

**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**

Hannes RANKE

(Technische Universität Hamburg)

**Technische Normen im Kontext methodischer
Überlegungen beruflichen Lernens**

Online unter:

https://www.bwpat.de/ht2025/ranke_ht2025.pdf

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

Technische Normen im Kontext methodischer Überlegungen beruflichen Lernens

Abstract

Technische Normen werden in beruflichen Lehr- und Lernprozessen häufig nur randständig behandelt. Didaktisch und methodisch sind sie bislang kaum für das berufliche Lernen erschlossen. Bei genauerem Hinsehen bieten sie jedoch nicht nur inhaltliche, sondern auch methodische Lernpotentiale. In diesem Beitrag wird dargestellt, inwieweit technische Normen nicht nur als Inhalt, sondern auch als Struktur- und Entscheidungshilfe für Verfahren beruflichen Lernens und Lehrens genutzt werden können.

Technical standards in the context of methodological considerations of vocational learning

Technical standards are often only addressed peripherally in vocational education and training. Their didactic and methodological potential for learning processes has received little systematic attention to date. However, on closer examination, technical standards offer more than just subject-specific content; they also present valuable opportunities for methodical learning design. This paper explores how technical standards can be used not only as instructional content but also as structural and decision-making tools within the framework of vocational teaching and learning.

Schlüsselwörter: *Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren, Unterrichtsmethode, technische Normen und Richtlinien, Prinzip der didaktischen Entsprechung, Normenlernen, DIN-Normen*

1 Technische Normen als Gegenstand beruflichen Lehrens und Lernens

Technische Normen und Richtlinien¹ spielen eine zentrale Rolle bei der Gestaltung von Arbeitsprozessen, da sie in vielen Bereichen die Produktqualität bestimmen und die Sicherheit verbessern. In der beruflichen Facharbeit bieten sie branchenübergreifend inhaltliche Orientierung, um aktuelle Standards und Anforderungen in der Praxis umzusetzen. Durch die „Überlieferung und Bewahrung handwerklichen und technischen Könnens an die nächste Generation“ (Mai, 1988, S. 116) tragen technische Normen überdies dazu bei, berufliches Wissen langfristig zu sichern und für zukünftige Arbeits- und Lernprozesse nutzbar zu machen.

¹ Die Bezeichnungen „technische Normen und Richtlinien“ werden häufig einander ergänzend verwendet. Dabei sind „Richtlinien“ als ausführungsorientierte Essenzen technischer Normen, Rechtsvorschriften und anderer technischer Regeln für anwendende Personen zu verstehen. Ist im Folgenden von „technischen Normen“ die Rede, sind „technische Richtlinien“ stets mit gemeint.

Von den vielen Bereichen, in denen technische Normen eine Rolle spielen, ist auch das Bauwesen stark betroffen. So sind in Deutschland aktuell etwa 3.900 technische Normen für das Bauwesen relevant (DIN, 2025, o. S.). Sie stehen hier – etwa im Fall der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), welche auch als DIN-Normen herausgegeben werden – naturgemäß in engem Zusammenhang zu rechtlichen Normen und Geschäftsprozessen im Bauwesen.

Werden technische Normen in beruflichen Lehr- und Lernprozessen thematisiert, so wird häufig allenfalls auf sie verwiesen², teilweise in der Funktion von Autoritätsbeweisen. Ein Autoritätsbeweis – also die Berufung auf eine behauptete fachliche Autorität anstelle einer sachlichen Begründung – meint üblicherweise einen Fehlschluss, bei dem eine Aussage nicht aufgrund sachlicher Argumente, sondern allein wegen der Autorität der Quelle für wahr gehalten wird (Walton & Koszowy, 2017, S. 483–484). In beruflichen Kontexten kann dies zu einer unreflektierten Übernahme von Empfehlungen technischer Normen führen und die Entwicklung kritisch-reflexiver Handlungskompetenz hemmen. Tatsächlich lässt sich so kaum eine lernhaltige Auseinandersetzung anstoßen. Das mag auch daran liegen, dass technische Normen didaktisch und methodisch bis heute nicht richtig erschlossen sind.

Dabei ist es naheliegend, die Inhalte berufsrelevanter technischer Normen zum Gegenstand beruflichen Lernens zu machen, weil Empfehlungen aus technischen Normen für die Gestaltung beruflicher Arbeit in vielen Bereichen relevant sind. Das gilt beispielsweise für die Planung beruflicher Arbeit, aber auch für arbeitsorganisatorische oder sicherheitsrelevante Arbeitsbereiche. Zu den gängigen Lerninhalten, die mit Bezug zu technischen Normen vermittelt werden können, zählen zweifellos Produktanforderungen wie etwa Werkstoff- und Materialeigenschaften. Aber auch prozessbezogen normierte Arbeitsabläufe wie z. B. die Baukostenplanung nach DIN 276:2018-12 oder andere Produktions- und Fertigungsstandards, etwa im Zusammenhang mit technischen Zeichnungen (Schweizer & Binder, 2010, S. 26), können gut mit Bezug zu technischen Normen vermittelt werden. Zudem bieten teilweise rechtliche sowie sicherheitstechnische Anforderungen Lerninhalte, die in Beziehung zu technischen Normen gesetzt werden können.

Darüber hinaus erscheinen technische Normen im Zusammenhang mit methodischen Entscheidungen beruflichen Lehrens und Lernens von großem – bislang unterschätztem – Wert. Sie bilden berufliche Praxis präzise und häufig anwendungsorientiert ab. Dabei enthalten sie Empfehlungen zu Materialien, Prozessen, Qualitätsanforderungen und Sicherheitsstandards, die im beruflichen Alltag unmittelbar relevant sind. Dies eröffnet zwei zentrale didaktische Potenziale: Zum einen lassen sich normbezogene Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren direkt an realen Arbeitsanforderungen ausrichten. Zum anderen fördert das Arbeiten mit technischen Normen analytisches Denken und Fachorientierung. Lernende setzen sich nicht nur mit den Regeln eines Gewerks auseinander, sondern lernen auch, bewährte Empfehlungen praktisch anzuwenden. Hierbei geht es jedoch um einen reflektierten und konstruktiven Umgang mit Norminhalten – nicht um deren unkritische Übernahme. Entscheidend dabei ist etwa die Frage, ob eine Empfehlung im konkreten Fall praktikabel ist oder ob funktionale Alternativen bestehen. In der

² Das legt zumindest ein erster Blick in einschlägige Lehr-Lernmedien nahe: dort werden technische Normen meist nur punktuell angeführt und referenziert.

didaktischen Diskussion spielen technische Normen bislang eine untergeordnete Rolle (Ranke, 2016a, S. 705). Insbesondere ihr Potenzial für methodische Entscheidungen wird bisher kaum ausgeschöpft, obwohl sie klare und wertvolle Anhaltspunkte zur systematischen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen bieten.

