

**Hochschultage Berufliche Bildung 2025:
Nachhaltig – Digital – Chancengerecht.
Zukunftsszenarien von Arbeit, Bildung und Beruf**

17.-19. März 2025 an der Universität Paderborn

Hrsg. v. **Katharina Hartwich, Dietmar Heisler, Petra Lippegaus, Michelle
Schmökel, Jana Schwede & Christian Sommer**

Joel-Nikolas SUHLMANN

(Technische Universität Hamburg)

Handlungsfehler und bauberufliches Lernen

Online unter:

https://www.bwpat.de/ht2025/suhlmann_ht2025.pdf

www.bwpat.de | ISSN 1618-8543 | **bwp@** 2001–2026

Handlungsfehler und bauberufliches Lernen

Abstract

Der Beitrag beleuchtet handlungsbezogene Fehler im Bauwesen als zentrale, bislang vernachlässigte Ursache von Bauschäden. Aus transdisziplinärer Perspektive werden arbeitspsychologische und berufswissenschaftliche Ansätze zusammengeführt, um Fehler nicht nur zu identifizieren, sondern insbesondere als Lernanlässe zu diskutieren. Ziel ist es, eine reflektierte Auseinandersetzung mit den Folgen beruflichen Handelns zu fördern und dadurch Impulse für ein verantwortungsbewusstes Lernen aus Fehlern in der Baupraxis zu geben.

Action Errors and Vocational Learning in the Construction Sector

This article examines action-related errors in the construction sector as a central yet largely overlooked cause of structural defects. Adopting a transdisciplinary perspective, it brings together insights from occupational psychology and vocational education research to not only identify errors but, more importantly, to discuss them as opportunities for learning. The aim is to foster reflective engagement with the consequences of professional action and thereby provide impulses for responsible learning from errors in construction practice.

Schlüsselwörter: Handlungsfehler, Bauwesen, Fehlerkompetenz, Berufswissenschaft

Erstveröffentlichung

Suhlmann, J.-N. (2025). Handlungsfehler und bauberufliches Lernen. In F. F. Mersch, M. Schweder & A. Zopff (Hrsg.), Berufliche Bildung zwischen Transformation und Tradition (S. 201-218). BoD – Books on Demand.

1 Einleitung

Menschliche Fehler sind in nahezu allen Arbeits- und Lebensbereichen präsent und beeinflussen diese in unterschiedlichem Ausmaß. Auch das Bauwesen ist davon betroffen, wie sich an der Vielzahl dokumentierter Bauschäden deutlich zeigt. Diese lassen sich jedoch nicht nur unter dem Aspekt negativer Auswirkungen wie hoher wirtschaftlicher Verluste betrachten. Unter bestimmten Bedingungen könnten sie zugleich als berufliche Lernanlässe dienen – etwa dann, wenn Fehler nicht ausschließlich als Störungen verstanden, sondern im Sinne systematischer Lerngelegenheiten analysiert werden.

Obwohl eine Vielzahl an Studien der Analyse von Bauschäden gewidmet ist, liegt der Fokus bislang überwiegend auf der Identifikation technischer Ursachen, womit der Blick auf die unmittelbar ausführenden Fachkräfte und deren konkretes Arbeitshandeln unberücksichtigt bleibt (Mersch & Ranke, 2018, S. 255). Eine vertiefte Analyse der Fehlerentstehung auf der Handlungsebene fand bislang nur vereinzelt statt – trotz der Tatsache, dass gerade hier zentrale Ursachen für Bauschäden liegen können.

Vor diesem Hintergrund erscheint es notwendig, Handlungsfehler im Bauwesen als eigenständige Analysekategorie in den Blick zu nehmen – auch weil die Vielzahl technischer und normativer Maßnahmen zur Qualitätssicherung bislang nicht dazu geführt hat, den Anteil ausführungsbezogener Fehler zu verringern. Die Komplexität des Themenfeldes erfordert dabei nicht nur terminologische Überlegungen, sondern vor allem eine vertiefte, mehrdimensionale Auseinandersetzung mit den strukturellen, kognitiven und organisatorischen Bedingungen fehlerhaften Handelns.

Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, handlungsbezogene Fehlerphänomene im Baukontext aus einer transdisziplinären Perspektive zu beleuchten. Dazu werden arbeits- und kognitionspsychologische Erkenntnisse in berufswissenschaftliche Ansätze eingebunden, um ein ganzheitlicheres Verständnis für die Entstehungszusammenhänge von Fehlern am Bau anzubahnen. Neben theoretischen Nachweisen steht dabei die Frage im Zentrum, wie Handlungsfehler aus dem Baukontext in berufsbildenden Prozessen konstruktiv aufgegriffen und genutzt werden können – etwa zur Förderung beruflicher Handlungskompetenz und zur Entwicklung eines reflektierten Umgangs mit Fehlern.

2 Handlungsfehler – Vorüberlegungen

Baufehler und -schäden sind weniger Folge materialspezifischer oder technischer Mängel, sondern vielfach Spiegelbild ausführungsbezogener Herausforderungen auf den Baustellen. Trotz wachsender Regelwerke und technischer Innovationen stellen sie keine Randerscheinung dar, vielmehr zählen sie weiterhin zum bauberuflichen Alltag. Um der Komplexität dieser Thematik zu begegnen, scheint zunächst eine Betrachtung definitorischer Annäherungen sowie eine differenzierte Abgrenzung ihrer jeweiligen Auslegungen erforderlich (Suhlmann, 2024, S. 38–40).

Die uneinheitliche Verwendung der Begriffe Fehler, Schaden und Mangel führt insbesondere im Spannungsfeld zwischen Bautechnik und -recht zu Missverständnissen (Mersch & Ranke, 2018, S. 256). Die von Wapenhans (1996, S. 14) angeregte begriffliche Klärung eröffnet eine phasenunabhängige und zugleich anschlussfähige Grundlage für berufswissenschaftliche Analysen (vgl. Abb. 1).

