



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales

Eqube-projekt.de
BIBB-IAB Qualifikations-
und Berufsprojektionen

Szenario „Digitalisierte Arbeitswelt“

Kompetenz-Dossier

2.b. Mathematische Fähigkeiten

Inhaltsverzeichnis

1. Die QuBe-Kompetenzklassifikation	3
2. Messung des Kompetenzerfordernisses	4
3. Kompetenzerfordernis nach Anforderungsniveau und Qualifikationsniveau	6
4. Kompetenzerfordernis nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus	7
5. Kompetenzerfordernis nach Berufsgruppen	9
6. Kompetenzerfordernis nach Wirtschaftszweigen	10
7. Kompetenzerfordernis nach Alter und Geschlecht	11
8. Kompetenzerfordernis in der Projektion	12
9. Künftige Fachkräfteengpässe nach Kompetenzerfordernissen	13
Glossar	16
Literatur	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kompetenzerfordernisse nach Qualifikationsniveaus	6
Tabelle 2: Kompetenzerfordernisse nach Anforderungsniveaus	6
Tabelle 3: Kompetenzerfordernisse nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (TOP 10)	7
Tabelle 4: Kompetenzerfordernisse nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (BOTTOM 10)	8
Tabelle 5: Kompetenzerfordernisse nach Berufsgruppen (TOP 10)	9
Tabelle 6: Kompetenzerfordernisse nach Berufsgruppen (BOTTOM 10)	9
Tabelle 7: Kompetenzerfordernisse nach Wirtschaftszweigen (TOP 10)	10
Tabelle 8: Kompetenzerfordernisse nach Wirtschaftszweigen (BOTTOM 10)	10
Tabelle 9: Kompetenzerfordernisse nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (ohne Helfer) (TOP 10) und zugehörige (projizierte) adjustierte Suchdauern	15

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die QuBe-Kompetenzklassifikation	4
Abb. 2: Wachstum der Kompetenznachfrage von 2010 bis 2040	12
Abb. 3: Veränderung von Kompetenzbedarf und Fachkräftesituation von 2020 bis 2040	14

Abkürzungsverzeichnis

BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
Eurofound	European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions
ETB	Erwerbstätigenbefragung
GWS	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung mbH
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
KldB 2010	Klassifikation der Berufe 2010
WZ 2008	Wirtschaftszweigklassifikation 2008

Datenverzeichnis

Datenquelle aller folgenden Ergebnisdarstellungen: [ETB 2011/2012](#) und [ETB 2017/2018](#), [QuBe-Projekt.de](#).

1. Die QuBe-Kompetenzklassifikation

Welche Kompetenzen werden in welchen Berufen benötigt, und wie lassen sich diese messen? Insbesondere in Zeiten von Digitalisierung und einhergehender Dynamisierung von Tätigkeiten werden diese als Analysegegenstand immer wichtiger. Das Fachkräftemonitoring für das Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) wird daher um das Merkmal beruflicher Kompetenzen erweitert. Hierzu wird auf die QuBe-Kompetenzklassifikation zurückgegriffen. Diese umfasst insgesamt 16 Einzelkompetenzen, die jeweils in relativ vielen Berufen nachgefragt werden und somit tendenziell überfachlichen Charakter haben.

Gemeinhin werden als Kompetenzen jene „bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten [verstanden, welche nötig sind], um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert 2001: 27f). Für eine Betrachtung des Arbeitsmarktes sind insbesondere jene Kompetenzen von Bedeutung, welche für die Arbeitsverrichtung benötigt werden. Die QuBe-Kompetenzklassifikation konzentriert sich deshalb auf Kompetenzen, welche in engem Zusammenhang mit der Erwerbstätigkeit stehen. Sie fußt auf der Klassifikation von Tätigkeitsarten nach Eurofound (Fernández-Macías 2016: 10), modifiziert diese jedoch marginal, um sich an der geläufigen Unterscheidung von methodischen, sozialen und personalen Kompetenzen zu orientieren.

Die nachfolgend dargestellten Kompetenzerfordernisse sind Maßzahlen dafür, wie groß ein spezifisches Kompetenzerfordernis am Arbeitsplatz ist. Sie gehen auf Selbsteinschätzungen von Erwerbstätigen in den jeweiligen Berufen zurück und werden anhand der Erwerbstätigenbefragung der Jahre 2011/12 und 2017/18 des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hall 2015) berechnet. Die exakte Operationalisierung aller Kompetenzen ist dem 4. Zwischenbericht zur Entwicklung eines Analyseinstruments zur Prognose von Fachkräfteangebot und -nachfrage in Deutschland (Fachkräftemonitoring) zu entnehmen. Die auf der kommenden Seite abgebildete Übersicht zeigt die Gliederung der QuBe-Kompetenzklassifikation.

Die Kompetenz **2.b. Mathematische Fähigkeiten** findet sich hier in der Unterkategorie **2. Intellektuell** der Überkategorie **Arbeitsinhalte**.

