



Kompetenzen und Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Was Arbeitgeber suchen

Kompetenzen und Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Was Arbeitgeber suchen

© Bertelsmann Stiftung, Gütersloh

Mai 2023

Herausgeber

Bertelsmann Stiftung

Carl-Bertelsmann-Straße 256

33311 Gütersloh

www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

André Schleiter

Eric Thode

Autor:innen

Armin Mertens

Alexander Burstedde

Henry Goecke

Christoph Metzler

Nicole Sträßling

Titelfoto

© mauritius images / Image Source / Monty Rakusen

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Einleitung.....	5
2 Daten und Methode.....	5
2.1 Daten über Online-Stellenanzeigen.....	6
2.2 Identifikation der Berufe.....	8
2.3 Extraktion der Kompetenzen.....	15
2.4 Limitationen der vorliegenden Studie.....	20
3 Analyse der Kompetenzbedarfe	21
3.1 Ernährungstypische Berufe.....	24
3.2 Naturwissenschaftliche und technische Berufe	31
3.3 Kaufmännische Berufe.....	37
3.4 Gesamtbetrachtung	43
4 Analyse der Nachfrage nach Berufsbezeichnungen	44
5 Relevanz der Ergebnisse und Ausblick auf weitere Herausforderungen der Branche.....	47
5.1 Plausible Ergebnisse und wichtige Orientierungen für HR-Strategien.....	47
5.2 Aktuelle und zukünftige Herausforderungen.....	48
5.3 Fazit	52
Tabellenverzeichnis	53
Verzeichnis der Abbildungen	54
Literatur.....	55
Anhang.	58

Zusammenfassung

Die Arbeitswelt in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ist zahlreichen Disruptionen ausgesetzt. Bedingt durch anhaltende Digitalisierungsprozesse, die Energiewende und den Umbau der Wirtschaft hin zu einer klimaneutralen Wertschöpfung sowie durch den fortschreitenden demografischen Wandel befindet sich der Arbeitsmarkt unter einem hohen Transformationsdruck. Dadurch können sich in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowohl Anforderungsprofile bestehender Berufe verändern als auch gänzlich neue Berufe an Bedeutung gewinnen.

Die vorliegende Studie leistet einen wichtigen Beitrag zur Klärung der Frage, welche Kompetenzen in relevanten Berufen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie nachgefragt werden. Ausgehend von der Analyse einer großen Menge von Online-Stellenanzeigen können sowohl allgemeine Aussagen über aktuell nachgefragte Kompetenzen von Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie getroffen als auch die Entwicklung der Nachfrage über die Zeit aufgezeigt werden. Zusätzlich zur Ausarbeitung der Kompetenzprofile wurden Berufsbezeichnungen analysiert, die im Lauf der Zeit an Bedeutung gewonnen haben. Die Ergebnisse dieser Analysen wurden mit Fachleuten aus der Industrie diskutiert und validiert.

Über alle untersuchten Berufe hinweg lassen sich klare Trends identifizieren. Zum einen werden „grüne“ Kompetenzen aus den Bereichen Nachhaltigkeit oder dem Umweltschutz immer gefragter. Hier wird deutlich, dass viele Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie auf den durch die Energiewende verursachten Transformationsdruck in der Wirtschaft reagieren und diesbezügliche Kompetenzen und Kenntnisse suchen. Zum anderen spielen digitale Kompetenzen eine zentrale Rolle und werden in nahezu allen untersuchten Berufen in immer höherem Maß nachgefragt. Die fortschreitende Digitalisierung hat demnach einen spürbaren Einfluss auf die Arbeitsweise in der Industrie und die entsprechenden Anforderungen an die Mitarbeiter:innen.

Neben den Ergebnissen der übergreifenden Analyse der verschiedenen Berufe und Berufsgruppen umfasst diese Studie auch die Vorstellung dezidierter Kompetenzprofile für jeden der 23 untersuchten Berufe, die von Fachleuten als für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie für besonders relevant befunden wurden. Diese Profile enthalten neben den am häufigsten nachgefragten Fach-, IT- und transversalen Kompetenzen auch eine Auflistung der Kompetenzen, die den jeweiligen Beruf auszeichnen. Zusätzlich wurden für jede Kompetenzgruppe auch solche Kompetenzen identifiziert, die im Lauf der Zeit immer wichtiger geworden sind. Somit lassen sich mögliche Trends aufzeigen.

Die Analyse der in Online-Stellenanzeigen gesuchten Berufe gibt zudem Aufschluss zu der Frage, welche Berufe in den letzten Jahren in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zunehmend gefragt wurden. Es zeigt sich, dass die Berufe IT-Systemadministrator:in, Lebensmittelchemiker:in und Mechatroniker:in die größten relativen Wachstumsraten aufweisen. Abgesehen von diesen Berufen gewinnen vor allem digitale Berufe im Social-Media-Bereich (Social-Media-Manager:in und Content-Manager:in) und aus dem IT-Bereich (Software Developer, Netzwerk- und Systemadministrator:in sowie Data Scientist) zunehmend an Bedeutung.

Insgesamt zeigt sich bei den untersuchten Berufskategorien der Nahrungs- und Genussmittelindustrie eine hohe Bedeutung transversaler Kompetenzen, welche sich dadurch auszeichnen, dass sie in nahezu allen Berufen relevant sind. Die Unternehmen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie versuchen, über die Suche nach Arbeitnehmer:innen mit geeigneten Kompetenzprofilen auf die enormen strukturellen Veränderungen in der Branche zu reagieren. Die vorliegende Studie ordnet diese Entwicklung ein und beschreibt Ansätze zur Bewältigung der besagten Veränderungen.

1 Einleitung

Im Rahmen des Projekts *Kompetenzen für die Arbeit von Morgen* hat das Institut der deutschen Wirtschaft (IW) im Auftrag der Bertelsmann Stiftung die Kompetenzanforderungen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie und deren Veränderungen im Zeitablauf analysiert. Der vorliegende Abschlussbericht ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit der Bertelsmann Stiftung mit der Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e. V. (ANG). Er stellt die Zielsetzung, die Daten und die Methodik sowie die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Analyse dar.

Zahlreiche Disruptionen wie Digitalisierung, Dekarbonisierung, Demografie und De-Globalisierung stellen Gesellschaft und Wirtschaft vor strukturelle Herausforderungen (Demary et al. 2021). Vor diesem Hintergrund sind die Entwicklungen im Personalmanagement in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie vielfältig und herausfordernd (Elles et al. 2021): Die Anpassung der Arbeitsabläufe und der Verwaltung wird für die Unternehmen der Branche immer relevanter. Zudem hat die Corona-Pandemie einen Digitalisierungsschub ausgelöst, der die Arbeitsstrukturen innerhalb der Branche da, wo es möglich war, verändert hat. Auch wird bereits Künstliche Intelligenz eingesetzt (Schinkels 2022). Insbesondere aufgrund der weiter fortschreitenden Digitalisierung, der Notwendigkeit der Dekarbonisierung sowie des demografischen Wandels wird sich die Personalentwicklung bereits heute an neuen Berufen und Qualifikationen orientieren müssen. Um hierzu einen praxisrelevanten Beitrag zu leisten, wurden mithilfe von Online-Stellenanzeigen die für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie relevanten Berufe und Kompetenzen analysiert.

Im Folgenden werden zunächst die in dem Projekt verwendeten Daten sowie die grundlegende methodische Herangehensweise erläutert. In Bezug auf Letzteres liegen die Schwerpunkte auf der Identifikation der für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie relevanten Berufe und der Extraktion der Kompetenzen aus den entsprechenden Online-Stellenanzeigen. Das Ergebnis dieses Arbeitsschritts bilden die aktuell relevantesten Berufe und Kompetenzen für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Aufbauend auf diesem Ergebnis wird im zweiten Schritt die Entwicklung der Kompetenzbedarfe und der Berufe im Zeitablauf betrachtet.

Die Analyse der Berufe und der Kompetenzen erfolgt sowohl dezidiert innerhalb der drei Berufsgruppen Ernährungstypische Berufe, Naturwissenschaftliche und technische Berufe sowie Kaufmännische Berufe als auch auf der Ebene von 23 Einzelberufen. Letztere wurden zusammen mit der Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss (ANG) und weiteren Stakeholdern als derzeit besonders relevant für die Nahrungs- und Genussmittel identifiziert. Die Analyse der Kompetenzen erfolgt sowohl auf der Ebene der drei Kompetenzgruppen Fachkompetenzen, IT-Kompetenzen und transversale Kompetenzen als auch auf der Ebene der Einzelkompetenzen (häufigste Kompetenzen sowie innerhalb dieser die berufstypischen Kompetenzen).

Die genannten Datenanalysen wurden qualitativ begleitet von einem Workshop von Fachleuten und einer Online-Fokusgruppe. Dies diente zum einen dazu, Vorüberlegungen der Analysen mit Fachleuten aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zu verifizieren, zum anderen dazu, weitere Hinweise zur Interpretation der aus den Datenanalysen gewonnenen Ergebnisse zu erhalten. Im abschließenden Ausblick werden die erarbeiteten empirischen Ergebnisse im Hinblick auf ihre praktische Relevanz eingeordnet und der Blick auf die zukünftigen Herausforderungen und Bedarfe der Nahrungs- und Genussmittel gerichtet.

Insgesamt zeigt sich bei den drei untersuchten Kategorien von Berufen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie eine hohe Bedeutung transversaler Kompetenzen. Zusätzlich geben die in der Analyse erarbeiteten Berufsprofile wertvolle Einblicke in aktuell geforderte berufsspezifische Kompetenzen. Über alle betrachteten Berufe hinweg zeigt sich, dass solche Kompetenzen immer relevanter werden, die aus der fortschreitenden Digitalisierung und dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit resultieren.

2 Daten und Methode

Um die Kompetenzbedarfe in den Berufen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie am aktuellen Rand adäquat abbilden zu können, wurden in der Analyse verschiedene Datenquellen und methodische Ansätze verwendet, die

im Folgenden näher erläutert werden. Dazu wird zunächst der Bestand an Online-Stellenanzeigen beschrieben, der als wichtigste Datenquelle diente (Abschnitt 2.1). Darauf aufbauend wird das methodische Vorgehen bei der Identifikation der Berufe dargestellt (Abschnitt 2.2). Anschließend werden die automatisierte Klassifikation der Online-Stellenanzeigen nach den relevanten Berufsbezeichnungen und die Identifikation und Extraktion der Kompetenzen aus den entsprechenden Volltexten beschrieben (Abschnitt 2.3).

2.1 Daten über Online-Stellenanzeigen

Das Potenzial von Online-Stellenanzeigen für die Analyse von Kompetenzbedarfen wurde in den letzten Jahren vielfach untersucht und hervorgehoben (siehe Acemoglu et al. 2021; Büchel und Mertens 2021; Buchmann et al. 2022; Grimm et al. 2021; Khaouja et al. 2021; O’Kane et al. 2020; Stops et al. 2021).

Generell werden Online-Stellenanzeigen vor allem deswegen als nur bedingt repräsentativ für den gesamten Arbeitsmarkt angesehen, weil nicht alle Stellengesuche online gestellt werden. So kursieren einige Stellenanzeigen nur in informellen Kreisen, oder Recruiter:innen kontaktieren potenzielle Bewerber:innen allein auf direkten Kommunikationswegen (Khaouja et al. 2021).¹ Ob ihrer digitalen Natur nimmt man zudem an, dass Online-Stellenanzeigen informationstechnische Berufe über- und gewerbliche Berufe unterrepräsentieren (Carnevale et al. 2014) – auch wenn dieser Effekt mit der Zeit abnehmen sollte (Khaouja et al. 2021). Für den US-amerikanischen Raum zeigen Acemoglu et al. (2021), dass Daten über Online-Stellenanzeigen national-repräsentative Daten zumindest approximieren können.

Auch wenn die Repräsentativität von Online-Stellenanzeigen unsicher ist, so sind solche Daten dennoch im Regelfall nützlich für die Erhebung von Kompetenzanforderungen; immerhin kann angenommen werden, dass Kernaspekte wie geforderte Qualifikationen und Kompetenzen in Berufen über Institutionen und Unternehmen hinweg konstant sind (Khaouja et al. 2021). Zwar ist auch unsere Online-Fokusgruppe in Bezug auf die gesamte Nahrungs- und Genussmittelindustrie nicht repräsentativ, aber auch hier wurde deutlich, dass auch in dieser Branche Online-Stellenanzeigen ein relevantes Instrument der Rekrutierung darstellen.²

Zur Erhebung der aktuellen Kompetenzbedarfe in Berufen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie wurde die von der Bertelsmann Stiftung zur Verfügung gestellte DOSTA-Datenbank verwendet. Diese Datenbank umfasst aufbereitete Daten des kommerziellen Datenanbieters Textkernel, der die Stellen des deutschen Online-Stellenanzeigenmarkts umfassend identifiziert und sammelt. Textkernel nutzt dazu nicht nur bekannte Online-Stellenanzeigenportale wie Stepstone, Monster oder Indeed, sondern auch über 60.000 Firmenwebsites und Zeitungen (siehe Büchel und Mertens 2021). Über den gesamten Untersuchungszeitraum von 2014 bis 2021 betrachtet, enthält die Datenbank rund 263 Millionen Stellenausschreibungen. Um Duplikate bereinigt ergeben sich knapp 74 Millionen Stellenanzeigen.

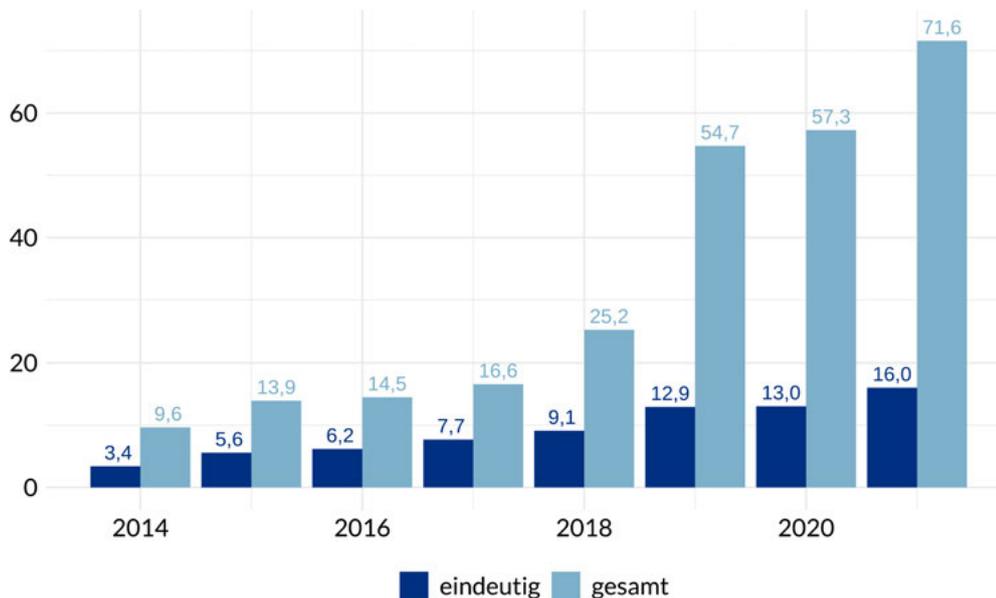
Abbildung 1 illustriert die Verteilung der Stellenanzeigen über den gesamten Untersuchungszeitraum.

¹ Eine Limitierung der vorliegenden Studie kann zudem die geografische Begrenzung auf Deutschland sein. Suchen in Deutschland ansässige Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie etwa systematisch nach Arbeitskräften im Ausland, so werden diese Ausschreibungen in der Analyse nicht erfasst. Neben Problemen der Datenverfügbarkeit (es liegen lediglich in Deutschland ausgeschriebene Online-Stellenanzeigen vor) sind hier vor allem technische Aspekte relevant, die die Integration im Ausland aufgebener Online-Stellenanzeigen in die vorliegende Analyse nicht erlauben. So müssten sowohl die Machine-Learning-Modelle als auch die Wörterbücher an die jeweils verwendete Sprache angepasst werden, was einen nicht darstellbaren Mehraufwand zur Folge hätte.

² Zur Überprüfung und Erweiterung der Analysedaten der Online-Stellenanzeigen wurde am 16. Mai 2022 mit Fachleuten aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ein dreistündiger Fokusgruppen-Workshop durchgeführt.

Abbildung 1: Zahl der Online-Stellenanzeigen in der DOSTA-Datenbank

Alle Online-Stellenanzeigen im Zeitraum von 2014 bis 2021 (in Millionen)



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Die Online-Stellenanzeigen werden vom Datenanbieter um Duplikate bereinigt (dedupliziert), weil eine Stelle mehrfach ausgeschrieben sein kann, etwa dann, wenn ein Unternehmen die Stellenanzeige in mehreren verschiedenen Portalen veröffentlicht oder dieselbe Ausschreibung zeitversetzt erneut schaltet. Da jede Stellenanzeige mit einer eindeutigen ID versehen ist, können die Daten sowohl mit als auch ohne Duplikate betrachtet und ausgewertet werden. In die Analyse wurden lediglich deduplizierte Stellenanzeigen eingebunden, um Verzerrungen der Ergebnisse durch mehrfache Ausschreibungen auszuschließen. Neben dem Volltext der jeweiligen Stellenanzeige enthält die Datenbank Informationen über die der ausgeschriebenen Stelle zugehörige Berufsbezeichnung, den Standort, die Branche und das ausschreibende Unternehmen.³

Um die Analyse auf relevante Stellenanzeigen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zu beschränken, wurde die Gesamtheit der in der DOSTA-Datenbank enthaltenen Stellenanzeigen anhand einer Branchenvariable gefiltert. Diese Variable basiert auf der Klassifikation aller Stellenanzeigen in den zugehörigen Wirtschaftszweigen (WZ) bzw. der WZ-Klasse (siehe Statistisches Bundesamt 2008) des ausgeschriebenen Berufs. In die Analyse wurden alle Stellenanzeigen aufgenommen, die den WZ-Klassen 10 (Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln) und 11 (Getränkeherstellung) zugeordnet werden können. Dadurch ergaben sich über den gesamten Betrachtungszeitraum 376.355 eindeutige (das heißt deduplizierte) Online-Stellenanzeigen.⁴ Über die Untersuchungsjahre hinweg ergibt sich die in Abbildung 2 dargestellte Verteilung.

Wie zuvor diskutiert, sind die in Abbildung 2 dargestellten Zahlen nicht repräsentativ für alle offenen Stellen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie. Stattdessen geben sie lediglich Aufschluss über die Datenbasis pro Jahr, nicht jedoch über die Gesamtzahl aller tatsächlich in der Industrie ausgeschriebenen Stellen. So deutet der starke Anstieg der Zahl der Stellenanzeigen von 2014 bis 2021 nicht zwangsläufig darauf hin, dass in der Industrie entsprechend mehr Stellen ausgeschrieben wurden. Stattdessen könnte er sich unter anderem auch damit erklären lassen, dass Textkernel neue, zusätzliche Datenquellen erfasst hat. Dies legen auch die Beschäftigungszahlen der

³ Tabelle A.1 im Anhang bietet einen Überblick über die Datenqualität und den Anteil gegebenenfalls fehlender Werte.

⁴ Die Filterung anhand der Branchenvariablen wurde von der Bertelsmann Stiftung durchgeführt. Dementsprechend sind in der Analyse nur solche Online-Stellenanzeigen enthalten, die den entsprechenden WZ-Klassen zugeordnet werden können, und die Branchenvariable enthält keine fehlenden Werte. Ohne Filterung beläuft sich der Anteil fehlender Werte bei der Branchenvariablen auf ca. 23 Prozent der Stellenanzeigen.

Branche nahe, die im betrachteten Zeitraum gestiegen sind, aber bei weitem nicht so stark wie die Zahl der Stellenanzeigen.

Abbildung 2: Zahl der Online-Stellenanzeigen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Um Duplikate bereinigte Anzahl an Stellenanzeigen pro Jahr (2014 bis 2021)



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

2.2 Identifikation der Berufe

Um eine berufsspezifische Auswertung der in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie geforderten Kompetenzen zu ermöglichen, mussten zunächst die relevanten Berufe identifiziert werden. Hierzu wurde von der Arbeitgebervereinigung Nahrung und Genuss e. V. (ANG) im Vorfeld der Analyse eine Liste mit für die Industrie relevanten Berufsbezeichnungen erstellt.⁵ Diese Auswahl wurde in einer explorativen Datenanalyse aufbereitet und im Rahmen des Workshops mit Fachleuten am 27. Januar 2022 hinsichtlich der Bedarfe in der Praxis evaluiert und angepasst.⁶

Strukturell ergab sich so eine Vorauswahl von 29 gängigen Berufsbildern, die sich in die drei folgenden Bereiche unterteilen lässt:

- 1) ernährungstypische Berufe (Berufe, die nur in der Branche nachgefragt werden),
- 2) naturwissenschaftliche und technische Berufe (Berufe, die in der Branche und darüber hinaus nachgefragt werden) und
- 3) kaufmännische Berufe (Berufe, die in nahezu jeder Branche nachgefragt werden).

⁵ In der Nahrungs- und Genussmittelindustrie wird eine große Zahl verschiedener Berufe ausgeschrieben. Die hier ausgewählten Berufe stellen lediglich eine Untergruppe der in der Praxis relevanten Berufe dar.

⁶ Der Stakeholder-Workshop fand mit insgesamt 17 Teilnehmenden statt. Die Zielgruppe des Workshops waren mehrheitlich Entscheidungsträger:innen in Unternehmen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowie in Einzelfällen branchenverwandte Multiplikator:innen. Übergreifendes Ziel war es, auf der Basis von Rückmeldungen aus der Praxis den Bedürfnissen der Branche gerecht zu werden sowie durch die Ansprache relevanter Stakeholder das Interesse der Praxis an dem Projekt sicherzustellen und damit die potenzielle Akzeptanz und Verwertung der Projektergebnisse zu erhöhen.

Die aus dem oben beschriebenen Prozess resultierenden Berufsbezeichnungen und deren Unterteilung in die jeweiligen Bereiche sind in Abbildung 3 zusammengefasst. Die vier Berufsbezeichnungen

- Ökotrophologe/Ökotrophologin,
- Data Analyst / Data Scientist / Data Engineer,
- Elektroniker:in Automatisierungstechnik (Industrie) und
- Techniker:in Lebensmitteltechnik

konnten jedoch aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht in die Analyse mitaufgenommen werden (siehe S. 12 f.).

