2.2.386 – Identifikation von ordnungsrelevanten Indikatoren für den Aufbau einer systematischen, berufsbezogenen Dauerbeobachtung

Forschungsprojekt: Kurzfassung

Dr. Inga Schad-Dankwart
Stephanie Blankart
Markus Bretschneider (bis II/2024)
Thomas Felkl
Dr. Hannelore Mottweiler
Dr. Uwe Neugebauer
Gunther Spillner
Miriam von Kiedrowski
Tanja Jonas (Sachbearbeitung)

Laufzeit I/2022 bis II/2026
Bonn 09/2026
Bundesinstitut für Berufsbildung
Friedrich-Ebert-Allee 114-116
53113 Bonn

Mehr Informationen unter:
www.bibb.de

Inhaltsverzeichnis

1 Ziel der Kurzfassung 3

2 Hintergrund und Zielsetzung des Projektes 3

3 Methodisches Vorgehen und erste Ergebnisse 3

4 Thematische Cluster als Beobachtungsinstrument 5

4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen 5

4.2 Nachwuchsgewinnung durch Attraktivität 7

4.3 Prüfung 9

4.4 Struktur 11

4.5 Technologischer Wandel 14

4.6 Arbeitsorganisatorischer Wandel 17

4.7 Kompetenzveränderung 20

5 Praktische Implikationen 22

6 Literaturverzeichnis 26

1 Ziel der Kurzfassung

Diese Kurzfassung gibt einen komprimierten Überblick über das Vorgehen und die zentralen Ergebnisse des Forschungsprojekts „Identifikation von ordnungsrelevanten Indikatoren für den Aufbau einer systematischen, berufsbezogenen Dauerbeobachtung“. Dabei werden das methodische Vorgehen, sowie die entwickelten Ansätze für ein systematisches Monitoring nur angerissen. Dadurch soll ein schneller Zugang zu den zentralen Überlegungen und Ergebnissen ermöglicht werden. Die ausführliche Darstellung sowie wissenschaftliche Herleitung der Ergebnisse, die Hintergründe des Projektes und die theoretischen sowie methodischen Grundlagen, finden sich im Abschlussbericht des Forschungsprojektes wieder.

2 Hintergrund und Zielsetzung des Projektes

Die Arbeitswelt wandelt sich stetig. Technologische Entwicklungen wie Digitalisierung und Künstliche Intelligenz, Anforderungen im Zusammenhang mit Klimaschutz und Dekarbonisierung, Veränderungen von Märkten und Kundenanforderungen, neue Formen der Arbeitsorganisation sowie demografische Entwicklungen wirken sich auf Betriebe und berufliche Tätigkeiten aus. Damit eng verbunden sind auch veränderte Anforderungen an die Kompetenzen von Fachkräften.

Der Ordnungsarbeit kommt vor diesem Hintergrund eine zentrale Aufgabe zu: Sie greift Veränderungen der Facharbeit auf, übersetzt sie in berufsbezogene Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen und schafft damit eine wesentliche Grundlage für eine moderne und anschlussfähige Berufsbildung. Voraussetzung hierfür ist, dass relevante Veränderungen frühzeitig erkannt und hinsichtlich ihrer möglichen Bedeutung für Ordnungsmittel eingeschätzt werden können.

Hier setzt das Forschungsprojekt an. Ziel des Projekts war es, eine Grundlage für eine systematische und berufsbezogene Dauerbeobachtung zu entwickeln. Ein solches Monitoring soll dazu beitragen, Veränderungen und deren mögliche Auswirkungen auf Ausbildungsberufe frühzeitig zu identifizieren und Informationen so aufzubereiten, dass sie mögliche Ordnungsbedarfe sichtbar machen und Aushandlungsprozesse in der Ordnungsarbeit systematisiert und unterstützt. Die Entscheidung darüber, ob tatsächlich ein Neuordnungsbedarf besteht, bleibt dabei weiterhin Gegenstand fachlicher Bewertungen durch Berufsexpertise und sozialpartnerschaftlicher Verständigungsprozesse. Das Monitoring ist insofern als Informations- und Orientierungsinstrument zu verstehen.

3 Methodisches Vorgehen und erste Ergebnisse

Zur Identifikation von Entwicklungen und Faktoren, die für ein systematisches Monitoring von Interesse sein können, wurde zunächst retrospektiv untersucht, warum Ausbildungsberufe neu geordnet wurden. Hierzu wurden insgesamt aus 135 KoA-Projektanträgen der Jahre 2010 bis 2021 die Neuordnungsbegründungen im Rahmen einer

Dokumentenanalyse inhaltsanalytisch ausgewertet. Insgesamt ließen sich 48 unterschiedliche Neuordnungsgründe identifizieren, die zu zwölf übergeordneten Kategorien mit jeweiligen Subkategorien zusammengefasst werden konnten. Dazu gehörten beispielsweise der technologische Wandel, die Umverteilung von Berufsinhalten, Kompetenz- und Qualifikationsveränderungen, Kundenanforderungen und Marktentwicklungen, strukturelle Veränderungen von Berufen oder Fragen der Attraktivität (für die ausführliche Darstellung der Weisungsanalyse siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2023, S.14-42).

In einem zweiten Schritt wurden zehn Expertinnen und Experten aus der Ordnungsarbeit befragt. Sie sollten nicht nur einschätzen und validieren, welche der identifizierten Gründe für Neuordnungen relevant sind, sondern ebenfalls erläutern, wie diese Gründe miteinander zusammenhängen. Dafür wurden die Neuordnungsgründe in den Gesprächen zueinander in Beziehung gesetzt und mögliche Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge diskutiert (für die ausführliche Darstellung der Experteninterviews siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2023, S. 42-46).

Den Methodenmix ergänzend wurden vorhandene statistische Daten ausgewertet und überprüft, ob sie als Indikatoren für ein systematisches Monitoring zur Ermittlung von Ordnungsbedarfen dienen können. So konnten zunächst vor allem Faktoren ausgeschlossen werden, durch die sich monokausal kein Neuordnungsbedarf ableiten lässt. So kann zum Beispiel das Alter von Ausbildungsordnungen Anlass für eine genauere Betrachtung geben, lässt aber für sich alleine genommen keinen Rückschluss auf einen Neuordnungsbedarf zu. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich auch bei der Überprüfung von z. B. Neuabschlüssen: zwar lassen sich daraus Signale ableiten – als Indikator für Neuordnungsbedarfe dienen die Daten für sich alleine betrachtet in der Regel jedoch nicht (für die ausführliche Darstellung siehe (SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S.37-42).

Weder das Alter einer Ausbildungsordnung noch rückläufige Ausbildungszahlen, veränderte Prüfungsergebnisse oder eine einzelne technologische Entwicklung erlauben in der Regel für sich genommen und in unmittelbarer Abhängigkeit die Schlussfolgerung, dass eine Ausbildungsordnung modernisiert werden muss. Sinkende Ausbildungszahlen können beispielsweise auf eine geringe Attraktivität des Berufs hinweisen, aber ebenso durch demografische Entwicklungen, regionale Besonderheiten oder wirtschaftliche Veränderungen verursacht sein. Eine neue Technologie kann Tätigkeiten grundlegend verändern, sie kann aber ebenso ohne Anpassung der Ausbildungsordnung in die Ausbildung integriert werden, wenn die bestehenden Lernziele ausreichend offen formuliert sind. Darauf aufbauend entsteht die Grundannahme, dass Veränderungsprozesse nicht von einem einzelnen Merkmal ausgehen, sondern in komplexen Bedingungsgefügen und gesamtgesellschaftlichen Zusammenhängen stehen. Aussagekraft im Hinblick auf mögliche Neuordnungsbedarfe entsteht somit erst dadurch, dass verschiedene Hinweise miteinander in Relation stehen und im jeweiligen beruflichen Kontext bewertet werden.

Aus dem Vergleich der aus den Experteninterviews abgeleiteten Beziehungsgeflechte von Neuordnungsgründen mit der relationalen Analyse der einzelnen Begründungen der Weisungsanalyse konnten sieben verschiedene thematische Schwerpunkte abgeleitet

werden, die sich durch die Gesamtheit der Einzelfaktoren beschreiben und beobachten lassen.

Insgesamt bündeln diese sogenannten thematischen Cluster jeweils mehrere miteinander verbundene Beobachtungsgegenstände. Dabei sind sie nicht als zueinander trennscharfe und damit voneinander vollständig abgeschlossene Einheiten zu verstehen. Vielmehr bestehen zwischen ihnen zahlreiche Überschneidungen und Wechselwirkungen. Technologischer Wandel kann beispielsweise arbeitsorganisatorische Veränderungen mit auslösen und neue Kompetenzanforderungen hervorbringen, obwohl beides jeweils eigene thematische Cluster bildet. Rechtliche Vorgaben können technologische Verfahren, berufliche Tätigkeiten und Prüfungsanforderungen beeinflussen. Strukturelle Veränderungen eines Berufs können wiederum Auswirkungen auf seine Attraktivität, Durchlässigkeit und Beschulbarkeit haben usw. Die Cluster stellen daher keine Indikatoren im engeren Sinne dar. Sie bilden theoretisch und empirisch begründete Beobachtungsdimensionen, innerhalb derer geeignete Signale qualitativ und quantitativ aufbereitet und zusammengeführt werden können. Ihre Funktion besteht darin, komplexe Veränderungszusammenhänge für ein ordnungsbezogenes Monitoring systematisch zu strukturieren (für eine ausführliche, methodische Herleitung SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 42-46).