Abbildung 1: QuBe-Kompetenzklassifikation

QUBE-KOMPETENZKLASSIFIKATION

IN ANLEHNUNG AN TÄTIGKEITSARTEN NACH EUROFOUND

ARBEITSINHALTE

1. PHYSISCH

Physische Dispositionen

- a. Körperkraft
- b. Fingerfertigkeit

2. INTELLEKTUELL

Bearbeitung und Weiterentwicklung von Informationen und komplexe Problemlösung

- a. Lese- und Schreibfähigkeit
- b. Mathematische Fähigkeiten
- c. Sammeln und Evaluieren komplexer Informationen und Sachverhalte
- d. Kreativität und Lösungsfindung

ARBEITSGEGENSTÄNDE

3. SOZIAL-INTERAKTIV

Interaktion mit anderen Menschen

- a. Dienst- und Hilfeleistungen
- b. Lehren
- c. Verkauf und Beeinflussung

4. TECHNISCH

Umgang mit Technologie im Arbeitskontext

- a. Maschinen (ohne Informations- u. Kommunikationstechnologie)
- b. Informations- und Kommunikationstechnologie

METHODEN UND PERSONALE DISPOSITIONEN

5. METHODISCH

Fähigkeiten zur Arbeits- und Selbstorganisation

- a. Teamwork
- b. Management und Koordinierung
- c. Rechtswesen

6. PERSONAL

Personale Dispositionen der Selbstorganisation

- a. Selbstständigkeit
- b. Routine

Quelle: Eigene Darstellung

2. Messung des Kompetenzerfordernisses

Nachfolgend werden spezifische Kompetenzerfordernisse dargelegt. Diese sind Maßzahlen dafür, in welchem Ausmaß Beschäftigte in ihrem jeweils ausgeübten Beruf über die Kompetenz **2.b. Mathematische Fähigkeiten** verfügen müssen.

Die Skalen der Kompetenzerfordernisse sind so angelegt, dass **Ausprägungen zwischen 0 und 1 möglich sind**. Grundsätzlich wird dieses Spektrum zwischen einem sehr hohen Kompetenzerfordernis (Ausprägung: 1) und keinem Kompetenzerfordernis am Arbeitsplatz (Ausprägung: 0) auf Ebene der Erwerbstätigen ausgeschöpft. Dies bedeutet, dass es für jede Kompetenz mindestens eine/n Erwerbstätige/n gibt, der/die in seinem/ihrer Arbeitsplatz die entsprechende Kompetenz nicht (Ausprägung: 0) oder in sehr hohem Ausmaß (Ausprägung: 1) benötigt.

Werden jedoch Gruppen, beispielsweise Berufe, auf einer spezifischen Aggregationsebene betrachtet, verringert sich die Spannbreite der Skala. Die in diesen Auswertungen ausgewiesenen Kompetenzausprägungen zeigen jeweils den Durchschnitt der dieser Gruppe zugehörigen Erwerbstätigen. Werden diese Gruppendurchschnitte nun untereinander verglichen, so können die empirischen Maxima und Minima von der theoretischen Spannbreite von 0 bis 1 abweichen.

Der Durchschnitt des beruflichen Kompetenzerfordernisses **2.b. Mathematische Fähigkeiten** über alle Erwerbstätigen in den Jahren 2011/12 und 2017/18 beträgt **0,51**. Die Standardabweichung beträgt **0,36**. Im Mittel weicht dieses berufliche Kompetenzerfordernis der Befragten der Ausgangsdatenquelle also um 0,36 vom ermittelten Durchschnitt von 0,51 ab. Im Mittel aller 16 Kompetenzen beträgt die Standardabweichung 0,30. Insofern streut diese Kompetenz **überdurchschnittlich** im Vergleich zu der Gesamtheit aller Kompetenzen.

In Berufen werden in aller Regel keine einzelnen Kompetenzen, sondern Kompetenzbündel vorausgesetzt. Das Kompetenzerfordernis **2.b. Mathematische Fähigkeiten** tritt vor allem dann auf, wenn (in absteigender Reihenfolge) auch folgende drei Kompetenzen bei den Erwerbstätigen nachgefragt werden:

5.b. Management und Koordinierung

2.d. Kreativität und Lösungsfindung

3.c. Verkauf und Beeinflussung

3. Kompetenzerfordernis nach Anforderungsniveau und Qualifikationsniveau

Das **Qualifikationsniveau** beschreibt die Güte der erworbenen beruflichen Qualifikation. Hier wird nach vier Niveaustufen unterschieden:

- Personen **ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss** (QN 1)
- Personen **mit beruflichem Abschluss** (QN 2)
- Personen **mit Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH)** (QN 3)
- sowie Personen **mit Hochschulabschluss (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH))** (QN 4)

Werden die Erwerbstätigen nach Qualifikationsniveau zusammengefasst, ergeben die Gruppendurchschnitte für **2.b. Mathematische Fähigkeiten** folgende Kompetenzerfordernisse:

Tabelle 1: Kompetenzerfordernisse nach Qualifikationsniveaus

QN 1: ohne vollqualifizierenden beruflichen Abschluss	0,33
QN 2: mit beruflichem Abschluss	0,46
QN 3: Aufstiegsfortbildung, Bachelorabschluss oder Diplom (FH)	0,65
QN 4: Hochschulabschluss (ohne Bachelorabschluss oder Diplom (FH))	0,58

Komplementär zum Qualifikationsniveau beschreibt nach der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) das **Anforderungsniveau** den Komplexitätsgrad der ausgeübten fachlichen Tätigkeit. Dabei wird ebenfalls zwischen vier Niveaustufen differenziert:

- In **Helferberufen** fallen Tätigkeiten an, für deren Ausübung üblicherweise kein beruflicher Abschluss benötigt wird
- **Fachkraft**tätigkeiten entsprechen dem Niveau einer beruflichen Ausbildung
- Die Fähigkeit zur Ausübung von **Spezialisten**tätigkeiten kann über eine Aufstiegsfortbildung oder einen Bachelorabschluss erworben werden
- **Expertentätigkeiten** setzen üblicherweise einen Masterabschluss voraus

Die nachfolgende Übersicht gibt das durchschnittliche Kompetenzerfordernis über die beschriebenen Anforderungsniveaus wieder.

