflicher Unzulänglichkeit wegen gemachter Fehler nicht bloß darin, dass alte Fehler nicht mehr gemacht werden, sondern dass etwas völlig Neues entsteht, das das Alte zwar abstößt, aber einen substantiellen Mehrwert enthält. Es entstehen neue Bindungen, die möglicherweise viel dynamischer sind als die vorhergehenden, es entsteht eine neue Firma, die komplexere Randbedingungen beherrscht als vorher, oder der berufliche Fehler führt zu einem Ausbau des beruflichen Könnens an sich und damit zu Allokationen von neuen beruflichen Möglichkeiten. Insofern kann die Funktion des Negativen Wissens eine exponentiell aufsteigende Neukonzeption der Wirkumgebung sein. Der erwähnte Mehrwert, der die Situation, in der der Fehler aufgetreten ist, weit hinter sich lässt,



# Fehler, Verfehlungen, Theodizee

## Formen alltäglicher Rechtfertigung

In diesem Kapitel geht es um die wichtige Unterscheidung von Fehlern und Verfehlungen und um Formen ihrer Rechtfertigung, nicht nur, aber vor allem *im Kontext von Organisationen*. Der 1. Abschnitt handelt davon, wie aus Verfehlungen in mildernder, apologetischer Absicht Fehler werden. Im 2. Abschnitt sieht man, wie umgekehrt Fehler (von Organisationen) zu Verfehlungen (von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern) erklärt werden – Exkulpation der Organisation zu Lasten von Sündenböcken. Damit ist das Verhältnis von Individuum und Organisation angesprochen. Daher bestimme ich im 3. und 4. Abschnitt dieses Verhältnis näher, mit Hilfe psychoanalytischer und strukturationstheoretischer Ansätze. Organisationen figurieren da als eine wichtige Instanz der Verpönung. Im 5. Abschnitt skizziere ich mit Goffman resultierende Konflikte zwischen Organisationsimperativen und Identitätserfordernissen der Organisationsmitglieder. Im 6. Abschnitt kritisiere ich die modische Form der Rechtfertigung von Fehlern: Eine Theodizee-nahe Form der Verklärung, die ich mit Odo Marquard „Malitätsbonisierung“ nenne, und relativiere die Rolle des Lernens-aus-Fehlern, aus der diese Verklärung abgeleitet zu werden pflegt.

Spätestens seit sie uns im Schulheft rot angestrichen wurden, ist uns die Verpönteit von Fehlern in Fleisch und Blut übergegangen. Fehler pflegen verübelt zu werden. Aus guten Gründen gibt es dazu indes längst, unter Namen wie „Fehlerfreundlichkeit“ und „schöner Scheitern“<sup>1</sup>, eine Gegenbewegung, die inzwischen aber zu viel des Guten zu tun sich anschickt – zu viel der Entübelung. „Brilliant blunders“ heißt das wissenschaftshistorische Buch von Mario Livio (2013) über Charles Darwin, Lord Kelvin, Linus Pauling, Fred Hoyle und Albert Einstein, und im Untertitel: „*Colossal mistakes by great scientists that changed our understanding of life and the universe*“. In dieser Lage schlage ich sechs Unterscheidungen vor, die vor Äquivokationen, Begriffsverwirrungen und allfälliger Hypokrisie bewahren helfen (für weitere triftige Unterscheidungen siehe Rall, Manser, Guggenberger, Gabe & Unertl, 2001). Es hilft, sich klar zu werden, wovon jeweils die Rede ist:

- (1) von Fehlern mit und solchen ohne moralische Bewandtnis,
- (2) von Absicht oder Versehen beim Fehltritt,
- (3) von Fehlern aus der Sicht und auf der Ebene individueller Akteure oder derjenigen der Organisation, der sie angehören,

---

1 Scheitern muss, wie man an notwendig riskanten Innovationsversuchen besonders gut sieht, durchaus nicht auf Fehler zurückgehen. Aus Scheitern zu lernen, ist daher nicht deckungsgleich mit Lernen aus Fehlern.