Baumangel

Differenz Ist-/Soll-Zustand unabhängig von der Zeit

Handlungs- bzw. Baufehler

Differenz Ist-/Soll-Zustand im Herstellungsprozess

Bauschaden

Differenz Ist-/Soll-Zustand infolge eines Bau- oder Nutzungsfehlers

Abbildung 1: Mangel, Fehler und Schaden im bautechnischen und -juristischen Kontext (Suhlmann, 2024, S. 39 in Anlehnung an Wapenhans, 1996, S. 14 sowie Mersch & Ranke, 2016, S. 36)

Die begriffliche Eindeutigkeit erleichtert eine berufswissenschaftliche Auseinandersetzung mit Fehlerphänomenen im Bauwesen. Das erscheint auch angesichts der ökonomischen Tragweite von Bauschäden bedeutsam. Im Jahr 2022 wurden in der Bundesrepublik Deutschland gesamtwirtschaftliche Verluste in Höhe von etwa 120 Millionen Euro im Zusammenhang mit Bauschäden verzeichnet – eine Zunahme der Schadenssumme um mehr als 30 Prozent im Vergleich zu 2018 (Böhmer et al., 2024, S. 116), deren Auslöser jedoch im Einzelnen vielfältig und nicht allein auf eine gestiegene Anzahl von Schäden zurückzuführen sind. In Anbetracht dessen gewinnt die Frage nach den zugrunde liegenden Ursachen an Bedeutung. Eine systematische Auswertung von rund 50.000 dokumentierten Bauschadensfällen liefert hierzu weiterführende Erkenntnisse (vgl. Abb. 2).

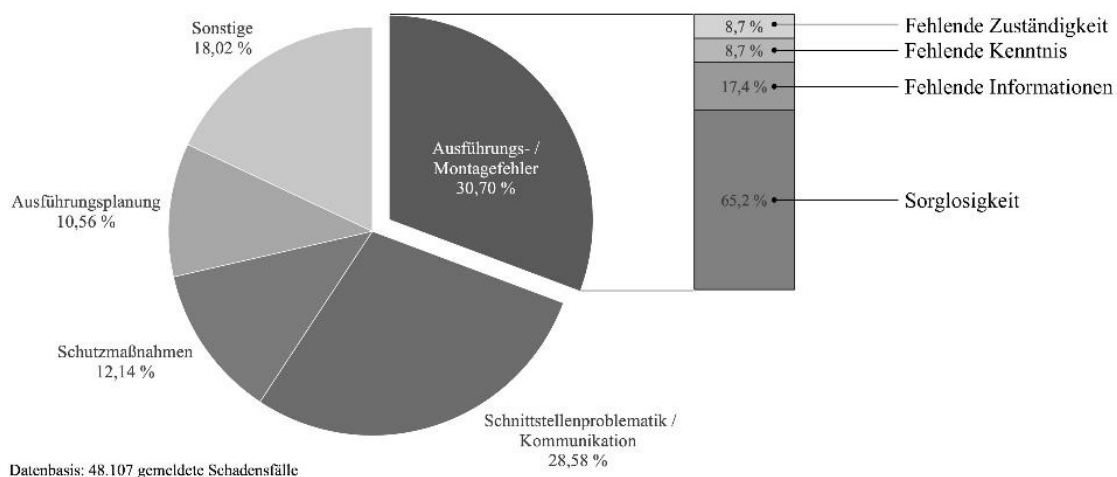


Abbildung 2: Mögliche Gründe für Ausführungsfehler bezogen auf die Schadensursachen (eigene Darstellung in Anlehnung an Böhmer et al., 2024, S. 136 sowie Jungwirth et al., 1994, S. 9)

Die Ausführungsplanung ist mit rund 11 Prozent an den dokumentierten Schadensursachen beteiligt. Sie umfasst Fehler, die bereits in der planerischen Vorbereitung entstehen, beispielsweise durch unklare Vorgaben oder mangelnde Abstimmungen (Böhmer et al., 2024, S. 136). Eine eindeutige Abgrenzung zur Ausführung ist jedoch schwierig, da Planungsfehler häufig erst während der Umsetzung sichtbar werden und durch fehlende Rückkopplung fortwirken können (Mersch & Ranke, 2018, S. 259).

Ein wesentlicher Teil der Schadensursachen resultiert aus Schnittstellenproblemen im Arbeitsprozess, etwa bei Unklarheiten in der Leistungsabgrenzung der baubeteiligten Gewerke (Böhmer et al., 2024, S. 135). Vor allem Defizite in der Kooperation und Kommunikation zwischen den Baubeteiligten gelten als wiederkehrende Ursache von Fehlern (Mersch & Rullán Lemke, 2016, S. 140).

Ausführungs- und Montagefehler sind die Hauptursache für Bauschäden (Suhlmann, 2024, S. 40). Auch in der vorliegenden Erhebung (vgl. Böhmer et al., 2024, S. 135–136) entfallen über 30 Prozent der Schadensursachen auf Fehler in der Ausführung. Dem hohen Anteil dieser Fehler steht bislang eine unzureichende Erklärungstiefe gegenüber, da bestehende Aussagen häufig allgemein bleiben. So führen Jungwirth et al. (1994, S. 9) über 65 Prozent der Ausführungsfehler auf Sorglosigkeit der Fachkräfte zurück. Eine solche Zuschreibung bedarf jedoch einer vertieften Betrachtung, da sie die Ursachen primär im individuellen Verhalten verortet und dabei systemische Rahmenbedingungen nur eingeschränkt berücksichtigt. Neben typischen Abläufen im Bauwesen – wie dem arbeitsteiligen Prinzip, das „fast zwangsläufig zu Interessengegensätzen bei den Projektbeteiligten“ (Berner et al., 2020, S. 29) führt – wirken strukturelle Einflussfaktoren wie Einzelfertigung, geringer Vorfertigungsgrad, wechselnde Produktionsorte und/oder Witterungseinflüsse auf die Fehlerentstehung ein (Berner et al., 2020, S. 30). Ausführungsfehler sind daher im Kontext komplexer Produktionsbedingungen zu analysieren. Sie sind weniger als individuelles Fehlverhalten, sondern vielmehr als Ausdruck vielfältiger systemischer Einflussfaktoren zu verstehen.

Aus berufsbildungswissenschaftlicher Sicht könnten Ausführungsfehler darüber hinaus nicht als moralisch konnotierte Defizite, sondern als Anlässe verstanden werden, die zur didaktischen Rekonstruktion handlungsleitender Strukturen im beruflichen Kontext beitragen. Daraus ergibt sich die Frage, wie Fehlerphänomene systematisch erfasst, analysiert und für die berufliche Bildung erschlossen werden können. Für eine vertiefte Auseinandersetzung hiermit scheint eine begründete Verbindung arbeitspsychologischer und berufswissenschaftlicher Ansätze ertragbringend zu sein (Mersch & Ranke, 2018, S. 261).

3 Handlungsfehler im arbeitspsychologischen Kontext

Wenngleich arbeitspsychologische Ansätze und Erkenntnisse nur sehr bedingt in berufswissenschaftliche Zusammenhänge übertragbar sind, können einzelne Befunde dieser Domäne dennoch wertvolle Impulse liefern (vgl. Abb. 3).