2 Technische Normen im methodischen Zusammenhang

Technische Normen begegnen uns täglich – sie regeln, wie Dinge definiert, gebaut oder verwendet werden. In einer globalisierten und technisch komplexen Welt werden solche Normen immer wichtiger. Sie helfen dabei, Abläufe zu vereinheitlichen und erleichtern so den Austausch von Waren, Dienstleistungen und Informationen – zum Beispiel durch einheitliche Spezifikationen, Abläufe und Fachbegriffe (Ranke, 2016b, S. 152). Ferner bieten technische Normen eine klare, strukturierte Darstellung bewährter Verfahren und Qualitätsanforderungen aus der Praxis. Genau darin liegt ihr didaktisches Potenzial: Sie spiegeln reale, beruflich relevante Anforderungen wider, die in der beruflichen Bildung Gegenstand sein sollten.

Medial wandeln sich technische Normen. Der Trend zur Digitalisierung zeigt sich im Übergang von klassischen Normblättern – teils noch bekannt als „Blaudruck“, „Gelbdruck“, „Rotdruck“ oder „Weißdruck“ – hin zu digitalen Datenbankformaten wie „Perinorm“ oder „Nautos“. Damit verändern sich die Zugriffs- und Nutzungsmöglichkeiten deutlich. Während technische Normen bislang nur schwer zugänglich waren – etwa kostenpflichtig über den Beuth-Verlag (neu: DIN Media) oder vor Ort in offiziellen Normenauslegestellen – zeichnen sich aktuell Veränderungen ab. In der sogenannten „Malamud-Entscheidung“ des Europäischen Gerichtshofs vom 5. März 2024 wurde klargestellt, dass harmonisierte technische Normen, die im Amtsblatt der EU veröffentlicht werden und somit Teil des Unionsrechts sind, öffentlich zugänglich sein müssen (Bouchard, 2025, S. 58). Eine verbesserte Verfügbarkeit könnte ihre Reichweite auch im beruflichen Lehren und Lernen deutlich erhöhen.

Bei genauerem Hinsehen bieten technische Normen nicht nur inhaltliche, sondern zudem auch methodische Lernpotentiale. Eine methodische Orientierung an technischen Normen kann dazu beitragen, kohärente und praxisnahe Lehr-Lernprozesse zu gestalten, die zugleich den wissenschaftlichen Anforderungen an eine systematisch begründete, berufliche Didaktik entsprechen.

In der beruflichen Bildung besteht eine enge Verbindung zwischen beruflicher Praxis und Lernprozessen. Das erfordert Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren, die zugleich praxisnah und systematisch begründet sind. Von Methoden der Allgemeinbildung unterscheiden sich berufsbildende Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren daher vor allem durch ihre Berufspraxis- und Anwendungsorientierung. Während die Allgemeinbildung häufig auf Grundlagenwissen und übergeordnete Kompetenzen abzielt, stehen in der beruflichen Bildung die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz durch handlungsorientierte Methodenkonzepte und die direkte Anbindung an typische Arbeitsprozesse im Vordergrund. Mit Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren im Lernbereich beruflicher Arbeit und Technik lassen sich dabei nicht nur spezifische berufliche Anforderungen, etwa zu technischen Abläufen, Sicherheitsstandards oder branchenspezifischen Qualitätsvorgaben berücksichtigen. Sie sind vor allem in doppelter Hinsicht lernhaltig: Sie bilden einerseits den Lernweg mit seinen einzelnen Schritten ab und sind andererseits

selbst ein übergeordneter Lerninhalt (Pahl & Pahl, 2021, S. 13), was insbesondere für arbeitsweltorientierte Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren gilt (Mersch, 2024b, S. 148).

Aus dieser doppelten Lernhaltigkeit ergibt sich ein besonderes Anschlussfeld für technische Normen. Sie stellen strukturierte und standardisierte Wissensbestände bereit, deren Inhalte sich gezielt in methodisch strukturierte Lehr- und Lernprozesse integrieren lassen und damit sowohl inhaltliche als auch prozessuale Lernziele unterstützen. Ihre methodische Ergiebigkeit resultiert aus ihrer klaren Struktur und der direkten Anschlussfähigkeit an berufliche Tätigkeiten. Lernende können Normempfehlungen analysieren, bewerten, selbst entwickeln oder praktisch anwenden. Besonders wirksam scheinen technische Normen bei der Gestaltung fachlich-prozessualer Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Beispielhaft sind hier normative Empfehlungen für Handlungsabfolgen als Ausgangspunkt für Lernabläufe zu nennen. Darüber hinaus bieten sie Orientierung bei der Strukturierung von Lernprozessen – sowohl mit fachlicher als auch überfachlicher Zielsetzung.

Um methodisch-praktizistische Übernahmen zu vermeiden und dieses didaktisch-methodische Potenzial theoretisch zu fundieren, ist ein übergeordneter Bezugsrahmen hilfreich, der die Verbindung zwischen beruflicher Praxis und didaktischer Struktur systematisiert. Einen solchen bietet das „Prinzip der didaktischen Entsprechung“ (Ott et al., 1995, S. 204), das im Folgenden als grundlegender Ansatz zur Entwicklung und Legitimation berufsbezogener Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren vorgestellt wird.

3 Exkurs: „Didaktische Entsprechung“ im methodischen Zusammenhang

Als Ansatz u. a. zur Fundierung von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren gilt seit langem das „Prinzip der didaktischen Entsprechung“ (Ott et al., 1995, S. 204). Verdeutlicht wird damit, dass „zwischen den problemhaltigen Anforderungen in Lebenssituationen [...] und den Lernaufgaben, den Übungs- und Kontrollaufgaben [...] sowie den Prüfungsarbeiten strukturelle Entsprechungen bestehen [die durch, Anm. d. Verf.] identische Elemente und Beziehungen, identische Lösungsalgorithmen, exemplarische Bezüge und entsprechende Transfermöglichkeiten“ (Ott et al., 1995, S. 204) aufgedeckt bzw. nachgewiesen werden können.

Dieses aus der allgemeinen Didaktik stammende Prinzip ist von Volkmar Herkner und Jörg-Peter Pahl im Kontext beruflichen Lehrens und Lernens beschrieben worden. Dahinter steht die Annahme, dass sich Lernprozesse so gestalten lassen, dass sie strukturell und methodisch den Anforderungen der beruflichen Praxis entsprechen (Herkner & Pahl, 2020, S. 195–196). Demnach lassen sich durch „das Erforschen betrieblicher Handlungsstrukturen [...] exemplarische Handlungsabläufe im Beschäftigungssystem identifizieren, die [...] für berufliches Lehren und Lernen genutzt werden können“ (Herkner & Pahl, 2020, S. 195–196). Dabei wird angenommen, dass eine enge Übereinstimmung von Lernprozessen mit den Anforderungen beruflicher Praxis die Lernwirksamkeit erhöht und der Transfer des Gelernten in den Berufsalltag erleichtert wird. Diese Wirkung zeigt sich besonders bei entsprechend gestalteten Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. In dem Zusammenhang betont Franz Ferdinand Mersch, dass der „Verfahrensbegriff [...] auf ihre didaktische Entsprechung in Arbeitsverfahren und darin enthaltenen beruflichen Arbeitshandlungen [verweist]“ (2024a, S. 539).