Tabelle 2: Kompetenzerfordernisse nach Anforderungsniveaus

Anforderungsniveaustufe 1: Helfer	0,21
Anforderungsniveaustufe 2: Fachkräfte	0,47
Anforderungsniveaustufe 3: Spezialisten	0,57
Anforderungsniveaustufe 4: Experten	0,61

4. Kompetenzerfordernis nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus

Nicht nur Anforderungs- und Qualifikationsniveaus, sondern auch fachliche Ausrichtungen von Berufen sind wichtige Determinanten für Kompetenzerfordernisse. Die Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) unterscheidet in der Berufsfachlichkeit verschieden feine Aggregationsebenen (BA 2011), von denen folgende zwei in dieser Ergebnisdarstellung berücksichtigt werden:

- 37 **Berufshauptgruppen** (Zweisteller)
- 141 **Berufsgruppen** (Dreisteller; Militärs hier zusammengefasst)

Nachfolgend wird die Berufshauptgruppe (Zweisteller) der KldB 2010 mit dem Anforderungsniveau (nachfolgend: dritte Ziffer) kombiniert. Wird nun die Kompetenzerfordernis **2.b. Mathematische Fähigkeiten** über die Durchschnittswerte dieser Gruppen ausgewertet, so ergeben sich für folgende zehn Gruppen die höchsten Kompetenzerfordernisse:

Tabelle 3: Kompetenzerfordernisse nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (TOP 10)

34.4 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	0,90
41.3 Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe	0,84
41.4 Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe	0,81
33.3 (Innen-)Ausbauberufe	0,80
26.4 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	0,80
31.4 Bauplanung, Architektur, Vermessungsberufe	0,79
25.4 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	0,78
27.4 Technische Entwicklung, Konstruktion, Produktionssteuerung	0,76
24.3 Metallherzeugung, -bearbeitung, Metallbau	0,76
32.3 Hoch- und Tiefbauberufe	0,76

Am anderen Ende des Spektrums ergeben sich die folgenden zehn am niedrigsten platzierten Gruppen:

Tabelle 4: Kompetenzerfordernisse nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (BOTTOM 10)

54.1 Reinigungsberufe	0,06
34.1 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	0,13
26.1 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	0,15
54.2 Reinigungsberufe	0,16
82.1 Nichtmedizinische Gesundheit, Körperpflege, Medizintechnik	0,16
29.1 Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	0,21
25.1 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	0,22
51.1 Verkehr, Logistik (außer Fahrzeugführer)	0,22
81.1 Medizinische Gesundheitsberufe	0,23
83.1 Erziehung, soziale, hauswirtschaftliche Berufe, Theologie	0,23

Die empirische Spannbreite des beruflichen Kompetenzerfordernisses **2.b. Mathematische Fähigkeiten** reicht auf dieser Aggregationsebene, also über alle Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus, insgesamt von **0,06** für **54.1 Reinigungsberufe** bis **0,90** für **34.4 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe**.

Mit Blick auf die Fachlichkeit gehören die meisten der, hier unter den zehn höchstplatzierten, aufgelisteten Berufen der Berufshauptgruppe **Mathematik-, Biologie-, Chemie- und Physikberufe** an.

Unter den zehn höchstplatzierten sind die meisten der, hier zusammen mit dem 2-Steller der KldB 2010 gebildeten, Gruppen mit der **Anforderungsniveaustufe 4: Experten** assoziiert.

5. Kompetenzerfordernis nach Berufsgruppen

Die Berufsgruppen (Dreisteller) der KldB 2010 zeigen eine größere berufsfachliche Tiefe. Sie stellen also eine feinere Auflösung der Berufe in fachlicher Hinsicht dar. Wird das Kompetenzerfordernis **2.b. Mathematische Fähigkeiten** nun über die Durchschnittswerte der Berufsgruppen (Dreisteller KldB 2010) ausgewertet, so zeigt sich für die zehn Berufsgruppen mit höchsten Ausprägungen folgende Rangfolge:

Tabelle 5: Kompetenzerfordernisse nach Berufsgruppen (TOP 10)

414 Physik	0,83
271 Technische Forschung und Entwicklung	0,82
312 Vermessung und Kartografie	0,80
272 Technisches Zeichnen, Konstruktion, Modellbau	0,78
311 Bauplanung und -überwachung, Architektur	0,76
422 Umweltschutztechnik	0,76
723 Steuerberatung	0,74
412 Biologie	0,72
843 Lehr-, Forschungstätigkeit an Hochschulen	0,71
722 Rechnungswesen, Controlling und Revision	0,71

Am anderen Ende des Spektrums ergeben sich die folgenden zehn am niedrigsten platzierten Gruppen:

Tabelle 6: Kompetenzerfordernisse nach Berufsgruppen (BOTTOM 10)

541 Reinigung	0,11
941 Musik-, Gesang-, Dirigententätigkeiten	0,20
832 Hauswirtschaft und Verbraucherberatung	0,24
821 Altenpflege	0,25
922 Öffentlichkeitsarbeit	0,26
833 Theologie und Gemeindefarbeit	0,26
845 Fahr-, Sportunterricht außerschulische Bildungseinrichtungen	0,27
817 Nicht ärztliche Therapie und Heilkunde	0,28
513 Lagerwirtschaft, Post, Zustellung, Güterumschlag	0,29
924 Redaktion und Journalismus	0,29

Die empirische Spannbreite des beruflichen Kompetenzerfordernisses **2.b. Mathematische Fähigkeiten** reicht auf dieser Aggregationsebene, also über alle Berufsgruppen, insgesamt von **0,11** für **541 Reinigung** bis **0,83** für **414 Physik**.