Auch in einigen arbeitspsychologischen Ansätzen zur Analyse von Arbeitstätigkeiten zeigt sich aus berufswissenschaftlicher Perspektive eine begrenzte Aussagekraft. Insbesondere wird ein Fehlen an berufsspezifischer, sowie fachlich-inhaltlicher Tiefe kritisiert, da standardisierte Tätigkeitsanalysen lediglich als strukturierendes Hilfsmittel zur systematischen Erfassung ausgewählter Aspekte beruflicher Arbeit dienen können (Mersch, 2008, S. 323). In diesem Zusammenhang verweist Rauner (2018, S. 130) auf die eingeschränkte Anwendbarkeit arbeitspsychologischer Instrumente – über die reine Erfassung von Arbeitstätigkeiten hinaus – sowie auf die abstrakte Formulierung der Items im Rahmen der Analyse und Bewertung konkreter Arbeitsinhalte und ihrer Relevanz für das Arbeitspersonal. „Darauf aber kommt es in einer gestaltungsorientierten Berufsforschung an“ (Rauner, 2018, S. 130).

Abbildung 3: Infobox – Grenzen arbeitspsychologischer Tätigkeitsanalysen

Insbesondere im Hinblick auf das Verständnis von Fehlergeschehen bieten arbeitspsychologische Perspektiven differenzierte Konzepte, die für berufswissenschaftliche Fragestellungen anschlussfähig sein können.

Fehler jeglicher Art weisen in aller Regel eine hohe Variabilität auf – sowohl hinsichtlich ihrer Entstehungsbedingungen als auch ihrer Klassifikationen. In verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen erfolgt die Systematisierung primär anhand vermuteter Ursachen sowie beobachtbarer Konsequenzen (Reason, 1995, S. 81). Da Ursache und Wirkung eng miteinander verknüpft sind, schließt die Analyse von Fehlerfolgen stets eine Auseinandersetzung mit den zugrunde liegenden Auslösern ein – nicht zuletzt, um Wiederholungen zu vermeiden.

Auch innerhalb der psychologischen Fehlerforschung stellt die uneinheitliche Verwendung des Fehlerbegriffs eine terminologische Herausforderung dar. Wie bereits in der begrifflichen Abgrenzung von *Fehler*, *Schaden* und *Mangel* deutlich wurde, fehlt auch im Kontext menschlicher Fehlleistungen eine konsistente und allgemein anerkannte Definition. Diese begriffliche Uneinheitlichkeit scheint insbesondere aus der Komplexität und Mehrdimensionalität des Gegenstandsbereichs zu resultieren. Innerhalb der handlungs- und kognitionspsychologischen Forschung besteht jedoch weitgehend Konsens darüber, dass Fehler (1) nur im Rahmen zielgerichteten Handelns auftreten, (2) prinzipiell vermeidbar sein müssen und (3) sich im Nichterreichen eines intendierten (Teil-)Ziels manifestieren (Zapf et al., 1999, S. 398).

Im deutschsprachigen Raum hat sich zur Beschreibung menschlicher Fehlleistungen der Begriff *Handlungsfehler* etabliert. Er bezeichnet ein Defizit im Zusammenspiel zwischen zielgerichteten (intentionalen) und ausführenden (operativen) Anteilen des Handelns (Weingardt, 2004, S. 147). In der englischsprachigen Literatur hingegen besteht eine Vielzahl an Definitionen, die teils erheblich voneinander abweichen. So werden Begriffe wie *mistake*, *error* oder *slip* häufig synonym mit *fault* oder *failure* verwendet – trotz inhaltlicher Unterschiede (Weingardt, 2004, S. 157). Eine differenzierte begriffliche Abgrenzung findet sich unter anderem bei Norman (1981, S. 1–2) und Reason (1995, S. 81). Während *slip* eine fehlerhafte Handlungsausführung beschreibt, die von der ursprünglich beabsichtigten Handlung abweicht, ist *error* mit gedanklichen Prozessen der Zielbildung verknüpft und entsteht somit bereits vor der Ausführung der Handlung. Die Verwendung des Begriffs *error* variiert je nach Quelle. Im engeren Sinne

bezeichnet dieser ausschließlich Planungsfehler (mistakes), während er im weiteren Sinne – wie bei Reason (1995, S. 81) – als Oberbegriff für sämtliche menschliche Fehler dient, einschließlich *slips* und *lapses* (vgl. Abb. 4).

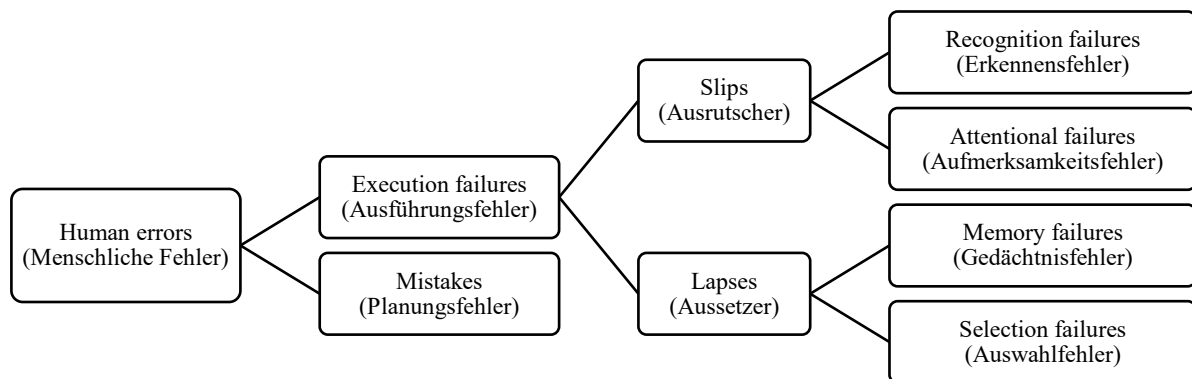


Abbildung 4: Kategorisierung menschlicher Fehler (eigene Darstellung in Anlehnung an Reason, 1995, S. 81)

Eine tiefergehende Betrachtung kognitiver Fehlermechanismen lässt sich anhand grundlegender Fehlertypen differenzieren (Reason, 1995, S. 81). Solche Fehlertypen veranschaulichen Hacker und Sachse in Form „alltäglicher Fehlhandlungen“ (2023, S. 422) wie folgt: Erkennensfehler verweisen auf Defizite in der Wahrnehmung relevanter Informationen, während Aufmerksamkeitsfehler auf eine beeinträchtigte Fokussierung der Aufmerksamkeit zurückgehen – etwa bei Routinehandlungen unter Ablenkung. Auswahlfehler hingegen kennzeichnen fehlerhafte Entscheidungsprozesse trotz verfügbarer Optionen.