4 Thematische Cluster als Beobachtungsinstrument

4.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Das Cluster „Rechtliche Rahmenbedingungen“ beschreibt, wie rechtliche (z. B. Gesetze, Verordnungen, EU-Regelungen, technische Normen) oder formale Vorgaben (z. B. Hauptausschuss-Empfehlungen) in Ausbildungsberufen Neuordnungsbedarfe auslösen, begründen oder verstärken können. Im Kern geht es um die Frage: Wann erzeugen Änderungen von rechtlichen Rahmenbedingungen eine Ordnungsrelevanz – und wie lässt sich dieser Wirkzusammenhang systematisch erkennen?

Unterschieden werden dabei zwei Wirklogiken:

- Rechtliche Faktoren (z. B. Gesetzesänderungen, EU-Verordnungen, verbindliche Qualifikationsanforderungen) wirken häufig unmittelbar: Sie können die Ausübung beruflicher Tätigkeiten an nachweisbare Sachkunde/Lizenzen knüpfen oder die rechtliche Zulässigkeit der Ausübung einzelner Tätigkeiten innerhalb des Berufs gefährden, wenn Ausbildungsinhalte nicht mehr den rechtlichen Vorgaben entsprechen. In solchen Fällen kann rechtlicher Anpassungsdruck unmittelbar einen Neuordnungsbedarf erzeugen.
- Formale Faktoren (v. a. Empfehlungen des BIBB-Hauptausschusses zur Struktur/zum Duktus von Ordnungsmitteln) sind zwar im Neuordnungsprozess zu berücksichtigen, stellen aber für sich genommen meist keinen hinreichenden

Neuordnungsgrund dar. Sie dienen eher als verstärkendes Argument im Begründungszusammenhang, wenn zusätzlich inhaltliche Gründe vorliegen.

Um Ausbildungsordnungen mittel- und längerfristig auszulegen, werden z.B. offene Formulierungen (z. B. „unter Beachtung rechtlicher Vorschriften…“) verwendet, um Ordnungsmittel beständig und zugleich wandlungsfähig zu gestalten. So führen Änderungen einschlägiger gesetzlicher Grundlagen nicht automatisch zu Neuordnungen, sondern können oft auf Umsetzungsebene, z.B. über die Lernorte, aufgefangen werden. Kritischer wird es dort, wo Ausbildungsinhalte auf konkrete, rechtlich definierte Kompetenznachweise Bezug nehmen (Sachkunde, Lizenzpflichten, EU-Anforderungen): Hier kann eine Änderung einen akuten Anpassungsbedarf des Ordnungsmittels auslösen.

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

Vorgeschlagen wird eine stufenweise, iterative Vorgehensweise, um rechtliche/formale Rahmenbedingungen so zu beobachten, dass potenziell ordnungsrelevante Änderungen frühzeitig erkannt und eingeordnet werden können.

1. **Normative Bezüge systematisch identifizieren (Dokumentenanalyse + Experteneinschätzung)**
   Erster Schritt ist das Sichtbarmachen von Verbindungen zwischen Berufen und Normen/rechtlichen Grundlagen:
   - Explizite Bezüge in Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen werden gesucht (Formulierungen wie „gemäß…“, „unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorschriften…“, Nennung konkreter Gesetze/Normen).
   - Zusätzlich werden implizite Bezüge geprüft: Hinweise auf Sachkundeanforderungen, sicherheitsrelevante Tätigkeiten oder regulierte Tätigkeitsvoraussetzungen, die im Verordnungstext keinen ausdrücklichen Bezug auf konkrete Rechtsvorschriften aufweisen.

Zur Sichtung der Dokumente (Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne) wird eine halbautomatisierte Unterstützung vorgeschlagen (z. B. Textmining/Codierung, algorithmisches Auffinden und Klassifizieren relevanter Passagen), um rechtliche Zusammenhänge aus den Dokumenten auszulesen.

Weil sich viele rechtliche Verknüpfungen nicht ausdrücklich aus dem Verordnungstext ergeben, soll die Dokumentenanalyse um Stellenanzeigenanalysen sowie Expertengespräche ergänzt werden (Fachverbände, Kammern, Aufsichtsbehörden, Bildungspraxis, Lehrkräfte; auch externe Schulungsangebote als Indikator). Über Stellenanzeigen lassen sich systematisch geforderte Nachweise ermitteln und können berufsimmanente Anforderungen (z. B. Zertifikate, Normen, EU-Vorgaben), insbesondere implizite Bezüge, identifiziert werden.

2. **Relevanzcluster bilden (Ordnungsrelevanz differenzieren)**

Aus den Befunden wird ein Kategoriensystem abgeleitet, um Änderungen nach ihrer Dringlichkeit/Unmittelbarkeit zu sortieren:

- Kategorie A – unmittelbar relevant: Änderungen, die ohne Anpassung der Ordnungsmittel zu rechtlichen Problemen bei der Berufsausübung führen (z. B. EU-Lizenzpflicht, rechtlich zwingende Nachweise).
- Kategorie B – mittelbar relevant: Änderungen, bei denen Anpassungen wünschenswert sind, aber eine ausbleibende Neuordnung keine unmittelbaren Rechtsfolgen hätte, wie dies z. B. im Fall des Tierpflegers/der Tierpflegerin festgestellt wurde (BRETSCHNEIDER/REYMERS/TELIEPS 2016).
- Kategorie C – formal relevant: v. a. Hauptausschussempfehlungen (z. B. Kompetenzorientierung; Prüfungsanforderungen), die Form/Struktur/Anforderungen betreffen, aber ohne inhaltlichen berufsbezogenen Anlass keinen Modernisierungsbedarf auslösen.

3. **Wissensmanagement über Datenbank (Monitoring-fähig machen)**
   Die Ergebnisse und Kenntnisse bezüglich rechtlicher Zusammenhänge könnten in einer Datenbank nachgehalten werden. In dieser könnten zu den Berufen folgende Aspekte hinterlegt werden:
   - Für den Beruf relevante Gesetze/Normen/Richtlinien,
   - bekannte erforderliche Qualifikationsnachweise (Sachkunden, Lizenzen),
   - Relevanzstatus (Kategorie A/B/C) der bekannten rechtlichen Vorschrift.

Der Operationalisierungsansatz zeigt, dass rechtliche Rahmenbedingungen für ein ordnungsrelevantes Monitoring systematisch erschlossen und berufsbezogen dokumentiert werden können. Zugleich werden jedoch auch deutliche Grenzen eines solchen Vorgehens sichtbar. Es zeigt sich, dass sowohl bei der Identifikation rechtlicher Rahmenbedingungen als auch der Einordnung ihrer Ordnungsrelevanz berufsfachliches Erfahrungswissen erforderlich ist. Ebenso wird deutlich, dass die systematische Identifikation und Dokumentation bestehender rechtlicher Bezüge zwar eine wichtige Wissensgrundlage für spätere Ordnungsprozesse schafft - die fortlaufende Prüfung, ob sich einzelne Rechtsgrundlagen geändert haben und welche rechtliche Tragweite diese Änderungen besitzen, erfordert jedoch einschlägige juristische Expertise und geht über den Rahmen eines berufsbezogenen Monitorings hinaus (für die ausführliche Beschreibung des Clusters siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 46-63).

4.2 Nachwuchsgewinnung durch Attraktivität

Das Cluster Nachwuchsgewinnung betrachtet Aspekte, die sich auf die Nachwuchsgewinnung in dualen Ausbildungsberufen auswirken können, und untersucht, inwieweit sich aus der Veränderung dieser Merkmale ein Modernisierungsbedarf ableiten lässt. Im Mittelpunkt steht nicht die Attraktivität des dualen Systems insgesamt, sondern die Frage, wie attraktiv konkrete Berufe für Betriebe und potenzielle Auszubildende sind. Dabei

werden statistische Indikatoren (Absolventenzahlen, Vertragslösungsquoten, Angebots-Nachfrage-Relation) mit ordnungsbezogenen Merkmalen (Alter der Verordnung, Berufsbezeichnung) und qualitativen Ergebnissen aus Weisungsanalyse und Expertengesprächen verknüpft.

Die Auszubildendenzahlen, operationalisiert als Absolventen/Absolventinnen pro Jahr, fungieren im Cluster als quantitatives „Baseline"-Maß für die Attraktivität eines Berufs, werden aber bewusst nicht als alleinige Ursache-Wirkungs-Größe interpretiert. Sie werden vielmehr als Anzeichen für Attraktivitätsgewinne oder -verluste gewertet, wobei u.a. der demografische Wandel und die gesamtwirtschaftliche Entwicklung als übergeordnete Rahmenbedingungen zu berücksichtigen sind.

In den Experteninterviews werden sinkende Ausbildungszahlen häufig als Hinweis auf Attraktivitätsverluste, steigende Zahlen als Signal einer erfolgreichen Attraktivitätssteigerung interpretiert, ohne dass damit eine eindeutige Kausalität unterstellt wird.

Rückläufige Zahlen lösen nicht immer eine Neuordnung aus, da ihnen auch durch andere Steuerungsinstrumente (z.B. Marketing- oder Imagekampagnen, betriebliche Maßnahmen) begegnet werden kann oder strukturelle Besonderheiten Grund für die Entwicklung sind.