Das Prinzip der didaktischen Entsprechung ist dabei in einem weiten Sinn zu verstehen (Förner, 1976, S. 16). Es umfasst also nicht nur Analogien einer „Didaktik im engeren Sinn“ (Förner, 1976, S. 16), die sich auf Bildungsziele und -inhalte erstrecken, sondern lässt sich ebenfalls auf methodische Ähnlichkeiten beziehen. Methodische Ähnlichkeiten bestehen etwa, wenn sich berufliche Arbeitsweisen insgesamt auf methodische Großformen wie beispielsweise auf ein technisches Experiment (Pahl & Pahl, 2021, S. 465–470), eine Bauschadensanalyse (Mersch & Ranke 2016, S. 40–42) oder eine Beschaffungs- und Einkaufsaufgabe (Pahl & Ranke, 2021, S. 36) übertragen lassen.

In solchen Beispielen lassen sich methodische Ähnlichkeiten also vor allem daran erkennen, dass sich Prozesse und Handlungsabläufe beruflicher Arbeit in den Strukturen beruflichen Lernens wiederfinden. So zeigt sich etwa auch bei näherer Betrachtung von bauberuflichen Prüfungsaufgaben ein klar strukturierter Handlungsablauf, der die Struktur eines ähnlich gelagerten Ausbildungs- und Unterrichtsverfahrens namens „Bauberufliches Prüfverfahren“ bilden kann (Ranke, 2019, S. 108, 111–112; Ranke & Mersch, 2018, S. 27–28).

Allerdings greift eine Beschränkung des Prinzips der didaktischen Entsprechung auf strukturelle Ähnlichkeiten makromethodisch³ zu kurz, weil berufliche Arbeit selten rein formal oder schematisch ist. Sie erfordert u. a. situatives Urteilsvermögen, Fachwissen und funktionales Verständnis. Eine ausschließlich strukturelle Entsprechung reduziert komplexe Tätigkeiten auf äußere Abläufe und verfehlt damit zentrale Ziele beruflicher Handlungskompetenz. Daher sollten in Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren vielmehr auch inhaltliche sowie funktionale Ähnlichkeiten zur beruflichen Arbeit berücksichtigt werden.

Ein Beispiel für inhaltliche Ähnlichkeiten aus dem Bauwesen zeigt sich bei Bauschadensmechanismen: Werden diese Schadensmechanismen ins Zentrum einer Bauschadensanalyse gerückt, lässt sich das Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren auf Grundlage inhaltlicher Ähnlichkeiten beschreiben und gestalten (Mersch & Ranke, 2018). Funktionale Ähnlichkeit eines Ausbildungs- und Unterrichtsverfahrens lässt sich zum Beispiel an einer Lebenszyklusanalyse verdeutlichen: Im beruflichen Alltag müssen bei Produktentscheidungen oft wirtschaftliche und ökologische Aspekte entlang des Produktlebenszyklus berücksichtigt werden. Als Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren hilft die „Lebenszyklusanalyse“ (Ranke, 2026, i. E.) dabei, die Umweltauswirkungen von Produkten systematisch einzuschätzen und so für ein bewussteres Handeln zu sensibilisieren.

Diese Beispiele deuten darauf hin, dass das Prinzip der didaktischen Entsprechung über strukturelle Ähnlichkeiten hinaus auch auf inhaltliche und funktionale Äquivalenzen zur beruflichen Arbeit erweitert werden kann – als Orientierung für berufliche Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren (Tab 1).

³ Makromethoden sind „umfassend und ganzheitlich“ (Mersch & Pahl, 2013, S. 23) angelegt und werden in der Literatur teils auch als „Methodische Großformen“ bezeichnet (Herkner, 2016, S. 659). Sie lassen sich von Meso- und Mikromethoden durch ihre didaktische Reichweite unterscheiden: Makromethoden strukturieren ganze Lerneinheiten, Mesomethoden gliedern Teilprozesse und Mikromethoden bezeichnen einzelne, zeitlich sehr kurz bemessene Inszenierungstechniken bzw. kleinste Interventionen im Lehr-Lern-Prozess (Herkner, 2016, S. 659).

Tabelle 1: Ähnlichkeitsdimensionen didaktischer Entsprechungen im makromethodischen Zusammenhang, Quelle: Eigene Darstellung

Ähnlichkeitsdimension	Erläuterung	Beispiel
Inhaltliche Ähnlichkeit	Fachliche Inhalte beruflicher Arbeit bilden den inhaltlichen Kern eines Ausbildungs- und Unterrichtsverfahrens.	Bauschadensmechanismen sind zentraler Gegenstand einer Bauschadensanalyse.
Strukturelle Ähnlichkeit	Berufliche Arbeitsprozesse oder betriebliche Handlungsstrukturen haben eine ähnliche innere Struktur wie Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren.	Die innere Struktur des Prüfens in beruflichen Arbeitsprozessen ist ähnlich der inneren Struktur einer bauberuflichen Prüfaufgabe im Unterricht.
Funktionale Ähnlichkeit	Beruflichen Arbeitsprozesse erfüllen eine ähnliche Funktion wie Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren, auch wenn sie unterschiedlich aufgebaut sind.	Im Beruf wird die Lebenszyklusanalyse genutzt, um ökologische Schwachstellen zu erkennen. Im Unterricht fördert sie nachhaltiges Denken und Handeln.

Überlegungen zur didaktischen Entsprechung lassen sich zudem auf mesomethodische Entscheidungen ausweiten; so können beispielsweise Artikulationsschemata durch konditionale oder kongruente Zusammenhänge zur Arbeitswelt hergeleitet werden. Innerhalb methodischer Großformen ist dann zu klären, wann und wodurch sich Beziehungen oder Gleichheiten zwischen Elementen beruflicher Arbeitsprozesse abbilden lassen. Zum Beispiel ist Teamarbeit in vielen Betrieben entscheidend für den Erfolg. Diese Anforderung lässt sich im Unterricht durch kooperatives Lernen abbilden. Lernende bearbeiten Aufgaben gemeinsam, treffen Absprachen und reflektieren ihr Handeln. Im kooperativen Lernen werden gezielt soziale und personale Kompetenzen gefördert. Werden derartige Zusammenhänge aus beruflichen Handlungsfeldern auf die Gestaltung mesomethodischer Entscheidungen im Unterricht übertragen, bestehen konditionale Ähnlichkeiten auf mesomethodischer Ebene.

Neben konditionalen Ähnlichkeiten zeigt sich didaktische Entsprechung auf mesomethodischer Ebene auch darin, dass Aspekte der Arbeitswelt kongruent auf Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren übertragen werden. Werden zum Beispiel zentrale Organisationsmerkmale beruflicher Arbeit – wie Arbeitsinhalt, Zeitstruktur, Zuständigkeit und Ort – in ihrem Zusammenspiel auf Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren übertragen, entsteht eine kongruente didaktische Entsprechung. So lässt sich etwa ein Unterrichtsprojekt gestalten, in dem Lernende eigenverantwortlich eine Teilaufgabe übernehmen, arbeitsteilig in festen Gruppen agieren und diese Aufgabe an einem realitätsnahen Lernort umsetzen. In einem solchen Setting spiegeln sich dann kongruente Entsprechungen zu arbeitsteilig organisierten, betrieblichen Arbeitsprozessen wider.