Roland Reichenbach

# Das Verschwinden der Lebensfehler

## Zur Kritik alltagspsychologischer Kultur

„Wir kennen uns nicht, denn es waltet ein Gott in uns.“

Friedrich Hölderlin

### 1 Gute Ausreden helfen immer

Der Beitrag befasst sich mit einem Phänomen, das als Spannung zwischen zwei Motiven zeitgenössischer psychologischer Kultur bzw. Befindlichkeit verstanden werden könnte, nämlich der Spannung zwischen dem gesellschaftlich tief verankerten Gebot (und Selbstverständnis), wonach sich das Individuum als Handlungszentrum begreifen möge, einerseits, und andererseits dem Wunsch nach moralischer Entlastung, d. h. der gleichzeitigen Befreiung von jeder Verantwortung. Handelnde Wesen – im Unterschied zu bloß sich verhaltenden Wesen – machen Fehler. Niemand möchte für Fehler verantwortlich sein. Daher ist es für die Psychohygiene funktional, eine gute Ausrede zu haben, wenn man einen Fehler begangen hat. Denn eine gute Ausrede „lässt Zweifel daran aufkommen [...], wer eigentlich Verantwortung für eine Tat zu übernehmen hat“ (Breithaupt, 2012, S. 12). Wer eine – gute (?) – Ausrede hat, kann nicht nur vor den Anderen besser dastehen, sondern er entgeht häufig auch dem *Selbstvorwurf* (S. 140), d. h. er muss kein „schlechtes Gewissen“ haben, da er ja eine taugliche rhetorische Strategie der Abwehr des moralischen Vorwurfs vorweisen kann (S. 141). Ein schlechtes Gewissen ist in dieser Sicht einfach ein Mangel an einer guten Ausrede.

Breithaupt schlägt in seiner *Kultur der Ausrede* (2012) vor, Moral weniger als Folge von Vorstellungen von Gut und Böse zu verstehen und/oder weniger als Verinnerlichung von Normen, als vielmehr als Aneignung rhetorischer Anklage- und Abwehrstrategien. Das Gewissen sei daher nicht eine „Instanz, sondern ein Potenzial an Antwortstrategien“ (S. 140). Diese Strategien der Anklage und Verteidigung werden für mehr oder weniger bestimmte Situationen gelernt und eingeübt (S. 139). Ein Beschuldigter mag einer Anklage Recht geben oder er mag die Beschuldigung für sachlich falsch erklären. Wenn er aber eine Ausrede findet, legitimiert diese damit nicht die Tat, sondern „liefert eine Gegenversion der Geschehnisse, die sich in einem entscheidenden Punkte von der der Anklage unterscheidet, nämlich dem Punkte, wer hier Rede und Antwort für das Vergehen stehen muss, wer also ‚Verantwortung‘ zu übernehmen hat, wie es erst seit wenigen Jahrhunderten heißt“ (Breithaupt, 2012, S. 27). Der Kern der Verantwortung besteht darin, wie der Name ja andeutet,

# Warum wir Fehler machen und benötigen

*„Wären wirklich die zahllosen Fehler, die täglich und stündlich von allen Menschen gemacht werden, das Erzeugnis kranker Seelen, so müßte die Welt ein großes Irrenhaus sein.“*  
(Weimer, 1925, S. 11)

## 1 Einleitung

Schüler machen viele Fehler – sonst wären sie keine. Doch warum wiederholen sie sie so oft, warum unterlaufen ihnen so viele „dumme“ Fehler? Sind Fehler nur Ausdruck eines Rauschens des „Systems Mensch“? Brauchen die Schüler, brauchen wir alle Fehler, um auf etwas sonst nicht Erkennbares aufmerksam zu werden? Bei der Bearbeitung von Additionsaufgaben durch Grundschüler zeigt sich beispielsweise, dass bei Aufgaben  $3 +$  (*eine Zahl zwischen 1 und 16*) 3.2 % Fehler auftreten, bei Aufgaben (*eine Zahl zwischen 1 und 16*)  $+ 3$  jedoch nur 2.3 % ( $N = 1000/919$ ). Kann die eine Reihenfolge der Aufgabenstellung schwerer sein als die andere? Zeigt sich Ähnliches bei vergleichbaren Aufgabenstellungen? Brauchen wir Fehler, um auf derartige Unterschiede aufmerksam zu werden, damit wir unser Handeln entsprechend anpassen können? Von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen (beispielsweise Oser & Spychiger, 2005; Weingardt, 2004) interessiert sich erstaunlicherweise weder die Pädagogische Psychologie noch die Pädagogik sonderlich für die Gründe auftretender Fehler, was sich in ihrem Auftreten zeigt und wie damit angemessen umzugehen ist. Erstere führt in den meisten ihrer Lehrbücher noch nicht einmal im Stichwortregister das Schlagwort „Fehler“, letztere fällt nicht wesentlich mehr ein, als bei ihrem Auftreten nach wie vor „wild mit dem roten Saft zu wüten“ (Weingardt, 2004, S. 92) oder eher abstrakt eine „Fehlerkultur“ zu fordern.

In dem hier gegebenen Rahmen sollen Argumente und Belege vorgestellt werden, die auf eine wichtige Funktion auftretender Fehler aufmerksam machen. Damit soll der Blick auf die Mikro-Ebene von Lernprozessen gelenkt und zur Diskussion über den Sinn dabei auftretender Fehler motiviert werden.