Die klare Trennung zwischen Ausführungs- und Planungsfehlern ermöglicht ein tieferes Verständnis der zugrunde liegenden kognitiven Mechanismen. Diese Konzepte sind außerdem mit handlungs- und arbeitspsychologischen Modellen vereinbar und lassen sich auch auf berufspraktische Zusammenhänge übertragen. Sie bilden damit eine systematische Grundlage zur Klassifikation von Fehlhandlungen und liefern zugleich Impulse im Vorfeld didaktischer Entscheidungen im Bauwesen.

Nach Hacker und Sachse (2023, S. 421) stehen im Zentrum der psychologischen Fehlerforschung insbesondere solche Fehlleistungen, die direkt im Rahmen menschlicher Arbeitstätigkeiten auftreten. Technisch bedingte Störungen – etwa funktionsbezogene Materialveränderungen – fallen hingegen nicht in ihren Untersuchungsbereich. Der Begriff Handlungsfehler wird gezielt verwendet, um die Folgen fehlerhaft gesteuerten Handelns im Arbeitskontext zu beschreiben. Die Analyse konzentriert sich auf die Regulation konkreter Tätigkeiten, während moralisch oder normativ motivierte Fehlentscheidungen „nicht in diesen Gegenstandsbereich gehören“ (Hacker & Sachse, 2023, S. 421).

Auf dieser Grundlage richtet die psychologische Fehlerforschung den Blick verstärkt auf die Denk- und Erlebensstrukturen, die menschlichem Verhalten zugrunde liegen. Im Mittelpunkt stehen dabei nicht nur die äußeren Umstände, sondern vor allem die innerpsychischen Prozesse, durch die fehlerhafte Handlungen überhaupt ermöglicht oder begünstigt werden. Dies wirft mit Blick auf das Arbeitshandeln von Baufachkräften zentrale Fragestellungen auf:

- Aus welchen Gründen wurden unzweckmäßige Werkzeuge eingesetzt?
- Warum kamen ungeeignete Baustoffe zur Anwendung?
- Warum wurden technische Geräte unsachgemäß verwendet?
- Wie konnte es bei erfahrenen Fachkräften zu fehlerhaften Ausführungen kommen?

Die exemplarischen Fragen verdeutlichen, dass ein umfassendes Verständnis von Fehlhandlungen und Handlungsfehlern im Bauwesen nicht allein durch arbeitspsychologische Deutungsansätze zu gewinnen ist. Zudem bedarf es einer genuin berufswissenschaftlichen Perspektive, die berufsimmanente Strukturen, kontextuelle Bedingungen des Arbeitsprozesses und individuelle Dispositionen systematisch einbezieht. Erst eine solche Perspektive ermöglicht es, Fehlerphänomene differenziert zu analysieren und in ihrer Bedeutung für die bauberufliche Praxis präzise zu erfassen.

4 Handlungsfehler als berufswissenschaftlicher Untersuchungsgegenstand

Die bisherige Auseinandersetzung mit Handlungsfehlern zeigt, dass menschliche Fehlleistungen zwar auf der Grundlage theoretischer Konstrukte erklärbar sind, ihre Übertragbarkeit auf konkrete berufliche Kontexte jedoch oft im Allgemeinen verbleibt. Insbesondere im Bauwesen – geprägt durch komplexe Arbeitsbedingungen, vielfältige Schnittstellenprozesse und branchenspezifische Organisationsstrukturen – erweisen sich allgemeine psychologische Erklärungsansätze als unzureichend für eine differenzierte Analyse bauhandwerklicher Fehlerphänomene.

Um den Besonderheiten der bauberuflichen Arbeitsorganisation – „die auch großen Einfluss auf die Berufliche Bildung haben“ (Kuhlmeier, 2016, S. 235) – begründet begegnen zu können, bedarf es einer berufsbezogenen Erweiterung bestehender Erklärungsansätze, die sowohl handlungsregulative Prozesse als auch bauhandwerkliche Rahmenbedingungen systematisch berücksichtigt. Dies umfasst die Verknüpfung arbeitspsychologisch orientierter Erkenntnisse mit berufswissenschaftlichen Perspektiven.

Die Bedeutung des Zusammenhangs zwischen Ausführungshandeln und Fehlerentstehung zeigt sich zudem in ersten berufswissenschaftlichen Vorüberlegungen zum Fehleraufkommen im Bauwesen. So beschreiben Mersch und Ranke (2016; 2018) Bedingungen fehleranfälligen Arbeitshandelns auf Baustellen und zeigen auf, dass viele Fehler direkt aus dem praktischen Handeln der ausführenden Fachkräfte resultieren. Diese sind als unmittelbare Folge handlungsbezogener Prozesse während der Arbeitsausführung zu verstehen. Die Ursachen sind dabei selten ausschließlich im subjektiven Fehlverhalten zu suchen. Vielmehr entstehen sie häufig im Zusammenspiel individueller, organisatorischer, sozialer, technischer und umweltbezogener Rahmenbedingungen. Rein ingenieurwissenschaftliche Betrachtungen solcher Fehlhandlungen – etwa aus baubetrieblicher oder wirtschaftlicher Perspektive – greifen hier bisher ganz eindeutig zu kurz, da sie die komplexen Entstehungskontexte solcher Fehler nicht vollständig abbilden können (Mersch & Ranke, 2018, S. 257).

Im Zentrum der Analyse stehen daher zunehmend konkrete Ausführungssituationen sowie das Zusammenspiel der beteiligten Personen. Fehler – auch im Baukontext – gelten nicht als rein zufällig oder personenbezogen, sondern als Ausdruck vielschichtiger Wechselwirkungen zwischen Person, Aufgabe und Arbeitsumgebung (Wehner, 1997, S. 469). Aus kognitionspsychologischer Perspektive werden sie als Resultat sozio-technischer Systemzusammenhänge verstanden, in denen Regelmäßigkeiten auch im Zufälligen ausfindig gemacht werden können (Hacker & Sachse, 2023, S. 422–423; Reason, 2000, S. 769).

Zugleich führt nicht jede Fehlhandlung unmittelbar zu einem Baufehler oder gar einem Bauschaden (Mersch & Ranke, 2016; 2018). So können etwa ungeeignete Werkzeuge oder fehlerhafte Abläufe im Arbeitsprozess zunächst nur Verzögerungen hervorrufen, ohne die Qualität des Bauprodukts unmittelbar zu beeinträchtigen. Ein Baufehler liegt dann vor, wenn die Handlung im Herstellungsprozess vom vorgesehenen Sollzustand abweicht. Ein Bauschaden wiederum entsteht zumeist erst unter dem Einfluss weiterer Faktoren – beispielsweise durch auftretende Feuchtigkeit infolge wechselnder Tau- und Verdunstungsperioden – die schädigende Mechanismen auslösen und die Bausubstanz nachhaltig beeinträchtigen. Dies legt nahe, dass die Analyse nicht bei der Einzelhandlung ansetzen darf, sondern den gesamten Schadenshergang in den Blick nehmen muss (vgl. Abb. 5).