Abbildung 3: Ausgewählte Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie

<p>Ernährungstypische Berufe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bäcker:in • Brauer:in und Mälzer:in • Fachkraft Fruchtsafttechnik • Fachkraft Lebensmitteltechnik • Fleischer:in • Koch/Köchin • Konditor:in • Industriemeister:in Lebensmittel • Lebensmittelchemiker:in • Lebensmitteltechnologe/-technologin • Milchtechnologe/-technologin • Ökotrophologe/Ökotrophologin* • Süßwarentechnologe/-technologin • Techniker:in Lebensmitteltechnik* • Verfahrenstechnologe/-technologin Mühlen- und Getreidewirtschaft 	<p>Naturwissenschaftliche und technische Berufe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biologielaborant:in • Chemielaborant:in • Data Analyst / Data Scientist / Data Engineer* • Elektroniker:in Automatisierungstechnik* • Fachinformatiker:in • Fachkraft Lagerlogistik • Industriemechaniker:in • IT-Systemadministrator:in • Maschinen- und Anlagenführer:in Lebensmitteltechnik • Mechatroniker:in
	<p>Kaufmännische Berufe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital-Brand-Manager:in • Industriekaufmann/-frau • Kaufmann/-frau Büromanagement • Kaufmann/-frau Spedition und Logistik

* Diese Berufsbezeichnung ist aus technischen Gründen nicht in der Analyse enthalten.

Bertelsmann Stiftung; eigene Darstellung.

2.2.1 Auswahl der Berufe und Zuweisung zu den Berufsklassen

Um die verschiedenen Berufe passgenau analysieren zu können, galt es, die Online-Stellenanzeigen korrekt zu klassifizieren, das heißt, den in Abbildung 3 dargestellten Berufen zuzuweisen. Da in der DOSTA-Datenbank lediglich der Titel der Stellenanzeige vorliegt und dieser je nach Schreibung und Art der Formulierung variieren kann, musste eine eindeutige Zuordnung der Berufsbezeichnung erfolgen.

Als Grundlage für die Klassifikation der Stellenanzeigen diente eine Taxonomie, die den deutschen Arbeitsmarkt bestmöglich abbildet. Gängige Klassifikationen des Arbeitsmarkts sind etwa die Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) der Bundesagentur für Arbeit (BA) oder die International Standard Classification of Occupations (ISCO-08) der International Labor Organization. Da die KldB 2010 besser zum deutschen Arbeitsmarkt passt sowie ein wesentlich differenzierteres Aggregationsniveau aufweist und dadurch eine passgenauere Zuordnung der oben genannten Berufe der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ermöglicht, wurde in der Analyse das entsprechende

Klassifikationsschema der KldB 2010 auf der kleinstmöglichen Ebene (Fünfsteller) verwendet (siehe Flake et al. 2020).⁷

Mithilfe des Klassifikationsservers der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder wurden die fünfstelligen Zuordnungs-ID der KldB 2010 den in Abbildung 3 dargestellten Berufsbezeichnungen zugeordnet. Hierbei ist zu beachten, dass sich die Zahl der Berufe von zunächst 29 auf 27 eindeutige KldB-ID reduziert, da einige Berufsbezeichnungen derselben KldB zugeordnet werden. Konkret werden dadurch die Berufsbezeichnungen Bäcker:in und Konditor:in sowie die Bezeichnungen Fachkraft Lebensmitteltechnik und Maschinen- und Anlagenführer:in Lebensmitteltechnik zusammengefasst.

Die besagten 27 KldB-ID bzw. die zugehörigen 29 Berufe mussten im nächsten Schritt den Online-Stellenanzeigen, die von der Nahrungs- und Genussmittelindustrie geschaltet wurden, zugeordnet werden. Des Weiteren ist anzumerken, dass der Ausbildungsberuf Fachinformatiker:in in der Fachrichtung Systemintegration einer anderen KldB-ID zugeordnet ist als der Beruf IT-Systemadministrator:in. Viele Fachkräfte mit der vorgenannten Ausbildung arbeiten zwar im letztgenannten Beruf, sind jedoch auch für andere Tätigkeiten im Bereich Informatik qualifiziert und somit nicht auf diesen Beruf festgelegt.

2.2.2 Erstellung des Trainingsdatensatzes

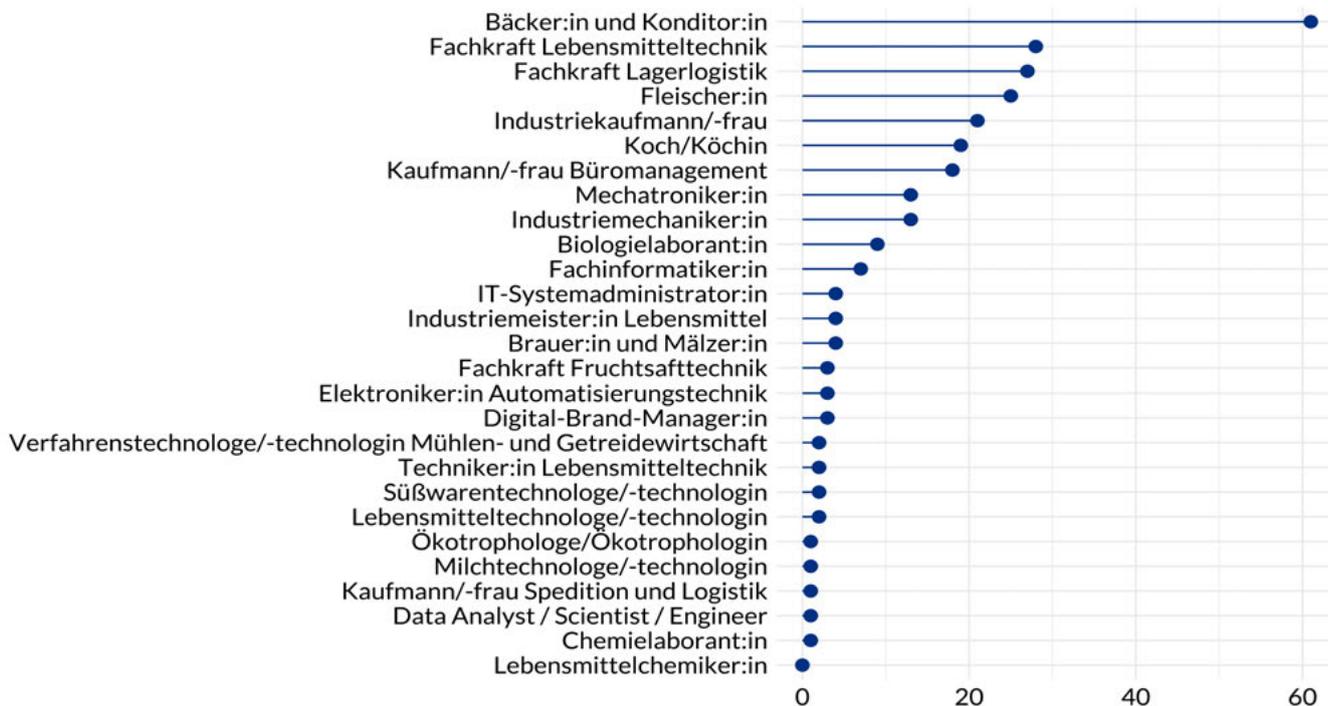
Da die der Analyse zugrunde gelegte Gesamtheit der 376.355 Stellenanzeigen nicht samt und sonders händisch klassifiziert, das heißt vonseiten der Projektmitarbeiter:innen manuell zugeordnet werden konnte, wurde auf ein automatisiertes Machine-Learning-(ML-)Verfahren bzw. auf Verfahren der natürlichen Sprachverarbeitung (Natural Language Processing, NLP) zurückgegriffen. Solche ML-Klassifikationsmodelle benötigen (in der Regel) Trainingsdaten, mit denen der Algorithmus lernt, welche Zuordnung die wahrscheinlichste ist.

In dem hier vorliegenden Anwendungsfall lernte der Algorithmus anhand der Trainingsdaten, welche Klasse (die KldB-ID) den einzelnen Stellenanzeigen zugeordnet werden sollte. Für den Trainingsdatensatz wurde im Rahmen der Analyse eine zufällige Stichprobe von 1000 Stellenanzeigen aus dem Gesamtdatensatz der relevanten WZ-Klassen 10 und 11 gezogen und händisch klassifiziert. Hierzu wurde als Informationsquelle erneut auf das Verzeichnis der Berufe und Tätigkeiten der Bundesagentur für Arbeit zurückgegriffen. Um Probleme zu identifizieren und die Qualität der Trainingsdaten zu gewährleisten, wurden zwei unabhängige Codierer eingesetzt. Etwaige Konflikte (beispielsweise für den Fall, dass beide Codierer ein und derselben Stellenanzeige unterschiedliche KldB-ID zuweisen würden) und Stellenanzeigen, die nicht eindeutig zugewiesen werden konnten, wurden von dritten Fachleuten evaluiert und nach Möglichkeit klassifiziert. Der resultierende Trainingsdatensatz enthält 166 verschiedene KldB-ID und damit mindestens 166 verschiedene, in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie gesuchte Berufsbezeichnungen.

⁷ Eine detailliertere Diskussion und ein Vergleich der Klassifikationsschemata findet sich in Flake et al. (2020, S. 5–11).

Abbildung 4: Häufigkeiten der Berufsbezeichnungen in den Trainingsdaten

Zahl in händisch annotierten Trainingsdaten (N = 1000)



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Zur Klassifikation aller Stellenanzeigen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie mittels Machine Learning wurde die Zahl der Klassen in den Trainingsdaten auf die in Abbildung 3 dargestellten Berufsbezeichnungen bzw. die zugehörigen KldB-Klassen reduziert. Dies war geboten, weil die Zahl von 166 Klassen in Relation zu 1000 Beobachtungen im Trainingsdatensatz zu hoch ist, um ML-basiert zufriedenstellende Ergebnisse liefern zu können. Das wiederum ist vor allem dadurch bedingt, dass die Klassen über die Trainingsdaten nicht gleichverteilt sind; die meisten Klassen kommen nur einmal (44 Prozent der Trainingsdaten) oder zweimal (17 Prozent der Trainingsdaten) vor. Beachtet man, dass zur Evaluierung der ML-Modelle die Trainingsdaten in Trainings- und Testdaten weiter unterteilt werden müssen, so wird klar, dass Klassen, die nur einmal vorkommen, nicht adäquat vorhergesagt und evaluiert werden können.⁸ Deshalb wurde die Zahl der Klassen auf die Zahl der zuvor identifizierten Berufe der Nahrungs- und Genussmittelindustrie reduziert. Nicht nachgefragte Berufsbezeichnungen wurden dabei als nicht relevant klassifiziert. Abbildung 4 zeigt die Verteilung der relevanten Berufsbezeichnungen in den Trainingsdaten.

Hier ist vor allem die geringe Zahl der Stellenausschreibungen für einige Berufe zu beachten. So ist etwa für Lebensmittelchemiker:innen keine einzige Stellenausschreibung enthalten. Für die Berufsbezeichnungen

- Chemielaborant:in,
- Data Analyst / Data Scientist / Data Engineer,
- Kaufmann/-frau Spedition und Logistikdienstleistung,
- Milchtechnologe/-technologin und
- Ökotrophologe/Ökotrophologin

findet sich jeweils nur eine Stellenausschreibung.

⁸ Zur Evaluierung von Machine-Learning-Modellen wurden die vorhandenen Trainingsdaten in Trainings- und Testdaten unterteilt. Dabei wurden die Trainingsdaten benutzt, um das Modell zu trainieren. Die Testdaten sollten dabei nicht eingebunden, sondern nachgelagert zur Validierung des Modells und zur Einschätzung der Modellqualität genutzt werden. Eine detailliertere Beschreibung des Vorgehens und relevanter Qualitätsmetriken findet sich etwa in Büchel und Mertens (2021, S. 5).

Aufgrund ihrer geringen Anzahl lassen sich diese Berufe mit einem Machine-Learning-Verfahren nicht adäquat bestimmen.⁹ Deshalb wurde zur Identifikation dieser Berufe ein regelbasiertes Verfahren verwendet, das heißt, die Berufe wurden mithilfe eines Wörterbuchs identifiziert. Aus Gründen der Qualitätskontrolle wurde das regelbasierte Verfahren auch auf solche Berufe ausgeweitet, die in den Trainingsdaten nur zweimal enthalten sind. Dies betraf die Berufe

- Verfahrenstechnologe/-technologin Mühlen-/Getreidewirtschaft,
- Techniker:in Lebensmitteltechnik,
- Süßwarentechnologe/-technologin und
- Lebensmitteltechnologe/-technologin.

So konnte mit gängigen Qualitätsmetriken überprüft werden, ob das Machine-Learning-Modell die jeweiligen Klassen gut abbildet oder gegebenenfalls nachzubessern war.¹⁰

2.2.2.1 Das Machine-Learning-Verfahren

Moderne Machine-Learning-Architekturen für das Verständnis von Sprache beruhen auf Repräsentationen von Wörtern, die den Kontext eines Worts mit einbeziehen. Der in den letzten Jahren einflussreichste Algorithmus ist der von Google entwickelte BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers; Devlin et al. 2019). Ein großer Vorteil von BERT und darauf aufbauenden Architekturen ist das sogenannte Pre-Training. Hier werden die Modelle zunächst mit in sehr großen Datenmengen bestehenden, unstrukturierten Texten vortrainiert, um allgemeine Sprachrepräsentationen zu erzeugen. Bevor das Modell also für spezifische Aufgaben – etwa für die Textklassifikation, die Tonalitätsanalyse oder die Erkennung von Spam-E-Mails – genutzt wird, liegt bereits ein generelles Verständnis der Struktur und Logik der jeweiligen Sprache vor. In einem zweiten Schritt können die Modelle auf die jeweilige Aufgabe feinabgestimmt werden, was zu erheblichen Verbesserungen der Modellgüte führen kann.

Zur Klassifikation der Stellenanzeigen wurden zwei von dem deutschen Unternehmen deepset entwickelte BERT-Modelle verwendet, die speziell für die deutsche Sprache trainiert wurden: GermanBERT und GBERT_{Large}.¹¹ Da das Training von GBERT_{Large} wesentlich rechenintensiver ist und im Anwendungsfall zu keiner Verbesserung der Modellgüte führte, wurde das GermanBERT-Modell verwendet. Für das Training der Modelle wurden die oben beschriebenen Trainingsdaten in 90 Prozent Trainings- und 10 Prozent Testdaten partitioniert. Mittels bayesianischer Optimierung wurden verschiedene Hyperparameter (vor allem die Zahl der *epochs* und die *learning rate*) abgestimmt und optimiert. Für das Tracking der Modellleistung wurde die Machine-Learning-Plattform Weights & Biases verwendet. Die Qualitätsmetriken für die jeweils besten Modelle aus fast 200 verschiedenen Modellkonfigurationen sind in Tabelle 1 dargestellt.

⁹ Eine Möglichkeit, dem Problem geringer Fallzahlen zu begegnen, wäre in zukünftigen Forschungsprojekten die Annotation weiterer (mehrerer tausend) Trainingsdaten. Da in dieser Studie das Augenmerk auf einer Vielzahl von Berufen liegt, wurde hier ein regelbasiertes Verfahren vorgezogen.

¹⁰ Bei der Überprüfung konnten durch das regelbasierte Verfahren für die Berufe Techniker:in Lebensmitteltechnik und Süßwarentechnologe/-technologin keine neuen Stellenanzeigen identifiziert werden. Für die Berufe Verfahrenstechnologe/-technologin Mühlen-/Getreidewirtschaft konnten hingegen 82 zusätzliche Stellenanzeigen und für den Beruf Lebensmitteltechnologe/-technologin 113 zusätzliche Stellenanzeigen zugeordnet werden, was zu deutlichen Verbesserungen führte. Die verwendeten Qualitätsmetriken waren der F1-Score sowie die Metriken Precision und Recall.

¹¹ GermanBERT wurde mit den kompletten Texten aus der Wikipedia (6 GB), den OpenLegalData-Daten deutscher Gerichtsurteile (2,4 GB) und Nachrichtenartikeln (3,6 GB) vortrainiert. Für das Pre-Training von Gbert_{Large} wurden der deutsche OSCAR-Korpus (145 GB), eine Sammlung verschiedener Korpora deutscher Texte, die Wikipedia und OpenLegalData-Daten sowie ein weiterer Korpus namens OPUS, bestehend aus Filmtiteln, Büchern, Parlamentsreden usw. (10 GB) verwendet. (Siehe Chan et al. 2020.)

Tabelle 1: Qualitätsmetriken der besten Modelle

Modelle trainiert mit N = 1000 Trainingsdaten und 90 Prozent / 10 Prozent Trainings-/Testdatensplit¹²

Metrik	Wert
Genauigkeit (<i>accuracy</i>)	0,960
F1	0,957
Matthews-Korrelationskoeffizient (MCC)	0,915

Bertelsmann Stiftung; eigene Berechnungen.

Die *accuracy* oder Genauigkeit des Modells gibt im konkreten Anwendungsfall an, wie wahrscheinlich die korrekte Klassifikation einer zufällig gewählten Stellenanzeige ist. Die Genauigkeit des für die Analyse genutzten Modells ist mit 96 Prozent sehr hoch. Da einige Klassen (Berufsbezeichnungen) im Datensatz sehr selten sind, werden zusätzlich zur Genauigkeit auch der gewichtete F1-Score und der Matthews-Korrelationskoeffizient (MCC) berichtet, da beide Metriken ungleich verteilten Klassen gegenüber sensitiv sind.¹³ Die Werte beider Metriken sind ebenfalls sehr gut. Darüber hinaus wurden die Vorhersagen des Modells stichprobenartig manuell überprüft.

Insgesamt ist das Klassifikationsmodell sehr robust und wurde deshalb in der Analyse verwendet. Kleinere Probleme ergaben sich lediglich bei den oben diskutierten Klassen mit sehr wenigen Beobachtungen ($N \leq 2$) im Trainingsdatensatz. In diesen Fällen wurde zusätzlich ein regelbasiertes Verfahren angewendet, das die Vorhersagen des Machine-Learning-Modells gegebenenfalls ergänzte.

2.2.2.2 Das regelbasierte Verfahren

Beim regelbasierten Verfahren handelt es sich um eine Stichwort- bzw. Wörterbuchsuche. Hierbei wurden die gängigen Bezeichnungen des jeweiligen Berufs auf ihren Wortstamm reduziert und mit regulären Ausdrücken versetzt, um gegebenenfalls Abweichungen in der Schreibweise oder der grammatikalischen Ausdrucksform der Berufsbezeichnung miteinfassen zu können.¹⁴ Durch die zusätzliche Anwendung des regelbasierten Ansatzes konnten auch solche Berufsbezeichnungen erfasst werden, die weniger als dreimal in den Trainingsdaten enthalten waren.

2.2.2.3 Zusammenfassung der Verfahren

Durch Anwendung des Klassifikationsalgorithmus konnten 15.425 (20,5 Prozent) der 75.281 Stellenanzeigen aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie des Jahres 2021 als für die weitere Analyse relevant identifiziert werden. Durch die zusätzliche Anwendung des regelbasierten Ansatzes konnten weitere 795 Stellenanzeigen klassifiziert werden. Insgesamt ergibt dies 16.220 relevante Stellenausschreibungen (21,5 Prozent).

Die Häufigkeit, mit der die einzelnen Berufsbezeichnungen in den relevanten Stellenausschreibungen auftreten, ist in Abbildung 5 dargestellt. Mit Abstand am häufigsten werden mit 3.417 Ausschreibungen im Jahr 2021 Bäcker:innen bzw. Konditoren/Konditorinnen gesucht, gefolgt von Fachkräften für Lagerlogistik (1.860 Ausschreibungen) und Industriekaufleuten (1.676 Ausschreibungen).

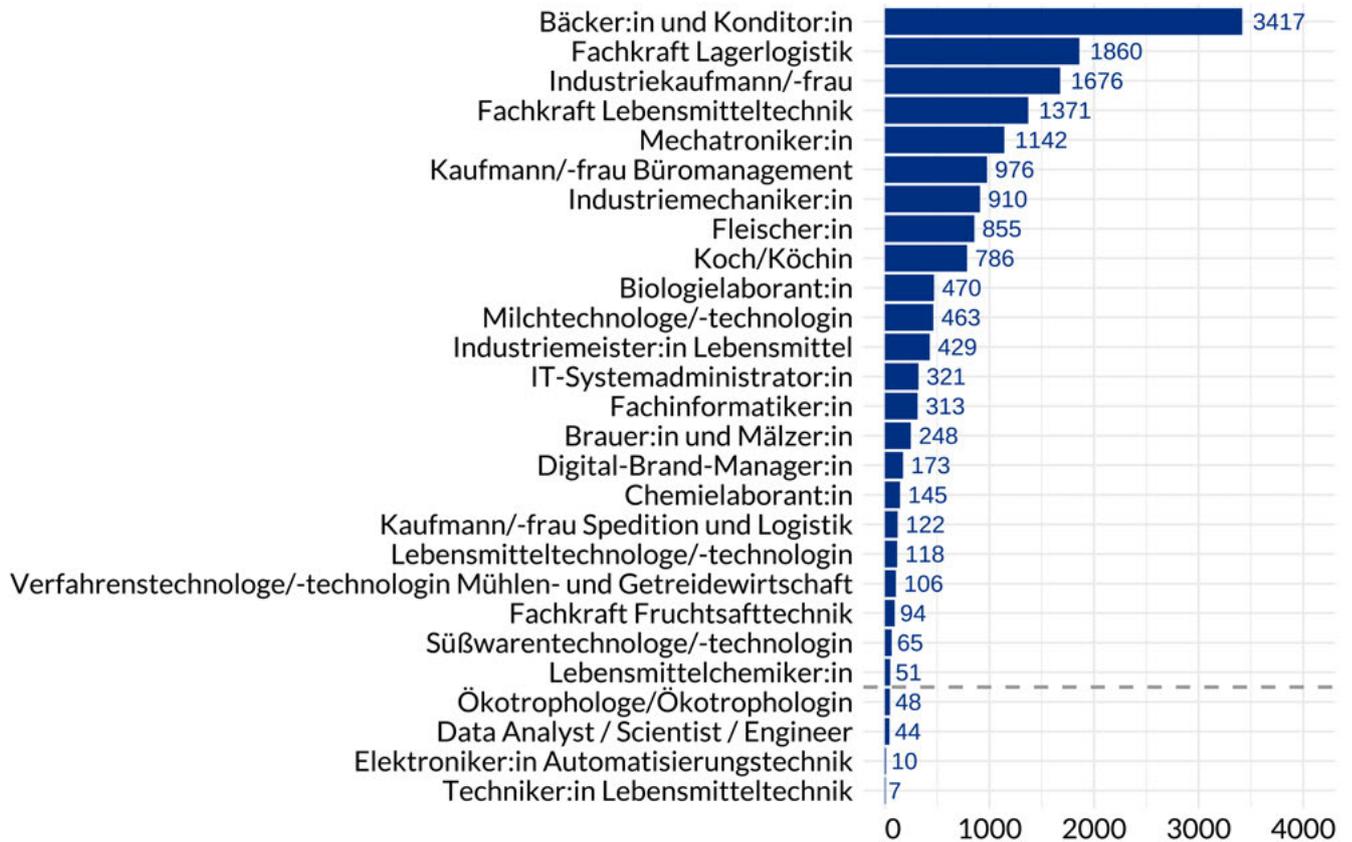
¹² Die Qualitätsmetriken bei einem Trainings-/Testdatensplit von 80 Prozent / 20 Prozent befinden sich mit einer Genauigkeit von 0,949, einem gewichteten F1-Score von 0,920 und einem Matthews-Korrelationskoeffizienten (MCC) von 0,923 auf einem jeweils ähnlich guten Niveau.