## 2 Wie lassen sich Erkenntnisse über Fehler gewinnen?

Um an Erkenntnisse zu gelangen, einen Gegenstand zu untersuchen, gilt es über dafür taugliche Bedingungen nachzudenken und sie aufzusuchen. Für den hier gewählten Weg werden zunächst sehr viele Fehler von extrem schlichter Natur zusammengetragen. Nur nebenbei: Die Betrachtung zu geringer Mengen ist vermutlich eines der analytisch-methodischen Hauptprobleme psychologischer Fehlerforschung. Beob-

*Stefan Ufer and Johannes Bauer*

# **Learning from errors through computer-supported guided reflection**

Lessons from two pilot studies in mathematics education

## **1 Learning from errors in mathematics education**

A recent Delphi study on core topics of teacher education identified a clear number one instructional competence of future teachers: handling student errors constructively (Kunina-Habenicht et al., 2012). This result is consistent with the appraisal that errors – though adverse in the context of performance situations – can be significant sources of learning in education (Oser & Spychiger, 2005; VanLehn, Siler, Murray, Yamauchi, & Baggett, 2003) and work contexts (Bauer, Gartmeier, & Harteis, 2012; Wuttke & Seifried, 2012). While there is a long tradition of research on frequent and typical errors in subject education (Gerster, 1982; Radatz, 1979; Tatsuoka, 1984), interest in the questions how and under what conditions errors contribute to learning has substantially increased during the last decade. Next to video and survey studies that provided descriptive evidence of how errors are typically dealt with in classrooms (Dalehefte, Seidel, & Prenzel, 2012; Heinze, 2004; Oser et al., 1997; Santagata, 2005), a growing number of studies started inquiry on how learning from errors can be fostered. Several of them focused on the implementation of specific instructional methods, such as worked examples that include errors (Große & Renkl, 2007) or tasks with typical errors (Eichelmann, Narciss, & Schaubert, 2013; Schnaubert et al., 2011). Others investigated teachers' understanding of typical student errors, their competence to create learning opportunities from errors, and related positive effects on learning (Baumgartner & Seifried, 2012; Heinze & Reiss, 2007; Türling, Seifried, & Wuttke, 2012).

In contrast, the questions under what conditions learners are able to reflect on errors in a self-regulated manner and to what degree they profit from that are largely open. Self-regulated learning from errors is, however, quite important for students to learn. This is because, first, many occurring errors cannot be reflected with a teacher, for example, due to time constraints during instruction or because no teacher is present when learning outside the classroom. Second, acquiring skills for error detection, reflection, and correction has a general relevance beyond school for later work life (Bauer, 2008; Mathan & Koedinger, 2005; Keith & Frese, 2008). Therefore, there is a growing interest in exploring these skills, their acquisition, and their effects on learning (Mathan & Koedinger, 2005; Yerushalmi, Cohen, Mason, & Singh, 2012a, 2012b). Particularly, in mathematics education, there is an increasing relevance of skills for self-regulated reflecting errors and wrong strategies. A reason for this is a shift from

# Umgang mit Fehlern in schulischen Peernetzwerken

## 1 Einleitung

Ob wir uns gern oder ungern an einen Fehler erinnern, den wir gemacht haben, hängt im Wesentlichen davon ab, ob es uns gelungen ist, diesem Fehler positive Seiten abzugewinnen. Dies geschieht beispielsweise, wenn wir den Fehler als Ausgangspunkt für kreative Problemlösungen nutzen konnten, wenn ein besseres Verständnis für einen bestimmten Sachverhalt aus dem Fehler resultierte oder, ganz allgemein, wenn positive Entwicklungen durch den Fehler eingetreten sind. In dem vorliegenden Beitrag soll dargestellt werden, dass die Nutzung von Fehlern in Unterrichtssituationen als Anstoß positiver Entwicklung nicht nur dem Bemühen einzelner Schülerinnen und Schüler obliegt, sondern vor allem auch von der Interaktion mit Klassenkameradinnen und Klassenkameraden abhängt.

Eben weil Fehler<sup>1</sup> einerseits das Potential in sich bergen, vielfältige positive Entwicklungen anzustoßen (Oser & Spychiger, 2005), andererseits aber auch dazu führen können, dass Lernende ganz und gar die Freude an der Beschäftigung mit einer Aufgabe oder einem Themenbereich verlieren, beschäftigen sich Forschende im Bereich der Bildungswissenschaft und Pädagogischen Psychologie zunehmend damit, was einen konstruktiven Umgang mit Fehlern auszeichnet (Dresel, Schober, Ziegler, Grassinger & Steuer, 2013; Kreutzmann, Zander & Hannover, 2014; Spychiger, Kuster & Oser, 2006). Konstruktiver Umgang mit Fehlern wird dabei typischerweise durch eine *verstandesmäßige (kognitive)* und eine *gefühlsbezogene (affektive)* Dimension präzisiert (Dresel et al., 2013; Spychiger et al., 2006). Beispielsweise kennzeichnet den konstruktiven Umgang mit Fehlern einerseits eine positive, kognitive Hinwendung zu Fehlern, also die individuelle Orientierung, aus Fehlern in Unterrichtssituationen zu lernen (*Fehlerlernorientierung*) und andererseits niedrige Angst davor, Fehler in Unterrichtssituationen zu begehen (*Fehlerangst*).