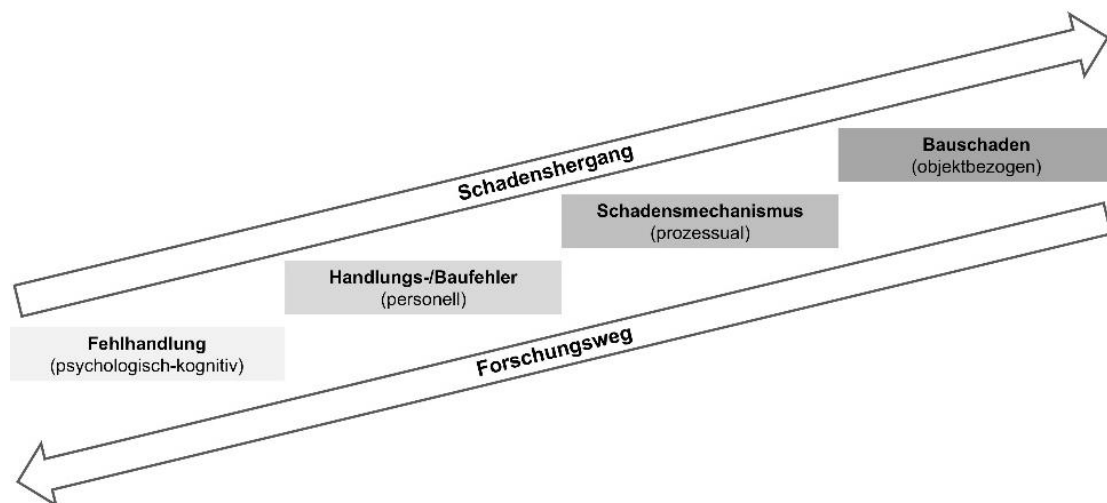


Abbildung 5: Schadenshergang und Forschungsweg (eigene Darstellung in Anlehnung an Hacker & Sachse, 2023, S. 422 sowie Mersch & Ranke, 2018, S. 258)

Die vorgeschlagene Analyse verzichtet bewusst auf eine ausschließlich chronologische Betrachtung. Stattdessen fokussiert sie die funktionalen Zusammenhänge zwischen kognitiven Fehlhandlungen, praktischen Ausführungsfehlern und objektbezogenen Fehlerfolgen. Der Handlungsfehler wird kontextspezifisch als Baufehler bezeichnet, da sich das Arbeitshandeln auf der Baustelle durch charakteristische Merkmale deutlich vom allgemeinen Handeln unterscheidet – während die vorgelagerte Fehlhandlung auf der Ebene der psychischen Handlungsregulation verbleibt und nicht zwangsläufig zu einer sichtbaren Abweichung im Herstellungsprozess führt.

Schadensmechanismen repräsentieren innerhalb des Gesamtanalysewegs die ingenieur- bzw. naturwissenschaftliche Perspektive. Sie erfassen die physikalischen, chemischen oder biologi-

schen Wirkungszusammenhänge. Diese Prozesse entfalten ihre Wirkung häufig über längere Zeiträume und variieren je nach Umweltbedingungen in ihrer Ausprägung. Auch wenn diese Perspektive unverzichtbar für das Verständnis materialtechnischer Schadensprozesse ist, stellt sie nur einen Teilaspekt im komplexen Geflecht der Fehlerentstehung dar und muss durch psychologische sowie handlungsbezogene Analysedimensionen ergänzt werden.

Erst im Zusammenspiel solcher verschiedenartiger Einflussfaktoren – etwa kognitiver Fehlhandlungen, situativer Bedingungen und technischer Schadensmechanismen – entsteht ein vollständiges Bild. Daraus resultierende Bauschäden sind in diesem Sinne als direkt oder indirekt sichtbare und vor allem quantifizierbare Endergebnisse vielschichtiger Prozesse zu verstehen, in deren Verlauf Ausführungsfehler eine zentrale, aber nicht alleinige Rolle spielen.

Die in Abbildung 5 dargestellte Perspektive zeigt, dass Bauschäden nicht monokausal entstehen, sondern Ergebnis vielschichtiger Prozesse sind. Neben fachlich-technischen Aspekten – wie der Materialwahl, der Einhaltung von Normen oder der Anwendung geeigneter Verfahren – können auch kognitive Faktoren der Handlungsregulation eine Rolle spielen. Dazu zählen beispielsweise eine unklare Zielbildung oder eine unzureichende Planung seitens der Ausführenden. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, Ausführungsfehler nicht nur als technische oder organisatorische Störungen zu begreifen, sondern ebenso als Ausdruck von Defiziten in kognitiven Steuerungs- und Entscheidungsprozessen. Abbildung 6 systematisiert hierzu mögliche Fehlhandlungen am Bau entlang typischer Defizite in der Handlungsregulation.

Mögliche Fehlhandlung	Handlungs- bzw. Baufehler	Defizite in der Handlungsregulation
Nicht-Erkennen einer Handlungsnotwendigkeit	Montage eines Blendrahmens in unterdimensionierter Maueröffnung	Fehlende oder unzureichende Zielbildung
Ausbleiben erforderlicher Aufmerksamkeitszuwendung	Übersehen eines Messfehlers beim Herstellen der Betonschalung	Fehlende oder unzureichende Orientierungsoperation in Arbeitsumgebung und Gedächtnis
Nicht-Eintritt erwarteter Handlungen, Beeinflussung des eigenen Handelns	Mangelhafte Abstimmung mit Planungsverantwortlichen	Entwickeln unzutreffender Erwartungen und mangelnder Alternativen
Verwechseln, Verplanen, Stereotypisierung	Vertauschen von Arbeitsmaterialien	Abruf unzutreffender Programme oder unzutreffendes Entwerfen der Programme
Unzureichende räumliche Koordination	Unterputzdose wird ohne Orientierung an Installationszonen gesetzt	Falsche oder unzureichende raumzeitliche Bedingungeinordnung von Bewegungsprogrammen
Unzureichende zeitliche Abstimmung	Verlegen des Estrichs vor Installation der Dampfbremse	

Abbildung 6: Beispiel einer möglichen Ordnung für Fehlleistungen am Bau (eigene Darstellung in Anlehnung an Hacker & Sachse, 2023, S. 422 sowie Mersch & Ranke, 2018, S. 262)

Anhand der Beispiele wird erkennbar, dass Fehlhandlungen nicht auf eine einzelne Phase beschränkt sind, sondern in unterschiedlichen Stadien des Handlungsprozesses entstehen können. Die zentrale Herausforderung liegt darin, diese Bedingungen nachvollziehbar zu rekon-

struieren (Mersch & Ranke, 2018, S. 262). Eine theoretisch fundierte Analyse der zugrunde liegenden mentalen Prozesse ist Voraussetzung, um Hypothesen darüber aufzustellen, welche Defizite – beispielsweise in der Zielbildung, Planung, Ausführung oder Kontrolle – zum beobachtbaren Bauschaden geführt haben könnten.