¹³ Eine ausführliche Beschreibung der hier verwendeten Metriken findet sich in Grandini et al. (2020). Neben den berichteten Metriken liegen die Werte für Precision (Wie viele der mit KldB klassifizierten Stellenanzeigen sind korrekt klassifiziert?) bei 0,94 und für Recall (Wie viele der tatsächlichen KldB sind korrekt klassifiziert?) bei 0,98.

¹⁴ Beispielhaft für die Bezeichnung Chemielaborant:in sieht der um reguläre Ausdrücke ergänzte Suchterm folgendermaßen aus: „(chemie[_\\(\\)\\/\].]?laborant)|(chemisch[_\\(\\)\\/\].]?techn)“. Mit diesem Suchterm lassen sich beispielsweise die Berufsbezeichnungen Chemielaborant, Chemielaborantin, Chemie-Laborant und Chemisch-technischer Laborant finden.

Abbildung 5: Häufigkeiten der Berufsbezeichnungen im Datensatz 2021

N = 75.281



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Da es für die Robustheit der aus Online-Stellenanzeigen extrahierten Kompetenzen aber nicht auf die Ober-, sondern eher auf die Untergrenze der Menge an Stellenanzeigen ankommt, ist eine Betrachtung der am seltensten (online) nachgefragten Berufe sinnvoll.

Um eine valide Aussage über die in einem Beruf geforderten Kompetenzen treffen zu können, wurden mindestens 100 ($N \geq 100$) Stellenausschreibungen als ausreichend betrachtet.¹⁵ Je nach der Homogenität der gesuchten Kompetenzen können auch weniger Stellenausschreibungen ausreichend sein, um die jeweiligen Kompetenzprofile zu erarbeiten. Deshalb wurden in der Analyse auch solche Berufe betrachtet, die im Jahr 2021 mindestens 50-mal ($N \geq 50$) online ausgeschrieben wurden.¹⁶ Berufe mit weniger als 50 Stellenausschreibungen wurden in der Analyse nicht berücksichtigt (siehe dazu die gestrichelte Linie in Abbildung 5).¹⁷ Dadurch ergaben sich 23 eindeutige KldB-ID samt den dahinterstehenden Berufsbezeichnungen, die in die Analyse gingen. Betrachtet man die in Abbildung 3 dargestellten Berufscluster, so beläuft sich die Zahl der in der Analyse näher untersuchten

¹⁵ Eine Mindestzahl von Stellenanzeigen sollte auch deshalb gegeben sein, weil bei der weiteren Analyse gegebenenfalls Stellenanzeigen herausfallen konnten, die etwa keine validen oder fehlende Werte bei den jeweiligen Volltexten aufweisen. Die Zahl von 100 bzw. 50 notwendigen Stellenausschreibungen wurde *post hoc* (das heißt nach der Kompetenzextraktion) festgelegt, da die extrahierten Kompetenzen manuellen Qualitätsüberprüfungen nicht standhalten konnten. Dies ist vor allem auch bei der Analyse der Kompetenzbedarfe über die Zeit zu beobachten, da die Zahl der Stellenausschreibungen je Berufsbezeichnung geringer wird, je weiter das Beobachtungsjahr zurückliegt.

¹⁶ Darunter fallen die Berufsbezeichnungen Fachkraft Fruchtsafttechnik, Süßwarentechnologe/-technologin und Lebensmittelchemiker:in. In der nachfolgenden Analyse und bei den im Anhang dargestellten Berufsprofile werden diese Berufe durch ein Sternchen (*) kenntlich gemacht, damit deutlich wird, dass die jeweiligen Kompetenzanforderungsprofile mit Vorsicht zu betrachten sind.

¹⁷ Nicht in der Analyse betrachtet wurden dementsprechend die Berufe Ökotrophologe/Ökotrophologin, Data Analyst / Data Scientist / Data Engineer, Elektroniker:in Automatisierungstechnik (Industrie) und Techniker:in Lebensmitteltechnik.

ernährungstypischen Berufe auf zwölf, die der naturwissenschaftlichen und technischen Berufe auf sieben und die Zahl der kaufmännischen Berufe auf vier KldB-ID.

Mit dem kombinierten Klassifikationsverfahren wurden über die Stellenausschreibungen des Jahres 2021 hinaus auch die Berufsbezeichnungen für die Ausschreibungen des gesamten restlichen Untersuchungszeitraumes (2014 bis 2020) bestimmt. Insgesamt wurden so den 23 oben definierten Berufsbezeichnungen 95.226 Stellenausschreibungen zugeschrieben. Somit flossen rund 25 Prozent aller Stellenausschreibungen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie im genannten Untersuchungszeitraum (N = 383.585) in die Analyse mit ein.

2.3 Extraktion der Kompetenzen

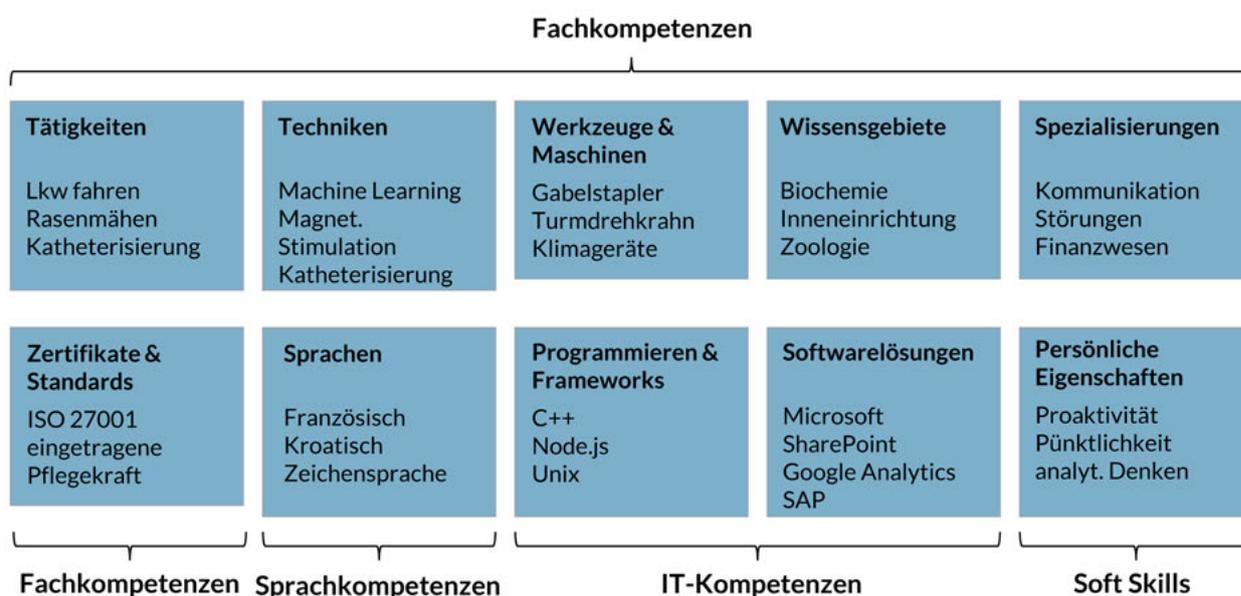
Als letzter zentraler Schritt der Analyse wurden die in den Online-Stellenanzeigen geforderten Kompetenzen für die jeweiligen Berufsgruppen identifiziert und extrahiert. Hierzu kamen verschiedene Verfahren und Datenquellen zum Einsatz, die im Folgenden näher beschrieben werden.

2.3.1 Taxonomie der Kompetenzen

Um die Kompetenzen aus den Online-Stellenanzeigen zu extrahieren, musste eine geeignete Kompetenztaxonomie ausgewählt werden, die die extrahierten Kompetenzen vereinheitlicht und systematisch klassifiziert. Da die Analyse auf den in der DOSTA-Datenbank enthaltenen Kompetenzen aufbaute, die von dem Datenanbieter Textkernel extrahiert wurden, diente die von Textkernel erstellte Kompetenztaxonomie (siehe Abbildung 6) als Grundlage für die nachfolgende Analyse.

Abbildung 6: Taxonomie der Kompetenzen

Kompetenztaxonomie von Textkernel



BSt | Textkernel 2022; eigene Darstellung.

Die in Abbildung 6 dargestellte Taxonomie umfasst vier Gruppen, die sich aus verschiedenen Konzepten zusammensetzen. Diese Gruppen lauten wie folgt (Textkernel 2022):

- Fachkompetenzen (zusammengesetzt aus Tätigkeiten, Techniken, Werkzeugen und Maschinen, Wissensgebieten, Spezialisierungen, Zertifikaten und Standards),
- Sprachkompetenzen,

- IT-Kompetenzen (zusammengesetzt aus Programmiersprachen, Frameworks und Softwarelösungen) und
- Soft Skills.

Aus Gründen der Komplexitätsreduktion definiert Textkernel nur diese vier Klassifikationsgruppen. Insgesamt umfasst die Klassifikation mehr als 11.000 Kompetenzkonzepte und über 130.000 Synonyme in sechs Sprachen (Textkernel 2022).

Für die Soft Skills wurde vor kurzem mit der Kompetenztaxonomie der Europäischen Kommission ESCO, Version 1.1.0 (ESCO 2022) eine umfassend validierte und wesentlich umfangreichere Alternative zu den Textkernel-Kompetenzen veröffentlicht. Hierbei handelt es sich um sogenannte transversale Kompetenzen. Darunter versteht man erlernte und nachgewiesene Fähigkeiten, die allgemein als notwendig oder wertvoll in nahezu allen Berufen angesehen werden. Der Begriff baut auf längerfristigen Diskussionen um die Verwertbarkeit sogenannter Schlüsselqualifikationen auf, die im beruflichen wie privaten Kontext von Belang sind. Inwiefern der Transfer von Kompetenzen von einer bestimmten Situation auf eine Vielfalt anderer Situationen möglich erscheint, ist anhaltender Gegenstand der empirischen Forschung (Scharnhorst 2021). Über die in dieser Studie verwendete Taxonomie hinaus existieren diverse weitere Kompetenzkataloge verschiedener Organisationen, die gleichwohl nicht im selben Maße für den vorliegenden Anwendungsfall zur Analyse von Stellenanzeigen aufbereitet sind.

Die verwendete Taxonomie der transversalen Kompetenzen, die eine Adaption von ESCO, Version 1.1.0 darstellt, umfasst sechs Kategorien, die ihrerseits in 24 Cluster und 95 Kompetenzen unterteilt sind. Extrahiert wurden die Kompetenzen mittels einer Vorversion eines inzwischen umfassend validierten Wörterbuchs (siehe Müller et al. i. E.) mit über 16.000 Suchbegriffen.¹⁸ Die übergeordneten taxonomischen Kategorien sind die folgenden:

- Kernkompetenzen (unter anderem Sprachkenntnisse, mathematische Kompetenzen und digitale Grundkompetenzen),
- kognitive Kompetenzen (zum Beispiel kritisches Denken, schnelle Auffassungsgabe oder Planungsfähigkeit),
- Selbstmanagement-Kompetenzen (zum Beispiel Selbstständigkeit oder Eigeninitiative),
- soziale und kommunikative Kompetenzen (zum Beispiel Teamfähigkeit oder Verhandlungsgeschick),
- körperliche und motorische Kompetenzen (zum Beispiel handwerkliches Geschick) und
- Alltagskompetenzen (zum Beispiel Hygienebewusstsein oder Unternehmertum).

Insgesamt wurden so drei dezidierte Kompetenzgruppen analysiert: Fachkompetenzen, IT-Kompetenzen und transversale Kompetenzen. Dabei ist zu beachten, dass sich Fach- und IT-Kompetenzen gegenseitig ausschließen, beide aber auch in der Gruppe der transversalen Kompetenzen enthalten sein können, wenn die jeweilige Kompetenz sehr allgemein und auf die meisten anderen Berufe übertragbar ist. Auch wenn Fach- und IT-Kompetenzen generell zusammengefasst werden könnten, bietet die in Elles et al. (2021) konstatierte steigende Bedeutung von Themen wie Digitalisierung oder Cloud Computing in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie Anlass dafür, digitale bzw. IT-Kompetenzen getrennt zu betrachten.

Die Kompetenzgruppen und das taxonomische Aggregationsniveau der Einzelkompetenzen wurden im eingangs erwähnten Stakeholder-Workshop ebenfalls intensiv diskutiert und validiert. Da sich Taxonomiedebatten oft auf einer rein wissenschaftlichen Ebene bewegen, war es im Rahmen dieses Projekts wichtig, die Projektergebnisse auf den tatsächlichen Bedarf in der Praxis abzustimmen. Hierzu wurden mit den Teilnehmenden beispielhafte Stellenausschreibungen für verschiedene Berufe und darin enthaltene Kompetenzen diskutiert. Ein zentrales Ergebnis dieses Prozesses war die Feststellung der Bedeutung höher aggregierter Fachkompetenzen. So wurde am Beispiel der Ausschreibung einer Stelle für Bäcker:innen und Konditor:innen klar, dass das Hauptaugenmerk nicht auf spezifische Einzelprodukte (das Backen beispielsweise von Tortenböden, Biskuitböden oder Muffins) gerichtet werden

¹⁸ Für eine detaillierte Beschreibung der Taxonomie siehe ESCO (2022). Das verwendete Wörterbuch gibt es in einer aktuelleren Version. In dieser wurden (nach der umfangreichen Evaluation des Wörterbuchs) für dessen finale Version 53 Suchbegriffe und ihre orthografischen Varianten aus der Suchwortliste entfernt, weil sie zu einer zu großen Zahl falsch positiver Treffer führten. Darunter fallen etwa die Wörter „Team“ und „motiviertes“. Diese Begriffe führen mit der für die vorliegende Studie verwendeten Vorversion des Wörterbuchs zu noch höheren Auftretenshäufigkeiten der Kompetenzen Teamfähigkeit und Einsatzbereitschaft.

sollte, sondern auf die Herstellung verschiedener Backwaren. Das verdeutlicht, dass die in der Branche benötigten Kompetenzen bei der Herstellung von Lebensmitteln sich in der Regel nicht auf spezifische Produkte beziehen; stattdessen wird von Fachkräften eine gewisse Flexibilität erwartet, das heißt die Bereitschaft und Fähigkeit, sich wechselnden Ansprüchen von Kund:innen anzupassen.

Ein weiteres Ergebnis des Workshops bestand darin dass die Teilnehmenden eine hervorgehobene Bedeutung berufs- und branchenübergreifender (transversaler) Kompetenzen feststellten. Die Kombination aus Fach-, IT- und transversalen Kompetenzen kann folglich als passend angesehen werden, um für Wissenschaft und Praxis relevante Kompetenzen zu extrahieren und entsprechende Ergebnisse herbeizuführen.

2.3.2 Extraktion von Fach- und IT-Kompetenzen

Wie zuvor beschrieben, ließen sich Fach- und IT-Kompetenzen für die relevanten Stellenanzeigen direkt aus der DOSTA-Datenbank extrahieren (siehe Abschnitt 2.2). Diese Kompetenzen wurden von dem Datenanbieter Textkernel mittels verschiedener Machine-Learning-Verfahren aus den Online-Stellenanzeigen extrahiert und normalisiert (Textkernel 2022). Zur Überprüfung der Qualität der Textkernel-Kompetenzen wurden 100 zufällig ausgewählte Stellenanzeigen händisch annotiert und mit den extrahierten Kompetenzen abgeglichen. Dafür wurden die Metriken Precision, Recall und F1-Score berechnet (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Qualitätsmetriken der Kompetenzen gemäß Textkernel

Berechnet mit einer Stichprobe (N = 100) händisch annotierter Online-Stellenanzeigen

Metrik	Wert
Precision	0,836
Recall	0,357
F1	0,500

Bertelsmann Stiftung; eigene Berechnungen.

Bei Betrachtung der Metriken in Tabelle 2 wird deutlich, dass die Qualität der extrahierten Kompetenzen (F1-Score von 0,5) nicht ausreicht, um die Kompetenzbedarfe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie adäquat abzubilden. Vor allem der Recall ist mit 0,357 sehr gering, was bedeutet, dass viele der eigentlich relevanten Kompetenzen nicht erkannt werden. Ein Blick in die Daten verrät, dass es sich hierbei überwiegend um spezifische Fachkompetenzen und nur selten um IT-Kompetenzen handelt. Da Textkernel ein globales Modell über alle Berufe hinweg verwendet, können spezifischere Kompetenzen, die gegebenenfalls nur in wenigen Berufen vorkommen, nicht in ausreichender Qualität erkannt werden.

Um die Qualität der extrahierten Kompetenzen zu verbessern und passgenau für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie zu erarbeiten, wurde in der Analyse zusätzlich ein regelbasiertes Verfahren verwendet. Dazu wurde ein Wörterbuch genutzt, das mithilfe des BERUFENET-Portals der Bundesagentur für Arbeit angelegt wurde (Bundesagentur für Arbeit 2022). Zunächst wurden die in BERUFENET aufgeführten Kompetenzen für jede der 23 relevanten Berufsbezeichnungen erhoben und zusammengestellt. Diese Kompetenzen umfassen sowohl die in BERUFENET enthaltenen Kernkompetenzen und „weiteren Kompetenzen“ als auch die unter der Kategorie „weitere relevante Fertigkeiten und Kenntnisse“ aufgeführten Kompetenzgruppen. Die so erstellte Liste enthält 3.669 Kompetenzen, die jedoch mehrfach vorkommen können, wenn sie in verschiedenen Berufen nachgefragt werden.

Auf eindeutige Kompetenzen reduziert, ergaben sich für die betrachteten Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie 1.121 unterschiedliche Kompetenzen. Diese Kompetenzen wurden im nächsten Schritt auf ihren Wortstamm reduziert und gegebenenfalls um reguläre Ausdrücke ergänzt (siehe Fußnote 14). So konnten nicht nur alle Flexionsformen abgebildet werden, sondern es wurde auch darauf geachtet, dass bei der Suche nach

Akronymen oder Softwarenamen nur tatsächlich relevante Kompetenzen extrahiert wurden. Die Suchbegriffe und regulären Ausdrücke wurden in einem mehrstufigen iterativen Verfahren validiert.

Tabelle 3 zeigt die Qualitätsmetriken des so erstellten Wörterbuchs. Die extrahierten Kompetenzen sind etwas besser als die Textkernel-Kompetenzen, allerdings mit einem F1-Score von 0,646 ebenfalls qualitativ nicht ausreichend. Da beide Verfahren auf unterschiedlichen technischen Ansätzen beruhen und daher gegebenenfalls unterschiedliche Kompetenzen extrahieren, wurden sie im nächsten Schritt kombiniert. Hierzu wurden alle im Wörterbuch aufgeführten Suchbegriffe normalisiert und mit den Textkernel-Kompetenzen abgeglichen, um sicherzustellen, dass Kompetenzen nicht doppelt aufgeführt werden. Im kombinierten Verfahren wurden beide Ansätze separat verwendet und anschließend die extrahierten Kompetenzen zusammengefasst. Bei der Zusammenführung wurden doppelt extrahierte Kompetenzen entfernt.

Tabelle 3: Qualitätsmetriken der Kompetenzen gemäß Bundesagentur für Arbeit

Berechnet mit einer Stichprobe (N = 100) händisch annotierter Online-Stellenanzeigen

Metrik	Wert
Precision	0,778
Recall	0,552
F1	0,646

Bertelsmann Stiftung; eigene Berechnungen.

Die in Tabelle 4 dargestellten Metriken machen deutlich, dass eine Kombination der Verfahren sehr sinnvoll ist. Vor allem der deutlich verbesserte Recall-Wert zeigt, dass beide Verfahren unterschiedliche relevante Kompetenzen extrahieren können. Auch der F1-Score ist mit 0,748 wesentlich besser als bei der isolierten Anwendung der beiden Verfahren.

Tabelle 4: Qualitätsmetriken der kombinierten Verfahren

Berechnet mit einer Stichprobe (N = 100) händisch annotierter Online-Stellenanzeigen

Metrik	Wert
Precision	0,767
Recall	0,730
F1	0,748

Bertelsmann Stiftung; eigene Berechnungen.

Da es sich bei den obenstehenden Verfahren um Rohversionen handelt (das heißt, die Verfahren wurden bisher nicht auf die Daten angewendet), wurden beide Extraktionsmethoden mithilfe der händisch annotierten Stellenanzeigen angepasst und weiter verbessert. Dazu wurden die Verfahren hinsichtlich ihrer Fehler analysiert und optimiert. Konkret wurden dabei solche Kompetenzen betrachtet, die extrahiert wurden, aber tatsächlich keine relevanten Kompetenzen darstellen (falsch positiv), und solche, die nicht extrahiert wurden, aber extrahiert hätten werden müssen (falsch negativ).

Durch die manuelle Korrektur der beiden Verfahren konnte die Extraktionsqualität nochmals verbessert werden (siehe Tabelle 5).¹⁹ Da die bisher annotierten Stellenanzeigen für die Verbesserung der Verfahren verwendet wurden, wurde für die Qualitätsüberprüfung der überarbeiteten Verfahren eine weitere zufällige Stichprobe (N = 100) von Online-Stellenanzeigen (die bisher nicht verwendet wurden) gezogen und händisch annotiert.

Tabelle 5 zeigt die Metriken Precision, Recall und F1 für alle verwendeten Verfahren. Es wird deutlich, dass die Überarbeitung der Verfahren einen enormen Qualitätsgewinn mit sich bringt, ebenso wie die Kombination der von Textkernel extrahierten Kompetenzen mit denen des Wörterbuchs der Bundesagentur für Arbeit. Vor allem das überarbeitete kombinierte Verfahren hat mit einem F1-Score von 0,882 eine sehr gute Qualität und wurde deshalb in der Analyse für die Extraktion der Kompetenzen verwendet. Insgesamt zeigt sich auch, dass die Kombination von Machine Learning und regelbasierten Verfahren sehr sinnvoll sein kann, da beide Verfahren Stärken haben, die die jeweiligen Schwächen des anderen aufheben können.