6. Kompetenzerfordernis nach Wirtschaftszweigen

Wird das Kompetenzerfordernis **2.b. Mathematische Fähigkeiten** über die Durchschnittswerte der Wirtschaftszweige nach Wirtschaftszweigklassifikation 2008 (WZ 2008) (Destatis 2008) dargestellt, so zeigt sich für die zehn Wirtschaftszweige mit höchsten Ausprägungen folgende Rangfolge:

Tabelle 7: Kompetenzerfordernisse nach Wirtschaftszweigen (TOP 10)

Architektur- und Ingenieurbüros, technische Untersuchung	0,73
Wasserversorgung	0,67
Forschung und Entwicklung	0,66
Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten	0,65
Maschinenbau	0,64
Baugewerbe	0,63
Rechts- und Steuerberatung, Unternehmensberatung	0,62
Finanzdienstleister	0,61
Herstellung von Metallerzeugnissen	0,61
Luftfahrt	0,60

Am anderen Ende des Spektrums ergeben sich die folgenden zehn am niedrigsten platzierten Gruppen:

Tabelle 8: Kompetenzerfordernisse nach Wirtschaftszweigen (BOTTOM 10)

Post-, Kurier- und Expressdienste	0,25
Heime und Sozialwesen	0,31
Unternehmensdienstleister a.n.g.	0,34
Sonstige überwiegend persönliche Dienstleister	0,36
Verlagswesen	0,36
Kunst und Kultur, Glücksspiel	0,37
Audiovisuelle Medien und Rundfunk	0,38
Sport, Unterhaltung und Erholung	0,38
Gesundheitswesen	0,39
Abwasser-, Abfallentsorgung, Rückgewinnung	0,40

Die empirische Spannweite des beruflichen Kompetenzerfordernisses **2.b. Mathematische Fähigkeiten** reicht auf dieser Aggregationsebene, also über alle Wirtschaftszweige, insgesamt von **0,25** für **Post-, Kurier- und Expressdienste** bis **0,73** für **Architektur- und Ingenieurbüros, technische Untersuchung**.

7. Kompetenzerfordernis nach Alter und Geschlecht

Die Erwerbstätigen unterscheiden sich nach soziodemografischen Eigenschaften. Eine Auswertung des Kompetenzerfordernisses **2.b. Mathematische Fähigkeiten** nach **Alter** und **Geschlecht** kann dementsprechend offenbaren, ob eine Kompetenz eher von älteren oder jüngeren, bzw. Frauen oder Männern im Beruf erbracht werden muss. Mitunter gehen die nachfolgend beschriebenen Verhältnisse auf nur geringfügige Differenzen zurück. Diese können jenseits der hier aufgerundeten zwei Nachkommastellen liegen.

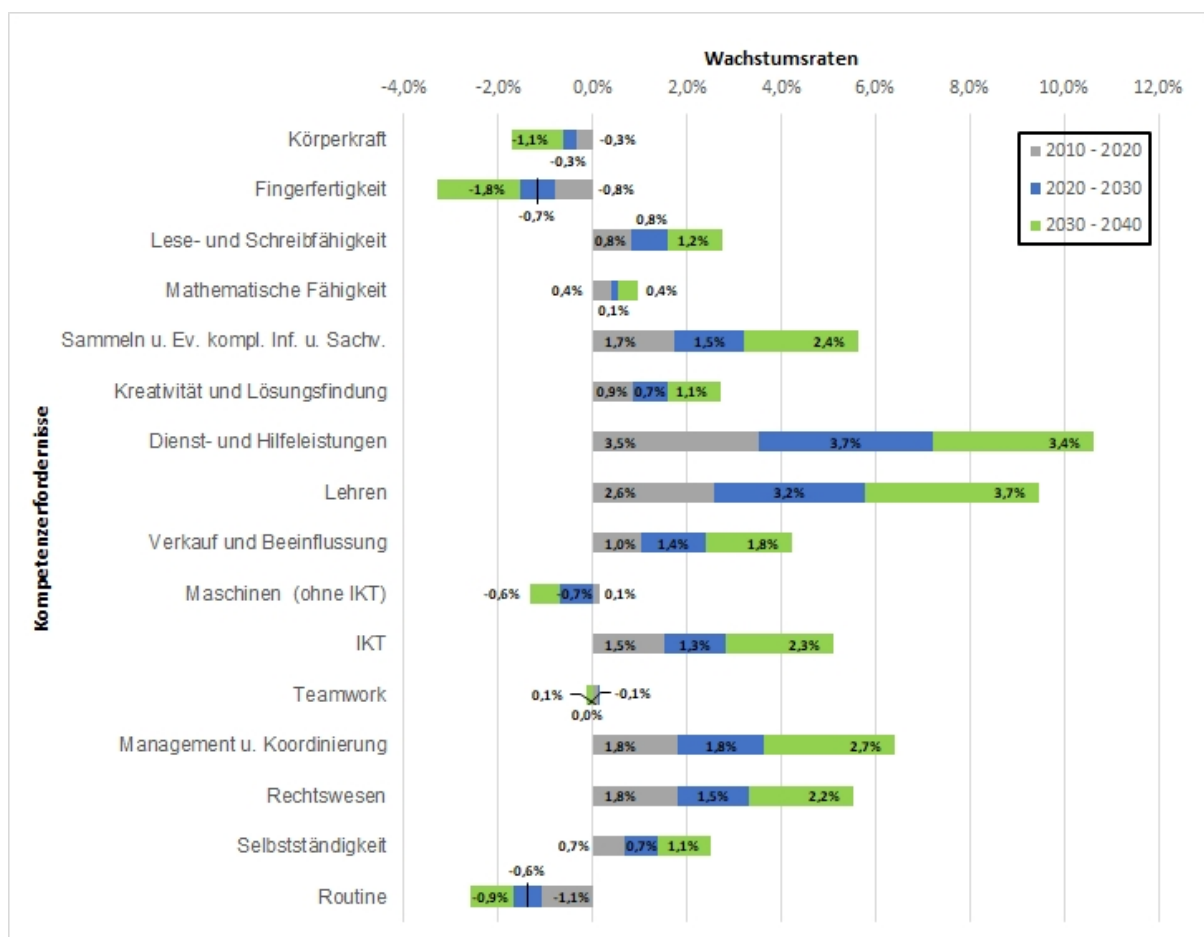
Am ausgeprägtesten ist dieses Kompetenzerfordernis mit **0,50** in der **mittleren Alterskohorte der 35- bis 49-Jährigen**. In der **jüngsten Alterskohorte der 15- bis 34-Jährigen** ist sie mit **0,50** mittelmäßig ausgeprägt. Am geringsten ist sie schließlich mit **0,47** in der **ältesten Alterskohorte der Über-50-Jährigen**.