Durch diese Beispiele wird deutlich, dass sich das Prinzip der didaktischen Entsprechung auch sinnvoll auf mesomethodische Ähnlichkeiten erweitern lässt (Tab. 2).

Tabelle 2: Didaktische Entsprechungen im mesomethodischen Zusammenhang,
Quelle: Eigene Darstellung

Didaktische Entsprechungen	Erläuterung	Beispiel
Konditionale Entsprechung	Eine Bedingung-Bedingtes-Beziehung im beruflichen Kontext wird auf eine Bedingung-Bedingtes-Beziehung im Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren übertragen.	In Unternehmen hängt der Erfolg oft von der Zusammenarbeit im Team ab. Im Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren fördert kooperatives Lernen Teamfähigkeit durch den Ausbau sozialer und personaler Kompetenzen.
Kongruente Entsprechung	Die Beziehung zwischen verschiedenen Elementen im Arbeitsprozess kann übereinstimmend in ein Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren übertragen werden.	Elemente wie Arbeitsinhalt, Arbeitszeit, Arbeitszuordnung oder Arbeitsraum werden in ihrem Zusammenwirken in ein Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren übernommen.

Diese Explikation des Prinzips der didaktischen Entsprechung bietet eine Orientierungshilfe, um berufliche Anforderungen systematisch in Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren zu überführen. Indem in Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren die Inhalte, Strukturen oder auch Funktionen beruflicher Arbeitsprozesse aufgegriffen werden, können Lernende daran handlungsorientierte Kompetenzen entwickeln, die sich direkt in der Praxis anwenden lassen. Innerhalb makromethodischer Großformen eröffnen konditionale und kongruente Entsprechungen zu beruflicher Arbeit weitere Möglichkeiten, um das Prinzip der didaktischen Entsprechung zu verwirklichen.

Insgesamt zeigt die Analyse des Prinzips der didaktischen Entsprechung, dass es auf vielfältige Weise über ganz unterschiedliche Ähnlichkeiten und Entsprechungen realisiert werden kann. Wird ein Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren nach dem Prinzip der didaktischen Entsprechung aus einem beruflichen Arbeitsprozess oder aus betrieblichen Handlungsstrukturen abgeleitet, lassen sich oft verschiedene Entsprechungen feststellen und betonen. In der Regel tritt jedoch eine davon besonders hervor und prägt die Ausgestaltung des Verfahrens.

4 Technische Normen als Anregung für makro- und mesomethodische Überlegungen

Die bisherigen Erkenntnisse legen nahe: In Überlegungen zur didaktischen Entsprechung von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren lassen sich auch technische Normen einbeziehen. Dies gilt nicht nur für die berufliche Bildung im Bauwesen, denn „Normung und Standardisierung

sind für ein breites Spektrum an Fachrichtungen von Bedeutung. So können je nach Ausrichtung zum Beispiel volks- und betriebswirtschaftliche, technische, politische sowie rechtliche Aspekte beleuchtet werden“ (DIN, 2017, S. 18).

Aus didaktischer Perspektive können technische Normen methodische Entscheidungen beeinflussen. So lassen sich beispielsweise Aspekte technischer Normen nach dem „Prinzip der didaktischen Entsprechung“ (Ott et al., 1995, S. 204) auf Lernprozesse übertragen. Anregungen für methodische Überlegungen ergeben sich dabei nicht nur aus den inhaltlichen Aspekten technischer Normen, sondern auch aus ihren Funktionen und Strukturen im Kontext beruflicher Arbeit. Innerhalb von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren können mesomethodische Entscheidungen nach konditionalen und kongruenten Entsprechungen differenziert werden (Abb. 1).

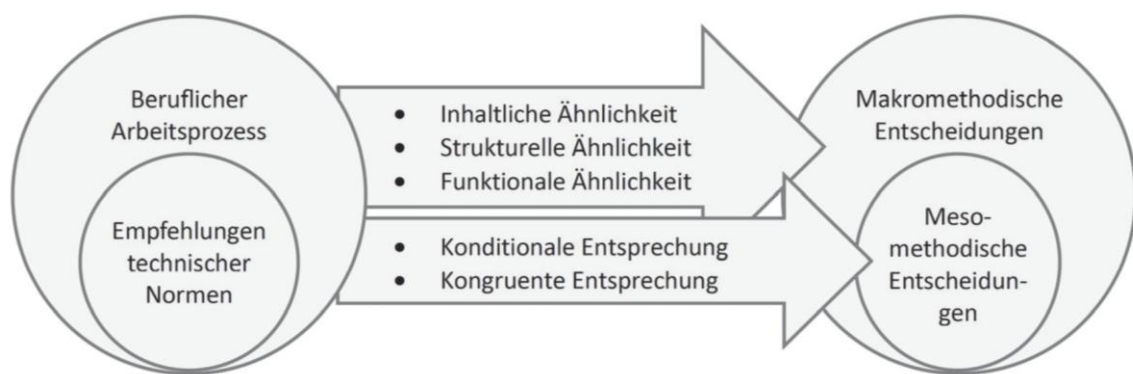


Abbildung 1: Ebenen methodischer Entscheidungen nach dem Prinzip der didaktischen Entsprechung – Prinzipskizze, Quelle: Eigene Darstellung

Die Abbildung 1 zeigt die Beziehung zwischen beruflichen Arbeitsprozessen und Empfehlungen technischer Normen sowie makro- und mesomethodischen Entscheidungen. Diese werden anhand inhaltlicher, struktureller und funktionaler Ähnlichkeiten sowie konditionaler und kongruenter Entsprechungen differenziert. Die Analyse konkreter Arbeitsprozesse bildet den Ausgangspunkt, um zentrale Anforderungen, typische Abläufe und notwendige Qualitätsstandards zu identifizieren. Technische Normen liefern dabei eine Orientierung, indem sie Empfehlungen zu Arbeitsgängen, Sicherheits- und Qualitätsaspekten oder auch Kontrollmechanismen enthalten und so die betriebliche Praxis strukturieren.

Um Praxisanforderungen in didaktische Konzepte zu überführen, ist es notwendig, die wesentlichen Elemente des Arbeitsprozesses systematisch zu erfassen und auf ihre Bedeutung für Lern- und Ausbildungssituationen zu prüfen. Dabei sollte die Komplexität der jeweiligen Arbeitsprozesse berücksichtigt werden: Prozesse, die geschlossene und aufeinander aufbauende Handlungssequenzen umfassen, lassen sich in der Regel leichter in Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren überführen als solche, die lediglich allgemeine Anforderungen betreffen. Gerade bei weniger klar strukturierten Prozessen bietet sich ein schrittweises und iteratives Vorgehen an. Dies geschieht sowohl auf Basis der Anforderungen der beruflichen Praxis als auch unter Berücksichtigung der Empfehlungen technischer Normen. Eine systematische Analyse der beruflichen Anforderungen und Arbeitsprozesse ist dabei unerlässlich, um relevante Handlungsstrukturen sowie die Rolle technischer Normen zu identifizieren. Als hilfreiches In-

strument kann hierfür die Arbeitsprozessanalyse nach Becker und Spöttl (2009, S. 105–119) dienen. Analytische Hilfsmittel können verschiedene Formen von Ähnlichkeiten – wie inhaltliche, strukturelle oder funktionale sowie konditionale oder kongruente Entsprechungen – sein. Informationen über mögliche Merkmale können nicht nur durch die Analyse beruflicher Arbeit gewonnen werden, sondern häufig aus darin relevanten technischen Normen. So bieten technische Normen eine wichtige Orientierungshilfe bei der Entwicklung von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren für das berufliche Lernen in Schule und Betrieb.