Die beobachteten Verläufe werden daher eher als „weak signals" verstanden, die in Verbindung mit weiteren Faktoren (z. B. Vertragslösungsquote, Berufsbezeichnung) analysiert werden müssen. Die Gespräche mit Experten und Expertinnen verdeutlichen zudem, dass Attraktivität eng mit der Qualität der Ausbildung und der Aktualität der Inhalte verknüpft wird.

Ergänzend zu den Absolventenzahlen werden Vertragslösungsquoten als weiteres statistisches Merkmal herangezogen. Hohe oder steigende Vertragslösungsquoten können auf Passungsprobleme zwischen Ausbildungsinhalten, betrieblichen Bedingungen und Erwartungen der Auszubildenden hindeuten und somit ein Attraktivitätsproblem markieren.

Ein weiteres zentrales Element des Clusters ist die Berufsbezeichnung als Signal für Modernität und Attraktivität. Aus der Genealogie der Ausbildungsberufe wird rekonstruiert, dass bei rund einem Drittel der Modernisierungen Berufsbezeichnungen verändert werden, während diese in zwei Dritteln der Fälle unverändert bleibt. Die Weisungsanalyse zeigt, dass die Berufsbezeichnung vor allem dann geändert wird, wenn ihre Aktualität explizit problematisiert wird; in Verfahren, in denen die Berufsbezeichnung nicht thematisiert wird, bleibt sie deutlich häufiger unverändert.

Zur Beobachtung von Attraktivitätsveränderungen von Berufen und somit einer veränderten Nachwuchsgewinnung, die Hinweise für einen Neuordnungsbedarf geben können, sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Lässt sich ein (verstärkter) Rückgang der Absolventenzahlen über einen Zeitraum von ca. fünf bis sieben Jahren beobachten?
- Erhöht sich die Vertragslösungsquote über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren?

- Wird die Berufsbezeichnung als wenig modern und nicht, quasi zeitlos, als „Marke“ wahrgenommen?

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

1. **Zusammenhang von Ausbildungszahlen und Neuordnung:**
   Prüfung der Hypothese, ob sich in den sieben Jahren vor einer Neuordnung ein überproportionaler Rückgang der Absolventenzahlen zeigt und damit ein früher Hinweis auf ordnungspolitischen Handlungsbedarf identifizieren lässt.
2. **Zusammenhang von Vertragslösungsquote und Neuordnung:**
   Prüfung der Hypothese, ob sich in den sieben Jahren vor einer Neuordnung ein überproportionaler Anstieg der Vertragslösungsquote zeigt und damit ein früher Hinweis auf ordnungspolitischen Handlungsbedarf identifizieren lässt.
3. **Aktualität der Berufsbezeichnung:**
   Wie wird diese rezeptiert, strahlt sie Aktualität und Attraktivität aus?

Das Cluster adressiert sowohl gut operationalisierbare als auch schwerer fassbare Attraktivitätsdimensionen. Zu den vergleichsweise klar messbaren Größen zählen u.a.

- Alter und Genealogie der Verordnungen,
- Auszubildenden- und Absolventenzahlen,
- Angebots-Nachfrage-Relationen am Ausbildungsmarkt bzw. offene Ausbildungsstellen sowie
- Prüfungsergebnisse sowie Vertragslösungsquoten.

Schwieriger zu fassen sind dagegen die Indikatoren

- Qualität der Berufsausbildung in Zusammenhang mit Nachwuchsgewinnung,
- Prestige,
- wahrgenommene Zukunftsfähigkeit sowie
- inhaltsunabhängige Attraktivitätsmerkmale.

Hierfür werden ergänzende qualitative Zugänge (Schulabgängerbefragungen, Expertengespräche, semantische Analysen von Berufsbezeichnungen) vorgeschlagen (für eine ausführliche Darstellung des Clusters siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 63-79).

4.3 Prüfung

Abschlussprüfungen sind konstitutives Element der dualen Berufsausbildung. Gemäß § 38 BBiG dienen sie dem Nachweis beruflicher Handlungsfähigkeit und sollen zeigen, dass Auszubildende die für die Berufsausübung erforderlichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten erworben haben und mit den wesentlichen Inhalten des Berufsschulunterrichts

vertraut sind. Prüfungen übernehmen damit die Funktion einer Berufseingangsprüfung und fungieren zugleich als Qualitätssicherungsinstrument.

Prüfungen können ihre Funktion jedoch nur erfüllen, wenn sie das abbilden, was im Beruf tatsächlich relevant ist. Sind Prüfungsinhalte, -formate oder -strukturen veraltet, besteht die Gefahr, dass Prüfungen nicht mehr valide sind und ihre qualitätssichernde Funktion verlieren. Das Cluster „Prüfung“ fokussiert daher auf die Frage, unter welchen Bedingungen Prüfungen einen Neuordnungsbedarf anzeigen können.

Für ein systematisches Monitoring bieten insbesondere Prüfungsergebnisse einen ersten quantitativen Beobachtungszugang. Ausgehend von der Annahme, dass ein über längere Zeit sinkender Prüfungserfolg auf Passungsprobleme zwischen Ausbildung, Prüfung und beruflichen Anforderungen hinweisen könnte, wurden die Erfolgsquoten der Ausbildungsberufe im Zeitverlauf analysiert und mit erfolgten Neuordnungen in Beziehung gesetzt. Die statistischen Analysen zeigen jedoch keinen eindeutigen Zusammenhang. Prüfungserfolg ist daher nicht als unmittelbarer Neuordnungsindikator oder als verlässlicher Prädiktor einer Neuordnung geeignet.

Sein Potenzial liegt jedoch in seiner Signalwirkung. Auffällige Veränderungen können Anlass geben, einen Beruf vertieft daraufhin zu untersuchen, ob Probleme in der Passung von Ausbildungsordnung, Ausbildungspraxis, Prüfungsanforderungen und beruflicher Realität bestehen.

Hierzu wurde eine Typologie entwickelt, die die Entwicklung des Prüfungserfolgs mit dem Vorliegen beziehungsweise Ausbleiben einer Neuordnung verbindet. Besonders relevant für ein Monitoring sind Berufe, bei denen die Erfolgsquote langfristig zurückgeht, ohne dass eine Neuordnung stattgefunden hat. Diese Konstellation begründet noch keinen Neuordnungsbedarf, kann aber einen gezielten Prüf- und Diskussionsanlass darstellen.

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

1. Analyse der Erfolgsquote im Zeitverlauf

- Zeigt sich ein längerfristiger negativer Verlauf, dann sollte der zweite Schritt durchgeführt werden.

2. qualitative Analysen

- Gespräche oder Workshops mit Sozialpartnern, Lehrkräften, Prüfenden und weiteren Expertinnen und Experten können dazu beitragen, quantitative Auffälligkeiten einzuordnen und zu prüfen, ob beispielsweise Prüfungsinhalte, Instrumente, Gewichtungen, Prüfungszeiten oder Bestehensregelungen noch angemessen sind.

Als weiterer Beobachtungsgegenstand kann die Prüfungsstruktur herangezogen werden. Insbesondere bei Neuordnungen stellt sich regelmäßig die Frage, ob ein Ausbildungsberuf für die Gestreckte Abschluss- beziehungsweise Gesellenprüfung geeignet ist. Hierfür wird die

Weiterentwicklung eines kriteriengeleiteten Bewertungsrasters vorgeschlagen. Relevant ist unter anderem, ob sich Kompetenzbereiche identifizieren lassen, die bis zur Mitte der Ausbildung vollständig erworben und abschließend geprüft werden können. Ein solches Raster könnte künftig Voruntersuchungen, Evaluationen und Neuordnungsverfahren bei der Wahl einer geeigneten Prüfungsstruktur unterstützen.

Die Stärke des Clusters liegt damit insbesondere darin, dass mit der Berufsbildungsstatistik eine kontinuierlich verfügbare und berufsübergreifend vergleichbare Datengrundlage vorhanden ist. Prüfungsergebnisse können über längere Zeiträume beobachtet und auffällige Entwicklungen identifiziert werden. Gerade bei einer großen Zahl von Ausbildungsberufen kann dies helfen, diejenigen Berufe herauszufiltern, bei denen eine vertiefte Betrachtung sinnvoll erscheint.

Gleichzeitig sind die Aussagegrenzen deutlich. Die Erfolgsquote zeigt lediglich, welcher Anteil der Prüfungsteilnehmenden die Prüfung besteht; sie erklärt nicht, warum sich Ergebnisse verändern. Sinkende Erfolgsquoten können auf Passungsprobleme hindeuten, ebenso aber auf Veränderungen der Prüfungskohorten oder unterschiedliche Ausbildungsbedingungen. Quantitative Auffälligkeiten müssen daher stets kontextualisiert und fachlich bewertet werden. Auch der vorgeschlagene Ansatz zur Beurteilung der Eignung für die Gestreckte Abschluss-/Gesellenprüfung befindet sich noch in einem Entwicklungsstadium: Geeignete Kriterien müssten weiter präzisiert, an unterschiedlichen Berufen erprobt und empirisch validiert werden.

Zusammenfassend eignet sich das Cluster „Prüfung“ damit weniger zur unmittelbaren Feststellung eines Neuordnungsbedarfs als zur Identifikation von Beobachtungs- und Prüfbedarfen. Die Kombination aus kontinuierlich verfügbaren Prüfungsdaten, berufsspezifischer Ursachenanalyse und qualitativer Bewertung bietet das Potenzial, Spannungen zwischen Ausbildung, Prüfung und beruflicher Praxis frühzeitig sichtbar zu machen und Entscheidungen über mögliche Anpassungen von Prüfungsregelungen systematischer vorzubereiten (für eine ausführliche Darstellung des Clusters siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 79-93).