Die Kompetenzerfordernis **2.b. Mathematische Fähigkeiten** ist im Durchschnitt bei **männlichen Beschäftigten** mit **0,55** ausgeprägter als bei **weiblichen Beschäftigten** mit **0,42**.

8. Kompetenzerfordernis in der Projektion

Über den Wandel der Berufs- und Anforderungsstruktur lassen sich die Kompetenzerfordernisse einer zukünftigen Arbeitswelt ermitteln. Die Projektionen des Fachkräftemonitorings für das BMAS zeigen, dass insbesondere die Nachfrage nach höheren Anforderungsniveaus (siehe Abschnitt 3) zunehmen wird, weil sich der Wandel von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft fortsetzt. Die nachfolgende Abbildung stellt die Veränderung aller 16 durchschnittlichen Kompetenzerfordernisse von 2010 auf 2040 in Dekadenschritten als Wachstumsraten dar.

Abbildung 2: Wachstum der Kompetenznachfrage von 2010 bis 2040



Quelle: ETB 2011/12 und 2017/18, QuBe-Projekt.de

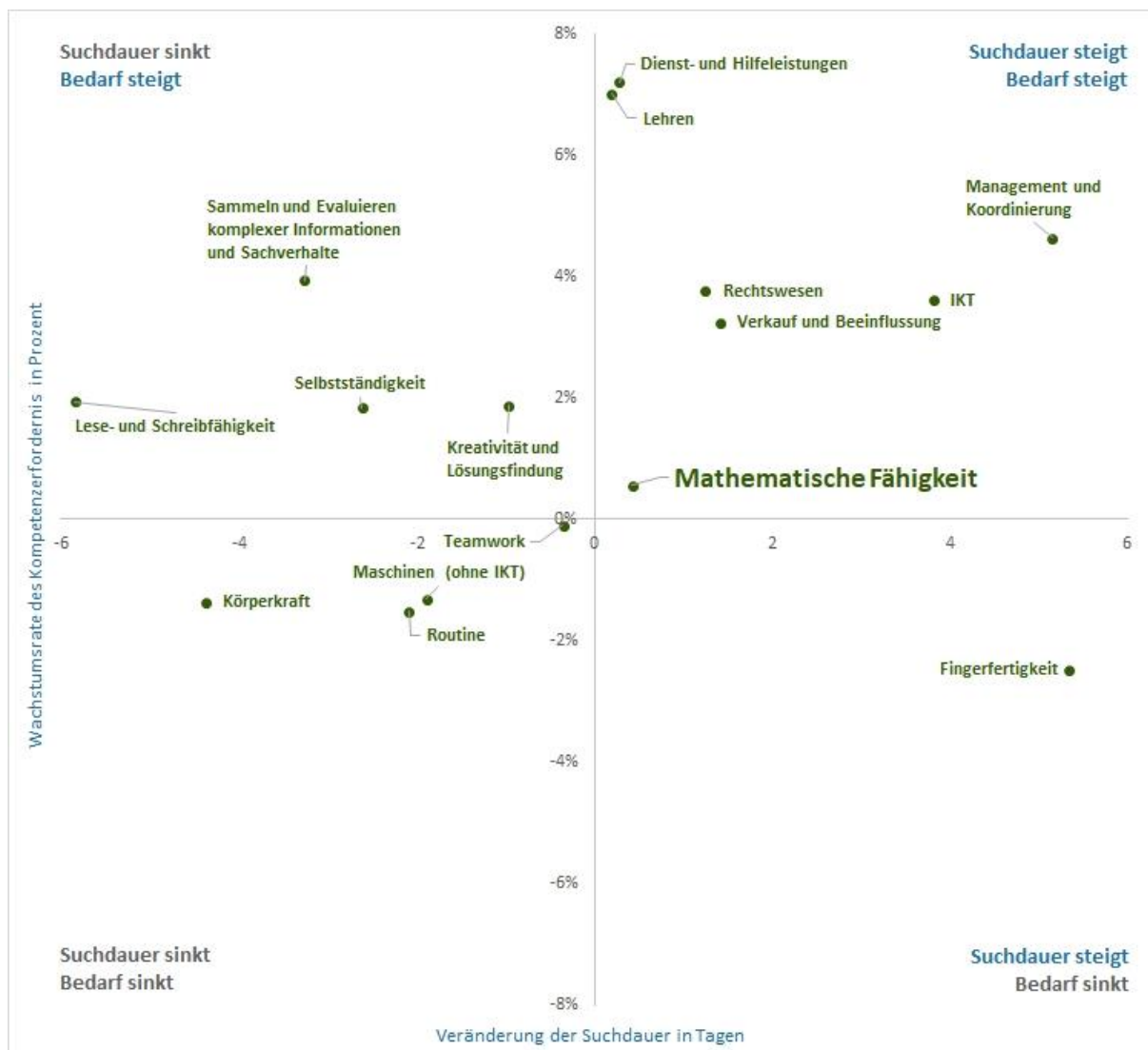
Es zeigt sich, dass der Bedarf an **2.b. Mathematische Fähigkeiten** **durchgehend wachsend** ist.