Beim Herausarbeiten von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren aus technischen Normen darf es jedoch keinesfalls um eine dogmatische Standardisierung von Bildung gehen, wie sie etwa die Nationalsozialisten mit ihren später so bezeichneten Plänen einer „DIN-Pädagogik“ (Monsheimer, 1956, S. 73–74) anstrebten. Vielmehr ist das Ziel, praxisnahe Strukturen, Funktionen und Inhalte aus technischen Normen auf das berufliche Lernen zu übertragen. Technische Normen können dabei als Umsetzungshilfen auf makro- und mesomethodischer Ebene des beruflichen Lehrens und Lernens verstanden werden.

4.1 Makromethodische Potenziale technischer Normen

Makromethodische Potenziale technischer Normen bestehen vor allem darin, Impulse für die Entwicklung und Gestaltung von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren zu liefern und lassen sich aus berufswissenschaftlicher Sicht systematisch erfassen. Werden diese Verfahren nach dem „Prinzip der didaktischen Entsprechung“ (Ott et al., 1995, S. 204) und unter Berücksichtigung der Empfehlungen aus technischen Normen herausgearbeitet, lassen sie sich nach inhaltlicher, funktionaler und struktureller Ähnlichkeit wie folgt darstellen (Abb. 2).

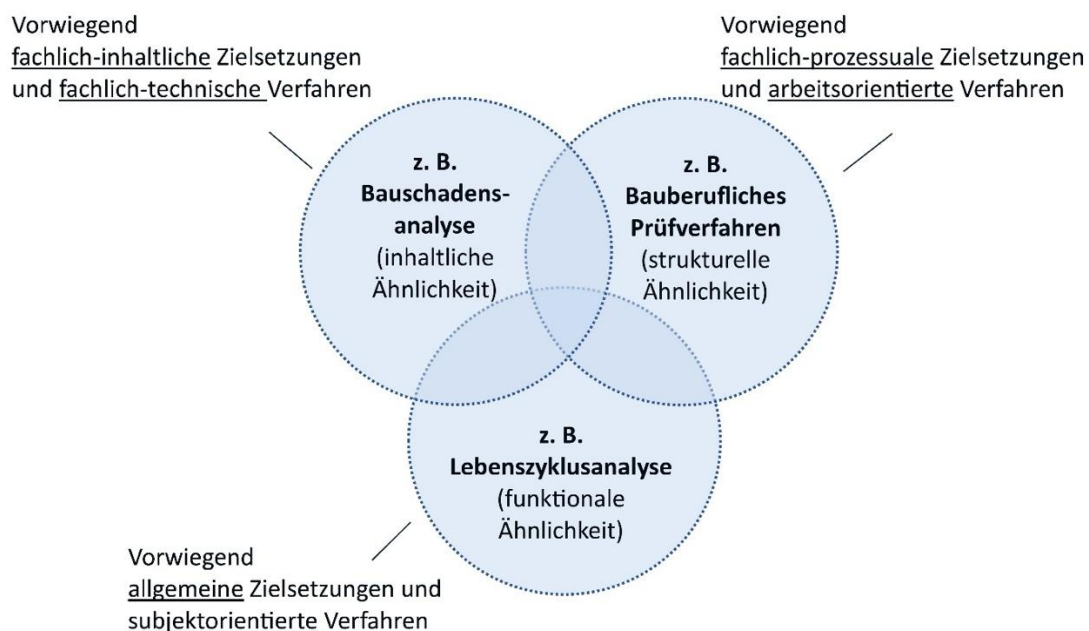


Abbildung 2: Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren mit Ähnlichkeiten zu Empfehlungen technischer Normen – eine Auswahl, Quelle: Eigene Darstellung in Erweiterung von Mersch (2012, S. 15)

Werden vorwiegend fachlich-inhaltliche Zielsetzungen verfolgt, bieten sich primär fachlich-technische Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren zur Zielerreichung an (Pahl, 2013, S. 107). Gesucht ist dann ein Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren mit hauptsächlich inhaltlicher Ähnlichkeit zu fachlichen Inhalten beruflicher Arbeit. Ein Beispiel dafür ist die Bauschadensanalyse (Mersch & Ranke, 2018). Dabei steht die Feststellung möglicher Ursachen für den Bauschaden im Zentrum der Bemühungen. Eine Bauschadensanalyse richtet sich je nach Schadensfall auf einen fachlich-inhaltlichen Kern, wobei auch technische Normen und Richtlinien zur Einschätzung des geschuldeten Soll-Zustandes herangezogen werden können. Wenn Sachverständige Bauschäden untersuchen, geht es ihnen darum, die Ursachen festzustellen. Hierbei spielen häufig chemische, physikalische oder biologische Zusammenhänge eine Rolle, aber auch menschliches Handeln und insbesondere Ausführungsfehler tragen zur Komplexität der Ursachen von Bauschäden bei (Suhlmann, 2024, S. 42). So ist vor allem dann von inhaltlicher Ähnlichkeit auszugehen, wenn primär zentrale fachliche Inhalte aus beruflichen Arbeitsprozessen und technischen Normen im Mittelpunkt von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren stehen.

Stehen hingegen vorwiegend prozessuale Ziele im Fokus, eignen sich vor allem arbeitsorientierte Verfahren zu deren Erreichung (Pahl, 2013, S. 165). Gefragt sind dann Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren mit primär struktureller Ähnlichkeit zu beruflichen Arbeitsabläufen. Dann haben berufliche Arbeitsprozesse oder betriebliche Handlungsstrukturen eine ähnliche innere Struktur wie aus ihnen abgeleitete Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. So ist zum Beispiel eine bauberufliche Prüfaufgabe in Weiterführung der Diagnoseaufgabe (Pahl & Pahl, 2021, S. 125–131) sowie unter Anwendung der Fehlerbaummethode nach VDI-Richtlinie 2889:1998-04 und DIN EN 61025:2007-08 durch strukturelle Ähnlichkeit gekennzeichnet. Die innere Struktur des Prüfens in beruflichen Arbeitsprozessen ist ähnlich der inneren Struktur des bauberuflichen Prüfverfahrens (Ranke, 2019, S. 108, 111–112; Ranke & Mersch, 2018, S. 27–28). An verschiedenen Stellen im Handlungszyklus bauberuflichen Prüfens liefern technische Normen und Richtlinien Hinweise zu Entscheidungsfeldern wie etwa zur Handhabung von Messgeräten, zum Aufbau von Prüfberichten oder zu Soll- und Grenzwerten (Ranke, 2019, S. 108). Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren können ähnlich wie berufliche Arbeitsprozesse strukturiert sein. Diese Strukturen können teilweise technischen Normen entnommen werden. Dann erfordern und fördern sie systematische Herangehensweisen, die auf die berufliche Arbeit übertragbar sind.