Ein derartig mehrdimensionaler Zugang aus berufswissenschaftlicher Perspektive erlaubt es mithin, Handlungsfehler nicht nur als unerwünschte Abweichungen, sondern als potenzielle Lernanlässe im Sinne eines reflektierten, kritisch-gestaltenden beruflichen Handelns zu verstehen. In berufsdidaktischen Diskussionen wird zunehmend anerkannt, dass ein produktiver Umgang mit Fehlern ein zentrales Element nachhaltiger Lernprozesse darstellt (Mersch & Ranke, 2016, S. 36). Entscheidend ist, Fehler nicht als Selbstzweck zu betrachten, vielmehr gilt es, aus ihnen gezielt Erkenntnisse zu gewinnen (Mersch & Ranke, 2016, S. 36).

5 Baufehler und -schäden im berufsdidaktischen Zusammenhang

Obwohl das Lernen aus Fehlern als grundlegendes Prinzip menschlicher Entwicklung gilt und seine Bedeutung weit über die berufliche Bildung hinausreicht, fehlt bislang eine systematisch erschlossene Grundlage, die dieses Potenzial im Kontext beruflicher Bildung konsequent nutzt. Fest steht, dass die „psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, die bei regelrechter Ausführung zum gewünschten Resultat führt, ... bei der Gegenüberstellung mit Fehl Ausführungen und Fehlresultaten besonders eindrücklich erkennbar“ (Hacker & Sachse, 2023, S. 421) wird.

Gerade die gezielte Gegenüberstellung gelungener und fehlerhafter Handlungen könnte didaktisch wertvolle Anknüpfungspunkte eröffnen, um Lernprozesse zu initiieren und zu vertiefen. Im Bauwesen ließen sich in diesem Zusammenhang insbesondere Handlungsfehler in der Bauausführung als zentrale Ausgangspunkte für berufsbezogene Lernprozesse verstehen. Sie eröffnen die Möglichkeit, baubezogene Arbeitssituationen kritisch zu hinterfragen und die Wechselwirkungen zwischen individuellen Handlungen, organisatorischen Prozessen und technischen Rahmenbedingungen differenziert zu verstehen. Dieses Verständnis bildet eine Grundlage für die Weiterentwicklung fachlicher Routinen und betrieblicher Abläufe. Zugleich kann eine reflektierte Fehlerkultur in der Berufsbildung langfristig dazu beitragen, die Entstehung von Bauschäden zu reduzieren.

Diese lernförderliche Funktion von Fehlern lässt sich auch theoretisch weiterfassen. Fehler können im beruflichen Lernprozess als sogenannte „fruchtbare Fehler“ (Hacker & Sachse, 2023, S. 425) eine produktive Rolle im Lernverlauf übernehmen – selbst in weniger reflektierten Lernformen. Fehlerreaktionen fördern hier den Abbau generalisierter Reize und deren differenzierte Verarbeitung durch hemmende Mechanismen. Auf diese Weise könnten Fehler zur Verfeinerung der Reizwahrnehmung und -verarbeitung beitragen (Hacker & Sachse, 2023, S. 425). Gleichzeitig wäre zu berücksichtigen, dass Fehler sich auch verfestigen können. Stabilisieren sich fehlerhafte Routinen, entsteht sogenanntes „Misslernen“ (Hacker & Sachse, 2023, S. 425) – ein Prozess, der das spätere Erlernen korrekter Handlungsweisen erheblich erschwert.

Die Auseinandersetzung mit Fehlerquellen kann die Chance bieten, Bauschäden zu vermeiden und könnte darüber hinaus ein wesentliches Potenzial der fachlichen Kompetenzerweiterung

erschließen. Ein fehlerorientierter Überblick über die Phasen des Gebäudelebenszyklus – von der Planung über die Ausführung bis hin zur Nutzung und Instandhaltung – kann Fachkräfte mit geeigneten didaktisch-methodischen Verfahren befähigen, prozessuale Zusammenhänge im Bauwesen differenzierter zu erkennen. Dadurch lassen sich die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Phasen besser verstehen, was zugleich die Fähigkeit zur Verantwortungszuordnung im Schadensfall stärkt. Fachkräfte wären so befähigt, präziser zu beurteilen, ob ein Schaden aus dem eigenen Handlungsbereich resultiert oder auf Planungs-, Nutzungsfehler oder Ausführungsdefizite anderer Gewerke zurückzuführen ist. Diese Art reflexiver Abgrenzung setzt dabei ein systemisches Prozessverständnis voraus, das sich vermutlich nur durch die Einbeziehung des gesamten Lebenszyklus und den enthaltenen fehlerauslösenden Bedingungen gezielt fördern lässt. Empirisch ist dieser Zusammenhang bislang jedoch nicht ausreichend belegt.

Ein möglicher Orientierungsrahmen für ein solches systemisches Verständnis bietet ein sogenanntes „Swiss cheese model“ (Reason, 2000, S. 769), das sich in modifizierter Form in den berufswissenschaftlichen Diskurs aufnehmen lässt (vgl. Abb. 7). Auch wenn es ursprünglich nicht für den bauberuflichen Kontext entwickelt wurde, scheint es sich als heuristisches Modell zu eignen, um das Zusammenspiel von Fehlerquellen über Projektphasen und Akteursebenen hinweg zu veranschaulichen.