Tabelle 5: Qualitätsmetriken der verschiedenen Verfahren

Berechnet mit Stichproben (N = 100) händisch annotierter Online-Stellenanzeigen

	Precision	Recall	F1
Textkernel^a	0,836	0,357	0,500
BA^a	0,778	0,552	0,646
Kombiniert^a	0,767	0,730	0,748
Textkernel (überarbeitet)^b	0,900	0,455	0,589
BA (überarbeitet)^b	0,914	0,631	0,746
Kombiniert (überarbeitet)^b	0,884	0,881	0,882

^{a, b} Die Metriken beruhen auf zwei unterschiedlichen Stichproben händisch annotierter Online-Stellenanzeigen (N_a = 100; N_b = 100).

Bertelsmann Stiftung; eigene Berechnungen.

Das überarbeitete regelbasierte Verfahren extrahiert für alle relevanten Online-Stellenanzeigen aus dem Jahr 2021 insgesamt 60.911 Kompetenzen (54.754 Fach- und 6.157 IT-Kompetenzen), das angepasste Textkernel-Verfahren 52.778 Kompetenzen (44.625 Fach- und 8.153 IT-Kompetenzen). Die Kombination der überarbeiteten Verfahren resultierte in insgesamt 93.656 Kompetenzen, die sich aus 10.360 IT-Kompetenzen und 83.296 Fachkompetenzen zusammensetzen.

2.3.3 Extraktion transversaler Kompetenzen

Zur Extraktion der transversalen Kompetenzen wurde von Müller et al. (i. E.) eine Vorversion eines aufwendig erstellten und bereits validierten Wörterbuchs zur Verfügung gestellt. Diesem Wörterbuch liegt die bereits diskutierte Taxonomie ESCO, Version 1.1.0 (2022) zugrunde.²⁰ Zu beachten ist, dass das Wörterbuch in zwei verschiedenen Versionen existiert. Bei der ersten handelt es sich um ein sehr eng gefasstes Wörterbuch, das sich in der Operationalisierung sehr nah an den ESCO-Kompetenzen orientiert. Die zweite Version besteht in einem

¹⁹ Die manuelle Korrektur beinhaltete vor allem die Hinzunahme einzelner Kompetenzen zum Wörterbuch der Bundesagentur für Arbeit sowie das Löschen einzelner Kompetenzen daraus und das Löschen einzelner Kompetenzen, die von Textkernel extrahiert wurden.

²⁰ Zur Evaluation des Wörterbuchs siehe Müller et al. (i. E.).

weiter gefassten, kontextualisierten Wörterbuch, das auch den Kontext der zu extrahierenden Kompetenz berücksichtigt.

Im konkreten Anwendungsfall wäre die Kompetenz Planungsfähigkeit im eng gefassten Wörterbuch allein mit dem Suchbegriff „planungsfähig“ enthalten, im kontextualisierten Wörterbuch hingegen würde beispielsweise auch die Anforderung „Laborplanung“ der Kompetenz Planungsfähigkeit zugeschrieben. Zwar ist Laborplanung eine berufsfachliche Kompetenz, sie setzt allerdings die transversale Kompetenz Planungsfähigkeit voraus. Folglich verändert sich nicht die dahinterliegende Taxonomie, sondern die Auftretenswahrscheinlichkeit der darin enthaltenen Kompetenzen.

Für die vorliegende Analyse wurde das kontextualisierte Wörterbuch verwendet, da so möglichst viele der tatsächlich (und teilweise nur kontextualisiert) geforderten transversalen Kompetenzen extrahiert werden konnten. Mithilfe dieses Wörterbuchs wurden die transversalen Kompetenzen in allen Stellenanzeigen zu den jeweils relevanten Berufsbezeichnungen extrahiert.

So finden sich für das Jahr 2021 im gesamten Datensatz 113.369 transversale Kompetenzen. Die Verteilung auf die verschiedenen Kategorien ist in Tabelle 6 dargestellt. Hier überwiegen vor allem Selbstmanagement-Kompetenzen sowie soziale und kommunikative Kompetenzen, die zusammen 63 Prozent aller geforderten transversalen Kompetenzen ausmachen. Alltagskompetenzen (circa 6 Prozent), vor allem aber körperliche und motorische Kompetenzen (weniger als 2 Prozent) wurden hingegen in den Anzeigen wesentlich seltener nachgefragt.

Tabelle 6: Häufigkeiten der transversalen Kompetenzen pro Kategorie

Zahl der Kompetenzen für das Erhebungsjahr 2021

Kategorie	Anzahl
Kernkompetenzen	15.204
Kognitive Kompetenzen	18.167
Selbstmanagement-Kompetenzen	44.842
Soziale und kommunikative Kompetenzen	26.733
Körperliche und motorische Kompetenzen	1.871
Alltagskompetenzen	6.552

Bertelsmann Stiftung; DOSTA 2022; eigene Berechnungen.

2.3.4 Extraktion der Kompetenzen über den gesamten Untersuchungszeitraum

Die Anwendung der oben beschriebenen Verfahren zur Extraktion der Fach-, IT-, und transversalen Kompetenzen wurde anschließend auf den gesamten Untersuchungszeitraum (2014 bis 2021) ausgeweitet. Insgesamt konnten so mehr als eine Million Kompetenzen extrahiert werden. Diese unterteilen sich in 400.404 Fachkompetenzen (37,9 Prozent aller Kompetenzen), 46.825 IT-Kompetenzen (4,4 Prozent) und 610.481 transversale Kompetenzen (57,7 Prozent).

2.4 Limitationen der vorliegenden Studie

Vor der Analyse der Kompetenzbedarfe und der Nachfrage nach bestimmten Berufsbezeichnungen werden im Folgenden die übergreifenden technischen Limitationen der vorliegenden Studie näher betrachtet. Die Analyse von Online-Stellenanzeigen ist ein zwar junger, aber kein gänzlich unbekannter Forschungsgegenstand. Doch die Fülle

an möglichen Datenquellen, Datenanbietern und methodischen Ansätzen stellen Wissenschaft und Praxis vor immer neue Probleme, die es zu lösen gilt. Diese Studie leistet hierzu einen wichtigen Beitrag.

Wie eingangs diskutiert, sind Online-Stellenanzeigen nur bedingt repräsentativ für den gesamten Arbeitsmarkt (Acemoglu et al. 2021; Carnevale et al. 2014; Khaouja et al. 2021). Auch wenn man annehmen kann, dass die in ihnen aufgeführten Kompetenzen dennoch aussagekräftig sind (siehe Khaouja et al. 2021 und die Diskussion hier auf S. 5), so muss doch bei der Darstellung und Interpretation der nachgefragten Berufsbezeichnungen (siehe Kapitel 4) berücksichtigt werden, dass die Daten nicht alle Jobgesuche umfassen. So sind zum Beispiel Stellen, die mithilfe von Recruiter:innen besetzt werden, nicht enthalten, und auch Bewerber:innen, die aus dem Ausland oder direkt von Ausbildungsinstituten oder Universitäten abgeworben werden, können über Online-Stellenanzeigen nicht erfasst werden. Dennoch bestätigten auch die Teilnehmenden der Fokusgruppen, dass Online-Stellenanzeigen das zentrale Medium für die Besetzung offener Stellen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie darstellen und die Ergebnisse der Analyse deshalb trotz dieser Einschränkungen einen wichtigen Erkenntnisgewinn liefern können.

Auch die Qualität der Daten über den Untersuchungszeitraum hinweg muss berücksichtigt werden. Wie in Abbildung 2 dargestellt, umfassen die Textkernel-Daten in den Jahren 2014 bis 2016 nur ungefähr halb so viele Online-Stellenanzeigen wie in den Folgejahren (2017 bis 2021). Da Textkernel die Datenbasis von Online-Stellenanzeigen kontinuierlich verbessert, kann angenommen werden, dass die Abdeckung des Online-Stellenmarktes in den frühen Jahren des Untersuchungszeitraumes wesentlich geringer war.²¹ Weil durch fehlende Datenquellen die Nachfrage sowohl nach Kompetenzen als auch nach Berufsbezeichnungen verzerrt sein kann, wurden die jeweiligen Kennzahlen der Nachfrage über die frühen Jahre (2014 bis einschließlich 2017) gemittelt (siehe Kapitel 3 und 4).

Eine weitere mögliche Limitierung ist die teilweise geringe Häufigkeit verschiedener Berufsbezeichnungen in den Daten (siehe Abschnitt 2.2). Wenn Online-Stellenanzeigen zu einzelnen Berufen nur sehr selten vorkommen, könnten darin gesuchte Kompetenzen überrepräsentiert sein und die tatsächliche Nachfrage in den Berufen verzerren. Aus diesem Grund wurden Berufe, die am aktuellen Rand (im Jahr 2021) nur sehr selten vorkommen, aus der Analyse ausgeklammert.

Schließlich sind Klassifikationen nie zu 100 Prozent perfekt. Dies gilt ebenso für die in dieser Analyse erstellte Klassifikation der Berufsbezeichnungen und die Extraktion der Kompetenzen. Auch wenn die nachfolgenden Klassifikations- und Extraktionsergebnisse sehr gut sind, so werden dennoch manche Online-Stellenanzeigen den falschen Berufen zugewiesen und manche Kompetenzen werden nicht korrekt extrahiert. Zudem können vor allem in analytischen Verfahren, bei denen besondere oder seltene, aufstrebende Berufsbezeichnungen (siehe Kapitel 4) oder Kompetenzen (siehe Kapitel 3) erhoben werden, kleinere Fehler schnell dazu führen, dass falsch klassifizierte Kompetenzen einen überhöhten Stellenwert erhalten. Diese Nachteile werden im Idealfall durch die große Zahl der mittels Algorithmen auswertbaren Stellenanzeigen und die damit einhergehende großflächige Abdeckung des Stellenmarktes aufgewogen.

3 Analyse der Kompetenzbedarfe

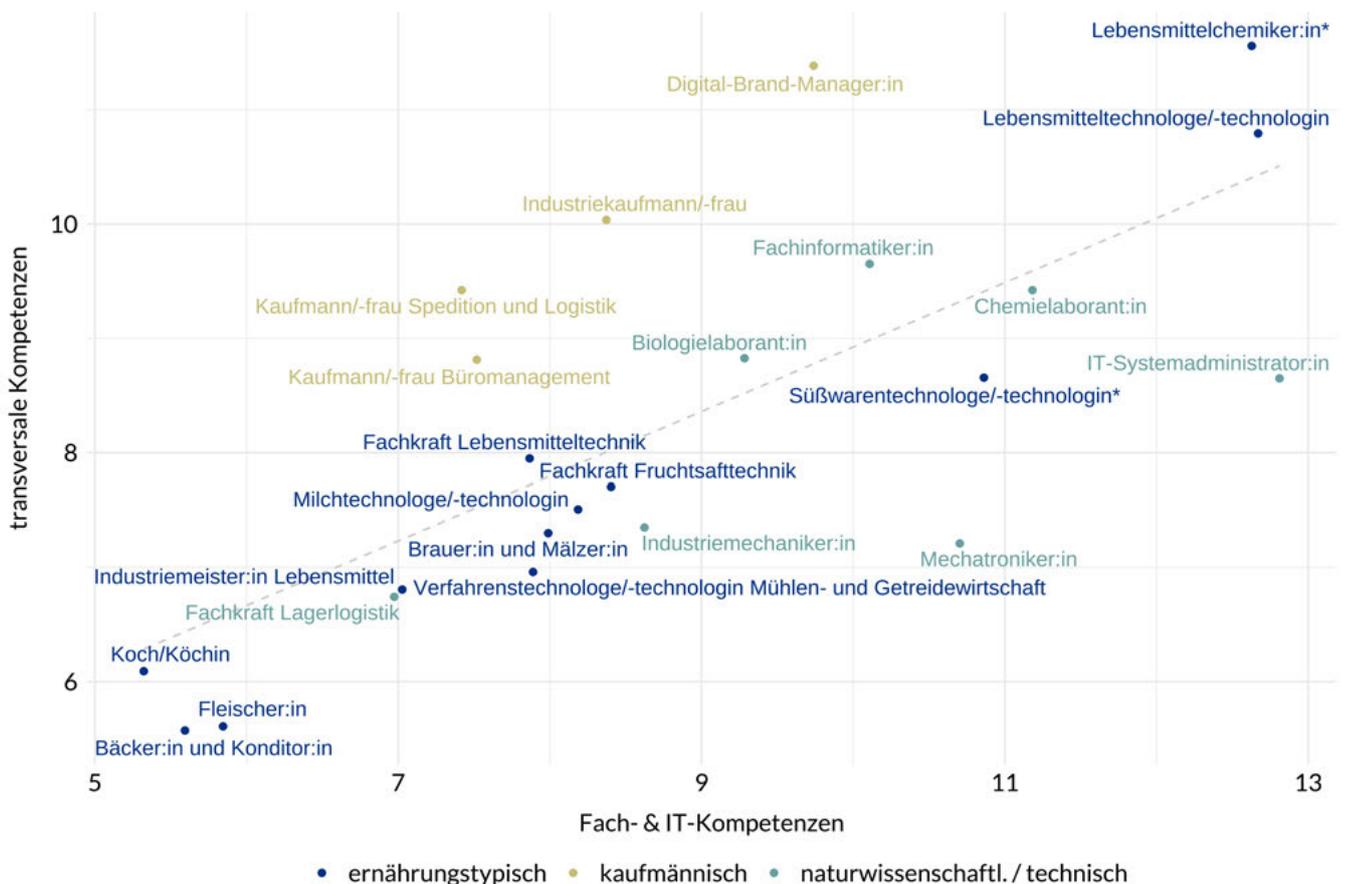
In diesem Kapitel werden die erhobenen Kompetenzen je Berufsgruppe analysiert und diskutiert. Nach einer vergleichenden Darstellung aller Berufe werden die in den Berufen nachgefragten Kompetenzen im Kontext ihrer übergeordneten Gruppe – ernährungstypische, naturwissenschaftliche und technische sowie kaufmännische Berufe – interpretiert.

²¹ Diese Vermutung lässt sich auch dadurch stützen, dass sich die Zahl der eindeutigen Quellen in den in der Analyse verwendeten Daten von 661 im Jahr 2014 auf 1.426 im Jahr 2021 mehr als verdoppelt hat. Auch wenn die großen Jobportale wie etwa die Website der Bundesagentur für Arbeit, Ebay-Kleinanzeigen, StepStone oder Indeed über den Untersuchungszeitraum hinweg konstant erfasst wurden, kann die Hinzunahme einzelner Quellen, wie etwa dezidierte Unternehmenswebsites von größeren Betrieben in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die Ergebnisse leicht verzerren.

Da die einzelnen Auswertungen und Darstellungen der 23 Berufsbezeichnungen im Hauptteil sehr viel Raum in Anspruch nahmen, werden die Berufe im Hauptteil dieser Studie innerhalb ihrer Gruppen diskutiert und einige Berufe beispielhaft dargestellt. Die einzelnen Berufsprofile können im Anhang eingesehen werden. Damit die Leser:innen die für sie jeweils relevanten Ergebnisse möglichst schnell finden, werden die Ergebnisse nach dem Grad ihrer Detailliertheit kaskadierend dargestellt. Zunächst wird für jede der drei Berufsgruppen ein ganzheitlicher Überblick über die drei Kompetenzgruppen gegeben. Anschließend werden die Kompetenzen in den einzelnen Berufsgruppen genauer analysiert sowie die Bedeutung spezifischer Kompetenzen für einen Beruf innerhalb der Berufsgruppe dargestellt. Der Anhang bietet schließlich die Möglichkeit, sich über die spezifischen Kompetenzen für jeden einzelnen der betrachteten Berufe zu informieren.

Abbildung 7: Häufigkeiten der nachgefragten Kompetenzen pro Berufsbezeichnung

Nachgefragte Fach- und IT-Kompetenzen (X-Achse) sowie transversale Kompetenzen (Y-Achse) im Jahr 2021



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Im Sinne eines ersten Überblicks weist Abbildung 7 die Zahl der nachgefragten Fach- und IT-Kompetenzen gegenüber der Zahl der nachgefragten transversalen Kompetenzen pro Beruf aus. Insgesamt zeigt sich eine starke Assoziation zwischen der Zahl der Fach- und IT-Kompetenzen auf der einen und der Zahl der transversalen Kompetenzen auf der anderen Seite. So werden in einer Stellenanzeige für Lebensmittelchemiker:innen durchschnittlich 12,6 Fach- und IT-Kompetenzen neben 11,6 transversalen Kompetenzen nachgefragt. Die Stellenanzeige für Fleischer:innen beinhaltet dagegen im Durchschnitt nur die Hälfte dieser Zahl, in Relation sind diese Kompetenzen jedoch vergleichbar (5,9 Fach- und IT-Kompetenzen sowie 5,6 transversale Kompetenzen).

Der aufgezeigte Unterschied zwischen den jeweils nachgefragten Kompetenzen scheint insofern plausibel, als die Tätigkeit als Lebensmittelchemiker:in nach der KldB 2010 eine fachlich komplexe Tätigkeit ist, die mit höheren Anforderungen als denen verbunden ist, die für eine Fleischerei-Fachkraft gelten. Die meisten Fachkompetenzen werden für die Berufe Lebensmitteltechnologe/-technologin (11,8), Lebensmittelchemiker:in (11,2) und Süßwarentechnologe/-technologin (10,4) nachgefragt. Die meisten IT-Kompetenzen vereinen sich wie erwartet auf die IT-

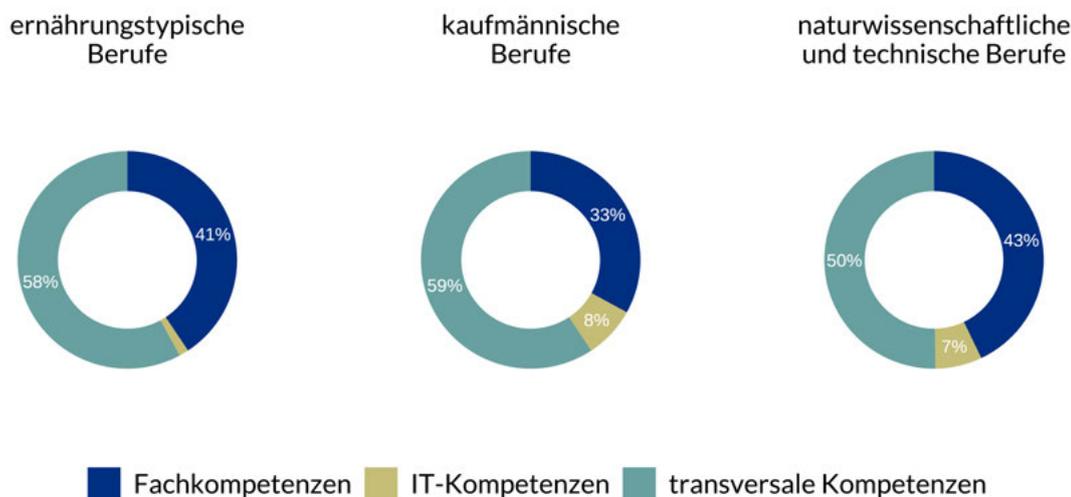
Systemadministrator:innen (8,0) und die Fachinformatiker:innen (4,9) und die meisten transversalen Kompetenzen auf die Lebensmittelchemiker:innen (11,6), die Lebensmitteltechnolog/-innen (10,8) und die Digital-Brand-Manager:innen (10,7).²²

Zusätzlich zeigt sich, dass in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen tendenziell mehr Fach- und IT-Kompetenzen gewünscht sind als in ernährungstypischen und in kaufmännischen Berufen, in denen die transversalen Kompetenzen etwas mehr Gewicht haben. Bei ernährungstypischen Berufen ist das Verhältnis insgesamt ausgewogen. Die Auswertung verdeutlicht auch nochmals, dass die technischen und naturwissenschaftlichen sowie die ernährungstypischen Berufe eine deutlich stärkere Spezialisierung beinhalten als die kaufmännischen.

Neben der Einzelbetrachtung der Berufe können auch die Anteile der durchschnittlich pro Stellenanzeige geforderten Kompetenzen Aufschluss über Unterschiede zwischen den Berufsgruppen liefern. Abbildung 8 zeigt die durchschnittlichen Anteile nachgefragter Kompetenzen (Fach-, IT- und transversale Kompetenzen) je Stellenanzeige aus den drei übergeordneten Berufsgruppen. In einer typischen Stellenanzeige, die sich auf einen ernährungstypischen Beruf bezieht, finden sich dementsprechend zu 41 Prozent Fachkompetenzen, zu nur rund 2 Prozent IT-Kompetenzen und zu 58 Prozent transversale Kompetenzen. Insgesamt zeigt sich, dass IT-Kompetenzen in ernährungstypischen Berufen nur eine untergeordnete Rolle spielen, in naturwissenschaftlichen und technischen sowie kaufmännischen Berufen hingegen wesentlich präsenter sind. Transversale Kompetenzen werden im Durchschnitt am häufigsten nachgefragt, anteilmäßig am seltensten in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen (50 Prozent der nachgefragten Kompetenzen).

Abbildung 8: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen pro Stellenanzeige

Durchschnittlich nachgefragte Kompetenzen je Berufs- und Kompetenzgruppe



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Es gibt allerdings innerhalb der Gruppen eine nennenswerte Varianz. Deshalb geben die nachfolgenden Abschnitte Aufschluss über die nachgefragten Kompetenzen je Berufsbezeichnung. Nach der detaillierten Diskussion der Beispiele für jede Berufsgruppe folgt eine Einordnung der größeren, durch die aktuellen gesellschaftlichen Disruptionen induzierten Trends über alle analysierten Berufe hinweg.