Folgt das Lernen und Lehren vorwiegend allgemeinen Zielsetzungen, können primär subjektorientierte Verfahren zur Zielerreichung beitragen (Pahl, 2013, S. 331). Hierfür eignen sich Verfahren, die funktionale Ähnlichkeiten in Arbeits- und Lernprozessen aufweisen. So sollen etwa Lebenszyklusanalysen Aussagen über Nachhaltigkeitsaspekte von Produkten oder Dienstleistungen ermöglichen, die als Entscheidungsgrundlage für das eigene Handeln dienen können (Ranke, 2026, i. E.). Ihre methodischen Grundlagen sind international in den technischen Normen DIN EN ISO 14040:2021-02 und DIN EN ISO 14044:2021-02 standardisiert. Zentrale Voraussetzung einer Analyse von Lebenszyklen ist, „dass ihre Funktion eindeutig definiert und identisch in Bezug auf ihren Nutzen ist“ (Ausberg et al., 2015, S. 214). Das gilt sowohl im Kontext beruflichen Arbeitens wie im Kontext beruflichen Lernens. Durch ein systematisches Abschätzen der mit einem Produkt oder einer Dienstleistung verbundenen Umweltauswirkun-

gen, erfüllt die Lebenszyklusanalyse als Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren eine ähnliche Funktion wie im beruflichen Kontext. Das gilt auch, wenn sie aufgrund abweichender Systemverständnisse oder anderer Informationsqualitäten unterschiedlich aufgebaut ist. So können Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren die gleiche Funktion erfüllen wie berufliche Arbeitsprozesse, denen sie entliehen sind. Ihr Zweck geht oftmals auch aus technischen Normen hervor und liegt dann etwa in einer Strukturierung, Effizienzsteigerung oder Qualitätssicherung, auch wenn sich ihre konkrete Umsetzung von der Struktur im Arbeitsprozess unterscheidet.

Es zeigt sich, dass sich die inhaltlichen, strukturellen und funktionalen Ähnlichkeiten im Prinzip der didaktischen Entsprechung vor allem auf Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren mit übergeordneter (makromethodischer) Reichweite beziehen. Viele dieser Verfahren im Bereich der beruflichen Bildung sind arbeitsprozessbezogen oder arbeitsorientiert gestaltet – häufig angelehnt an den Produktlebenszyklus oder das Modell der vollständigen Handlung (Mersch, 2013, S. 7; Mersch, 2024a, S. 543).

4.2 Mesomethodische Potenziale technischer Normen

Technische Normen eröffnen – je nach Ausprägung – unterschiedliche mesomethodische Zugänge für den Unterricht:

- So können Norminhalte etwa in „darbietenden Verfahren“ (Mersch & Pahl, 2013, S. 9) der strukturierten Informationsvermittlung dienen, indem der Aufbau einer technischen Norm als Gliederungsstruktur für einen Kurzvortrag genutzt wird oder im Vortrag die Anwendung einer spezifischen technischen Norm erläutert wird.
- In „erarbeitenden Verfahren“ (Mersch & Pahl, 2013, S. 9) dagegen können Lernende selbst mit normativen Dokumenten arbeiten, sie analysieren, vergleichen oder auf konkrete Anwendungssituationen übertragen. Dann regen sie zur eigenständigen Analyse, zur kritischen Auseinandersetzung und zur praktischen Anwendung an. So entsteht nicht nur ein tieferes Verständnis für deren Inhalte, sondern auch für deren Bedeutung im betrieblichen Alltag.
- In „inhaltssichernden Verfahren“ (Mersch & Pahl, 2013, S. 9) können technische Normen unterstützend wirken, etwa wenn Übungen und Wiederholungen darauf abzielen, die Informationsgewinnung aus technischen Normen zu routinieren und zu festigen. Dann unterstützen sie das Üben und Vertiefen beruflicher Fähigkeiten.

Diese grundlegenden mesomethodischen Bezüge zeigen, dass technische Normen nicht nur zur Sicherung fachlicher Inhalte und zur Umsetzung makromethodischer Großformen beitragen, sondern auch dabei helfen können, Lernprozesse praxisnah und kompetenzorientiert zu gestalten. Innerhalb der Artikulationsphasen von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren (Ranke, 2024, S. 551) können konditionale und kongruente Ähnlichkeiten Wege eröffnen, um technische Normen in beruflichen Lernprozessen zu berücksichtigen.

Wenn Bedingungen und Bedingtes aus der beruflichen Praxis auf methodische Strukturen übertragen werden, entsteht eine konditionale Ähnlichkeit. So lässt sich etwa ein genormter Prüfprozess als Bedingung-Bedingtes-Gefüge darstellen, in dem bestimmte Empfehlungen (z. B.

Messverfahren, Grenzwerte) zu definierten Prüfergebnissen führen (Ranke, 2019, S. 108). Diese Logik kann genutzt werden, um Lernhandlungen innerhalb des Prüfens zielgerichtet aufzubauen: etwa durch Problemanalyse, Hypothesenbildung, Durchführung und Bewertung – entsprechend den genormten Verfahrensschritten. Werden dabei Bedingungen-Bedingtes-Zusammenhänge aus technischen Normen auf berufliche Handlungssituationen übertragen, lässt sich die Einhaltung einer Norm (Bedingung) direkt mit der Qualität und Sicherheit eines Produkts (Bedingtes) verknüpfen, sodass Lernende die Notwendigkeit und Konsequenzen normgerechten Handelns erfahren.

Kongruente Entsprechungen hingegen beziehen sich auf die Übertragbarkeit von Relationen zwischen Elementen des Arbeitsprozesses in ein Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. So kann etwa das Zusammenspiel von Arbeitsinhalt, Arbeitszeit, Arbeitszuordnung und Arbeitsraum – also die organisationale Struktur beruflichen Handelns – in didaktisch-methodische Überlegungen einfließen. Kongruente Entsprechungen eröffnen die Möglichkeit, Verhältnissstrukturen aus der beruflichen Praxis in Lernsituationen zu übertragen. Wenn z. B. mehrere Arbeitsschritte aufeinander abgestimmt sind, können auch Lernaufgaben in übereinstimmender Artikulation gestaltet werden. So lassen sich etwa Abstimmungsprozesse zwischen Gewerken oder Arbeitseinheiten als kongruente didaktische Sequenzen konzipieren – in Analogie zur arbeitsteiligen Realität des Berufsalltags.

Technische Normen eröffnen hier arbeitsorganisatorische Empfehlungen in verschiedenen Bereichen. Beispielsweise werden in der DIN EN 13670:2011-03 klare Empfehlungen zur zeitlichen und organisatorischen Abstimmung der Arbeitsabläufe bei der Betonage gemacht. So müssen u. a. Schalungsarbeiten, Bewehrungseinbau, Lieferung und Einbau des Frischbetons sowie die Verdichtung und Nachbehandlung in exakt aufeinander abgestimmten Zeitfenstern erfolgen. Ebenso ist die räumliche Zuordnung der Arbeiten entscheidend – beispielsweise, wer sich wann auf welchem Teil der Baustelle befindet, um Materialfluss und Arbeitssicherheit zu gewährleisten. Diese Relationen zwischen Arbeitsinhalt (Betonage), Arbeitszeit (Einbaufenster, Abbindezeit), Arbeitszuordnung (Gewerk, Fachkraft) und Arbeitsraum (Bauabschnitt, Betonierfeld) lassen sich mesomethodisch zur Artikulation innerhalb einer „Arbeitsplanungsaufgabe“ (Pahl & Pahl, 2021, S. 50–55.) heranziehen.