4.4 Struktur

Beruf schafft die Spezifizierung und Spezialisierung von Fachlichkeit und gibt dem Berufs- und Fachwissen Rahmen und Bezug (BÜCHTER 2021, S. 188). Dies geschieht unter anderem in beruflichen (Neu-)Ordnungsprozessen dadurch, dass der Berufsform durch Ordnungsstrukturkonzepte und Strukturmodelle ein struktureller Rahmen gegeben wird. Dieser Mechanismus der Formung, Aushandlung und Verstetigung von Berufsinhalten steht im Fokus des Clusters „Struktur“. Durch den Kontext des Ordnungsbezugs stehen dabei Strukturmodelle als zentrale Differenzierungsoption der dualen Berufsausbildung im Fokus.

Strukturmodelle sind ein zentraler Aspekt der Berufsausbildungsordnung, um die Verteilung und Verhältnissetzung von Inhalten in Berufen zu strukturieren. Ihrer Differenzierungsleistung wird eine zentrale Rolle und Wirkmacht in der Ausgestaltung von spezialisierten und generalisierten Berufsprofilen zugesprochen und zuerkannt, wodurch

auch potenziell Rückschlüsse auf das abstrakt Allgemeine des Berufs ermöglicht werden (SCHWARZ/BRETSCHNEIDER/SCHRÖDER 2015, S. 26). Der Monoberuf stellt als Einheit die auch historische „Grundform“ eines Berufs dar. Davon ausgehend wird in Fachrichtung, Einsatzgebiet, Schwerpunkt sowie Wahl- und Zusatzqualifikation differenziert. Die verschiedenen Strukturmodelle wirken sich in unterschiedlicher Art und Weise und graduell unterschiedlich intensiv auf das Berufsprofil aus. In Fachrichtungen als Differenzierungsform wird ein konsekutives Qualifikationsprofil verfolgt und auch geprüft, wohingegen bei Wahl- und Zusatzqualifikationen kleinteilige qualifikatorische Ausrichtungen möglich sind. Durch Umverteilungen von Berufsinhalten können Berufe mit geänderten oder neuen Differenzierungen geschaffen oder abgeschafft werden; prozessuale Anpassungen des Strukturmodells werden also erforderlich und/oder Berufe werden in Berufsgruppen reorganisiert. Innerhalb von Berufsgruppen werden sowohl Überschneidungen als auch Abgrenzungen verwandter Berufe erfasst und in ihrer Trennschärfe oder auch Unschärfe sichtbar. Sie sind Ausdruck einer Zusammenführung von Berufen durch Ordnungsstrukturen im Sinne von Binnendifferenzierung und basieren wiederum auf inhaltlichen Schnittmengen von Berufen. Eine Gemeinsame Beschulung der zu einer Berufsgruppe gehörenden Berufe ermöglicht darüber hinaus strukturelle Synergien in Lernortkooperationen, z. B. durch eine durch sie ermöglichte Schonung knapper berufsschulischer Ressourcen (HACKEL/JUNGGEBURTH/MILOLAZA 2017, S. 38).

Die Betrachtung von Strukturaspekten ist relevant für die frühe Identifikation von Neuordnungsbedarfen. An verschiedenen Neuordnungsverfahren lässt sich dieser Zusammenhang exemplarisch nachzeichnen. So ist z. B. 2021 im Zuge der Neuordnung des Ausbildungsberufs Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-in die Einführung einer weiteren Fachrichtung „Caravan- und Reisemobiltechnik“ beschlossen worden, um im Vorfeld diagnostizierten gestiegenen Bedarfen der Branche in diesem Fachgebiet Rechnung zu tragen.

Gerade unter Berücksichtigung solcher Mechanismen verschiebt sich die Perspektive auf Differenzierungen von einer normativen Formatvorgabe auf strukturell diskursive und als solche kritisch zu reflektierende Flexibilisierungsoptionen. Ordnungsstrukturkonzepte können damit als Gestaltungsinstrument im Beruf fungieren und nicht lediglich als beliebige Reaktion auf sich wandelnde ökonomische Anforderungsprofile. Sie werden selbst Teil der Gestaltung eines Modernisierungsprozesses und dadurch auch für die Identifikation von Modernisierungsbedarfen relevant.

Legitimiert und abgesichert werden diese Zusammenhänge und damit auch die Ordnungsstrukturen selbst durch ihre gesetzliche Verankerung in BBiG/HwO. Nichtsdestotrotz zeigt sich, dass Ordnungsstrukturen nicht losgelöst von ihren historischen Kontexten betrachtet werden können und diese berufsspezifischen Relationen wiederum Auswirkungen auf Modernisierungsprozesse in Neuordnung haben. Als Geflecht von sozialen, ökonomischen und technischen Sphären ist die Berufsbildung kritisch und dialektisch zu reflektieren (BÜCHTER 2023, S. 344). Zentrale Gelingensbedingung der Strukturierung von Berufsbildung und damit für die Wirkung von Ordnungsstrukturen ist

somit die Angemessenheit des jeweiligen Strukturmodells und seine Passung zum jeweils Spezifischen des Berufs. Über diese Konstellation von Berufsinhalten und Ordnungsstrukturmodellen und deren Zusammenhänge – z. B. mit Veränderungen von Kompetenzen und Qualifikationen sowie mit sich wandelnde Kundenanforderungen und Marktentwicklungen – lässt sich die fortdauernde Relevanz von Strukturfragen für die Reorganisation und Modernisierung, aber auch die Beständigkeit von Berufsbildung verdeutlichen.

Im Mittelpunkt des Clusters stehen somit die berufsspezifischen Begründungszusammenhänge von Strukturmodellveränderungen, von denen auf einen Bedarf an Modernisierung von Ausbildungsordnungen aufgrund von Strukturmodellen oder Ordnungsstrukturkonzepten geschlossen werden kann.

Hierfür eignen sich Ansätze sowohl der statistischen Deskription von Zusammenhängen zwischen Strukturmodellen und Modernisierung als auch qualitative Ansätze der berufsspezifischen Erschließung von Modernisierungspotenzialen mit Strukturbezug.

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

1. Leitfragen für eine systematische Dauerbeobachtung

- Treten bestimmte Strukturmodellwechsel oder Strukturmodellpaare im Zeitverlauf gehäuft auf, etwa vom Monoberuf zu Fachrichtungen, von Fachrichtungen zum Monoberuf oder bei der Einführung beziehungsweise Abschaffung von Wahlqualifikationen?
- Unterliegen bestimmte Differenzierungen zeitlichen, berufsbezogenen oder branchenspezifischen Trends?
- Zeigt sich eine veränderte Nachfrage nach konkreten einzelnen Differenzierungen,
  z. B. Überrepräsentanz einer bestimmten Wahlqualifikation oder Nachfrageeinbrüche einer spezifischen Fachrichtung?
- Passt das aktuelle Strukturmodell in seiner Generalisierung oder Spezialisierung noch zu den Gegebenheiten und Bedarfen des jeweiligen Berufs?
- Besteht ein Unterschied zwischen den am Arbeitsmarkt gesuchten und den in Ausbildungsordnungen definierten zu erlernenden Kompetenzen?
- Lassen sich aus spezifischen Typen oder verdichteten Charakteristika von Berufen Hinweise auf ein angemessenes Strukturmodell ableiten?

2. Deskriptive statistische Auswertung:

Auskunft über Ordnungsstrukturen und Strukturmodelle; Zusammenhänge zwischen konkreten Strukturmodellpaaren; Strukturmodellwechsel und Strukturmodellveränderungen; Trend- und Modeerscheinungen von Strukturmodellen; Nachfrageverschiebungen von Strukturmodellen (Schwerpunkte wie auch Rückgänge)

innerhalb von Strukturmodellen (z.B. Überrepräsentanz einer einzelnen Fachrichtung oder Nachfrageeinbrüche für ein konkretes Einsatzgebiet)

3. Komparative Kasuistik:

Ausarbeitung von Fallrekonstruktionen in der historischen Berufsforschung als Beobachtungsansatz zur Ableitung einer (inhaltsanalytischen) Typologie zu den Begründungstypen Identitätswahrung, Synergie, Komplexitätsreduktion, Kompetenzzuwachs und Praxisbezug.

Die im Rahmen der Berufsfallstudienmethodik entwickelten Begründungstypen können dazu beitragen, strukturelle Modernisierungsbedarfe über ihre Begründungszusammenhänge systematisch zu erfassen und zu antizipieren. Insbesondere können sie auch Entscheidungen über Strukturmodelle wissenschaftlich fundiert vorbereiten. Aufgrund des hohen personellen und zeitlichen Aufwands der qualitativen Methodik ist eine regelmäßige oder dauerhafte Anwendung jedoch nur eingeschränkt möglich; zugleich hängt die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Berufe wesentlich von der fachlichen Einordnung ihrer berufsspezifischen Vergleichbarkeit, auch durch kommunikative Validierung durch relevante Akteure der Berufsbildung ab. Erst im Zusammenspiel von Daten- und Dokumentenanalysen sowie fachlicher Bewertung kann beurteilt werden, ob ein beobachteter struktureller Veränderungszusammenhang tatsächlich ordnungsrelevant ist und als Grundlage für sozialpartnerschaftliche Aushandlungsprozesse dienen kann (für eine ausführliche Darstellung des Clusters siehe für eine ausführliche Darstellung des Clusters siehe (SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 94-115).