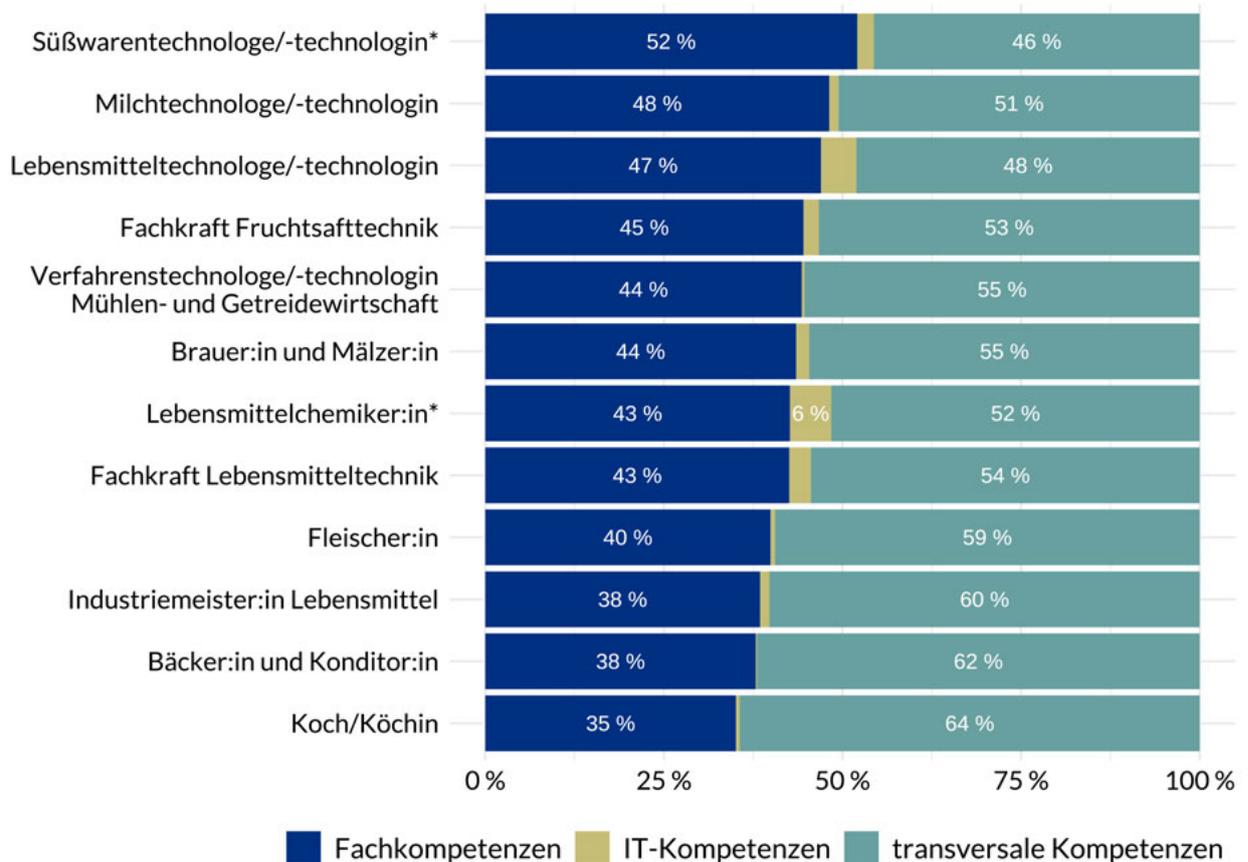
²² Eine detaillierte Auswertung der einzelnen Berufe findet sich in Kapitel 3, Abschnitte 3.1, 3.2 und 3.3 sowie bei den Berufsprofilen im Anhang. In Bezug auf die hohen Zahlen der transversalen Kompetenzen wird an dieser Stelle nochmals betont, dass dieses Ergebnis auch durch die Verwendung des kontextualisierten Wörterbuchs bedingt sein kann. Somit müssen die Ergebnisse zwar mit Bedacht interpretiert werden, beinhalten andererseits jedoch auch die Kompetenzen in einer Stellenanzeige, die nicht in ihrer allgemeinen Form, sondern in einer kontextualisierten Form genannt werden (zum Beispiel auch „Laborplanung“ statt nur „Planungsfähigkeit“).

3.1 Ernährungstypische Berufe

In ernährungstypischen Berufen werden überwiegend Fach- und transversale Kompetenzen nachgefragt (siehe Abbildung 9). Vermehrte IT-Kompetenzen werden lediglich in Online-Stellenanzeigen für Lebensmitteltechnolog:innen und Lebensmittelchemiker:innen gefordert (je rund 6 Prozent). Den größten Anteil an Fachkompetenzen vereinen die drei folgenden Technologieberufe auf sich: Süßwarentechnologe/-technologin (52 Prozent), Milchtechnologe/-technologin (48 Prozent) und Lebensmitteltechnologe/-technologin (47 Prozent). Transversale Kompetenzen sind in allen Berufen sehr wichtig, vor allem Kompetenzen aus den Bereichen Selbstmanagement sowie soziale und kommunikative Kompetenzen.

Abbildung 9: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen in ernährungstypischen Berufen

Durchschnittlich nachgefragte Kompetenzen pro Stellenanzeige je Beruf und Kompetenzgruppe²³



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Welche Kompetenzen in den jeweiligen Kompetenzgruppen (Fach-, IT- und transversale Kompetenzen) in den einzelnen Berufen konkret nachgefragt werden, wird im Folgenden anhand eines Beispiels für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in genauer illustriert. Dieses Beispiel soll auch als Hilfe zur Interpretation der Berufsprofile im Anhang dienen, in dem die detaillierte Analyse aller untersuchten Berufsprofile wiedergegeben ist.

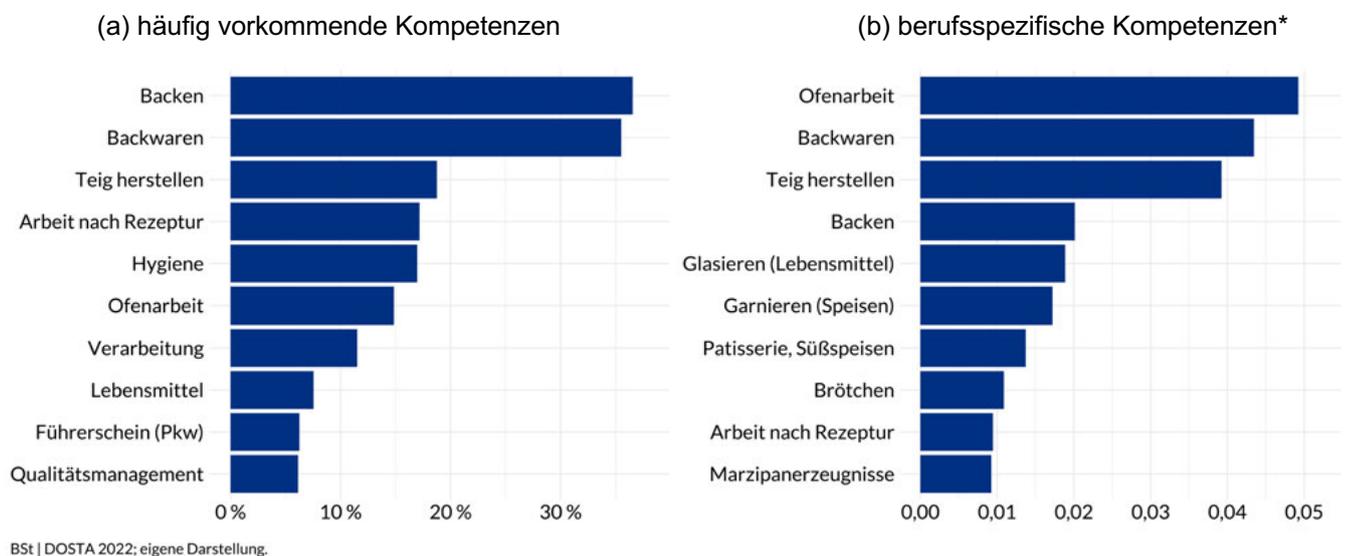
Zunächst werden für jede Kompetenzgruppe die zehn am häufigsten nachgefragten Kompetenzen am aktuellen Rand (das heißt im Jahr 2021) dargestellt. Neben der reinen Häufigkeitszählung werden sogenannte Tf-idf-Maße berechnet (*term frequency* und *inverse document frequency*). Tf-idf ist ein statistisches Maß, welches die

²³ Da die Prozentwerte für die einzelnen Kompetenzgruppen gerundet sind, kann ihre Summe je Berufsbezeichnung 100 Prozent übersteigen.

Bedeutung von Wörtern in Dokumenten innerhalb einer Sammlung von Dokumenten angibt. Dazu werden sowohl die Vorkommenshäufigkeit der Wörter als auch deren inverse Dokumenthäufigkeit berechnet und miteinander multipliziert. Die inverse Dokumenthäufigkeit gibt an, wie häufig ein Wort in einem gegebenen Dokument im Vergleich mit allen anderen Dokumenten vorkommt. Im konkreten Anwendungsfall kann so die spezifische Bedeutung von Kompetenzen für den jeweiligen Beruf im Vergleich mit allen anderen Berufen in der Vergleichsgruppe gemessen werden.

Um die Spezifität der Kompetenzen zu erhöhen, wurden die Berufe nur mit den Berufen aus dem gleichen Bereich (ernährungstypisch, naturwissenschaftlich und technisch sowie kaufmännisch) verglichen. Wird eine Kompetenz dabei lediglich in Stellenanzeigen für Bäcker:innen und Konditor:innen nachgefragt, aber in keinem anderen der ernährungstypischen Berufe, so ist das Tf-idf-Maß sehr hoch. Kompetenzen, die über alle Berufe hinweg gleichermaßen nachgefragt werden, haben dagegen sehr niedrige Tf-idf-Maße. So können die dargestellten Kompetenzen mit sehr niedrigen Tf-idf-Maßen zwar die spezifischsten Kompetenzen für den Beruf sein, aber trotzdem in anderen Berufen in ähnlichem Ausmaß nachgefragt werden.

Abbildung 10: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in



BSI | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen ernährungstypischen Berufen.

Abbildung 10 zeigt sowohl die für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in am häufigsten nachgefragten Kompetenzen (a) als auch berufsspezifische Kompetenzen, die den Beruf gegenüber anderen ernährungstypischen Berufen auszeichnen (b). Wie zu erwarten, sind Backen (in knapp 37 Prozent aller Stellenanzeigen explizit genannt), Backwaren (36 Prozent) und Teig herstellen (19 Prozent) die am häufigsten nachgefragten Kompetenzen, da diese auch die häufigsten Tätigkeiten von Bäcker:innen darstellen. Diese essenziellen Tätigkeiten sind Teil der dualen Berufsausbildung zum Bäcker bzw. zur Bäckerin. Ein Blick in den Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz zeigt, dass sich im Lernfeld 2 der Begriff „Herstellen einfacher Teige/Massen“ und in den Lernfeldern 4 bis 9 das Herstellen komplexerer Backwaren wie etwa Vollkornbrot bzw. das Herstellen zugehöriger Vorprodukte wie Sauerteig finden. Es erscheint daher plausibel, dass auch im Arbeitsleben der späteren Fachkräfte die Schwerpunkte auf diesen Tätigkeiten liegen. Gefolgt werden die drei genannten Kompetenzen in der Häufigkeit innerhalb der analysierten Stellenanzeigen von der Arbeit nach Rezeptur (17 Prozent), der generellen Beachtung von Hygiene (17 Prozent) sowie der Ofenarbeit (15 Prozent).

Da viele der aufgezählten Kompetenzen auch charakteristisch für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in sind, überrascht es nicht, dass die meisten Kompetenzen ebenso in Abbildung 10, Teil b enthalten sind. Je höher die dargestellten Tf-idf-Maße, desto seltener ist die Kompetenz in allen ernährungstypischen Berufen und desto bedeutsamer ist sie dementsprechend für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in. Je niedriger die Werte sind, desto weniger berufsspezifisch sind die dargestellten Kompetenzen. Laufen alle Tf-idf-Maße gegen 0, so ist der

betrachtete Beruf mit keinen spezifischen Kompetenzen verbunden, die ihn gegenüber der Vergleichsgruppe auszeichnen würden.

Die bedeutsamsten berufsspezifischen Kompetenzen sind

- Ofenarbeit,
- Backwaren,
- Teig herstellen und
- Backen.

Vor allem durch diese Kompetenzen unterscheidet sich der Beruf Bäcker:in somit von den anderen ernährungstypischen Berufen. Kompetenzen, die nicht unter den am häufigsten nachgefragten Kompetenzen aufgelistet waren (siehe Abbildung 10, Teil a), sind zudem

- Glasieren (Lebensmittel),
- Garnieren (Speisen),
- Herstellung von Patisserie und Süßspeisen und
- Herstellung von Marzipanerzeugnissen.

Diese Kompetenzen fallen somit eher selten in den Aufgabenbereich von Bäcker:innen. Dies entspricht in etwa ihrer nachrangigen Bedeutung innerhalb der Lernfelder des Ausbildungsrahmenplans.

Bei der generellen Betrachtung der extrahierten Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in wird auch deutlich, dass es sich nicht nur um Kompetenzen im engeren Sinne handelt, sondern – gegeben die verwendete Taxonomie (siehe Abbildung 6) – auch um Materialien, Werkzeuge, Maschinen, Wissensgebiete, Fachbereiche und Zertifikate. So könnte die Kompetenz „Backwaren“ je nach dem sie präzisierenden Verb die Kompetenzen bzw. Tätigkeiten „Backwaren präsentieren“ oder „Backwaren herstellen“ repräsentieren. Vor dem Hintergrund der verwendeten Taxonomie kann jedoch die Kompetenz „Backwaren“ (und können äquivalent auch weitere Kompetenzen wie etwa „Lebensmittel“ oder „Marzipanerzeugnisse“) lediglich als hergestelltes Produkt bzw. Material verstanden werden.

Um die aktuellen Kompetenzbedarfe in Online-Stellenanzeigen nicht nur punktuell, sondern auch dynamisch zu betrachten, wurden die nachgefragten Fachkompetenzen des Berufs Bäcker:in und Konditor:in auch über die Zeit ermittelt. Da sich die Nachfrage nach den am häufigsten gesuchten Kompetenzen über den Untersuchungszeitraum hinweg aber nur wenig verändert, wurde der Schwerpunkt auf solche Kompetenzen gelegt, die über die Zeit die größten Wachstumsraten verzeichnen konnten. Hierbei wurde auch versucht, Kompetenzen zu identifizieren, die immer wichtiger werden.

Abbildung 11 zeigt die fünf Fachkompetenzen mit den größten Wachstumsraten am aktuellen Rand des Untersuchungszeitraums (2021) gegenüber der mittleren Kompetenznachfrage in den Jahren 2014 bis 2017. Da die Datenbasis in den frühen Jahren des Untersuchungszeitraums (2014 bis 2017) vergleichsweise schmal ist, wurden die Jahre als Vergleichsbasis zusammengenommen, und die relative Nachfrage wurde nach Kompetenzen pro Jahr gemittelt. So zeigt Abbildung 11 die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten über den restlichen Untersuchungszeitraum (2018 bis 2021). Dargestellt wird der Anteil an Online-Stellenanzeigen des Berufs pro Jahr, in denen die jeweiligen Kompetenzen nachgefragt werden.

Die Fachkompetenzen mit den größten Wachstumsraten sind

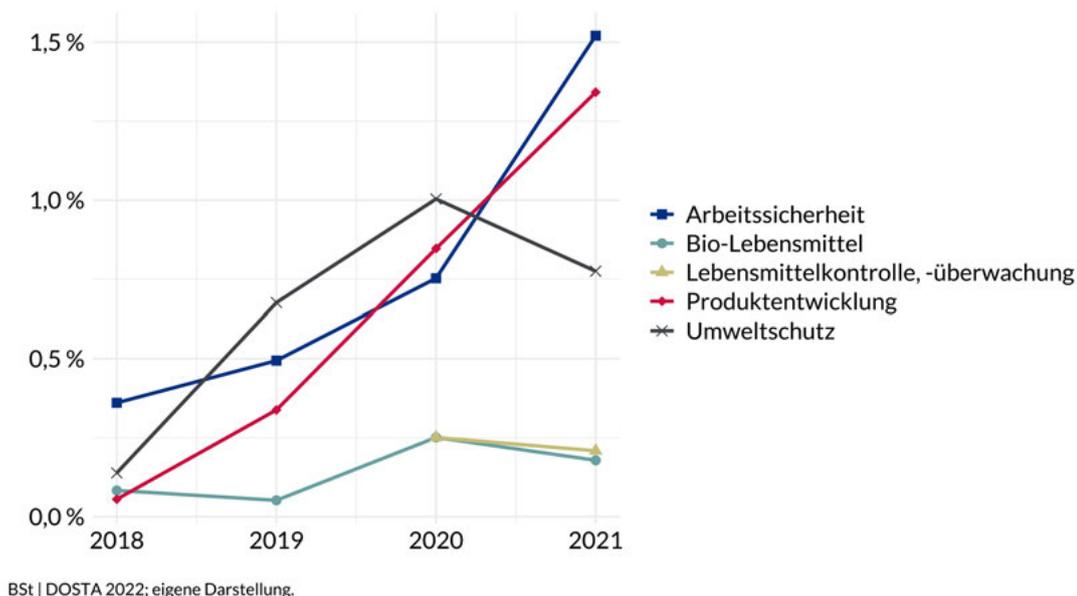
- Arbeitssicherheit,
- Bio-Lebensmittel,
- Lebensmittelkontrolle und -überwachung,
- Produktentwicklung und
- Umweltschutz.

Bei Betrachtung der Entwicklung in den Jahren 2018 bis 2021 zeigt sich, dass vor allem die Nachfrage nach den Kompetenzen Arbeitssicherheit und Produktentwicklung konstant wächst. Die Kompetenz Umweltschutz wird

ebenfalls wichtiger; nur im Jahr 2021 war die Nachfrage leicht rückläufig. Diese Entwicklungen spiegeln zum einen allgemeine Trends in der Gesellschaft wider, zum anderen wurden sie auch in der Fokusgruppe von den Fachleuten genannt. So stehen Bio-Produkte laut dem Öko-Barometer 2020 (Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft 2020) inzwischen bei einem großen Teil der Verbraucher:innen (etwa 37 Prozent) auf dem Tisch. Auch die Themen Umweltschutz und Klimawandel sind aktuell große gesellschaftliche Themen. Innerhalb der Fokusgruppe wurde von den Teilnehmenden auch Qualitätssicherung als ein relevantes Thema angesehen. Hinsichtlich der Produktentwicklung wurde angemerkt, dass es wichtig sei, an neue Bedarfe der Verbraucher:innen angepasste Produkte zu entwickeln, um am Markt bestehen zu können.

Abbildung 11: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in im Zeitablauf

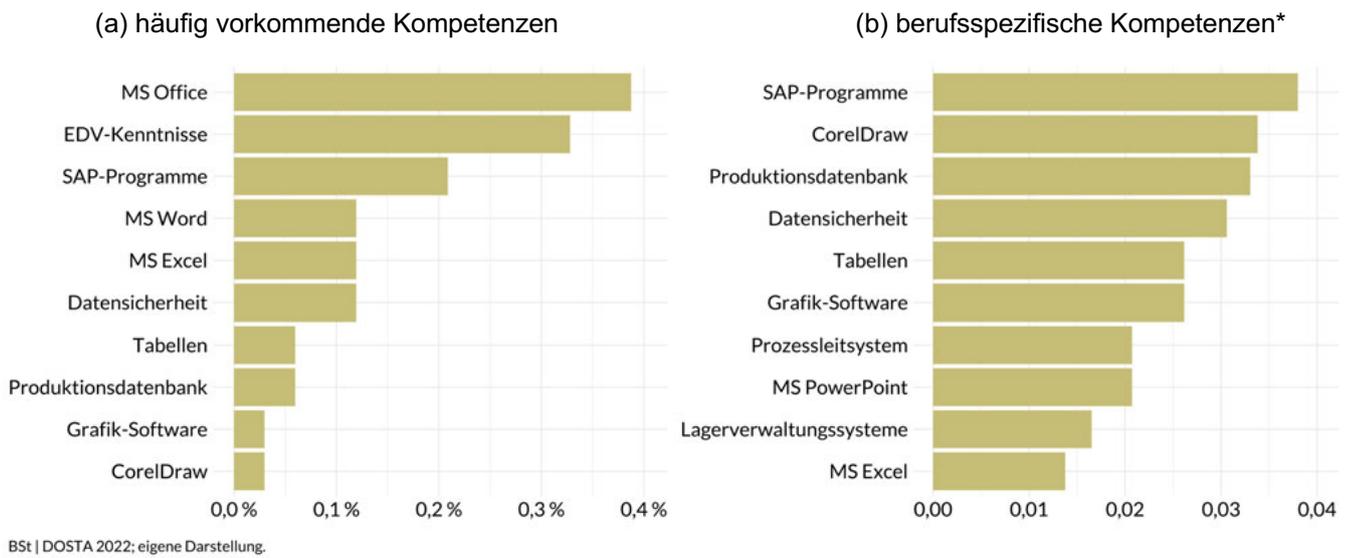
Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage in den Jahren 2014 bis 2017.



Betrachtet man im Vergleich mit den Fachkompetenzen die für den Beruf nachgefragten IT-Kompetenzen (Abbildung 12), so fällt zunächst auf, dass diese um ein Vielfaches seltener nachgefragt werden. Während sich die am häufigsten vorkommende Fachkompetenz, die des Backens, in knapp 37 Prozent aller Stellenanzeigen findet, werden die am häufigsten vorkommenden IT-Kompetenzen – Microsoft Office und generelle EDV-Kenntnisse – nur in weniger als 0,4 Prozent aller Stellenanzeigen genannt. Dementsprechend spielen IT-Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Dennoch zeigen die am häufigsten nachgefragten Kompetenzen – MS Office (0,39 Prozent), EDV-Kenntnisse (0,33 Prozent) und SAP-Programme (0,21 Prozent) –, dass IT-Kompetenzen in einigen wenigen Stellenanzeigen durchaus relevant sind. Im Vergleich mit anderen ernährungstypischen Berufen zeichnet sich der Beruf Bäcker:in und Konditor:in durch die berufsspezifischen IT-Kompetenzen SAP-Programme, CorelDraw und Grafiksoftware besonders aus. Bei einem genaueren Blick in die relevanten Online-Stellenanzeigen zeigt sich, dass die Designsoftware CorelDraw und generelle Kenntnisse im Bereich der Grafikprogramme benötigt werden, um grafische Motive im Bereich des Lebensmitteldrucks auf Fondant und Marzipan zu drucken. Zusätzlich werden diese Kompetenzen potenziell benötigt, um Plakate sowie Handzettel für Werbung und Informationen für Kund:innen zu bedrucken (Lernfeld 3, KMK 2004).

Abbildung 12: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in



* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen ernährungstypischen Berufen.

Betrachtet man die in Abbildung 13 dargestellte Entwicklung der IT-Kompetenzen mit den größten Wachstumsraten über die Zeit, so fällt auf, dass vor allem die IT-Kompetenzen Microsoft Office und SAP-Programme im letzten Jahr des Untersuchungszeitraums vermehrt nachgefragt wurden. Insgesamt bewegen sich IT-Skills für den Beruf aber auf einem konstant niedrigen Niveau, und eine echte Verschiebung hin zu mehr digitalen Kompetenzen ist nicht zu beobachten.

Abbildung 13: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.