Die systematische Planung, Strukturierung und Sequenzierung von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren auf mesomethodischer Ebene kann didaktisch fundiert auf die Inhalte technischer Normen gestützt werden. Das gilt insbesondere dann, wenn sich zwischen beruflichen Handlungselementen und methodischen Entscheidungen konditionale Ähnlichkeiten oder kongruente Entsprechungen nutzen lassen. Eine Integration technischer Normen auf mesomethodischer Ebene bedeutet nicht, den Unterricht mit formalem Regelwissen zu überfrachten, sondern vielmehr, das Lernen näher an reale berufliche Anforderungen heranzuführen. Ihre strukturelle Klarheit und fachliche Relevanz machen technische Normen zu wertvollen Bezugspunkten, um berufliche Handlungskompetenz systematisch aufzubauen – vorausgesetzt, sie werden didaktisch reflektiert und methodisch sinnvoll eingebettet. Eine solche Einbindung technischer Normen in mesomethodische Verfahren unterstützt somit die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz und gewährleistet eine enge Verbindung zwischen theoretischem Wissen und praktischer Anwendung.

5 Fazit und Ausblick

Technische Normen spiegeln reale Anforderungen der Arbeitswelt wider, transportieren branchenspezifisches Fachwissen und strukturieren dieses zugleich in standardisierten, nachvollziehbaren und verbindlichen Formaten. Diese Eigenschaften qualifizieren sie für den Einsatz in Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren – vorausgesetzt, sie werden didaktisch reflektiert und methodisch zielgerichtet eingebettet. Die Analyse der methodischen Potenziale technischer Normen verdeutlicht, dass diese bislang eher wenig beachtete Informationsquelle bemerkenswerte Anschlussfähigkeit für die Gestaltung beruflicher Lehr-Lern-Prozesse besitzt. Ihr didaktisch-methodischer Mehrwert entfaltet sich insbesondere dort, wo sie nicht lediglich als formales Referenzsystem verstanden, sondern in ihrem Inhalt, ihrer Struktur und in ihrer funktionalen Logik gezielt für die methodische Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen genutzt werden.

Das Entwickeln von Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren nach dem Prinzip der didaktischen Entsprechung setzt fundierte Kenntnisse jener beruflichen Arbeitsprozesse voraus, aus denen methodische Entscheidungen sinnvoll abgeleitet werden können. In diesem Zusammenhang bieten technische Normen mit ihren vielfach bewährten Handlungsanleitungen eine bislang wenig genutzte, jedoch äußerst wertvolle Ressource. Eine erste Annäherung an das Thema zeigt, dass sich vor allem Verfahrens- und Prüfnormen besonders gut eignen, da sie häufig bereits konkrete Empfehlungen zur Prozessgestaltung sowie klar definierte Handlungsschritte enthalten – und damit unmittelbare Anknüpfungspunkte für die didaktisch-methodische Gestaltung von Lernprozessen bieten.

Auch für mesomethodische Entscheidungen können didaktische Entsprechungen zwischen den Empfehlungen technischer Normen und den methodischen Verfahren des Lehrens und Lernens bestehen. Zwei Formen solcher Entsprechungen konnten identifiziert werden: konditionale Ähnlichkeiten und kongruente Entsprechungen. Konditionale Ähnlichkeiten beruhen auf Bedingung-Bedingtes-Beziehungen, die sich von der betrieblichen Realität in Artikulationsformen übertragen lassen. Kongruente Entsprechungen hingegen fußen auf der Übereinstimmung von Relationen zwischen Elementen beruflicher Arbeit.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass technische Normen weit über ihre Funktion als fachliche Bezugsquelle hinaus ein beträchtliches methodisches Potenzial entfalten – sowohl auf makro- als auch auf mesomethodischer Ebene. Ihre systematische Integration in berufliche Lehr-Lern-Prozesse eröffnet die Möglichkeit, methodische Entscheidungen nicht lediglich formorientiert, sondern inhaltlich begründet, strukturell und funktional anschlussfähig an berufliche Handlungserfordernisse zu treffen. Entscheidend ist dabei die Fähigkeit, Norminhalte nicht nur zu vermitteln, sondern sie in lernwirksame Arrangements zu überführen – etwa durch strukturelle Übertragungen, durch die Erschließung funktionaler Zusammenhänge oder durch die Bearbeitung normativer Inhalte im Rahmen berufsnaher Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren.

Damit entstehen auch Perspektiven für die Weiterentwicklung beruflicher Didaktik: Eine gezielte Erschließung technischer Normen erfordert nicht nur neue forschungsmethodische Zugänge. Ein differenziertes Verständnis von der Bedeutung technischer Normen im beruflichen Lehren und Lernen setzt zudem funktionsfähige Ansätze zur berufsspezifischen Bestim-

mung relevanter technischer Normen voraus, die derzeit weitgehend fehlen. In diesem Zusammenhang ist unklar, welche spezifische Berufsrelevanz einzelnen technischen Normen zukommt, und es mangelt an Methoden zur systematischen Erschließung und Anwendung ihrer Inhalte.

Auf dieser Grundlage können auch die methodischen Dimensionen beruflicher Bildung eine vertiefte theoretische Fundierung sowie eine praxisrelevante Erweiterung erhalten – mit dem Potenzial, berufliches Lernen und Lehren noch stärker an der Realität beruflicher Arbeitsprozesse auszurichten und zugleich didaktisch anspruchsvoll zu gestalten. Dabei gilt es, technische Normen bestenfalls als Querschnittsthema beruflichen Lernens, ebenso wie Arbeits- und Umweltschutz zu verstehen und möglichst in allen Phasen beruflicher Bildung angemessen zu berücksichtigen.

Literatur

Ausberg, L., Ciroth, A., Feifel, S., Franze, J., Kaltschmitt, M., Klemmayser, I., Meyer, K., Salling, P., Schhebek, L., Weinberg, J. & Wulf, C. (2015). Lebenszyklusanalysen. In M. Kaltschmitt & L. Schebek (Hrsg.), *Umweltbewertung für Ingenieure* (S. 203–314). Springer Vieweg.

Becker, M. & Spöttl, G. (2009). *Berufswissenschaftliche Forschung. Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis*. Peter Lang. <https://doi.org/10.3726/978-3-653-05511-5>

Bouchard, F. (2025). Zugänglichkeit von DIN-Normen als Schlüssel zu mehr Transparenz und Rechtssicherheit? *Der Bausachverständige*, 1/2025, 58–61.

DIN-Deutsches Institut für Normung (Hrsg.), *Deutsche Normungsstrategie. Mit Normung Zukunft gestalten*. ardesign. Redaktionsschluss: 10. März 2017.