9. Künftige Fachkräfteengpässe nach Kompetenzerfordernissen

Wachsende Kompetenzerfordernisse in Berufen sagen nicht zwangsläufig etwas über die Rekrutierungschancen für Arbeitgeber aus. Bildung und Berufserfahrung haben Einfluss auf das Arbeitsangebot, können dieses verändern. Als Maßzahl für die Fachkräftesituation im Beruf wird deshalb auf **adjustierte Suchdauern** zurückgegriffen. Diese geben in Tagen gemessen an, wie lange Arbeitgeber im Schnitt benötigen, um eine Person für eine ausgeschriebene Stelle für Fachkraft, Spezialisten oder Expertentätigkeiten zu finden (Maier et. al. 2020). Je mehr Tage benötigt werden, um eine geeignete Person zu finden, desto schwieriger gestaltet sich die Rekrutierung und desto höher ist das Risiko eines erfolglosen Abbruchs der Personalsuche. Dauert eine Stellensuche länger als 90 Tage an, ist ein Abbruch der Suche wahrscheinlicher als eine erfolgreiche Besetzung.

Die Veränderung der adjustierten Suchdauer über die Zeit kann zu den beruflichen Kompetenzprofilen in Zusammenhang gesetzt werden. Die nachfolgende Abbildung stellt diesen Zusammenhang zwischen den vorangehend diskutierten Wachstumsraten der Kompetenzbedarfe und den kompetenzspezifischen adjustierten Suchdauern zwischen den Jahren 2020 und 2040 grafisch dar.

Abbildung 3: Veränderung von Kompetenzbedarf und Fachkräftesituation von 2020 bis 2040



Quelle: ETB 2011/12 und 2017/18, QuBe-Projekt.de

In der Projektion zeigt sich, dass für **2.b. Mathematische Fähigkeiten steigender Bedarf mit steigender Suchdauer** einhergeht. Diese Kompetenz wird vermehrt insbesondere im Zusammenhang mit 5.b. Management und Koordinierung nachgefragt. Sie bildet somit eine Schnittstellenfunktion zwischen methodischen und intellektuellen Kompetenzen, welche in der Arbeitswelt der Zukunft generell an Bedeutung gewinnen werden.

In der vorherigen Abbildung wurde der Zusammenhang zwischen dem fortgeschriebenen Bedarf an **2.b. Mathematische Fähigkeiten** und der projizierten Veränderung der adjustierten Suchdauern insgesamt illustriert. Exemplarisch soll nun die Entwicklung der Suchdauern für die zehn Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (ohne Helfer) aufgezeigt werden, in denen diese Kompetenz (KE) am stärksten ausgeprägt ist. Darauf folgen die projizierten Suchdauern in Tagen (SD) für die Jahre 2020, 2030 und 2040 sowie die zugehörigen Ränge (R). Dazwischen ist angegeben, ob eine Gruppe im entsprechenden Jahr eine über- (>Ø: x) oder unterdurchschnittliche (>Ø: .) Suchdauer aufweist.

Tabelle 9: Kompetenzerfordernisse nach Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (ohne Helfer) (TOP 10) und zugehörige (projizierte) adjustierte Suchdauern

<i>Berufshauptgruppe m. Anforderungsniveau (o. Helfer)</i>	<i>KE</i>	<i>SD</i>			<i>SD</i>			<i>SD</i>		
		<i>2020</i>	<i>>Ø</i>	<i>R</i>	<i>2030</i>	<i>>Ø</i>	<i>R</i>	<i>2040</i>	<i>>Ø</i>	<i>R</i>
34.4 Gebäude- und versorgungstechnische Berufe	0,90	80	x	24	84	x	20	84	x	22
41.3 Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe	0,84	75	x	40	74	x	54	74	.	57
41.4 Mathematik-, Biologie-, Chemie-, Physikberufe	0,81	72	x	52	71	.	65	71	.	65
33.3 (Innen-)Ausbauberufe	0,80	76	x	32	77	x	36	78	x	34
26.4 Mechatronik-, Energie- und Elektroberufe	0,80	109	x	2	108	x	2	107	x	2
31.4 Bauplanung, Architektur, Vermessungsberufe	0,79	80	x	23	84	x	22	84	x	21
25.4 Maschinen- und Fahrzeugtechnikberufe	0,78	90	x	8	91	x	7	91	x	9
27.4 Technische Entwicklung, Konstruktion, Produktionssteuerung	0,76	93	x	5	94	x	6	94	x	6
24.3 Metallerzeugung, -bearbeitung, Metallbau	0,76	72	x	53	76	x	39	75	x	44
32.3 Hoch- und Tiefbauberufe	0,76	78	x	28	79	x	32	79	x	32