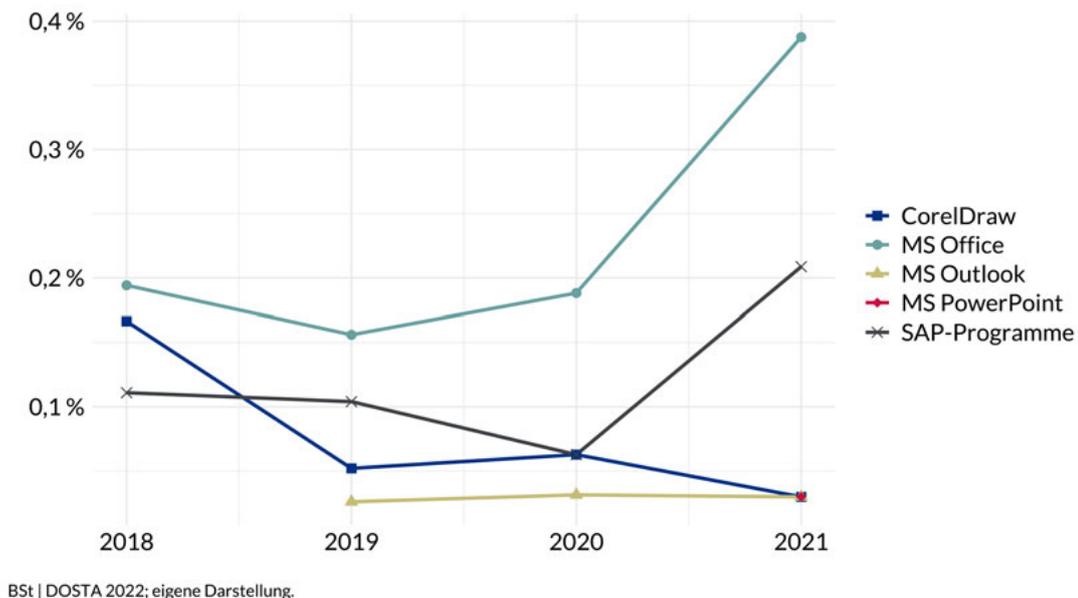


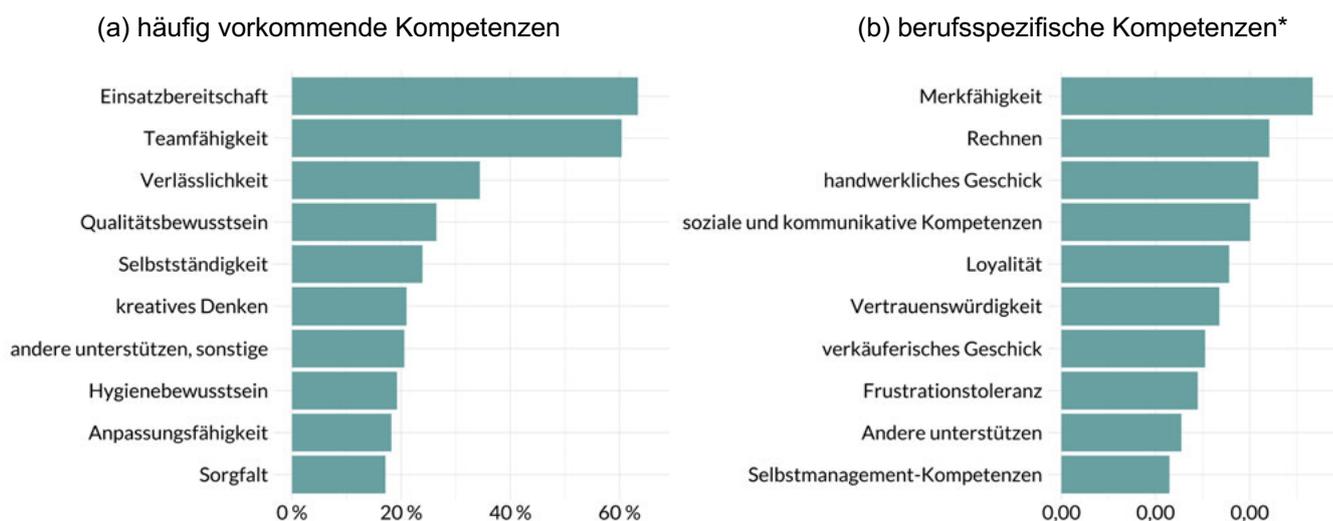
Abbildung 14 stellt die nachgefragten transversalen Kompetenzen (vor allem Soft Skills) dar, die in Online-Stellenanzeigen für Bäcker:innen und Konditor:innen besonders relevant sind. Transversale Kompetenzen machen generell den größten Teil der nachgefragten Kompetenzen aus. So werden in über 60 Prozent der Stellenanzeigen

die Kompetenzen Einsatzbereitschaft und Teamfähigkeit genannt. Diese sind relevant, da auch in Bäckereien und Konditoreien im Team gearbeitet wird und es gerade bei kleineren Teams auf jede und jeden ankommt. Jedoch muss an dieser Stelle auch angemerkt werden, dass in der Fokusgruppe Teamfähigkeit als Grundausrüstung der Beschäftigten gesehen wurde und diese somit bei vielen Online-Stellenanzeigen genannt würde.

Auch Verlässlichkeit (34 Prozent) und Qualitätsbewusstsein (26 Prozent) sind für Bäcker:innen und Konditor:innen zentrale Kompetenzen, da ein Großteil der Arbeit von Bäcker:innen darin besteht, Produkte exakt nach Rezeptur herzustellen. Fehlerhaft hergestellte Produkte können zudem je nach der Art des Fehlers gesundheitsschädlich für Kund:innen sein und damit der Arbeitgebermarke nachhaltig schaden. Es erscheint folgerichtig, dass diese Kompetenzen in Stellenanzeigen stark nachgefragt werden.

Gegenüber anderen ernährungstypischen Berufen profilieren sich Bäcker:innen zudem durch die transversalen Kompetenzen Merkfähigkeit, Rechnen und handwerkliches Geschick. Neben dem Rechnen, durch das Bäcker:innen die Rezepturen entsprechend der herzustellenden Menge anpassen, ist vor allem auch handwerkliches Geschick erforderlich, damit die verschiedenen Produkte kundenorientiert hergestellt und gestaltet werden können. Dennoch ist zu beachten, dass die dargestellten Tf-idf-Maße sehr klein sind. Deshalb sollte man die Bedeutung der berufsspezifischen transversalen Kompetenzen nicht überschätzen. Dieser Umstand ist bei transversalen Kompetenzen allerdings zu erwarten, da diese qua Definition weitaus weniger berufsspezifisch sein sollten als Fach- und IT-Kompetenzen.

Abbildung 14: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen ernährungstypischen Berufen.

Im Folgenden werden die in den transversalen Kompetenzen enthaltenen Kategorien besprochen. Wie in Abbildung 15 dargestellt, sind für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in vor allem die Kategorien Selbstmanagement sowie soziale und kommunikative Kompetenzen relevant.

Unter die Kategorie Selbstmanagement fallen für den Beruf vor allem die Kompetenzen

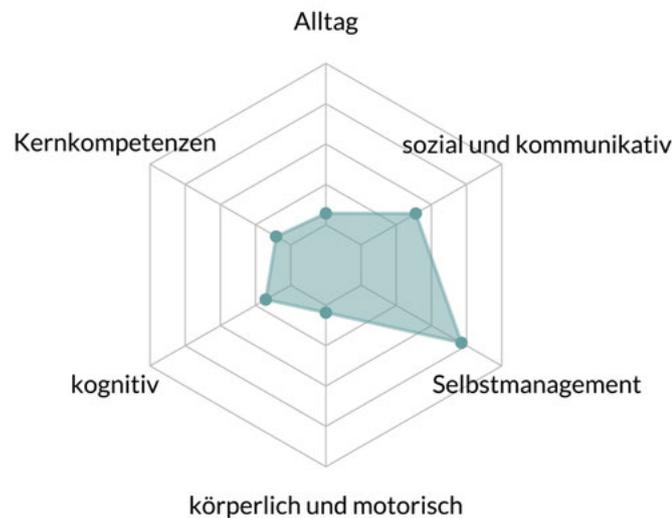
- Einsatzbereitschaft,
- Verlässlichkeit,
- Qualitätsbewusstsein und
- Selbstständigkeit.

Die wichtigsten sozialen und kommunikativen Kompetenzen sind Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit, andere zu unterstützen. Der Punkt Selbstständigkeit (Selbstmanagement) widerspricht an dieser Stelle nicht dem Punkt

Teamfähigkeit, denn innerhalb des Teams werden Aufgaben verteilt, die dann wiederum teilweise selbstständig auf Fachkräfteebene ausgeführt werden (KMK 2004).

Abbildung 15: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in

Transversale Kompetenzen nach Kategorie



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Zuletzt zeigt die Entwicklung der transversalen Kompetenzen mit den größten Wachstumsraten der Nachfrage, dass vor allem Aspekte der psychischen Gesundheit immer wichtiger zu werden scheinen. Während sich in den Online-Stellenanzeigen des Jahres 2018 keine und auch in den Folgejahren nur wenige Entsprechungen der Kompetenz „psychische Gesundheit aufrechterhalten“ finden, wird am aktuellen Rand (im Jahr 2021) diese Kompetenz in fast 1,5 Prozent aller Stellenausschreibungen gesucht.²⁴ Dieses Ergebnis entspricht einem Punkt in der Diskussion der Fokusgruppe – der Erhaltung der Gesundheit der Mitarbeiter:innen. Dies wurde innerhalb der Gruppe auch im Zusammenhang mit dem Thema Work-Life-Balance gesehen, das vor allem im Hinblick auf die jüngeren Generationen ein relevanter Aspekt ist (Stichwort Generation Z).

Weitere vermehrt nachgefragte transversale Kompetenzen sind

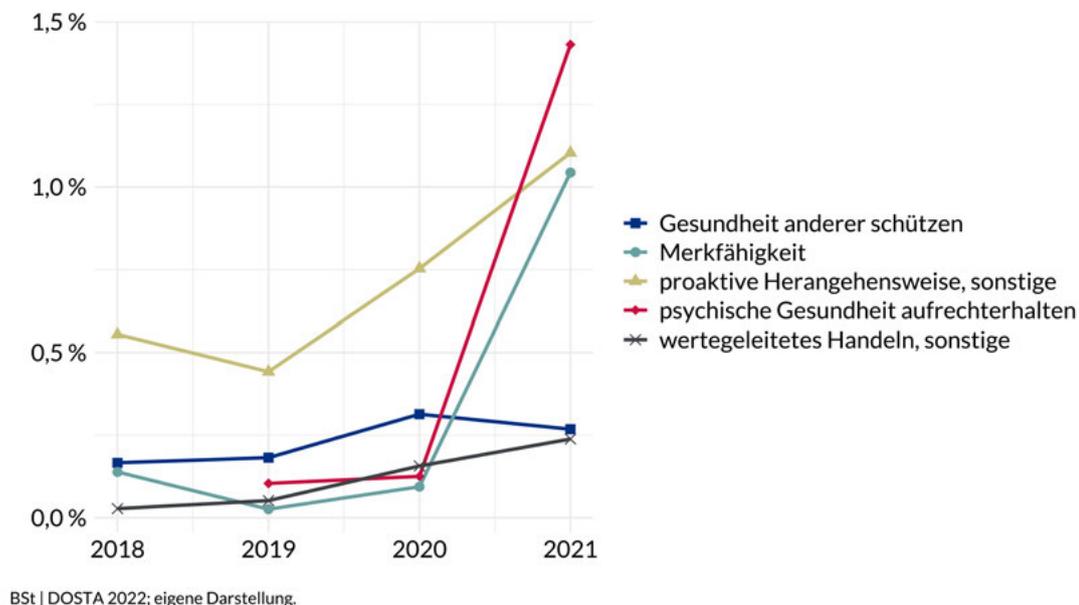
- Gesundheit anderer schützen,
- Merkfähigkeit,
- proaktive Herangehensweise und
- wertegeleitetes Handeln.

Auch die Thematik des wertegeleiteten Handelns wurde innerhalb der Fokusgruppe angesprochen. So würden Unternehmen nicht mehr nur aufgrund ihrer Produkte bewertet. Stattdessen rückten auch ihre soziale Verantwortung und Themen der Nachhaltigkeit mit Blick auf die Mitarbeiter:innen, die Gesellschaft sowie die Umwelt immer stärker in den Fokus der Verbraucher:innen. Somit sei ein wertegeleitetes Handeln der Beschäftigten für ein Unternehmen unabdingbar, da nur so die eigenen Werte beachtet werden.

²⁴ Bei der Kompetenz „psychische Gesundheit aufrechterhalten“ handelt es sich meistens um die sogenannte „Work Life Balance“, die in den Online-Stellenanzeigen erwähnt wird. Hierunter finden sich allerdings nicht nur Kompetenzen des Arbeitnehmers, da der Extraktionsalgorithmus auch angebotene Benefits seitens des Arbeitgebers identifizieren kann.

Abbildung 16: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



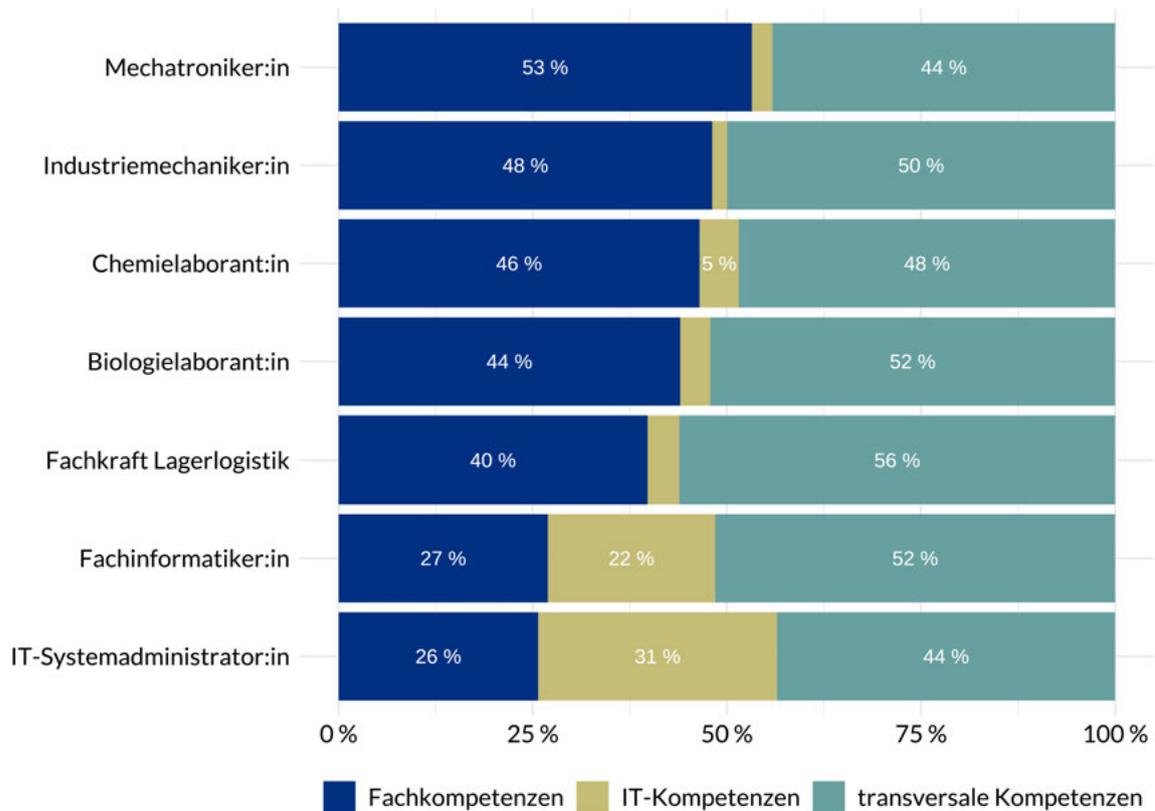
3.2 Naturwissenschaftliche und technische Berufe

Analog zur Gruppe der ernährungstypischen Berufe werden im Folgenden die naturwissenschaftlichen und technischen Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zunächst insgesamt und anschließend anhand eines konkreten Beispiels diskutiert.

Im Vergleich mit den ernährungstypischen Berufen zeigen sich prägnante Unterschiede, die durch einen Blick auf Abbildung 17 deutlich werden. Auffällig ist hier der deutlich höhere Anteil der nachgefragten IT-Kompetenzen, vor allem für die Berufe IT-Systemadministrator:in (31 Prozent der geforderten Kompetenzen in allen entsprechenden Stellenanzeigen) und Fachinformatiker:in (22 Prozent). Auch bei den restlichen Berufen ist der Anteil der IT-Kompetenzen mit durchschnittlich 3 bis 5 Prozent wesentlich höher als bei den meisten ernährungstypischen Berufen (mit Ausnahme der Lebensmitteltechnolog/-innen und der Lebensmittelchemiker:innen). Der Anteil fällt hingegen geringer aus als bei den im nachfolgenden Abschnitt 3.3 diskutierten kaufmännischen Berufen, bei denen als geforderte Kompetenzen sehr häufig MS Office und andere Bürosoftware genannt werden. Generell ist der Anteil der Fach- und IT-Kompetenzen in den meisten naturwissenschaftlichen und technischen Berufen sehr hoch. Außer bei den Biologielaborant:innen, den Fachkräften Lagerlogistik und den Fachinformatiker:innen beläuft er sich auf mehr als 50 Prozent aller nachgefragten Kompetenzen.

Abbildung 17: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen

Durchschnittlich nachgefragte Kompetenzen pro Stellenanzeige je Beruf und Kompetenzgruppe²⁵



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Als Beispiel für einen naturwissenschaftlichen und technischen Beruf wird im Folgenden der Beruf IT-Systemadministrator:in diskutiert. Abbildung 18 zeigt analog zum zuvor analysierten Beruf Bäcker:in und Konditor:in die am häufigsten in Online-Stellenanzeigen nachgefragten Kompetenzen sowie solche Kompetenzen, die IT-Systemadministrator:innen gegenüber anderen naturwissenschaftlichen und technischen Berufen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie auszeichnen.

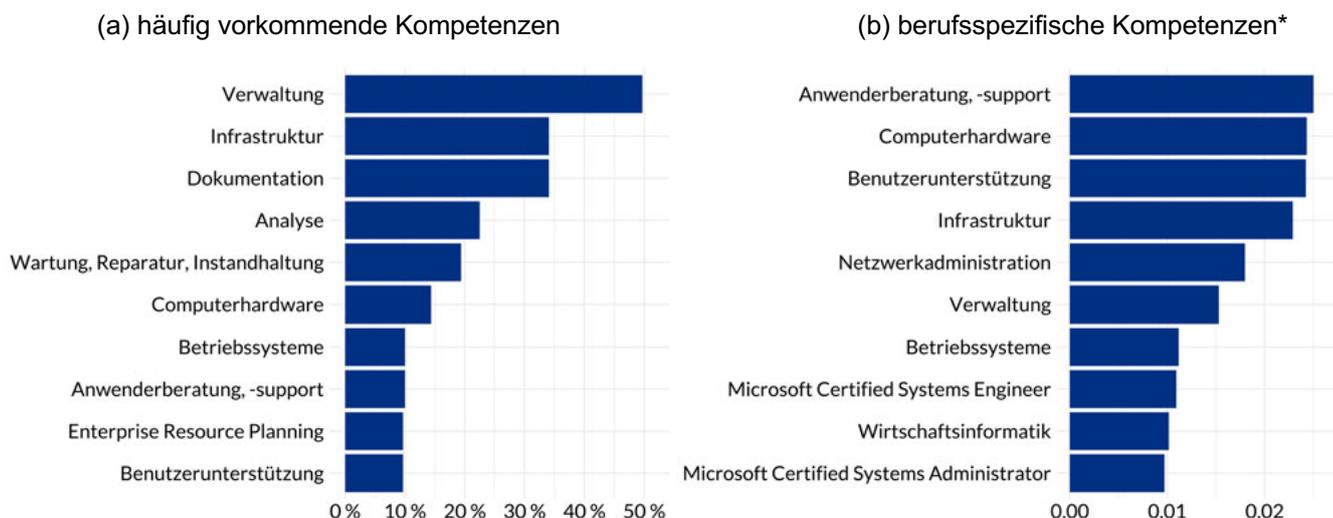
Bei den am häufigsten nachgefragten Kompetenzen fallen mit

- Verwaltung (in rund 48 Prozent aller Online-Stellenanzeigen gesucht),
- Infrastruktur (35 Prozent),
- Dokumentation (35 Prozent),
- Analyse (23 Prozent) und
- Wartung, Reparatur, Instandhaltung (20 Prozent)

relativ allgemeine Kompetenzen ins Gewicht.

²⁵ Da die Prozentwerte für die einzelnen Kompetenzgruppen gerundet sind, kann ihre Summe je Berufsbezeichnung 100 Prozent übersteigen.

Abbildung 18: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in



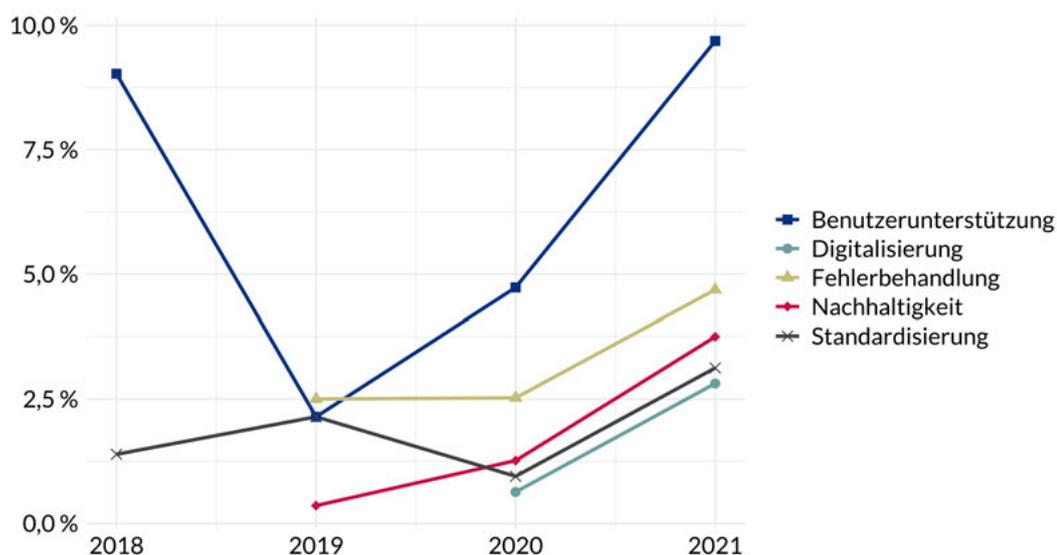
BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen naturwissenschaftlichen und technischen Berufen.