DIN-Deutsches Institut für Normung (2025). *FAQ zum Thema Bauen und Normen*. <https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/nabau/baukosten-normen>

DIN 276:2018-12. *Kosten im Bauwesen*. Beuth Verlag. <https://dx.doi.org/10.31030/2873248>

DIN EN 13670:2011-03. *Ausführung von Tragwerken aus Beton*. Deutsche Fassung EN 13670:2009. Beuth Verlag. <https://dx.doi.org/10.31030/1562159>

DIN EN ISO 14040:2021-02. *Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen* (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020). Deutsche Fassung EN ISO 14040:2006 + A1:2020. Beuth Verlag. <https://dx.doi.org/10.31030/3179655>

DIN EN ISO 14044:2021-02. *Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen* (ISO 14044:2006 + Amd 1:2017 + Amd 2:2020). Deutsche Fassung EN ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020. Beuth Verlag. <https://dx.doi.org/10.31030/3179656>

DIN EN 61025:2007-08. *Fehlzustandsbaumanalyse* (IEC 61025:2006). Beuth Verlag. <https://dx.doi.org/10.31030/9862300>

Förner, A. (1976). *Fachdidaktik, Fachmethodik der Unterrichtsfächer beruflicher Schulen*. E. Schmidt.

- Herkner, V. (2016). Makromethoden. In J.-P. Pahl (Hrsg.), *Lexikon Berufsbildung. Ein Nachschlagewerk für die nicht-akademischen und akademischen Bereiche* (S. 659–660). wbv.
- Herkner, V. & Pahl, J.-P. (2020). Handlungsorientierung in der Berufsbildung. In R. Arnold, A. Lipsmeier & M. Rohs (Hrsg.), *Handbuch Berufsbildung* (S. 189–203). Springer Fachmedien.
- Mai, M. (1988). Soziologische Fragen technischer Normung. *Sozialwissenschaften und Berufspraxis* (SuB), 11(2), 115–127.
- Mersch, F. F. (2012). Methodische Konzeptionen für kooperatives und selbstständiges Lernen in den Berufsfeldern Bautechnik und Holztechnik. *BAG-Report*, 14(01), 14–19.
- Mersch, F. F. (2013). Arbeitsprozess- und arbeitsbezogene Verfahren für berufliches Lernen im Bereich Bau, Holz und Farbe. In J. Meyser, W. Kuhlmeier & S. Baabe-Meijer (Hrsg.), *bwp@Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 03* (S. 1–20). Verfügbar unter https://www.bwpat.de/ht2013/ft03/mersch_ft03-ht2013.pdf (Zugriff am: 24.04.2025).
- Mersch, F. F. (2024a). Makromethoden für berufliches Lernen und Arbeiten. In G. Spöttl & M. Tärre (Hrsg.), *Didaktiken der beruflichen und akademischen Aus- und Weiterbildung* (S. 539–548). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-44727-4>
- Mersch, F. F. (2024b). Berufliche Didaktik Bautechnik. In G. Spöttl & M. Tärre (Hrsg.), *Didaktiken der beruflichen und akademischen Aus- und Weiterbildung* (S. 139–153). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-44727-4>
- Mersch, F. F. & Pahl, J.-P. (2013). *Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Meso- und mikromethodische Grundlegungen und Konzeptionen*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Mersch F. F. & Ranke, H. (2016). Bauberufliches Lernen aus Fehlern und Schäden. *BAG-Report*, 02(2016), 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.
- Monsheimer, O. (1956). *Drei Generationen Berufsschularbeit. Gewerbliche Berufsschulen*. Julius Beltz.
- Ott, H. K., Reip, H. & Isberner, D. (1995). *Planung, Analyse und Beurteilung von Unterricht: Sonderdruck aus Wirtschaft und Gesellschaft im Beruf*. Gehlen.
- Pahl, J.-P. (2013). *Bausteine beruflichen Lernens im Bereich „Arbeit und Technik“. Teil 2: Makromethoden – Rahmengebende Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren*. Schneider Verlag Hohengehren.
- Pahl, J.-P. & Pahl, M.-S. (2021). *Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Kompendium für Lehrkräfte in Schule und Betrieb*. wbv.
- Pahl, J.-P. & Ranke, H. (2021). Kennzeichnung der Unterrichtsverfahren zum Beschaffen. *tu: Technik im Unterricht*, 179(1), 36–39.

Ranke, H. (2016a). Normen beim beruflichen Lernen. In J.-P. Pahl (Hrsg.), *Lexikon Berufsbildung. Ein Nachschlagewerk für die nicht-akademischen und akademischen Bereiche* (S. 704–705). wbv.

Ranke, H. (2016b). Zusatzaufgabe zum Thema „Wo kommen eigentlich die technischen Normen her – wo sollten sie herkommen?“. *lernen & lehren*, 31(124), 152–156.

Ranke, H. (2019). Technische Normen und bauberufliches Prüfen im Lernkontext. In W. Kuhlmeier, J. Meyser & M. Schweder (Hrsg.), *Bezugspunkte Beruflicher Bildung – Tradition, Innovation, Transformation. Ergebnisse der Fachtagung Bau Holz Farbe und Raumgestaltung 2019* (S. 95–115). PubliQation Academic Publishing.

Ranke, H. (2024). Mesomethoden beim beruflichen Lernen und Arbeiten. In G. Spöttl & M. Tärre (Hrsg.), *Didaktiken der beruflichen und akademischen Aus- und Weiterbildung* (S. 549–559). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-44727-4>

Ranke, H. (2026, i. E.). Lebenszyklusanalyse. In F. F. Mersch & M.-S. Pahl (Hrsg.), *Kompendium Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren für den Lernbereich Arbeit und Technik*. wbv.

Ranke, H. & Mersch, F. F. (2018). Bauberufliches Prüfverfahren. *BAG-Report*, 20(1), 24–29.

Schweizer, C. & Binder, M. (2010). Stand und Entwicklungstendenzen des Technischen Zeichnens im Technikunterricht. *tu: Zeitschrift für Technik im Unterricht*, 35, 23–29.

Suhlmann, J.-N. (2024). Handlungsfehler als Lerngegenstände im Bauwesen. *BAG:on*, 1(1), 38–45. <https://doi.org/10.69804/bagon.v1i2.15>

VDI 2889:1998-04. *Einsatz wissensbasierter Diagnosemethoden und -systeme in der Instandhaltung*. Beuth Verlag.

Walton, D. & Koszowy, M. (2017). Arguments from Authority and Expert Opinion in Computational Argumentation Systems. *AI & SOCIETY*, 32(4), 483–496. <https://doi.org/10.1007/s00146-016-0666-3>

Zitieren dieses Beitrags (23.07.2026)

Ranke, H. (2026). Technische Normen im Kontext methodischer Überlegungen beruflichen Lernens. 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. 1–16). https://www.bwpat.de/ht2025/ranke_ht2025.pdf

Der Autor



HANNES RANKE, M. Ed.

Technische Universität Hamburg/Institut für Angewandte Bautechnik
Am Schwarzenberg-Campus 4, 21073 Hamburg

Hannes.Ranke@tuhh.de

www.tuhh.de/abt