Unter diesen zehn nach Kompetenzerfordernis ausgewählten (TOP 10) und sortierten Berufshauptgruppen mit Anforderungsniveaus (ohne Helfer), finden sich **10** mit überdurchschnittlichen adjustierten Suchdauern im Jahr 2020, **9** in 2030 und **8** in 2040.

Glossar

Adjustierte Suchdauern

Adjustierte Suchdauern geben in Tagen gemessen an, wie lange Arbeitgeber im Schnitt benötigen, um eine Person für eine ausgeschriebene Stelle für Fachkraft, Spezialisten oder Expertentätigkeiten zu finden (Maier et. al. 2020). Je mehr Tage benötigt werden, um eine geeignete Person zu finden, desto schwieriger gestaltet sich die Rekrutierung und desto höher ist das Risiko eines erfolglosen Abbruchs der Personalsuche. Dauert eine Stellensuche länger als 90 Tage an, ist ein Abbruch der Suche wahrscheinlicher als eine erfolgreiche Besetzung.

Erwerbstätige

Erwerbstätige sind nach den Definitionen der internationalen Arbeitsorganisationen (I-LO) Personen im Alter von 15 Jahren und mehr, die mindestens eine Stunde gegen Entgelt irgendeiner beruflichen Tätigkeit nachgehen bzw. in einem Arbeitsverhältnis stehen (Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer) oder selbstständig ein Gewerbe, einen freien Beruf, ein Handwerk oder eine Landwirtschaft betreiben oder als mithelfende Familienangehörige im Betrieb eines Familienmitgliedes mitarbeiten, ohne dafür Lohn oder Gehalt zu beziehen. Einbezogen sind ferner Soldatinnen und Soldaten und Personen in Freiwilligendiensten. Als Erwerbstätige gelten auch Personen, die vorübergehend nicht arbeiten, sofern sie formell mit ihrem Arbeitsplatz verbunden sind (z. B. Urlauber, Kranke, Streikende, Ausgesperrte, Mutterschafts- und Elternurlauber, Schlechtwettergeldempfänger usw.). Die Bedeutung des Ertrages der Tätigkeit für den Lebensunterhalt ist hierbei irrelevant. Die ILO-Definition wird in verschiedenen Statistiken zur Erwerbstätigkeit verwendet.

Kompetenzerfordernisse

Die QuBe-Kompetenzklassifikation bildet projektionsbedingt nicht alle denkbaren fachlichen, sondern zuvorderst überfachliche, am Arbeitsplatz verwendete, Kompetenzen ab. Die Kompetenzerfordernisse wurden aus Selbsteinschätzungen von Beschäftigten in spezifischen Berufen abgeleitet. Diese modellierten Kompetenzerfordernisse sind dementsprechend Maßzahlen dafür, wie stark eine Kompetenz in einem spezifischen Beruf gefordert wird. Die Maßzahlen können Werte zwischen 0 (kein Kompetenzerfordernis) bis 1 (sehr hohes Kompetenzerfordernis) erreichen. Dieses Spektrum wird in der Regel jedoch nur auf Ebene aller Erwerbstätigen ausgeschöpft. Werden Gruppen, beispielsweise Berufe, auf einer spezifischen Aggregationsebene betrachtet, verringert sich die Spannbreite der Skala.

QuBe

Die BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen (QuBe-Projekt), die in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) entstanden sind, zeigen anhand von Modellrechnungen, wie sich Angebot und Nachfrage nach Qualifikationen und Berufen langfristig entwickeln können. Als Datengrundlage werden mehrere Datenquellen aufeinander abgestimmt. Der Mikrozensus (letztes Erhebungsjahr 2017) liefert als amtliche Repräsentativstatistik des Statistischen Bundesamts, an der jährlich ein Prozent aller Haushalte in Deutschland beteiligt ist, Informationen über die Bevölkerung und den Arbeitsmarkt. Die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (in der vorliegenden Projektion bis zum Jahre 2018) ist Grundlage für die Projektion der Gesamtwirtschaft. Die Registerdaten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SVB) und der ausschließlich geringfügig Beschäftigten (AGB) der Bundesagentur für Arbeit (BA) liefern zusätzliche Informationen zu den Erwerbstätigen nach Beruf und den entsprechend gezahlten Löhnen (in der vorliegenden Projektion bis zum Jahre 2017). Die Ergebnisse werden auf gesamtdeutscher Ebene bis zu 144 Dreistellern (Berufsgruppen) der KldB 2010 differenziert nach 37 Berufshauptgruppen. Das Alleinstellungsmerkmal des QuBe-Projektes liegt in der Verknüpfung des Arbeitsangebots nach einem erlernten Beruf mit der berufsspezifischen Arbeitsnachfrage durch die Verwendung beruflicher Flexibilitätsmatrizen. Hierdurch kann eine fachliche Bilanzierung des Arbeitsmarkts durch den Vergleich von Erwerbspersonen und Erwerbstätigen nach Berufsgruppen erfolgen. Die Ergebnisse basieren auf der Basisprojektion der sechsten Projektionswelle. Diese baut auf den Methoden der vorherigen Wellen auf (Helmrich und Zika 2010, Maier u. a. 2014, Maier u. a. 2016, Maier u. a. 2018, Maier u. a. 2020, Zika u. a. 2012) und nimmt weitere Erneuerungen auf.