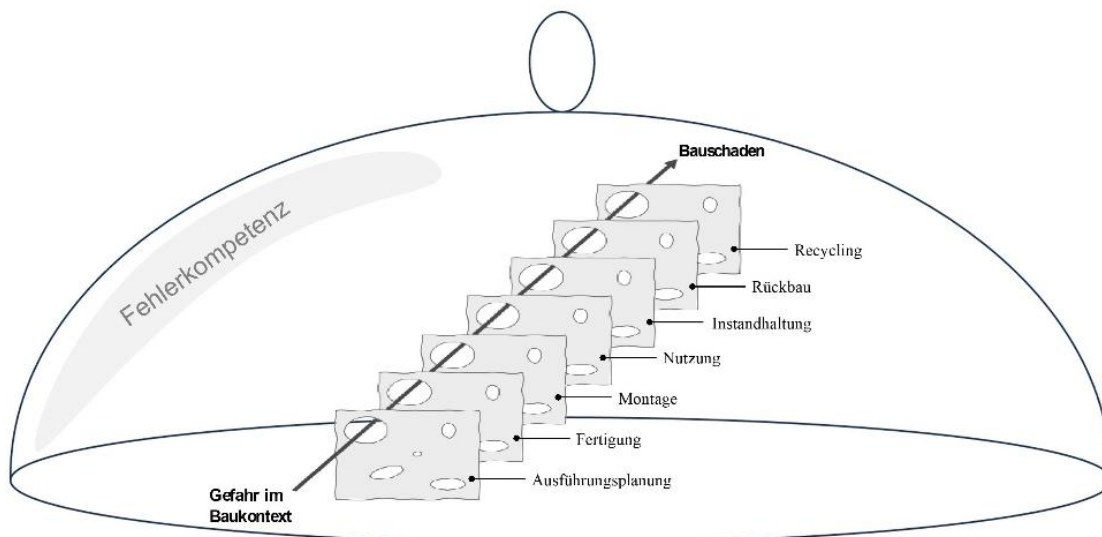


Abbildung 7: Schweizer-Käse-Modell im berufswissenschaftlichen Kontext (eigene Darstellung in Anlehnung an Reason, 2000, S. 769)

Das Modell von Reason (2000, S. 769) veranschaulicht, wie trotz vorhandener Schutzmechanismen Fehlerpfade entstehen können. Sicherheitsbarrieren werden als Käsescheiben mit potenziellen Schwachstellen dargestellt – etwa infolge unklarer Zuständigkeiten oder organisatorischer Defizite. Überlagern sich diese Lücken, kann ein durchgehender Fehlerpfad entstehen. Fehler resultieren dabei aus dem Zusammenspiel struktureller sowie individueller Faktoren.

Übertragen auf den Baukontext wird deutlich, dass Schwachstellen in unterschiedlichen Phasen des Gebäudelebenszyklus kumulativ wirken und im Zusammenwirken zu Bauschäden führen können. Das bestehende Fehlermodell ließe sich hierfür sinnbildlich um eine zusätzliche Ebene

erweitern – verstanden als ganzheitliche Perspektive, die alle Phasen des Bauprozesses einbezieht und deren Wechselwirkungen sichtbar macht. Die Reflexion solcher Fehlerpfade innerhalb der einzelnen Bauphasen und insbesondere über diese hinweg kann zur Entwicklung einer berufs- und fachbezogenen Fehlerkompetenz beitragen. Fachkräfte wären dadurch in der Lage, potenzielle Ursachen frühzeitig zu identifizieren, gezielt gegenzusteuern und präventive Maßnahmen einzuleiten. Gerade der phasenübergreifende Überblick erscheint dabei als ein wesentlicher Ansatzpunkt für ein vernetztes und prozessorientiertes Denken im Bauwesen.

Diese Perspektive ist in aktuellen Qualifikationsanforderungen verankert. Berufliche Handlungskompetenz umfasst nicht mehr nur die fachgerechte Ausführung einzelner Tätigkeiten, sondern auch die Fähigkeit, das eigene Handeln im Gesamtzusammenhang betrieblicher Prozesse zu reflektieren (Frackmann & Tärre, 2009, S. 11). Ein solcher Blick ist grundlegend, um die wechselseitigen Auswirkungen von Entscheidungen und Abläufen im Bauprozess zu erkennen und verantwortungsvoll zu steuern.

Auch steht so eine erweiterte Perspektive in engem Zusammenhang mit dem übergeordneten Bildungsauftrag beruflicher Schulen, Lernende zur Mitgestaltung von Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung zu befähigen (KMK, 2006, S. 3). Resultierend stellt sich die Frage, inwieweit die Kategorie einer berufsbezogenen Fehlerkompetenz einen relevanten Beitrag zur Weiterentwicklung berufsdidaktischer Konzepte leisten kann. Erste Überlegungen deuten darauf hin, dass sie zentrale Aspekte wie ganzheitliches Denken, gewerkeübergreifende Kommunikation und vorausschauendes Handeln umfasst (Suhlmann, 2024, S. 43). Ein kritisch-gestalterisches Bewusstsein, das durch die reflexive Auseinandersetzung mit Fehlern gefördert wird, könnte Fachkräften helfen, individuelle Strategien zur Fehlervermeidung zu entwickeln und nachhaltig im beruflichen Alltag zu verankern. Die Förderung einer beruflichen sowie fachlichen Fehlerkompetenz als integraler Bestandteil überfachlicher Qualifizierung erfordert eine Bildungsgestaltung, die Fehler nicht nur als Unzulänglichkeit, sondern als produktiven Ausgangspunkt für Lernprozesse versteht. Dies setzt didaktisch-methodische Konzepte ebenso voraus wie institutionelle Rahmenbedingungen, die systematisch reflexives und verantwortungsbewusstes Handeln ermöglichen. Trotz des zugeschriebenen Potenzials steckt die systematische Erforschung des Lernens aus Fehlern noch in den Anfängen und ist bislang kaum in Curricula oder der Unterrichtspraxis von Berufsschulen verankert.

6 Fazit und Ausblick

Handlungsfehler im Bauwesen entstehen durch das Zusammenspiel kognitiver, organisatorischer, technischer und umweltbezogener Faktoren. Ein integrativer Ansatz, der psychologische Erkenntnisse mit berufswissenschaftlichen Perspektiven verknüpft, kann helfen, Ursachen systematisch zu verstehen und Fehler als Lernanlässe zu nutzen.

In einer zunehmend komplexen Baupraxis gewinnt der kompetente Umgang mit Fehlern an Bedeutung. Eine differenziert verstandene Fehlerkompetenz, die sowohl berufliche als auch fachliche Dimensionen umfasst, könnte das Potenzial besitzen, sich als bedeutsame Teilkompetenz innerhalb der beruflichen Handlungskompetenz zu etablieren – nicht nur zur Sicherung der Ausführungsqualität, sondern auch zur Förderung eines ganzheitlichen und reflexiven

beruflichen Handelns. Dafür bedarf es didaktisch-methodischer Konzepte, die über reine Fachvermittlung hinausgehen und Fehler als integralen Bestandteil professioneller Entwicklung anerkennen.