Abbildung 18, Teil b verdeutlicht zudem, dass Anwenderberatung und Benutzerunterstützung zentrale Elemente des Tätigkeitsbereichs von IT-Systemadministrator:innen sind. Weitere dezidiert nachgefragte Kompetenzen wie Microsoft Certified Systems Administrator und Microsoft Certified Systems Engineer geben darüber hinaus Aufschluss über spezifisch für den Beruf relevante Kompetenzen.

Abbildung 19: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Werden die Fachkompetenzen betrachtet, die in den letzten Jahren stark an Relevanz zugenommen haben (siehe Abbildung 19), so zeigt sich, dass vor allem die Benutzerunterstützung im Berufsfeld IT-Systemadministrator:in

immer wichtiger wird. Dies scheint insofern plausibel, als im Zuge der Corona-Pandemie viele Unternehmen ihre Mitarbeiter:innen von zu Hause aus arbeiten lassen (27 Prozent Homeoffice, vor dem Ausbruch der Pandemie lediglich 4 Prozent; Statista 2021). Dies bedeutete teilweise die Einführung neuer Software bzw. neuer Anwendungen, die unter anderem auch von IT-Systemadministratorinnen/-administratoren begleitet werden mussten.

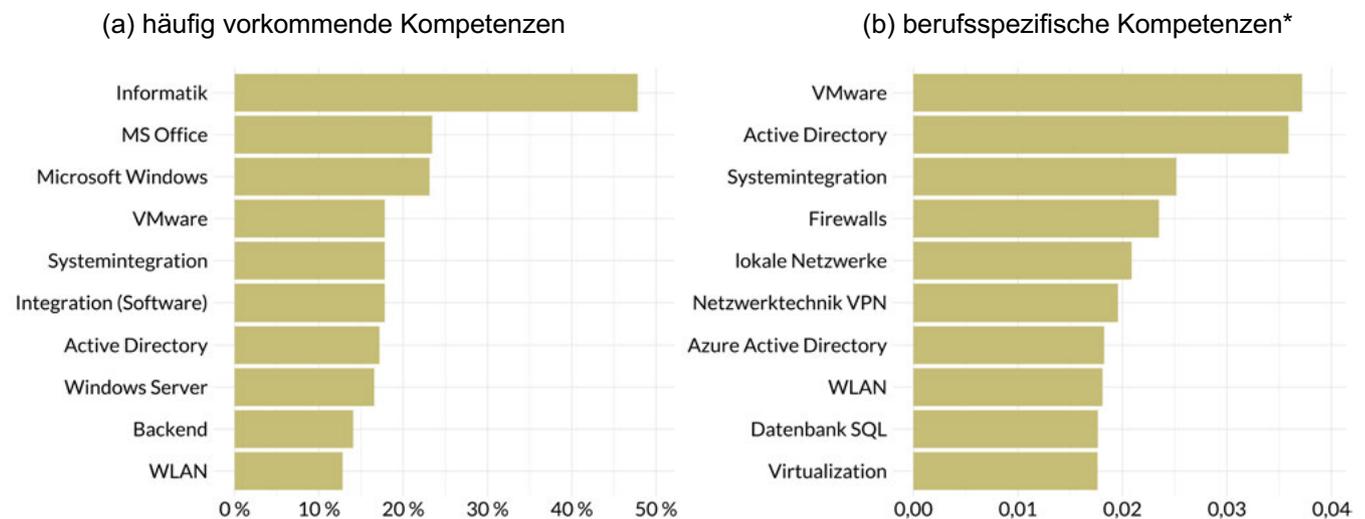
Die Kompetenz Benutzerunterstützung zählt zusätzlich sowohl zu den häufigsten als auch zu den am stärksten berufsspezifischen Kompetenzen. Da die Nachfrage nach ihr aber bereits 2018 sehr hoch war und dann zunächst deutlich sank, entwickelt sich die Nutzerorientierung gegebenenfalls in Schüben. Neben generellen Fachkompetenzen wie Standardisierung und Fehlerbehebung finden sich unter den Kompetenzen mit den größten Wachstumsraten der Nachfrage auch Kompetenzen zu den Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit.

Zentral für den Beruf IT-Systemadministrator:in sind IT-Kompetenzen, da diese den Kern des Aufgabenbereichs bilden. Wenig überraschend sind Kenntnisse in Informatik (48 Prozent) die am häufigsten nachgefragte Kompetenz in den entsprechenden Online-Stellenanzeigen (Abbildung 20, Teil a). Dahinter folgen Kenntnisse in

- MS Office (23 Prozent),
- Microsoft Windows (23 Prozent),
- der Virtualisierungssoftware VMWare (18 Prozent) sowie
- Systemintegration (18 Prozent).

Auch spezifischere Betriebssysteme (Windows Server) und Verzeichnisdienste (Active Directory) werden vergleichsweise häufig gesucht. Diesen Beruf von anderen Berufen abgrenzende Kompetenzen sind Active Directory, das als Verzeichnisdienst ein zentrales Tool für die Netzwerkkontrolle für IT-Systemadministrator:innen darstellt, VMware und Windows Server.

Abbildung 20: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in



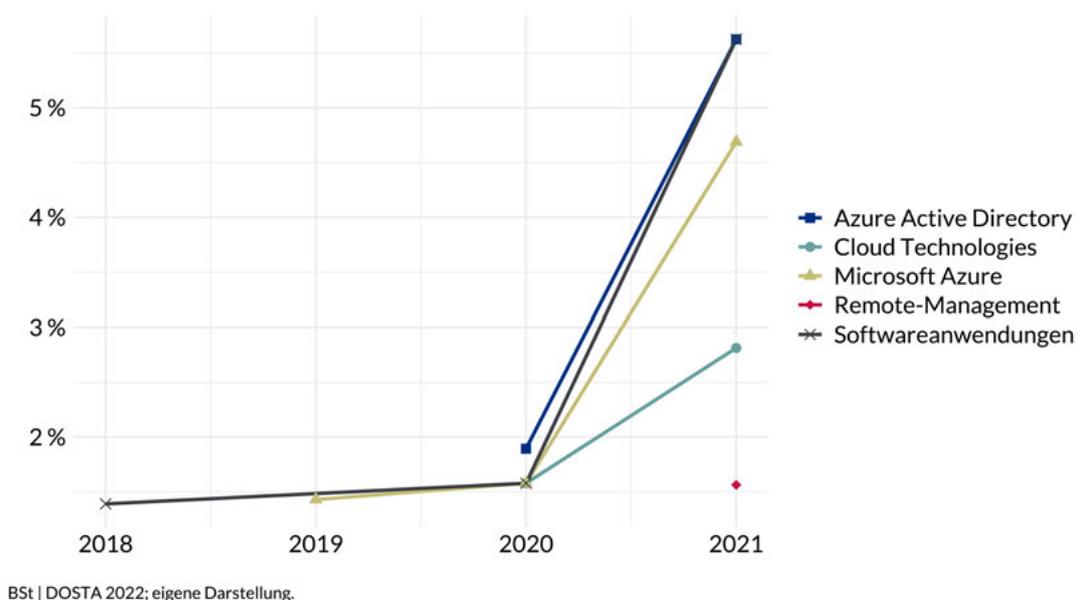
* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen naturwissenschaftlichen und technischen Berufen.

Werden die im Lauf der letzten Jahre stark vermehrt nachgefragten Kompetenzen betrachtet (siehe Abbildung 21), so fallen vor allem solche Kompetenzen auf, die sich auf Cloud-Umgebungen beziehen. Die Kompetenz Cloud Technologies generell und die auf die Cloud-Infrastruktur von Microsoft bezogenen Kompetenzen Azure und Azure Active Directory konnten in den letzten Jahren sehr starke Wachstumsraten verzeichnen. Wurden die Cloud-Kompetenzen 2019 noch in lediglich weniger als 2 Prozent der Online-Stellenanzeigen (und teilweise noch gar nicht) nachgefragt, so wurden sie 2021 in mehr als 5 Prozent aller entsprechenden Stellenanzeigen gefordert. Zusätzlich verdeutlicht die gesteigerte Nachfrage nach der Kompetenz Remote-Management auch den Einfluss der Corona-

Pandemie auf die Anforderungsprofile im Arbeitsmarkt: Als IT-Systemadministrator:in muss man auch bei vermehrter Homeoffice-Nutzung in der Lage sein, IT-Infrastrukturen zu verwalten und zu unterhalten.

Abbildung 21: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



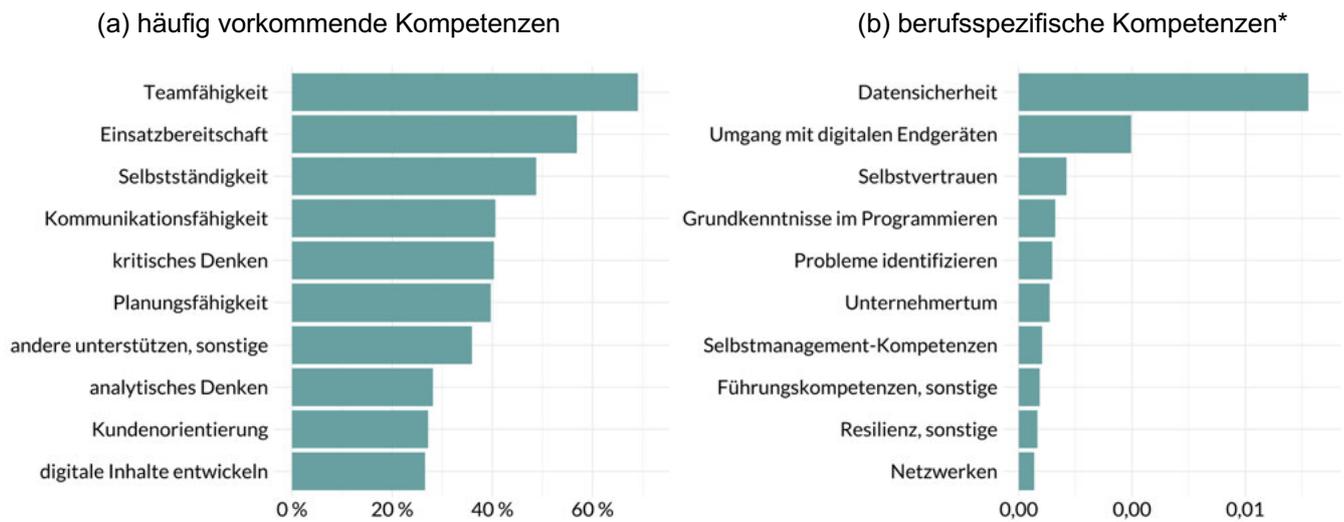
Zuletzt werden die nachgefragten transversalen Kompetenzen näher beleuchtet. Vor dem Hintergrund dessen, dass die Anwenderberatung und die Benutzerunterstützung zentrale Bestandteile des Tätigkeitsprofils von IT-Systemadministratorinnen/-administratoren sind, erscheint es plausibel, dass vor allem soziale und kommunikative Kompetenzen wichtig sind. Die insgesamt am häufigsten nachgefragten transversalen Kompetenzen sind (siehe Abbildung 22, Teil a)

- Teamfähigkeit (69 Prozent),
- Einsatzbereitschaft (57 Prozent),
- Selbstständigkeit (49 Prozent),
- Kommunikationsfähigkeit (41 Prozent) und
- kritisches Denken (40 Prozent).

Bei IT-Systemadministratorinnen/-administratoren steht eine kritische, selbstständige Bearbeitung von Analysen sowie Lösungen im Zentrum des Arbeitsalltags (Molzberger 2008). Die hier ebenfalls gewünschte Kommunikationsfähigkeit lässt sich dadurch erklären, dass IT-Systemadministratorinnen/-administratoren mit verschiedenen Zielgruppen lösungsorientiert kommunizieren müssen. Besonders charakteristisch sind zudem die Kompetenzen Datensicherheit, Umgang mit digitalen Endgeräten und Probleme identifizieren (Abbildung 22, Teil b).

Die finanziellen Schäden durch Cyberkriminalität gegenüber Unternehmen nehmen seit Jahren zu. Der durch die COVID-19-Pandemie ausgelöste Zuwachs von Homeoffice-Arbeitsplätzen hat diese Entwicklung noch verschärft (Engels 2021). Die besondere Bedeutung der Kompetenz Datensicherheit für den Beruf IT-Systemadministrator:in zeichnet diese Berufsgruppe daher als bedeutsame Gruppe von Fachleuten für Unternehmen aus, um in einer zunehmend vernetzten Welt sichere Geschäfte zu tätigen.

Abbildung 22: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in



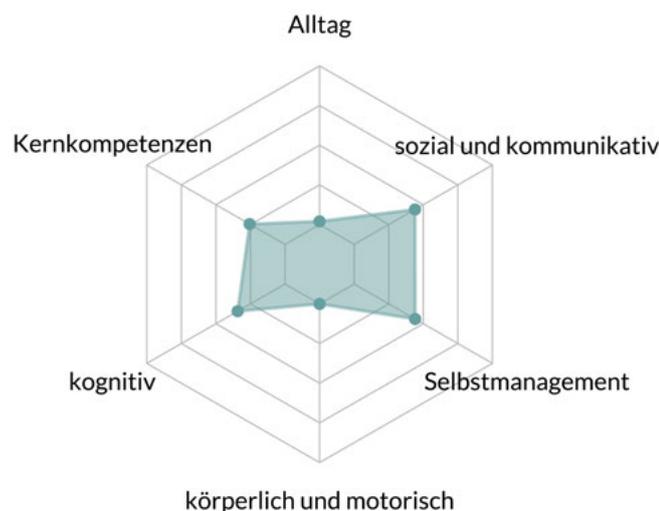
BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen naturwissenschaftlichen und technischen Berufen.

Abbildung 23 verdeutlicht zudem, dass die oben angesprochenen sozialen und kommunikativen transversalen Kompetenzen tatsächlich am wichtigsten für IT-Systemadministrator:innen sind, gefolgt von Kompetenzen des Selbstmanagements und kognitiven Kompetenzen. So sind soziale und kommunikative Fähigkeiten (neben der Teamfähigkeit) notwendig, um mit verschiedenen Stakeholdern innerhalb und außerhalb des Unternehmens zu sprechen, bestehende Probleme gemeinsam zu identifizieren und Lösungen zu finden. Stakeholder können zum Beispiel Nutzer:innen digitaler Endgeräte, interne Entwickler:innen neuer digitaler Tools, aber auch externe Dienstleister:innen sowie Kund:innen sein. Selbstmanagement kann sich auch auf den sich schnell wandelnden IT-Sektor beziehen; hier müssen sich IT-Systemadministrator:innen stetig weiterbilden.

Abbildung 23: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in

Transversale Kompetenzen nach Gruppe



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Gegenüber den früheren Jahren des Untersuchungszeitraums (2014 bis 2017) können die folgenden transversalen Kompetenzen die größten positiven Veränderungen in der Kompetenznachfrage verzeichnen (siehe Abbildung 24):

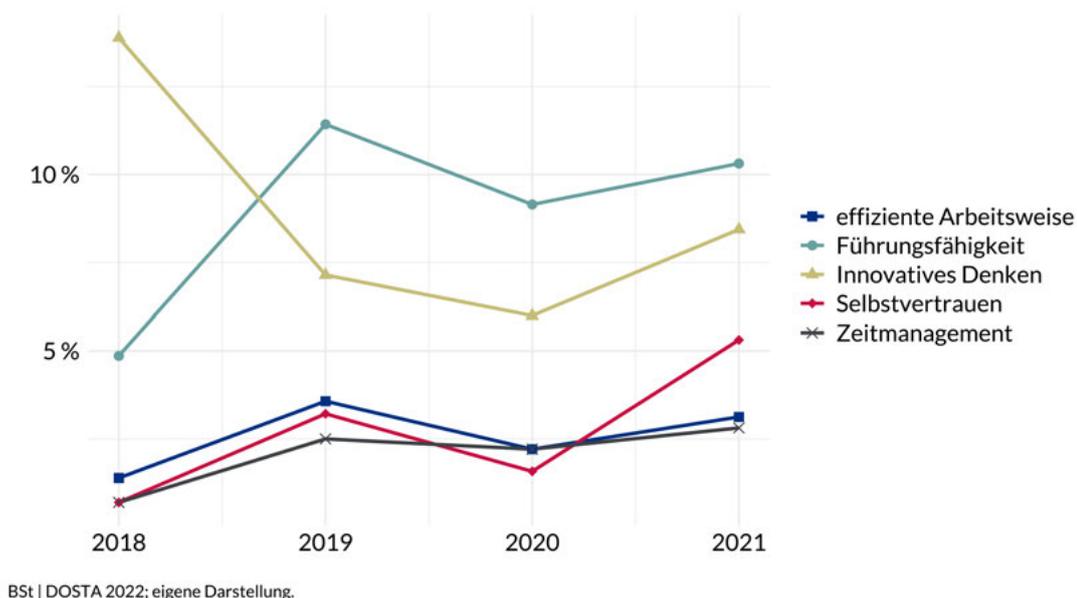
- effiziente Arbeitsweise,

- Führungsfähigkeit,
- innovatives Denken,
- Selbstvertrauen und
- Zeitmanagement.

Die gestiegene Nachfrage nach einem höheren Selbstvertrauen könnte mit einem stärkeren Fokus auf Endnutzer-support durch stärker verbreitetes Arbeiten im Homeoffice zurückgehen.

Abbildung 24: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



3.3 Kaufmännische Berufe

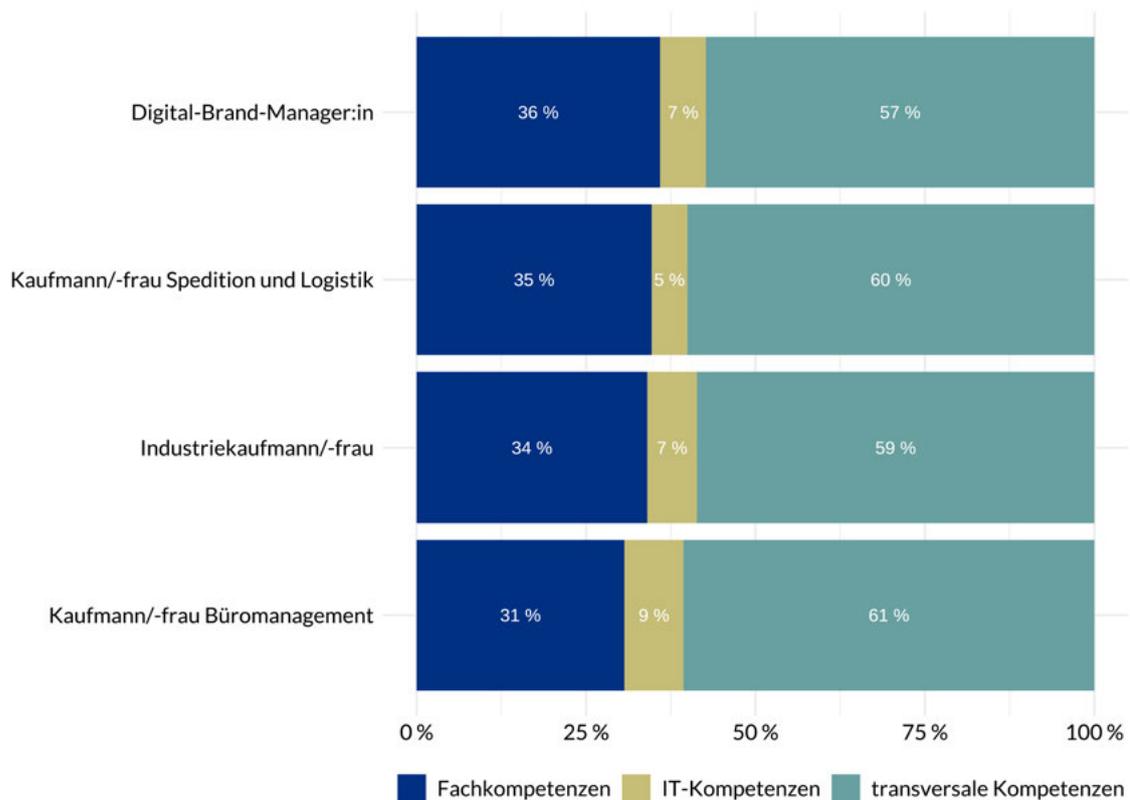
Zuletzt wird die Gruppe der kaufmännischen Berufe innerhalb der Nahrungs- und Genussmittelindustrie betrachtet. Hierunter fallen die Berufe

- Digital-Brand-Manager:in,
- Kaufmann/-frau Spedition und Logistikdienstleistung,
- Industriekaufmann/-frau und
- Kaufmann/-frau für Büromanagement.

Insgesamt belaufen sich die nachgefragten IT-Kompetenzen auf durchschnittlich 5 bis 9 Prozent pro Online-Stellenanzeige. Auffällig ist auch der sehr hohe Anteil der nachgefragten transversalen Kompetenzen. Abgesehen von dem Beruf Digital-Brand-Manager:in beläuft sich dieser Anteil bei allen betrachteten Berufen auf rund 60 Prozent.

Abbildung 25: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen in kaufmännischen Berufen

Durchschnittlich nachgefragte Kompetenzen pro Stellenanzeige je Beruf und Kompetenzgruppe²⁶



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Ebenso wie bei den vorher diskutierten Berufsgruppen werden im Folgenden die spezifisch nachgefragten Kompetenzen anhand eines Beispiels näher erläutert. Dafür wurde der Industriekaufmann / die Industriekauffrau ausgewählt.