Darüber hinaus beschäftigt sich Forschung damit, welche Faktoren einen konstruktiven oder adaptiven Umgang mit Fehlern begünstigen oder im positiven Zusammenhang damit stehen (Dresel et al., 2013; Steuer, Rosentritt-Brunn & Dresel, 2013; Zander, Kreutzmann & Wolter, 2014). In der Bearbeitung dieser Fragenkomplexe lassen sich zwei Perspektiven unterscheiden: (1) eine individualistische Perspektive und (2) eine kontextuelle Perspektive (siehe auch Edmondson, 1996). Aus der indivi-

---

1 Das vorliegende Kapitel fokussiert auf den Umgang mit sachlichen Fehlern, also beispielsweise der falschen Lösung einer Aufgabe im Unterrichtskontext. Andere Fehlhandlungen, beispielsweise moralische Fehlhandlungen im sozialen Miteinander, sollen hier keine Rolle spielen.

*Jürgen Seifried, Eveline Wuttke, Janosch Türling,  
Claudia Krille and Oliver Paul*

# **Teachers' strategies for handling student errors – the contribution of teacher training programs**

## **1 Introduction**

In the last decade, we find an increasing discussion on teaching quality and teachers' professional competences (Cochran-Smith & Zeichner, 2005). Moreover, international comparative studies such as TEDS-M and MT21 reveal that German pre-service and in-service teachers lack central competence facets (e. g. content knowledge, pedagogical content knowledge; Blömeke, Kaiser, Döhrmann, Suhl, & Lehmann, 2010; Blömeke, Kaiser, & Lehmann, 2008). These findings suggest that teacher education programs fail to prepare student teachers for their tasks. Therefore customised training programs with a focus on pedagogical content knowledge and classroom practices are currently being discussed as a solution for this issue. The basic idea is that they might assist prospective teachers in acquiring competencies during their education, rather than waiting for the practical stage of their career.

Apart from the findings obtained from the international large scale studies, research on teacher education in general and the acquisition of competences in particular is scarce. This is especially true when it comes to the education and training of teachers in vocational education. First findings suggest that these teachers lack in several competence facets such as their competence to identify student errors and handle them adequately (Türling, Seifried, & Wuttke, 2012; Wuttke & Seifried, 2013). Against this background, our project focuses on the conception, implementation, and evaluation of an error identification and management training program for pre-service teachers.<sup>1</sup> Such an intervention is especially important for pre-service teachers because in this phase they start teaching on their own authority. Our research focuses on teachers in economic and business education and in particular on accountancy since this knowledge field is central for developing economic competence (Seifried, 2012), and it is considered by teachers to be relatively error-prone (Türling, Seifried, Wuttke, Gewiese, & Kästner, 2011; Wuttke & Seifried, 2013).

In the following, we discuss professional error competence from a theoretical and empirical perspective. Furthermore, findings on the effectiveness of teacher trainings

---

<sup>1</sup> All German teacher education programs include a University Master's degree (student teachers) and an ensuing practical training phase (pre-service teachers) where prospective teachers are tutored by in-service teachers and start teaching on their own authority.

Hubert Haider

## Errors aren't failures

On the need of “informed” error analysis for efficient language instruction<sup>1</sup>

### 1 Introduction

#### 1.1 The situation of the learner

This is a paper on “*informed* error analysis”, *not* on “error analysis” familiar from the seventies (Corder, 1974, 1981). In language acquisition, an error is a symptom of a given stage of the learners’ attained procedural knowledge of the given language. In most cases, the learner is not even aware of a particular error. Typically, learners do not know it better nor would they be able to correct deviances. For the language teacher, these deviances are the essential feedback, both on the learners’ progress as well as on her/his own success as teacher and therefore she/he must be enabled to interpret the feedback qualities properly. However, error analysis is dependent on a thorough understanding of the conditions of second language acquisition on the one hand, and on the other hand, the teacher must be *analytically* competent in the grammar systems involved, namely that of the L2s (= second languages<sup>2</sup>) and of L1 (= mother tongue). This is the essence of *informed* error analysis. Its focus crucially is not on errors, but on what they are symptoms of.