4.5 Technologischer Wandel

Analysebereich dieses Clusters sind Auswirkungen des technologischen Wandels auf Prozesse, Materialien und Methoden sowie Produkte und Dienstleistungen. In diesem Zusammenhang stehen insbesondere solche technologische Veränderungen im Vordergrund, die wegen ihres Einflusses auf berufliche Tätigkeiten und die dafür notwendige berufliche Handlungsfähigkeit veränderte berufliche Kompetenz- und Qualifikationsanforderung hervorrufen können.

Die Analyse von Weisungsgründen (Weisungsanalyse) sowie die Befragung von Experten und Expertinnen im Rahmen des Monitoring-Projekts zeigt, dass sich technologische Veränderungen auf unterschiedlichen Ebenen auswirken können, z.B. über veränderte Markt- und Kundenanforderungen oder im Kontext von Umwelt und Nachhaltigkeit. Von zentraler Bedeutung ist dabei, ob ein technologischer Wandel Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation und Arbeitsaufgaben hat und ob sich veränderte Prozesse, Materialien und Methoden in Kompetenz- und Qualifikationsveränderungen manifestieren, also neben einem Arbeitsbezug auch ein Berufsbezug besteht.

Für die weiterführenden Analysen im Rahmen dieses Clusters ist es wichtig, sowohl die gegenständliche Seite als auch die prozessuale Seite des technologischen Wandels in ihrer Bedeutung für berufliche Qualifikationen zu erfassen. Im Kontext berufsförmiger Arbeit können technische Gegenstände und Systeme allgemein als Arbeitsgegenstände oder als

Arbeitsmittel in Erscheinung treten. Der Arbeitsgegenstand geht als Input-Faktor in den Arbeitsprozess ein, und verlässt diesen als Produkt. Je nach Produkttyp wird dieses Produkt wiederum in einem weiteren Arbeitsprozess als Input-Faktor weiterverarbeitet, oder er dient als Arbeitsmittel in einem Arbeitsprozess (ROPOHL 2009). Darüber hinaus zählen auch informationstechnische Artefakte wie Vordrucke, Formulare, Arbeitspläne, Belege oder statistische Unterlagen zu den Arbeitsmitteln. In der Berufsforschung wird das Arbeitsmittel daher als besonders aussagekräftiges Merkmal von Arbeitsprozessen herangezogen, um beruflichen und technischen Wandel zu beobachten (TROLL 2002, S. 277).

Eine differenzierte Beschreibung und Unterscheidung von Arbeitsmitteln kann anhand der integrierten Funktionen bzw. Funktionsorgane erfolgen, wie sie WOLFFGRAMM (1978, S. 84) vorschlägt. Demnach spiegelt die schrittweise Zunahme der Komplexität von Arbeitsmitteln durch die Integration immer weiterer Funktionsorgane die stufenweise Entwicklung der Technik wider, wobei auf jeder neuen Stufe Arbeitsfunktionen vom Menschen auf technische Systeme übergehen. Diese Vorgehensweise würde eine Bewertung des technischen Entwicklungsniveaus erlauben und könnte im Rahmen einer Dauerbeobachtung genutzt werden, um den konkreten technologischen Wandel zu beschreiben sowie Hypothesen über die Auswirkungen technologischer Veränderungen auf Qualifikationsanforderungen zu formulieren.

Mit Blick auf Arbeitsprozesse können weiterführende Analysen klären, inwieweit neue technologische Grundvorgänge in die betriebliche Praxis integriert wurden (Diffusion) und wie gut der Kompetenzbedarf in den relevanten Ausbildungsordnungen abgedeckt ist. Dies hängt nicht allein von den technischen Möglichkeiten, sondern auch von der Art der Arbeitsorganisation und den Strategien der Unternehmensführung ab. Das Cluster „Technologischer Wandel“ ist somit in engem Zusammenhang mit den Clustern „Arbeitsorganisatorischer Wandel“ und „Kompetenzveränderung“ zu betrachten.

Um den Einfluss des technologischen Wandels auf die Notwendigkeit einer Anpassung der Ordnungsmittel beobachten zu können, sind folgende Fragen von Relevanz:

- Welche berufsbezogenen technologischen Veränderungen lassen sich beobachten?
- Wie lassen sich mit Blick auf den technologischen Wandel generalisierbare Wirkungsmuster identifizieren?
- Wie können identifizierte Wirkmuster für die Früherkennung von Qualifikationsbedarfen nutzbar gemacht werden?

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

Der entwickelte Operationalisierungsansatz folgt einer mehrstufigen Betrachtung technologischer Veränderungen. Ausgangspunkt sind drei aufeinander aufbauende Analyseebenen: Auf der gesamtgesellschaftlichen Ebene werden zunächst übergreifende technologische Trends identifiziert. Auf der sektoralen Ebene wird anschließend untersucht, in welchen wirtschaftlichen Anwendungsfeldern diese Trends durch konkrete Technologien wirksam werden und welches Verbreitungspotenzial sie besitzen. Erst auf der Ebene der Arbeitsprozesse und Tätigkeiten wird schließlich analysiert, wie eine Technologie Arbeitsgegenstände, Arbeitsmittel und Prozesse verändert und welche Folgen sich daraus für Tätigkeiten und Kompetenzanforderungen ergeben. Mit jeder Ebene wird die Betrachtung damit konkreter und stärker auf mögliche ordnungsrelevante Auswirkungen ausgerichtet.

Die für die Ordnungsarbeit entscheidende Betrachtung erfolgt auf der Ebene der Arbeitsprozesse und Tätigkeiten. Hier wird untersucht, welche konkreten Arbeitsprozesse von einer Technologie betroffen sind, ob sie Arbeitsgegenstände oder Arbeitsmittel verändert und ob neue Herstellungs-, Bearbeitungs- oder Verwendungsprozesse entstehen. Durch den Vergleich mit bisherigen Arbeitsprozessen kann anschließend analysiert werden, welche Kompetenzen weiterhin benötigt werden, welche sich verändern und welche neu hinzukommen. Damit wird der Übergang von der Beobachtung einer technologischen Entwicklung zur Frage nach möglichen Veränderungen der Ausbildungsinhalte hergestellt. Ein besonderes Element des Ansatzes ist die Idee, aus vergangenen technologischen Veränderungen wiederkehrende Wirkstrukturen abzuleiten.

Gesellschaftliche, wirtschaftliche, institutionelle, betriebliche und arbeitsorganisatorische Bedingungen können ihre Diffusion und Wirkung fördern, hemmen oder verändern. Der Operationalisierungsansatz betrachtet deshalb nicht allein die Technologie selbst, sondern auch die Bedingungen ihrer Verbreitung und betrieblichen Nutzung. Durch den Vergleich mehrerer Fälle sollen anschließend wiederkehrende Wirkstrukturhypothesen zu Wirkstrukturtypen verdichtet werden. Ziel ist eine Typologie, die typische Zusammenhänge zwischen technologischen Veränderungen, ihren Einsatzbedingungen und daraus resultierenden Kompetenzveränderungen beschreibt. Damit wird die Komplexität einzelner Technologiefälle reduziert, ohne ihre unterschiedlichen Kontextbedingungen auszublenden. Die Typologie soll letztlich Hinweise darauf geben, unter welchen Voraussetzungen technologische Entwicklungen ordnungsrelevante Kompetenz- und Qualifikationsveränderungen hervorrufen können.

Für ein zukünftiges Monitoring könnte dieses Wirkstrukturmodell anschließend auf aktuelle Technologiefälle übertragen werden. Ein neu auftretender Fall würde anhand des entwickelten Analyserasters beschrieben und mit bereits bekannten Wirkstrukturtypen verglichen. Dadurch könnten frühzeitig Hypothesen darüber abgeleitet werden, welche beruflichen Tätigkeiten und Kompetenzanforderungen betroffen sein könnten. Neue Erkenntnisse würden wiederum in das Modell zurückgespielt, sodass Analyseraster und

Typologie kontinuierlich weiterentwickelt werden. Der Ansatz ist damit ausdrücklich als lernendes Beobachtungssystem angelegt.

Die Stärke des Ansatzes liegt darin, technologische Trends nicht unmittelbar mit Neuordnungsbedarf gleichzusetzen, sondern ihre Wirkungen schrittweise bis auf die Ebene konkreter beruflicher Tätigkeiten und Kompetenzen zurückzuverfolgen. Gleichzeitig befindet sich das vorgeschlagene Instrumentarium noch in einem explorativen Entwicklungsstadium. Die im Projekt rekonstruierten Fälle dienen vor allem der Demonstration des methodischen Vorgehens; eine belastbare empirische Prüfung der Wirkstrukturhypothesen und ihrer Übertragbarkeit war innerhalb des Projekts nicht möglich. Für eine Weiterentwicklung müssten zusätzliche und stärker kontrastierende Technologiefälle analysiert, das Analyseraster weiter geschärft und die Tragfähigkeit der entwickelten Typologie empirisch geprüft werden.