Mit dem QuBe-Projekt wird in der Basisprojektion ein auf Empirie basiertes Konzept verfolgt: Es werden nur bislang nachweisbare Verhaltensweisen in die Zukunft projiziert. Das Verhalten der Akteure kann sich in der Zukunft also etwa infolge von Knappheits- und Lohnentwicklungen modellendogen anpassen, in der Vergangenheit nicht angelegte neuartige Verhaltensänderungen sind aber nicht Teil der Basisprojektion. Künftige Schocks und/ oder Trendbrüche (z. B. „Wirtschaft 4.0“, Elektromobilität, Änderung des Mobilitätsverhaltens) werden in Form von Alternativszenarien analysiert und betrachtet.

Die Bundesprojektionen sind um Ergebnisse auf der regionalen Ebene substantiell erweitert worden. Für jedes Bundesland werden Angebot und Bedarf mit Bezug auf regionalspezifische Komponenten gebildet. Die Angebotsseite berücksichtigt die regionsspezifische Bevölkerungsentwicklung bezogen auf Anzahl und Altersstruktur. Die Bedarfsseite nimmt ebenfalls die Bevölkerungsentwicklung auf, berücksichtigt zudem aber

auch – z. B. für das Verarbeitende Gewerbe – nationale und internationale Marktentwicklungen und den Vorleistungsverbund zwischen Verarbeitendem Gewerbe und Unternehmensdienstleistungen. Neben den regionalspezifischen Komponenten werden übergeordnete Einflüsse, wie z. B. das Bildungsverhalten oder der generelle Strukturwandel (z. B. digitaler Wandel), in die Rechnungen einbezogen. Die regionalspezifischen Ergebnisse ergeben in Summe das Bundesergebnis und liefern damit insbesondere eine Verteilung der Bundesentwicklung im Raum.

Weitere Informationen unter www.qube-projekt.de; Ergebnisse finden Sie unter www.qube-data.de.

Ansprechpartner für Dossiers: Bennet Krebs, E-Mail: krebs@bibb.de.

Literatur

BA (2011): Klassifikation der Berufe 2010 – Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen, Nürnberg: Bundesagentur für Arbeit.

Destatis (2008): Klassifikation der Wirtschaftszweige. Mit Erläuterungen, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

Fernández-Macías, Enrique; Bisello, Martina; Sarkar, Sudipa; Torrejón, Sergio (2016): Methodology of the construction of task indices for the European Jobs Monitor. Dublin: EUROFOUND.

Hall, Anja; Tiemann, Michael (2015): BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2012. Arbeit und Beruf im Wandel, Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikationen. Abschlussbericht. Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Helmrich, Robert und Zika, Gerd (Hrsg.) (2010). Beruf und Qualifikation in der Zukunft. BIBB-IAB-Modellrechnungen zu den Entwicklungen in Berufsfeldern und Qualifikationen bis 2025. Bielefeld: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Maier, Tobias; Steeg, Stefanie; Zika, Gerd (2020): Die Modellierung adjustierter Suchdauern als Indikator für die Fachkräftesituation im Beruf, Bonn: Bundesinstitut für Berufsbildung.

Maier, Tobias; Zika, Gerd; Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke; Wolter, Marc Ingo und Schneemann, Christian (2018). Bevölkerungswachstum bei geringer Erwerbslosigkeit. Ergebnisse der fünften Welle der BIBB-IAB-Qualifikations- und Berufsprojektionen bis zum Jahr 2035. Bonn.

Maier, Tobias; Zika, Gerd; Kalinowski, Michael; Mönnig, Stefanie Steeg, Anke; Wolter, Marc Ingo, Markus Hummel und Schneemann, Christian (2020). COVID-19-Krise: Die Arbeit geht weiter, der Wohlstand macht Pause. Bonn.

Maier, Tobias; Zika, Gerd; Mönnig, Anke; Wolter, Marc Ingo; Kalinowski, Michael; Hänisch, Carsten; Helmrich, Robert; Schandock, Manuel; Neuber-Pohl, Caroline; Bott, Peter und Hummel, Markus (2014) Löhne und berufliche Flexibilitäten als Determinanten des interaktiven QuBe-Arbeitsmarktmodells. Ein Methodenbericht zur Basisprojektion der 3. Welle der BIBB-IAB Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen. Wissenschaftliche Diskussionspapiere.

Maier, Tobias; Zika, Gerd; Wolter, Marc-Ingo; Kalinowski, Michael; Neuber-Pohl, Caroline; Helmrich, Robert; Hummel, Markus; Mönnig, Anke; Winnige, Stefan und Quack, Lara (2016). Die Bevölkerung wächst - Engpässe bei fachlichen Tätigkeiten bleiben aber dennoch bestehen. BIBB-Report 3/2016: 1-22.

Zika, Gerd; Helmrich, Robert; Kalinowski, Michael; Wolter, Marc Ingo; Hummel, Markus; Maier, Tobias; Hänisch, Carsten und Drosdowski, Thomas (2012). In der Arbeitszeit steckt noch eine Menge Potenzial. Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen bis 2030. IAB-Kurzbericht 18/2012: 1-12.