L2 acquisition compared to L1 acquisition is “handicapped” language acquisition. Beyond the sensitive ages (Meisel, 2011), the L2-acquisition processes become an arduous task. It is an underestimated fact that the neuro-cognitively determined best time windows for “absorbing” a language in the child’s truly easygoing way of native language acquisition are closing before our schools start language instructions. Typically, pupils in German speaking areas are confronted with their first serious foreign language lessons at the age of 10. However, the easy paths of second language acquisition in the nearly native style disappear around 8 to 9 years of age, as a consequence of

---

1 The paper has benefitted from peer reviewing and the author is grateful to two anonymous reviewers for criticisms and suggestions. Thanks to Greg Dogil for drawing my attention to the work of T. Hensch. Remaining shortcomings are to be blamed on the author, of course. During his time as professor of Germanic Linguistics at the University of Stuttgart (1987–1996), the author was engaged in teacher education (*Staatsexamen Germanistik*).

2 Interference from L3 or L4 may be as intense as that from L1 on L2. This has already been suggested by the findings of Dewaele (1998) and Williams and Hammarberg (2005).

## Geplante Fehler

### Über die bildungssoziologische Rolle von Fehlern in der Schule

#### 1 Die Normalität negativer Abweichungen

In der Schule sind Fehler etwas völlig Normales. Es ist allein schon die schiere Häufigkeit, mit der sie auftreten, die ihnen eine geradezu vorhersehbare Normalität verleiht. Dieser Gedanke, dass unerwünschte individuelle Abweichungen auf kollektiver Ebene als normal anzusehen sind, geht auf den französischen Soziologen Émile Durkheim (1895/1984) zurück. In einer Gemeinschaft sind unerwünschte individuelle Abweichungen solange nicht pathologisch bzw. auffällig, solange sie einen bestimmten prozentualen Anteil nicht über- oder unterschreiten. In Anlehnung an Durkheim (1895/1984, S. 157) lässt sich also festhalten, dass eine Schule, in der Schüler niemals Fehler machen würden, nicht nur undenkbar wäre, sondern auch nicht als normal angesehen würde. Vielleicht würde man ihr unterstellen, dass sie zu einfache Aufgaben stellen und ihre Schüler unterfordern würde. Umgekehrt würde man auch eine Schule nicht als normal ansehen, in der selbst ihre besten Schüler unentwegt Fehler und kaum je etwas richtig machen würden. Die Schule wäre in einer solchen Situation gezwungen, entweder den Unterrichtsstoff anzupassen oder aber ihre Fehlertoleranz umzudefinieren, um damit die Fehlerrate auszutarieren. Ein bestimmtes Maß an Fehlern gilt demnach in der Schule als normaler Zustand. Insofern sind Fehler in der Schule etwas Regelmäßiges und damit auch etwas Vorhersehbares.

Der französische Strukturalismus schreibt unerwünschten individuellen Normabweichungen nicht nur unverzichtbare Funktionen für das Kollektiv zu, wie beispielsweise jene der Normenverdeutlichung oder jene der Innovation. Bereits Durkheim hatte herausgearbeitet, dass negative Abweichungen in einem Kollektiv einen sehr ursprünglichen Charakter haben und damit systemimmanent sind. Sie sind geradezu eine „notwendige Erscheinung“ (Durkheim, 1895/1984, S. 159). Diese Notwendigkeit negativer Abweichung wird in der Schule besonders durch ihren doppelten Auftrag (Fend, 1981) deutlich. Sie muss ihre Schüler qualifizieren. Als gültiges Maß gilt beispielsweise das Erreichen vorgegebener Lernziele in verschiedenen Schulfächern mit möglichst vielen Schülerinnen und Schülern. Sie muss aber auch unter ihren Schülern selektionieren. Als beglaubigtes Maß werden dazu etwa Schulnoten oder Bildungsabschlüsse herangezogen. Diesen zweiten Auftrag kann die Schule aber dann nicht mehr erfüllen, wenn sie den ersten Auftrag gewissermaßen zu gut erfüllen, und mit allen Schülerinnen und Schülern die vorgegebenen Lernziele erreichen würde. Dieser zweifache Auftrag ist darauf zurückzuführen, dass Bildung in modernen Gesellschaften nicht nur einen ideellen Wert, sondern gleichzeitig auch einen instrumentellen