Zusammenfassend besteht die zentrale Idee des Operationalisierungsansatzes darin, technologischen Wandel nicht auf der Ebene allgemeiner Trends zu beobachten, sondern seinen Weg vom Trend über die sektorale Anwendung bis zur Veränderung konkreter Arbeitsprozesse und Kompetenzanforderungen nachzuzeichnen. Durch retrospektive Fallanalysen sollen dabei wiederkehrende Wirkstrukturen identifiziert werden, die anschließend als heuristische Grundlage für die Einschätzung aktueller technologischer Entwicklungen dienen können. Auf diese Weise könnte ein technologisches Monitoring dazu beitragen, frühzeitig diejenigen Entwicklungen zu identifizieren, bei denen eine vertiefte Prüfung der bestehenden Ordnungsmittel sinnvoll erscheint (für eine ausführliche Darstellung des Clusters siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 116-132).

4.6 Arbeitsorganisatorischer Wandel

Arbeitsorganisation beschreibt ganz allgemein die „organisatorische Gestaltung nach Art, Umfang und Bedingungen aller Elemente des Arbeitens“ (BARTSCHER 2026). Dabei sind Aspekte wie Art und Qualität der Aufgaben, Aufgabenteilung sowie Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine von zentraler Bedeutung (ebd.). Arbeitsorganisationsbezogene Faktoren wie Organisations-, Verantwortungs-, Kommunikations- und Kooperationsstrukturen gelten als wichtige Beobachtungsgegenstände für eine Früherkennung von Qualifikationsbedarfen in der Berufsbildung (vgl. WINDELBAND 2006, S. 188). Dementsprechend betrachtet das Cluster „Arbeitsorganisatorischer Wandel“ insbesondere betrieblich-strukturelle und arbeitsorganisatorische Veränderungen, die mit einem Wandel von Arbeitsaufgaben oder Tätigkeiten einhergehen. Im Fokus stehen dabei insbesondere solche Veränderungen, die neue Kompetenzbedarfe hervorrufen können.

Die Herleitung des Clusters erfolgte auf Basis einer qualitativen Zusammenhangsanalyse der kodierten Neuordnungsbegründungen in der Weisungsanalyse, ergänzt durch Informationen aus Experteninterviews. Deutlich wird hierbei eine inhaltliche Verbindung zwischen betrieblich-strukturellem Wandel und arbeits- und aufgabenbezogenen Veränderungen. Auch Marktveränderungen und technologische Transformationen (hier: Digitalisierung)

können zu Veränderungen der betrieblichen Abläufe, der Tätigkeiten und somit auch der Kompetenzbedarfe führen. Ein betrieblich-struktureller Wandel wird in der Weisungsanalyse häufig im Zusammenhang mit Transformationsprozessen der Digitalisierung erwähnt. Nicht selten haben sich dadurch Kommunikationsstrukturen und Kommunikationsformen in Betrieben gewandelt, neue Geschäftsmöglichkeiten sind entstanden oder Tätigkeiten sind weggefallen.

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

Den Ausgangspunkt für die Analyse des arbeitsorganisatorischen Wandels sowie seiner Auswirkungen auf Aufgaben und Kompetenzen bilden zentrale Leitfragen.

Leitfragen

- Welche allgemeinen Entwicklungen und Trends des betrieblich-strukturellen und arbeitsorganisatorischen Wandels, die mit aufgabenbezogenen Veränderungen einhergehen, lassen sich beobachten?
- Welche Sektor-, Branchen- und berufsbezogenen Unterschiede lassen sich diesbezüglich identifizieren?
- Welche neuen Kompetenzanforderungen lassen sich aus den Veränderungen der Arbeitsorganisation und damit einhergehenden aufgabenbezogenen Veränderungen ableiten?

Auf diese Leitfragen aufbauend, wurde ein Beobachtungsansatz konzipiert, der verschiedene Analyseaspekte in den Blick nimmt. Ziel ist es, sowohl allgemeine Trends, als auch berufs- und branchenspezifische Besonderheiten sowie deren mögliche Auswirkungen auf Kompetenzanforderungen zu untersuchen.

1. Auswertung von Branchenreporten, Trendanalysen und Berufsprojektionen

Grundlegende Hinweise auf Trends bei betrieblich-strukturellen und arbeitsorganisatorischen Veränderungen können periodische Analysen von Fachliteratur, Branchen- und Trendreporte (z.B. Erhebungen durch Branchenverbände) sowie existierende Berufsprojektionen (z.B. BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen) liefern. Hierbei gilt es, neben allgemeinen Trends insbesondere branchen- und berufsspezifische Entwicklungen in regelmäßigen Abständen zu erfassen. Häufig liefern diese Quellen jedoch nur in bedingtem Ausmaß generalisierbare Ergebnisse darüber, wie verbreitet spezifische arbeitsorganisatorische Veränderungen in den Betrieben sind. Für eine generalisierbare Übersicht von arbeitsorganisatorischen Veränderungen auf betrieblicher Ebene eignen sich deshalb die im nachfolgenden Punkt dargestellten Daten des BIBB-Betriebspanels zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung.

2. Jährliche statistische Auswertung von Indikatoren (Items) zu arbeitsorganisatorischen Veränderungen des BIBB-Betriebspanels zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung

Das Betriebspanel des BIBB liefert seit 2011 auf Basis einer jährlichen Befragung von mindestens 3.500 Betrieben in Deutschland repräsentative Erkenntnisse zur betrieblichen Qualifizierung und Kompetenzentwicklung. Gegenstand der Erhebung sind „Strukturen, Entwicklungen, Rahmenbedingungen und Zusammenhänge des betrieblichen Qualifizierungsgeschehens“ (BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG 2026b). Im Rahmen des hier dargestellten clusterbezogenen Beobachtungsansatzes sollen insbesondere arbeitsorganisationsbezogene Items des BIBB-Betriebspanels analysiert werden. Im Panel enthaltende Indikatoren erfassen beispielsweise, welche arbeitszeit-, arbeitsort- und personalbezogenen Regelungen in Betrieben vorhanden sind, z.B. flexible Arbeitszeiten, Homeoffice, systematische Personalentwicklung, Langzeitarbeitskonten, Job Rotation oder wechselnde Projektteams. Weiterhin werden organisatorische Veränderungen im Betrieb erfasst, beispielsweise veränderte Zuständigkeiten, Verlagerungen von Tätigkeiten oder Personalabbau. Von Relevanz sind darüber hinaus Fragen zur Einführung neuer Informations-, Kommunikations-, Produktions- und Steuerungstechnologien. Aufgrund der Längsschnittstruktur der Daten können sowohl bestehende betriebliche Regelungen als auch Veränderungsprozesse in der Arbeitsorganisation untersucht werden. Die Daten erlauben Rückschlüsse auf betrieblicher sowie branchenbezogener Ebene. Detaillierte Informationen auf Berufsebene sind in der Regel nicht möglich und bedürfen deshalb weiterer Beobachtungsinstrumente, welche die Berufs- und Erwerbstätigenperspektive erfassen.

3. Periodische Ergänzungen: BIBB / BAuA Erwerbstätigenbefragung

Die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen stellen eine repräsentative Datengrundlage zu Erwerbsarbeit-bezogenen Fragestellungen in Deutschland bereit. Die Erhebungen werden im sechsjährigen Turnus vom Bundesinstitut für Berufsbildung und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin durchgeführt. Im Rahmen telefonischer Interviews werden jeweils rund 20.000 Erwerbstätige ab 15 Jahren befragt, sofern sie einer regelmäßigen wöchentlichen Arbeitszeit von mindestens zehn Stunden nachgehen (BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG 2026a).

Im Kontext eines berufsbezogenen Monitorings gilt ein besonderes Augenmerk den hier erhobenen tätigkeitsbezogenen (Kompetenz-) Anforderungen. Arbeitsorganisatorische Veränderungen werden diesbezüglich eher indirekt sichtbar, indem berufs- und tätigkeitsbezogene Kompetenzanforderungen und Kompetenzausprägungen betrachtet werden können, die mit arbeitsorganisatorischen Veränderungen assoziiert werden. Ein Beispiel hierfür sind berufsspezifische Auswertungen zu der Frage, welche Kompetenzanforderungen im Projektmanagement infolge arbeitsorganisatorischer Veränderungen entstehen, insbesondere beim Übergang zu projektförmigen Organisationsstrukturen.

4. Stellenanzeigenanalyse

Stellenanzeigen eignen sich durch die Abbildung beruflicher Anforderungsprofile als instrumentelle Grundlage zur Analyse veränderter Kompetenzanforderungen innerhalb der Arbeitsorganisation eines Berufs. Basierend auf den Vorarbeiten im Rahmen der Literatur-

und Trendanalyse sowie den daraus gewonnen Erkenntnissen werden Schlüsselbegriffe für ein „Wörterbuch“ erstellt, systematisch optimiert und regelmäßig aktualisiert. Hilfreich für die Vorbereitung großzahliger Stellenanzeigenanalysen auf Berufeebene kann darüber hinaus die qualitative Analyse einer begrenzten Auswahl an Stellenanzeigen sein. Auf Grundlage dieser qualitativen Vorarbeiten und der Erstellung eines Wörterbuchs erfolgen in periodischen Abständen Analysen von Stellenanzeigen, mit denen z.B. zahlenmäßige Veränderungen bei der Nennung von relevanten Schlüsselbegriffen im Zeitverlauf untersucht werden können. Die Ergebnisse dieser Analysen werden anschließend unter Berücksichtigung berufs- und branchenspezifischer Besonderheiten interpretiert.