Fehlervermeidung allein greift zu kurz bzw. kann bei unzureichendem Fehlerverständnis kaum erfolgen. Entscheidend ist es deshalb, Fehler systematisch zu analysieren und daraus Erkenntnisse für Lern- und Arbeitsprozesse zu gewinnen – etwa zur Förderung gewerkeübergreifender Verständnisse oder betrieblicher Rückkopplungen.

Fachkräfte sollten in der Lage sein, potenzielle Fehlerquellen frühzeitig zu erkennen. Modelle wie das erweiterte Schweizer-Käse-Modell bieten dazu womöglich praxisnahe Ansätze zur Analyse von Schwachstellen im Bauprozess.

Eine zentrale Aufgabe der beruflichen Bildung wird es dabei sein, didaktisch begründbare Lernanlässe zu schaffen, die Verantwortungsbewusstsein stärken und systemische Zusammenhänge verdeutlichen. Unterstützen können dabei Instrumente wie eine zentral verfügbare Bauschadensdatenbank, in der Schadensfälle didaktisch aufbereitet sind.

Um die Wirksamkeit solcher Lernformen zu belegen, ist weitere empirische Forschung notwendig. Nur so lassen sich belastbare Aussagen zur Gestaltung fehlerorientierter Bildungsprozesse treffen und Impulse für eine lernförderliche Fehlerkultur im Bauwesen ableiten.

Literatur

Berner, F., Kochendörfer, B. & Schach, R. (2020). *Grundlagen der Baubetriebslehre 1: Baubetriebswirtschaft*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27856-4>

Böhmer, H., Brinkmann-Wicke, T., Sell, S., Simon, J. & Tebben, C. (2024). *VHV-Bauschadenbericht: Hochbau 2023/24: Bauen neu denken*. Fraunhofer IRB Verlag. https://www.bausv.online/export/dokumente-bausv/dok-news/VHV-Bauschadenbericht_Hochbau_2023.pdf

Frackmann, M. & Tärre, M. (2009). *Lernen und Problemlösen in der beruflichen Bildung: Methodenhandbuch*. W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG.

Jungwirth, D., Fuhr, H., Göpel, R.-A. & Otto, T. (1994). *Qualitätsmanagement im Bauwesen*. VDI-Verlag GmbH.

Hacker, W. & Sachse, P. (2023). *Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Tätigkeiten*. (4. Aufl.). vdf Hochschulverlag AG.

Kultusministerkonferenz (2006, 13. Februar). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Tischler/Tischlerin. (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.01.2006)*. (KMK). <https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Tischler.pdf>

Kuhlmeier, W. (2016). Berufsfeld „Bautechnik“. In J.-P. Pahl (Hrsg.), *Lexikon Berufsbildung: Ein Nachschlagewerk für die nicht-akademischen und akademischen Bereiche* (S. 235–236). W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG.

- Mersch, F. F. (2008). *Zusammenhänge von Arbeit, Technik und Bildung im Bauwesen. Berufswissenschaftliche Grundlagen für didaktische Entscheidungen im Leichtbau*. Verlag Dr. Kovač.
- Mersch, F. F. & Ranke, H. (2016). Bauberufliches Lernen aus Fehlern und Schäden. *BAG-Report*, 2(18), 36–47.
- Mersch, F. F. & Ranke, H. (2018). Handlungsfehler und Baumängel im Kontext beruflichen Lernens. In S. Baabe-Meijer, W. Kuhlmeier & J. Meyser (Hrsg.), *Trends beruflicher Arbeit – Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Heterogenität: Ergebnisse der Fachtagung Bau, Holz, Farbe und Raumgestaltung 2017* (S. 255–274). PubliQation Academic Publishing.
- Mersch, F. F. & Rullán Lemke, C. (2016). Kooperation der Baugewerke – nur eine Frage der Kommunikation? In B. Mahrin (Hrsg.), *Wertschätzung. Kommunikation. Kooperation. Perspektiven von Professionalität in Lehrkräftebildung, Berufsbildung und Erwerbsarbeit* (S. 140–153). Universitätsverlag der TU Berlin.
- Norman, D. A. (1981). Categorization of Action Slips. *Psychological Review*, 88(1), 1–15. <https://doi.org/10.1037//0033-295X.88.1.1>
- Rauner, F. (2018). Berufsforschung: Formen und Richtungen der Berufsforschung. In F. Rauner & P. Grollmann (Hrsg.), *Handbuch Berufsbildungsforschung* (S. 129–137). wbv Media GmbH & Co. KG. <https://doi.org/10.36198/9783838550787>
- Reason, J. (1995). Understanding adverse events: human factors. *Quality in Health Care*, 4(2), 80–89. <https://doi.org/10.1136/qshc.4.2.80>
- Reason, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ*, 320(7232), 768–770. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7237.768>
- Suhlmann, J.-N. (2024). Handlungsfehler als Lerngegenstände in Bauberufen. *BAG: on*, 1(2), 38–45. <https://doi.org/10.69804/bagon.v1i2.15>
- Wapenhans, W. (1996). Baumangel, Baufehler, Bauschaden. *Der Sachverständige*, 12, 12–14.
- Wehner, T. (1997). Fehler und Fehlhandlungen. In H. Luczak & W. Volpert (Hrsg.), *Handbuch Arbeitswissenschaft* (S. 468–472). Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft, Steuern, Recht GmbH.
- Weingardt, M. (2004). *Fehler zeichnen uns aus. Transdisziplinäre Grundlagen zur Theorie und Produktivität des Fehlers in Schule und Arbeitswelt*. Julius Klinkhardt.
- Zapf, D., Frese, M. & Brodbeck, F. C. (1999). Fehler und Fehlermanagement. In C. G. Hoyos & D. Frey (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie: Ein Lehrbuch* (S. 398–411). Beltz, Psychologie Verlags Union.

Zitieren dieses Beitrags (23.07.2026)

Suhlmann, J.-N. (2026). Handlungsfehler und bauberufliches Lernen. In K. Hartwich, D. Heisler, P. Lippegas, M. Schmökel, J. Schwede & C. Sommer (Hrsg.), *bwp@ Spezial HT2025: Nachhaltig – Digital – Chancengerecht. Zukunftsszenarien von Arbeit, Bildung und Beruf* (S. 1–15). https://www.bwpat.de/ht2025/suhlmann_ht2025.pdf

Der Autor



JOEL-NIKOLAS SUHLMANN, M. Ed.

Technische Universität Hamburg, Institut für Angewandte Bautechnik

Am Schwarzenberg-Campus 4, 21073 Hamburg

joel.suhlmann@tuhh.de

<https://www.tuhh.de/abt/mitarbeiter/profil-suhlmann>