# **Fehlvorstellungen zum Funktionsbegriff am Beginn des Mathematikstudiums**

## **1 Zum Lernen von Funktionen**

In vielen universitären Disziplinen nimmt die Mathematik einen wesentlichen Teil des Curriculums gerade in den ersten Semestern des Hochschulstudiums ein. Für viele Studierende ist dieses Fach allerdings mit Schwierigkeiten verbunden (Rach, Heinze & Ufer, 2014). Die Bearbeitungen von Klausuren und Übungsblättern deuten darauf hin, dass auch Mathematikstudierende besonders in der Studieneingangsphase im Umgang mit mathematischen Konzepten häufig Fehler begehen. Als Fehler wird dabei eine individuelle Handlung bezogen auf eine Aufgabe verstanden, die das Erreichen des Ziels bzw. die Lösung der Aufgabe gefährdet (Bauer, 2008) und eine Abweichung von der Norm darstellt (Oser, Hascher & Spychiger, 1999). Systematische Fehler beruhen meist auf fehlerhaften Vorstellungen und Konzepten, sie gelten daher als reproduzierbar (Radatz, 1980). Man kann folglich von Fehlvorstellungen seitens der Studierenden sprechen, wenn ein explizites System an Vorstellungen zu Grunde liegt, das nicht zufällig, replizierbar und nur durch eine konzeptionelle Modifikation dieser Vorstellungen veränderbar ist (Leinhardt, Zaslavsky & Stein, 1990). Neben diesen Fehlvorstellungen im engeren Sinne können aber auch unvollständige Vorstellungen zu Fehlern führen. Dies geschieht häufig deshalb, weil die angelegten Normen – und in Folge dessen auch die Fehler – kontextabhängig sind. Was als Fehler in der Universität gilt, muss in der Schule nicht unbedingt als falsch bewertet worden sein. In der Hochschule geht es also oft um Vorstellungen, die im Grunde als unvollständig beschrieben werden können und – etwa mit Hilfe eines produktiven Umgangs mit eben diesen Vorstellungen – weiterentwickelt werden müssen. Dieser theoretische Ansatz soll im Folgenden an einem Beispiel diskutiert werden, wobei ein mathematischer Begriff vor dem Hintergrund schulischer und universitärer Normen genauer erläutert wird. Es wird der Funktionsbegriff gewählt, da er sowohl in der Schulmathematik als auch in der Hochschulmathematik eine zentrale Rolle einnimmt (Klein, 1908; Kultusministerkonferenz, 2012).

### **1.1 Schulische Inhalte im Bereich Funktionen**

In diesem Beitrag werden unvollständige und fehlerhafte Vorstellungen von angehenden Studierenden unmittelbar vor Studienbeginn in Bezug auf den Funktionsbegriff analysiert. Der theoretische Entwicklungsprozess, den die Abiturientinnen und Abiturienten hinsichtlich des Funktionsbegriffs bis dahin durchlaufen haben

# The acquisition of negative knowledge during field experience in teacher education

## 1 Introduction

The topic of learning during student teaching has called a great deal of attention in recent years (Arnold, Gröschner, & Hascher, 2014). Field experiences are intended to foster pre-service teachers' development by enabling them to gain practical experience in authentic school contexts and thus to gain professional competencies. Although field experiences are expected to contribute significantly to the quality of new teachers' instruction, they do not inevitably result in an increased level of professional competencies. Already early research on practical training address the limited efficacy of field experiences (Sandgreen & Smith, 1956) and Zeichner was one of the first to explicitly draw attention to shortcomings in teacher education with regard to field experiences (Zeichner & Tabachnick, 1985). Accordingly, Tabachnik, Popkewitz, and Zeichner (1979–1980, p. 27) stated: "There is no justification in our results for the naive notion that practical school experiences must be useful in introducing students to a wide range of teaching abilities. Nor can it be taken for granted the time spent in classrooms will illuminate for students relationships between what teachers do and purposes and consequences of teaching." Until today, only few empirical studies have supported the idea that practical training helps building competencies in didactics and pedagogical areas (König, 2013). In fact, not all learning processes that take place during field experience are desirable; for example, a decline has been observed in pre-service teachers' motivation and self-efficacy (Richardson, 1996). Overall, the effectiveness of field experiences seems generally overestimated (Hascher, 2012).

Field experiences can provide authentic learning arrangements as student teachers work in real classrooms with real learners facing real learning tasks. However, they are often not responsible for students' learning and achievement as they are guided and in some ways protected by their school mentors. Field experiences, however, can offer learning opportunities that have promising implications for pre-service teachers' education when they meet certain quality criteria, such as the supervision of student teachers by school mentors and the consideration of the interplay of theory and practice in teacher education (Beck & Kosnik, 2002; Zeichner, 2010). How student teachers use these learning opportunities is still an open question. Therefore, it is important to identify factors and learning contexts that lead to successful learning processes. One possible approach is to analyse what exactly student teachers learn from their own mistakes represented by a subjective negative evaluation of student teaching of during field experiences and how they do it. In order to answer this question, it is necessary to