5. Qualitative Ergänzung

Zur Einordnung und Bewertung der aus den zuvor genannten Beobachtungsschritten gewonnenen Erkenntnisse, empfiehlt sich eine Rückkopplung und kommunikative Validierung anhand von qualitativen (Experten-)Interviews. Expertinnen und Experten können z.B. Personalverantwortliche, Branchenexperten / Branchenexpertinnen sowie Fach- und Führungskräfte in den betrachteten Berufen sein. Solche Interviews können anlassbezogen oder in regelmäßigen, zu definierenden Abständen durchgeführt werden und dienen als wichtige methodische Ergänzung, um Forschungsergebnisse an das berufliche Feld sowie an die Praxis von Arbeit und Ausbildung rückzukoppeln. Eine Bewertung der Ordnungsrelevanz von arbeitsorganisatorischen Veränderungen erfolgt abschließend durch die Sozialpartner.

4.7 Kompetenzveränderung

Als ein zentraler ordnungsrelevanter Treiber und zugleich als Beobachtungsgegenstand für ein systematisches Früherkennungssystem werden im Rahmen dieses Clusters Kompetenzveränderungen beschrieben. Ausgangspunkt hierfür ist die Aufgabe einer Ausbildungsordnung: Im Ausbildungsrahmenplan werden die für den Beruf typischen Arbeits- und Geschäftsprozesse und die damit zusammenhängenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten beschrieben, die Fachkräfte dazu befähigen, Tätigkeiten selbstständig durchzuführen.

Für den Analysefokus ist zwischen Kompetenzen und Qualifikationen zu unterscheiden: Während Kompetenz hier in Anlehnung an (WEINERT 2001) als erlernbare Fähigkeit und Bereitschaft verstanden werden kann, die den einzelnen befähigt, berufliche Anforderungen mithilfe von Wissen und Fertigkeiten erfolgreich zu bewältigen, werden Qualifikationen werden als formales, institutionelles Konstrukt verstanden, das Kompetenzen bündelt und validiert (z. B. über Zertifikate/Abschlüsse). Da sich Qualifikationen über Kompetenzbündel beschreiben lassen, bilden Kompetenzen die Grundlage von Qualifikationen. Veränderungen von Qualifikationen werden als Ableitung von Kompetenzveränderungen interpretiert – deshalb liegt der Fokus des Clusters bewusst auf Kompetenzveränderungen als Ausgangspunkt einer Indikatorik für Modernisierungsbedarfe von Berufsqualifikationen.

Kompetenzveränderungen sind ein wesentlicher Treiber für Neuordnungen. Dies wird auch durch die Auswertung von Projektanträgen (Weisungsanalyse) ersichtlich. Zwischen 2010

und 2021 wurden Kompetenzveränderungen in den KoA-Projektanträgen als Begründung für Neuordnungen deutlich hervorgehoben (97 Nennungen in 135 Anträgen) und damit als ein zentraler Treiber identifiziert. Daraus kann aber nicht der Schluss gezogen werden, dass aus Kompetenzveränderungen eine Neuordnung folgt. Vielmehr ist abzuwägen, inwieweit der am Markt veränderte Kompetenzbedarf nicht mehr hinreichend durch das in der Ausbildungsordnung – als Grundlage der formalen Qualifikation – beschriebene Kompetenzbündel abgedeckt werden kann.

Im Mittelpunkt dieses Clusters steht dabei nicht die Beobachtung der Ursachen von Kompetenzveränderungen, sondern vielmehr die Kompetenzveränderung an sich, weshalb nicht die Frage nach dem *Wie* oder *Warum*, sondern die Frage nach dem *Ob* im Fokus der Betrachtung steht. Während die erstgenannte Frage verstärkt in den beiden Clustern „Technologischer Wandel“ sowie „Arbeitsorganisatorischer Wandel“ behandelt wird, schlagen sich in den Clustern „Nachwuchsgewinnung durch Attraktivität“, „Prüfung“ und „Struktur“ eher die Auswirkungen von Kompetenzveränderungen nieder. Dies verdeutlicht das Relationsgefüge, in dem die Cluster zueinanderstehen.

Für ein systematisches Monitoring von Kompetenzveränderungen wird ein mehrstufiger Operationalisierungsansatz vorgeschlagen. Dabei stehen folgende Leitfragen im Mittelpunkt der Analyse:

- Welche Kompetenzbedarfe bestehen am Arbeitsmarkt im Kontext spezifischer Berufsprofile?
- Besteht ein Unterschied zwischen den am Arbeitsmarkt gesuchten und den in Ausbildungsordnungen definierten Kompetenzen?
- Lassen sich daraus Veränderungspotenziale ableiten?

Der auf Grund der Ergebnisse entwickelte Operationalisierungs- und Beobachtungsansatz sieht wie folgt aus:

Zur Beantwortung dieser Fragen wird ein Abgleich zwischen den in Ausbildungsordnungen definierten und den am Arbeitsmarkt nachgefragten Kompetenzen vorgeschlagen. Folgende Analyseschritte sind hierfür erforderlich:

1. **Auswertung von Stellenanzeigen**
    - Automatisiertes Auslesen von Stellenanzeigen aus gängigen Datenbanken, die sich in ihrem Stellenprofil einem konkreten Ausbildungsberuf zuordnen lassen,
    - Extraktion von in Stellenanzeigen identifizierten Kompetenzen.

2. **Extraktion von Kompetenzen in Ausbildungsordnungen**
    - Extraktion der in Ausbildungsrahmenplänen festgeschriebenen Kompetenzen.

3. Entwicklung berufsspezifischer Subkategorien

- Für berufsspezifische Betrachtung notwendig: Definition von berufsspezifischen Kompetenzkategorien und deren Zuordnung als Subkategorien zu allgemeinen Kategorien.
  - Bildung der berufsspezifischen Kompetenzkategorien erfolgt in engem Austausch mit Experten und Expertinnen aus der Praxis.
- Zuordnung der Kompetenzen aus Stellenanzeigen zu den berufsspezifischen Kompetenzkategorien.

4. Vergleichbarkeit der Dokumente

- Abgleich zwischen in Stellenanzeigen gefundenen und in Ausbildungsordnungen niedergeschriebenen Kompetenzen,
- Ermittlung einer gegebenenfalls vorhandenen Diskrepanz,
- Einschätzung der gegebenenfalls identifizierten Diskrepanz zwischen Bedarf an Kompetenzen und vermittelten Kompetenzen durch Experten und Expertinnen im Hinblick auf Passgenauigkeit des Ausbildungsberufs.

Da in Projektanträgen Kompetenzveränderungen sehr häufig als Neuordnungsgrund genannt werden, bietet das Cluster eine unmittelbar anschlussfähige Grundlage, um Veränderungen, die Neuordnungsbedarfe hervorrufen können, systematischer datenbasiert zu identifizieren. Das Cluster Kompetenzveränderung übersetzt die durch externe Faktoren angestoßene Kompetenzveränderung in die ordnungspraktische Frage, ob und inwieweit Kompetenzbündel nicht mehr passen. Damit wird ein beobachtbarer Zielzustand definiert: „Passgenauigkeit“ in Ordnungsmitteln beschriebener Kompetenzen zum Bedarf am Arbeitsmarkt. Nicht zuletzt auf Grund der Technikoffenheit in Ordnungsmitteln sowie der Unterschiedlichkeit der zu vergleichenden Dokumentensorte, kann aus den Ergebnissen jedoch kein direkter Rückschluss auf Neuordnungsbedarfe gezogen werden. Die Ergebnisse können jedoch als empirische Grundlage einer systematischen Diskussion herangezogen werden (für eine ausführliche Darstellung siehe SCHAD-DANKWART u. a. 2026, S. 148-162).

5 Praktische Implikationen

Aus den verschiedenen clusterspezifischen Analysen lässt sich ein gestuftes Vorgehen für ein systematisches Monitoring von Neuordnungsbedarfen ableiten.

1. Abrufbare Daten regelmäßig beobachten

Einen niedrigschwelligen Einstieg bildet die systematische Zusammenführung bereits vorhandener Daten.

Dazu gehören beispielsweise:

- Neuabschlüsse,

- Vertragslösungsquote,
- Prüfungserfolgsquote,
- Angebots-Nachfrage-Relation sowie
- das Alter der Ausbildungsordnung.

Diese Daten sollten regelmäßig und berufsspezifisch betrachtet werden. Auch wenn für solche Kennziffern keine Grenzwerte für einen Neuordnungsbedarf festgelegt werden können, werden so auffällige Entwicklungen sichtbar, die Anlass für eine genauere Betrachtung geben können.

2. Sekundäranalyse von periodischen Befragungen des BIBB

Zusätzlich können weitere vorhandene Datenquellen genutzt werden, um sekundäranalytisch erste Hinweise auf Veränderungen zu beobachten. Dazu gehören beispielsweise die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung oder das BIBB-Qualifizierungspanel. Sie können erste Hinweise auf Veränderungen von Tätigkeiten, Arbeitsorganisation, betrieblichen Anforderungen oder eingesetzten Technologien uvm. geben, die eine tiefergehende Analyse begründen können.

3. Stellenanzeigen und Dokumente analysieren

Stellenanzeigen ermöglichen einen Einblick in aktuell am Arbeitsmarkt für Berufe formulierte Qualifikations- und Anforderungsprofile. Zum einen können sie danach untersucht werden, ob bestimmte Technologien, Tätigkeiten oder Arbeitsweisen im Zeitverlauf häufiger genannt werden. Zum anderen könnten die in Stellenanzeigen beschriebenen Kompetenzanforderungen systematisch mit den Ausbildungsinhalten abgeglichen werden. In einer methodischen- Ausarbeitung dieses Ansatzes liegt ein aus dem Forschungsprojekt heraus weiter zu verfolgendes Forschungsdesiderat.