*Elke M. Schüttelkopf und Ulrich Vogl*

# **Betriebliches Lernen aus Fehlern**

Praxisorientierte Überlegungen zur systematischen  
Weiterentwicklung der Fehlerkultur in Industrieunternehmen

## **1 Überlegungen zur Fehlerkultur in Unternehmen**

Die Beschäftigung mit dem Thema Fehlerkultur nimmt in Psychologie und Pädagogik einen wichtigen Platz ein. Dabei ist die Erforschung des Umgangs mit Fehlern und der Bedeutsamkeit des Lernens aus Fehlern nicht auf Schule und Ausbildung beschränkt. Auch in Unternehmen gelangt die Fehlerkultur stark in den Fokus der Aufmerksamkeit. Nach einer ersten euphorischen Welle in den letzten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts etabliert sich nun eine sachliche Diskussion über die betriebliche Fehlerkultur, begleitet von pragmatischen Verbesserungsmaßnahmen in vielen Unternehmen.

Im vorliegenden Kapitel greifen wir die wissenschaftliche Diskussion rund um die Themen Fehlerkultur und Lernen aus Fehlern auf und stellen deren Konsequenzen für die Verbesserung des betrieblichen Umgangs mit Fehlern dar. Dabei konfrontieren wir diese wissenschaftlichen Diskurse mit Erfahrungen und Einsichten, die wir im Zuge unserer langjährigen beruflichen Tätigkeiten als auf Fehlerkultur spezialisierte externe Unternehmensberaterin und Organisationsentwicklerin in verschiedensten Unternehmen und Branchen bzw. als interner Berater für Fehlerkultur und Qualitätsmethoden in einem internationalen Hochtechnologie-Konzern gesammelt haben. Durch diese Vorgehensweise sollen zwei Zielsetzungen erreicht werden: Erstens möchten wir einen Beitrag zu einer stärkeren Verzahnung von Wissenschaft und Praxis im Bereich der Fehlerkultur leisten. Zweitens hoffen wir durch unser Vorgehen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Hinweise auf relevante, ja, drängende Fragestellungen geben zu können, aus deren empirischer Untersuchung sich wertvolle, praxisrelevante Schlussfolgerungen ziehen lassen würden.

### **1.1 Die große Hoffnung aus dem Fernen Osten**

Ende des 20. Jahrhunderts erregen bedeutende Wirtschaftserfolge japanischer Unternehmen weltweit Aufsehen und Bewunderung. Diese Erfolge schreibt man einerseits dem in den Firmen etablierten Qualitätsmanagement zu. Andererseits richtet sich der Blick erstmals auch auf die in den Unternehmen praktizierte Fehlerkultur, die als ein besonderes Erfolgsmerkmal japanischer Unternehmen gesehen wird. In diesem Zuge dringt der Begriff *Fehlerkultur* erstmals ins breite öffentliche Bewusstsein.

*Theo Wehner, Stefan Tobler und Yvonne Pfeiffer*

# **Organisationale Praktiken zum Lernen aus unerwarteten Ereignissen in Krankenhäusern**

Konzeptionelle Einordnung und implizites Lernverständnis

## **1 Einleitung**

### **1.1 Welche Handlungsereignisse stehen zur Diskussion?**

Unerwartete und unerwünschte Ereignisse, die die Patientensicherheit gefährden oder beeinträchtigen, sind im Gesundheitswesen ein wichtiges Thema. Vergleichbar zu anderen Hochrisiko-Industrien wird auch in der Medizin angestrebt, aus diesen Ereignissen zu lernen. Mit den Begriffen des unerwarteten und unerwünschten Ereignisses wird ein breites Spektrum möglicher Ergebnisse abgedeckt: Vom Fehler, dem Irrtum, Beinahe-Fehler über den sicherheitskritischen Zwischenfall, der keine oder lediglich geringfügige Folgen für die Beteiligten hat, bis hin zum Unfall, der in der Medizin eine dauerhafte Schädigung oder den Tod eines Patienten bedeuten kann. Wir haben uns zwar intensiv um definitorische Aspekte und Unterscheidungen von Zielverfehlungen (Fehler, Irrtum und Handlungsstörung) bemüht (Mehl & Wehner, 2008; Wehner & Mehl, 2008), sprechen in diesem Kapitel jedoch von unerwarteten bzw. unerwünschten Ereignissen, um einerseits den negativen Fehlerkonnotationen auszuweichen und andererseits den zu beschreibenden sicherheitserhöhenden Methoden (siehe unten) gerecht zu werden. Die Begriffswahl deckt sich u. a. auch mit den frühen kognitionspsychologischen Arbeiten von Reason (1979). Dort werden *slips* und *errors* ebenfalls als „uninvited“, „unplanned“ oder „not intended“ umschrieben.

Retro- oder prospektive Analysen von Gefahren sind verbreitete Möglichkeiten, um unerwartete resp. unerwünschte Ereignisse als „window to the mind“ (Norman, 1981) oder „Fenster zum System“ (Reason, 1990) zu begreifen und mit den gewonnenen Einsichten die Abläufe zu optimieren. Auf welcher Ebene solche Verbesserungen auch gleichzeitig als Lernergebnis angesehen werden können, wird selten geprüft, soll hier aber kritisch untersucht werden.

Dazu ist an dieser Stelle nicht vorgesehen, eine elaborierte Lerntheorie vorzustellen (das Buch bietet solche in verschiedenen Kapiteln, vgl. die Beiträge von Bodemer & Ruggeri; Tulis, Steuer & Dresel; Oser und Heid im ersten Teil des Bandes), notwendig ist es jedoch, ein psychologisches Referenzkonzept anzubieten. Unsere, seit Ende der 1970er Jahre stattfindende fehlerpsychologische Forschungsarbeit (Wehner, Stadler & Mehl, 1983) orientiert sich einerseits an der Gestalttheorie bzw. der Lewinschen *Handlungs- und Affektpsychologie* (Lewin, 1926) und andererseits an der *Tätigkeitstheorie*, wie sie beispielsweise von der *Handlungsregulationspsychologie* (Hacker, 1986)

## **Lernen aus Fehlern und Eigeninitiative**

Dieses Kapitel exploriert das Wechselverhältnis zwischen Lernen aus Fehlern und Eigeninitiative in Arbeitskontexten. Wir argumentieren zum einen, dass ein lernorientierter Umgang mit Fehlern Ausgangspunkte für Handeln in Eigeninitiative bietet. Andererseits profitieren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in Eigeninitiative handeln, davon, wenn sie während der Umsetzung ihres Vorhabens erhöhte Offenheit für Fehler an den Tag legen. Auf bestehende Arbeiten, die die wechselseitigen Bezüge zwischen Lernen aus Fehlern und Eigeninitiative in den Blick nehmen (Hammond & Farr, 2011; van Woerkom, 2012) wird im vorliegenden Beitrag Bezug genommen. Das Kapitel setzt an dieser Schnittstelle an. Dabei betrachten wir Lernen aus Fehlern und Eigeninitiative aus einer Prozessperspektive, die Lernen aus Fehlern als (eine von vielen) Voraussetzungen für Eigeninitiative, andererseits als erfolgskritischen Faktor in Innovationsprozessen konzipiert.

Ein Kernpunkt des ersten Argumentationsstrangs dieses Kapitels ist die Annahme, dass Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die sich mit einem Fehlerereignis im Unternehmen auseinandersetzen, mitunter zu der Einsicht gelangen, dass die eigentlichen Fehlerursachen jenseits der individuellen, auf sozialer oder auch auf organisationaler Ebene verortet sind. Derlei Fehlerursachen entziehen sich somit der unmittelbaren, individuellen Kontrolle. Werden soziale und organisationale Prozesse wie Kooperationsroutinen, die Aufteilung von Zuständigkeitsbereichen oder Qualitätskontrollen nach einem Fehler nicht verändert, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sich ein Fehler in ähnlicher Form wiederholt. Somit können einzelne Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zwar aus einem Fehler lernen und für sich selbst Konsequenzen daraus ziehen. Gleichzeitig wird ihnen jedoch bewusst werden, dass es eigentlich notwendig wäre, auf sozialer oder systemischer Ebene verortete Problemstellungen anzugehen, die Fehler verursachen oder deren Entstehung begünstigen. Um dies zu tun, müssen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Zuständigkeiten überschreiten und proaktiv auf eine Veränderung im Unternehmen hinarbeiten – also Eigeninitiative zeigen (Frese & Fay, 2001; Frese, Kring, Soose & Zempel, 1996). Wir argumentieren, dass Eigeninitiative von Beschäftigten die Nachhaltigkeit, die Reichweite und die Ursachenorientierung fehlerbezogener Lernprozesse im Unternehmen beeinflussen kann. Diese erste Argumentationslinie des vorliegenden Kapitels wird von einem Fehlerereignis aus gedacht. Sie ist in Abbildung 1 (siehe S. 285) durch die mit „1“ markierten Pfeile visualisiert.

Ausgangspunkt der zweiten Argumentationslinie des Kapitels ist das Handeln in Eigeninitiative. Die Notwendigkeit zum Lernen aus Fehlern beim Handeln in Eigeninitiative bringen Hammond und Farr (2011) auf den Punkt: „Experiencing failure or committing errors is much more likely to happen when pursuing innovation“ (p. 67).