Auch Dokumentenanalysen sind für einige Fragestellungen und vertiefte Analysen weiterhin bedeutsam. Diese Verfahren ermöglichen eine stärkere berufsspezifische Vertiefung, sind jedoch deutlich aufwendiger.

4. Leitfadengestützte Experten- und Expertinnendiskussionen

Ein zentraler Validierungsschritt von zuvor gewonnenen Analyseergebnissen liegt in der fachlichen Einordnung durch Berufsexpertise. Quantitative Analyseergebnisse und Textanalysen können Auffälligkeiten sichtbar machen, beantworten aber nicht abschließend die Frage, ob eine Veränderung ordnungsrelevant ist. Leitfadengestützte Gespräche mit Expertinnen und Experten können deshalb dazu dienen, Befunde zu kontextualisieren, Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Clustern herzustellen und mögliche Konsequenzen für Tätigkeiten, Kompetenzen und Ordnungsmittel zu bewerten. Die im Projekt entwickelten clusterspezifischen Leitfragen können hierfür als strukturierende Grundlage genutzt werden.

Für die praktische Umsetzung und Implementation eines Monitorings sind unterschiedliche Ansätze sowie Bausteine, die ineinandergreifen denkbar. So könnten relevante

Informationen über bestehende Plattformen wie das Berufe- und Kompetenzradar oder die BIBB-Berufeseiten bereitgestellt werden. Dort könnten berufsspezifische Kennzahlen, Ergebnisse aus Sekundär- und Stellenanzeigenanalysen sowie weitere Hinweise gebündelt werden.

Des weiteren bestünde die Möglichkeit, Ausbildungsberufe entlang der hier vorgestellten Beobachtungskriterien einer regelmäßigen Überprüfung zu unterziehen. Vergleichbar mit Ansätzen in anderen Ländern könnte in festgelegten Abständen geprüft werden, ob sich Hinweise auf Veränderungsbedarfe ergeben. Dabei müsste nicht jeder Beruf in gleicher Tiefe analysiert werden. Vielmehr wäre ein gestuftes Verfahren denkbar: Zunächst könnte eine Sichtung abrufbarer Kennzahlen und leicht verfügbarer Informationen durchgeführt werden. Vertiefende Auswertungen oder Experten- und Expertinnendiskussionen würden nur bei Auffälligkeiten angestoßen.

Eine weitere Möglichkeit besteht in berufsspezifischen Vorabstudien. Diese könnten eingesetzt werden, wenn bereits Hinweise auf einen möglichen Modernisierungsbedarf bestehen, aber noch keine ausreichende Informationsgrundlage für die weitere Diskussion vorliegt.

Schließlich können die Cluster auch in Voruntersuchungen und bei der Entwicklung neuer Berufe eingesetzt werden. Die während des Forschungsprojektes parallel durchgeführte Voruntersuchung im Bereich der Kampfmittelbeseitigung hat gezeigt, dass die Cluster dazu genutzt werden können, relevante Fragestellungen strukturiert zu bearbeiten und eine wissenschaftlich fundierte Informationsbasis für nachfolgende Prozesse zu schaffen (SCHREIBER/SCHAD-DANKWART 2026).

Auch wenn die Ergebnisse des Forschungsprojektes als Grundlage für ein systematisches, ordnungsbezogenes Monitoring von Ausbildungsberufen genutzt werden können, zeigt sich auch, dass ein Berufemonitoring kein automatisiertes Frühwarnsystem für Neuordnungsbedarfe sein kann. Es konnten keine einzelnen Indikatoren und keine universellen Schwellenwert identifiziert werden, aus denen sich unmittelbar ableiten lässt, dass ein Beruf neu geordnet werden muss.

Die Ergebnisse können jedoch Grundlage für ein Monitoring sein, dass etwas anderes leistet:

Durch den Ansatz lassen sich Informationen systematisch bündeln, Veränderungen sichtbar machen, schwache Signale identifizieren, Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Entwicklungen aufzeigen und damit fundierte Gesprächsanlässe schaffen. Die sieben Cluster bilden hierfür einen gemeinsamen analytischen Rahmen. Sie können dafür sorgen, dass die Betrachtung nicht auf einzelne Kennzahlen oder Trends reduziert wird, sondern unterschiedliche Dimensionen beruflicher Veränderung berücksichtigt werden.

Ein zukünftiges Berufemonitoring sollte deshalb als reflexives und lernendes Beobachtungssystem verstanden werden, das quantitative und qualitative Daten, berufsspezifisches Wissen und berufsbildungspolitische Einschätzungen miteinander verbindet. Die Entscheidung darüber, ob tatsächlich ein Neuordnungsbedarf vorliegt, bleibt

weiterhin bei den zuständigen Akteuren und insbesondere im sozialpartnerschaftlichen Aushandlungsprozess.

6 Literaturverzeichnis

BARTSCHER, Thomas: Arbeitsorganisation 2026. URL: https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/arbeitsorganisation-29839/version-253436 (Stand: 25.06.2026)

BRETSCHNEIDER, Markus; REYMERS, Magret; TELIEPS, Johanna: Erlangung von Sachkundenachweisen durch eine anerkannte Berufsausbildung im dualen System mit den Teilprojekten. Teil I des Abschlussberichtes. Zusammenfassende Darstellung der Teilprojekte 2016. URL: https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/eb_42483.pdf (Stand: 28.01.2026)

BÜCHTER, Karin: Entgrenzung von Arbeit - Begrenzung durch Bildung? Ende und Wende einer Beziehung. Beiträge zum 28. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. In: HEINEMANN, Alisha; KARAKAŞOĞLU, Yasemin; LINNEMANN, Tobias; ROSE, Nadine; STURM, Tanja (Hrsg.): Entgrenzungen 2023, S. 335-351

BÜCHTER, Karin: Beruf und Beruflichkeit - Historische (Dis-)Kontinuität von Diskursen, Funktionen und Sichtweisen. In: Schlüsselthemen der beruflichen Bildung in Deutschland : ein historischer Überblick zu wichtigen Debatten und zentralen Forschungsfeldern / Lutz Bellmann [Hrsg.] ; Karin Büchter [Hrsg.] ; Irmgard Frank [Hrsg.] ; Elisabeth M. Krekel [Hrsg.] ; Günter Walden [Hrsg.] (2021), S. 185-199

BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (Hrsg.): BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung - Arbeit und Beruf im Wandel, Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen 2026a. URL: https://www.bibb.de/de/2815.php (Stand: 25.06.2026)

BUNDESINSTITUT FÜR BERUFSBILDUNG (Hrsg.): BIBB-Betriebspanel zu Qualifizierung und Kompetenzentwicklung 2026b. URL: https://www.bibb.de/de/1482.php (Stand: 25.06.2026)

HACKEL, Monika; JUNGGEBURTH, Christoph; MILOLAZA, Anita: Berufsschule im dualen System - Daten, Strukturen, Konzepte. Bonn 2017. URL: http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0035-0656-6

ROPOHL, Guenter: Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik 2009. URL: https://library.oapen.org/bitstream/id/047d7375-77dd-49f7-9505-2015bbf23445/422388.pdf

SCHAD-DANKWART, Inga; BLANKART, Stephanie; BRETSCHNEIDER, Markus; FELKL, Thomas; MOTTWEILER, Hannelore; NEUGEBAUER, Uwe; SPILLER, Gunther; KIEDROWSKI, Miriam von: Identifikation von ordnungsrelevanten Indikatoren für den Aufbau einer systematischen, berufsbezogenen Dauerbeobachtung. Zwischenbericht. Bonn 2023. URL: https://www.bibb.de/dienst/dapro/daprodocs/pdf/zw_22386.pdf (Stand: 17.06.1981)

SCHAD-DANKWART, Inga; BLANKART, Stephanie; FELKL, Thomas; MOTTWEILER, Hannelore; NEUGEBAUER, Uwe; KIEDROWSKI, Miriam von: Identifikation von ordnungsrelevanten Indikatoren für den Aufbau einer systematischen, berufsbezogenen Dauerbeobachtung 2026. URL: DaPro - Datenbank der Projekte des Bundesinstituts für Berufsbildung | BIBB

SCHREIBER, Daniel; SCHAD-DANKWART, Inga: Voruntersuchung für einen neuen Ausbildungsberuf im Bereich Kampfmittelräumung „Fachkraft für Kampfmittelräumung“ 2026. URL: https://www.bibb.de/dienst/dapro/de/index_dapro.php/detail/2.2.432 (Stand: 13.08.2026)

SCHWARZ, Henrik; BRETSCHNEIDER, Markus; SCHRÖDER, Jörg: Strukturierung anerkannter Ausbildungsberufe im dualen System. Abschlussbericht Forschungsprojekt 4.2.381 2015.

TROLL, Lothar: Das „Arbeitsmittel “-Konzept–ein Instrument zur Beobachtung des beruflichen und technischen Wandels. In: IAB-Kompendium Arbeitsmarkt-und Berufsforschung 250 (2002), S. 277-290

WEINERT, Franz E. (Hrsg.): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - eine umstrittene Selbstverständlichkeit. Weinheim und Basel 2001

WINDELBAND, Lars: Früherkennung des Qualifikationsbedarfs in der Berufsbildung. Bielefeld 2006

WOLFFGRAMM, Horst: Allgemeine Techniklehre. Elemente, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten. 2. Aufl. Leipzig 1978