Wie Abbildung 26 zeigt, sind die Kompetenzen

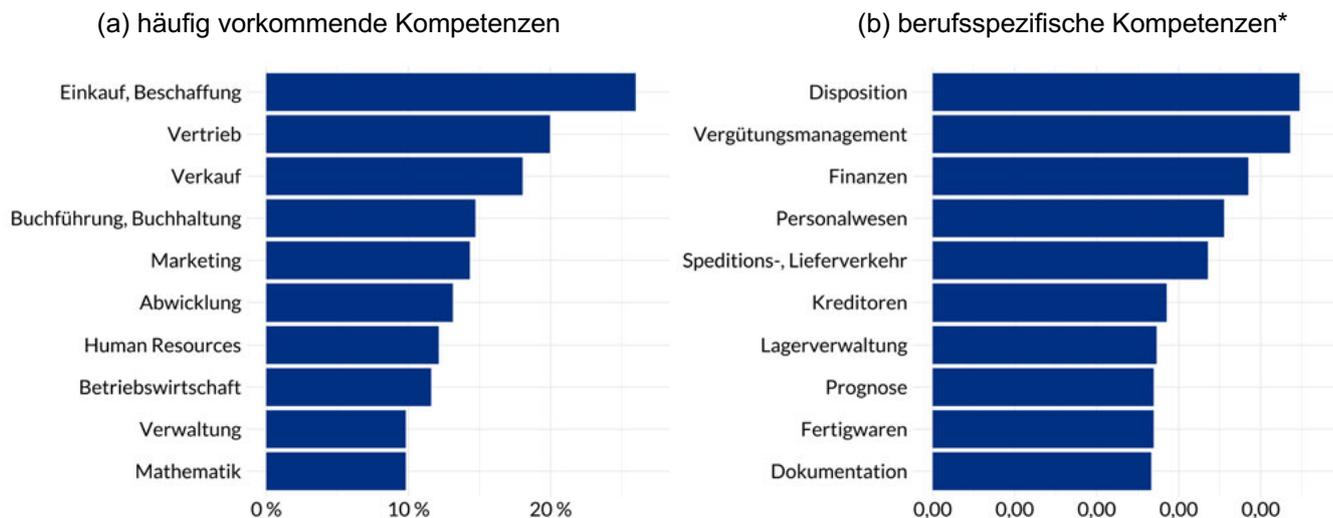
- Einkauf, Beschaffung (26 Prozent);
- Vertrieb (20 Prozent);
- Verkauf (18 Prozent);
- Buchführung, Buchhaltung (15 Prozent) und
- Marketing (14 Prozent)

die am häufigsten nachgefragten Kompetenzen.

Die Gesamtanzahl der verfügbaren Stellenanzeigen im Datensatz ist im Vergleich mit den anderen, bereits diskutierten Berufen etwas geringer, weshalb die Daten zum Industriekaufmann / zur Industriekauffrau etwas weniger belastbar sind. Gegenüber den anderen drei in dieser Studie untersuchten kaufmännischen Berufen zeichnet sich das Nachfrageprofil darüber hinaus durch berufsspezifische Kompetenzen im Personalwesen und in mathematiknahen Kompetenzen wie Disposition, Mathematik, Vergütungsmanagement sowie Finanzen aus.

²⁶ Da die Prozentwerte für die einzelnen Kompetenzgruppen gerundet sind, kann ihre Summe je Berufsbezeichnung 100 Prozent übersteigen.

Abbildung 26: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau



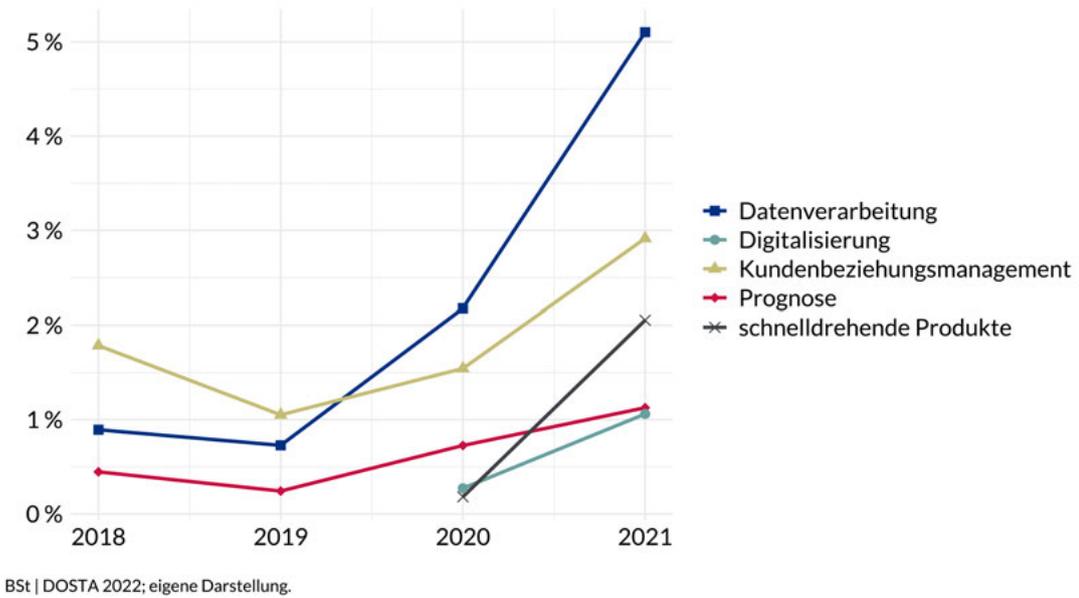
BSt | DOSTA 2022: eigene Darstellung.

* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen kaufmännischen Berufen.

Abbildung 27 zeigt die Fachkompetenzen mit dem größten Anstieg in der Nachfrage am aktuellen Rand gegenüber den Vergleichsjahren 2014 bis 2017. Die Betrachtung macht deutlich, dass vor allem auf Daten bezogene, digitale Kompetenzen (Datenverarbeitung, Prognose, und Digitalisierung) an Bedeutung gewinnen. Auch an dieser Stelle kann die steigende Nachfrage nach der Kompetenz Kundenbeziehungsmanagement wohl der Corona-Pandemie zugeschrieben werden, denn in der Zeit von 2019 bis 2021 hat dieser Bereich deutlich an Gewicht gewonnen. Dies ist insofern plausibel, als im besagten Zeitraum die unterschiedlichsten Unternehmen besonderen Herausforderungen gegenüberstanden, wenn es galt, ihre Bestandskunden zu halten – etwa dann, wenn es zu Betriebsschließungen kam oder die Produktion behindert war. Dadurch wird erklärbar, dass genau diese Kompetenz vermehrt nachgefragt wurde.

Abbildung 27: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau im Zeitablauf

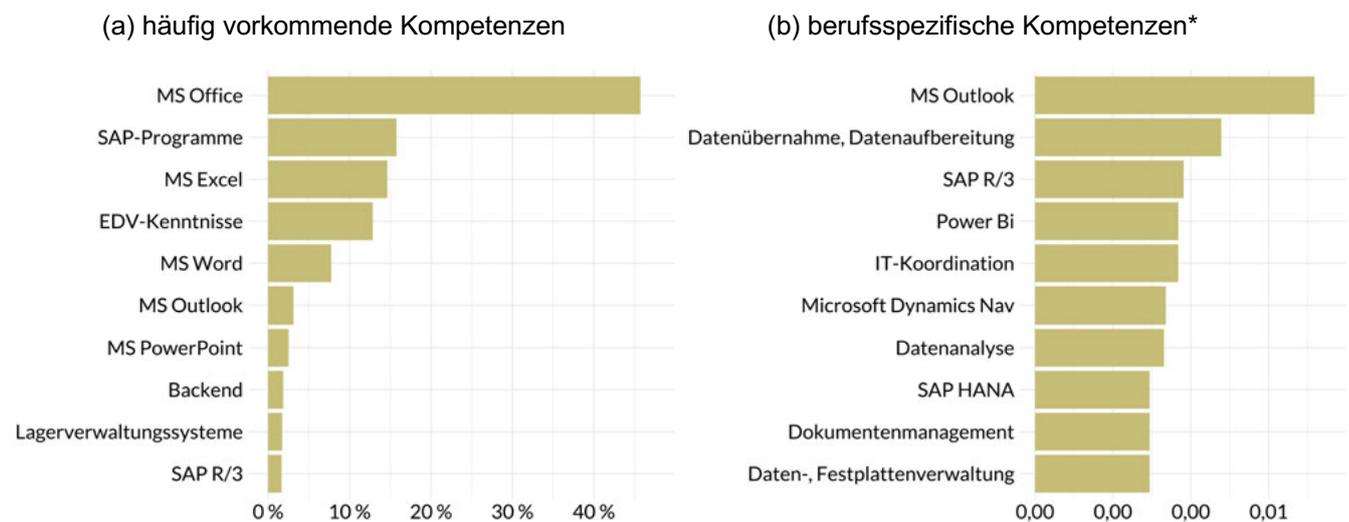
Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



Als IT-Kompetenz wird Microsoft Office in nahezu jeder zweiten Stellenausschreibung für Industriekaufmann/-frau gesucht (46 Prozent, siehe Abbildung 28). Aber auch Kenntnisse in SAP-Programmen (16 Prozent), Microsoft Excel (15 Prozent) und generelle EDV-Kenntnisse sind vorteilhaft. Durch geforderte Kompetenzen in verschiedenen SAP-Umgebungen (SAP HANA, SAP R/3) hebt sich der Beruf zudem von anderen kaufmännischen Berufen ab.

Dieser quantitative Befund für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie stützt die Ergebnisse einer qualitativen Untersuchung des Bundesinstituts für Berufsbildung über alle Branchen bezüglich einer bedeutsamen Verbreitung von Unternehmenssteuerungssystemen (ERP-Systemen), Office-Programmen sowie spezifischen Programmen des eigenen Einsatzgebiets in Tätigkeitsbereichen des Industriekaufmanns bzw. der Industriekauffrau (Jordanski et al. 2019: 81).

Abbildung 28: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau

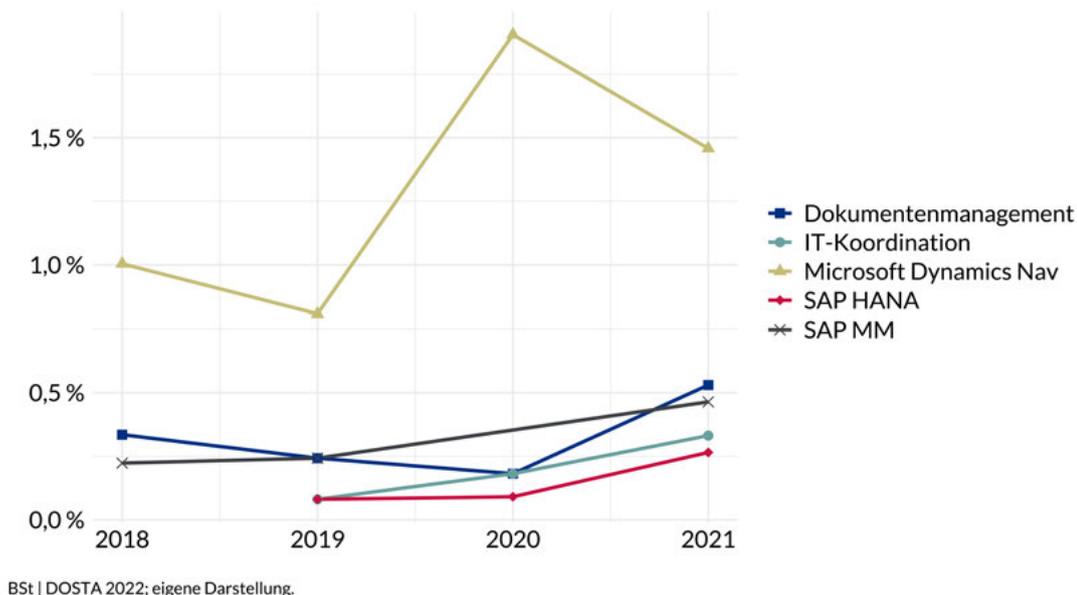


* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich zu allen anderen kaufmännischen Berufen.

Die Entwicklung der Nachfrage nach IT-Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau ist wesentlich weniger dynamisch als jene der Nachfrage nach Fachkompetenzen. Dennoch wächst die Bedeutung der Plattformen und Softwarelösungen SAP HANA, SAP MM und Microsoft Dynamics Nav an. Auch die generellen IT-Kompetenzen IT-Koordination und Dokumentenmanagement werden mit der Zeit wichtiger.

Abbildung 29: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017

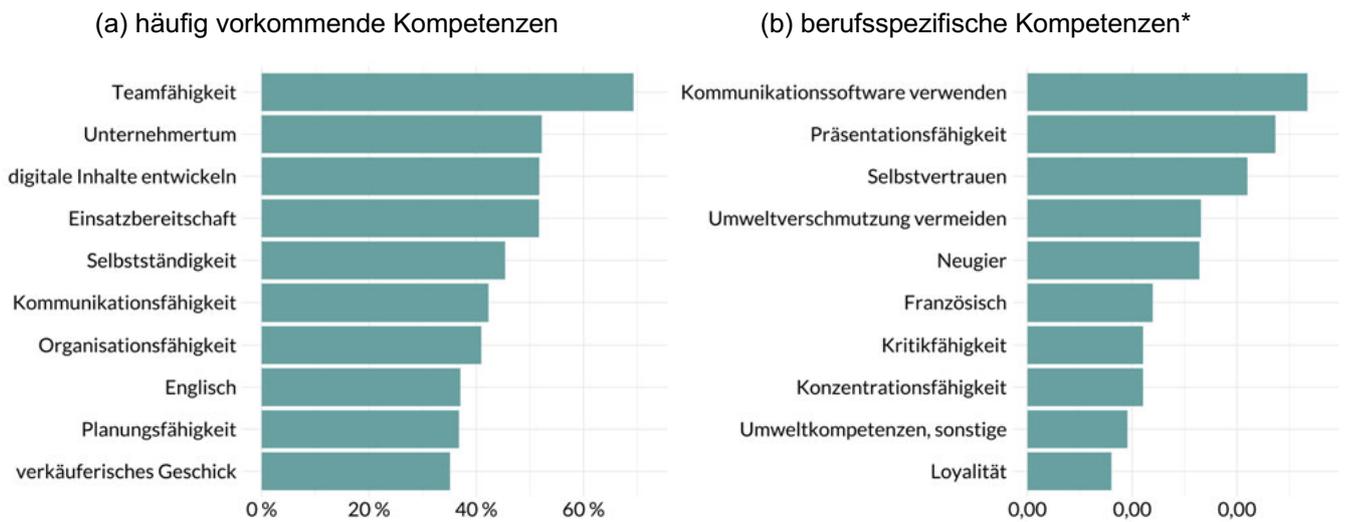


Die transversale Kompetenz Teamfähigkeit ist auch für den Industriekaufmann / die Industriekauffrau am wichtigsten (in 69 Prozent aller Online-Stellenanzeigen genannt; siehe Abbildung 30, Teil a). Dies ist wenig verwunderlich, da Industriekaufleute in verschiedenen sich wechselnden Teams zunehmend bereichsübergreifend arbeiten und Projektarbeit sowie Projektkoordination in ihrem Beruf an Bedeutung gewinnen (Sczogiel et al. 2020).

Danach folgen Unternehmertum (52 Prozent) und „digitale Inhalte entwickeln“ (52 Prozent). Besonders auffällig ist die Nennung von Sprachkenntnissen (Englisch in 37 Prozent aller Stellenanzeigen). Auch in Abbildung 30, Teil b, in der die Kompetenzen dargestellt werden, die vermehrt in Online-Stellenanzeigen für Industriekaufleute, aber weniger in anderen kaufmännischen Berufen nachgefragt werden, wird die Fremdsprache Französisch genannt.

Denkbare Anwendungsgebiete für sprachliche Kompetenzen sind zum Beispiel die Kommunikation mit ausgelagerten Produktionsabteilungen in anderen Ländern oder aber auch die Abwicklung von Verträgen mit Zulieferern von Rohstoffen im Ausland (Jordanski et al. 2019). Darüber hinaus spielen Agrarexporte für die deutsche Landwirtschaft eine große Rolle (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2018). Da bei den häufigsten Kompetenzen in diesem Berufsfeld die Kompetenzen Vertrieb und Verkauf genannt werden, erscheint auch in diesem Handlungsfeld eine Verbindung denkbar.

Abbildung 30: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau



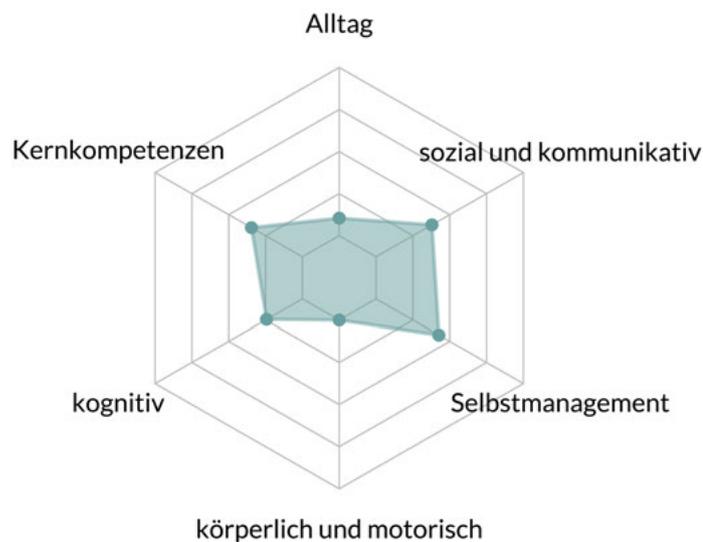
BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

* Berufsspezifische Kompetenzen berechnet durch die Tf-idf-Maße der Kompetenzen des Berufs im Vergleich mit allen anderen kaufmännischen Berufen.

Die Betonung der Sprachkenntnisse im Vergleich mit den vorher diskutierten Berufstypen zeigt sich auch in Abbildung 31 in Form eines deutlichen Ausschlags in Richtung der Kernkompetenzen, die die Sprachkenntnisse enthalten. Zusätzlich wird im Beruf Industriekaufmann/-frau besonderer Wert auf soziale und kommunikative Kompetenzen gelegt. So ist Kommunikationsfähigkeit eine generell sehr häufig nachgefragte Kompetenz (43 Prozent), und die Kompetenzen Präsentationsfähigkeit und „Kommunikationssoftware verwenden“ zeichnen den Beruf besonders aus. Wie in den zuvor diskutierten Berufen anderer Berufsgruppen ist auch das Selbstmanagement zentral für den Beruf Industriekaufmann/-frau. Hierunter fallen die häufig gesuchten transversalen Kompetenzen Einsatzbereitschaft (50 Prozent) und Selbstständigkeit (43 Prozent). Bei den berufsspezifischen Kompetenzen ist jedoch, wie zuvor angedeutet, zu berücksichtigen, dass die dargestellten Tf-idf-Maße sehr niedrig sind. Demnach sind die dargestellten Kompetenzen in Abbildung 30, Teil b zwar die spezifischsten für den Beruf, werden aber auch in anderen Berufen in ähnlichem Ausmaß nachgefragt.

Abbildung 31: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau

Transversale Kompetenzen nach Gruppe



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Zuletzt stellt Abbildung 32 die Entwicklung der Nachfrage nach transversalen Kompetenzen über die Zeit dar. Die Kompetenzen

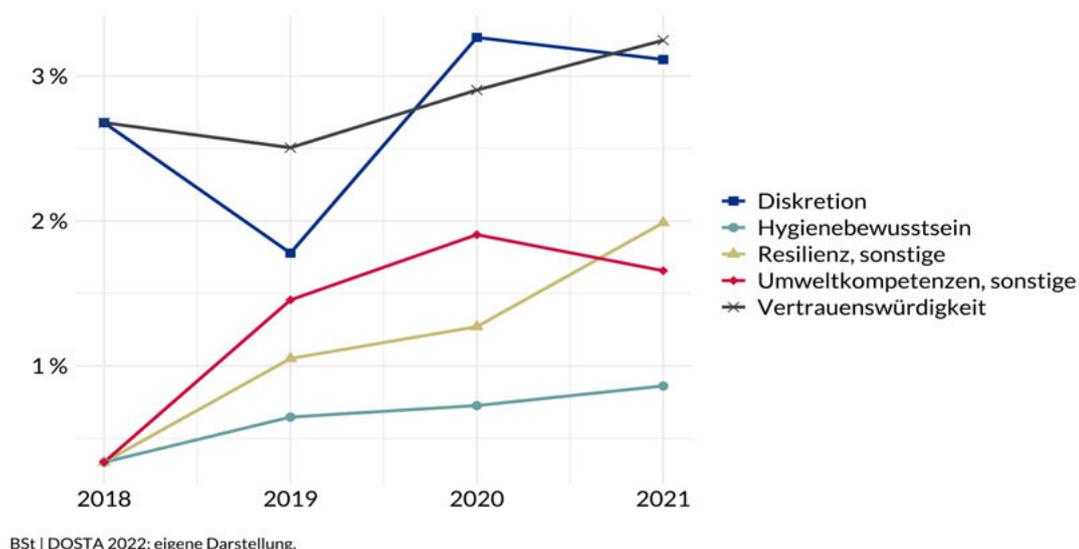
- Diskretion,
- Hygienebewusstsein,
- Resilienz,
- Umweltkompetenz und
- Vertrauenswürdigkeit

gewinnen für den Beruf immer mehr an Bedeutung.

Bei den aktuellen Stellenausschreibungen haben bei den über die Zeit relevanter gewordenen transversalen Kompetenzen Diskretion und Vertrauenswürdigkeit eine wesentlich höhere Bedeutung als die drei anderen genannten Kompetenzen.

Abbildung 32: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau im Zeitablauf

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der nachgefragte Kompetenzen in den Stellenanzeigen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



3.4 Gesamtbetrachtung

Werden alle in der Analyse enthaltenen Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie insgesamt betrachtet, so zeigen sich deutliche Muster, die sich in den eingangs genannten disruptiven Trends in der deutschen Wirtschaft widerspiegeln. Hierzu wurden die in Online-Stellenausschreibungen nachgefragten Kompetenzen in allen 23 analysierten Berufen untersucht.²⁷ Bezogen auf die Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten über die Zeit, finden sich sowohl die Fachkompetenzen Nachhaltigkeit (in 26 Prozent der Berufe) und Umweltschutz (13 Prozent) als auch die transversale Umweltkompetenz (35 Prozent) unter den fünf Kompetenzen mit den größten Wachstumsraten in den jeweiligen Kompetenzgruppen. Diese aus Stellenausschreibungen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie insgesamt ersichtliche erhöhte Nachfrage ist ein Hinweis darauf, dass sich die Branche

²⁷ Die detaillierten Berufsprofile sind im Anhang aufgeführt.

zeitgemäß mit der Dekarbonisierung und der damit verbundenen notwendigen Transformation der Wirtschaft (siehe Demary et al. 2021; Petersen und Rausch 2021) auseinandersetzt und dass sie versucht, umzusteuern.

Und auch die fortschreitenden Digitalisierungsprozesse haben einen spürbaren Einfluss auf die Kompetenzanforderungen in Online-Stellenanzeigen. So befinden sich vor allem Microsoft-Office-Programme in 40 Prozent aller untersuchten Berufe unter den fünf Kompetenzen mit den größten Wachstumsraten der Nachfrage. Spezifischer betrachtet werden Microsoft Excel (22 Prozent) und Microsoft PowerPoint (22 Prozent) immer wichtiger. Daneben machen die Nutzung von SAP-Programmen (in 40 Prozent der Berufe unter den Kompetenzen mit den größten relativen Wachstumsraten) und die Nachfrage nach generellen Kompetenzen im Bereich Datenübernahme und Datenaufbereitung (22 Prozent) deutlich, dass digitale Kompetenzen über die Branche hinweg immer gefragter werden.

4 Analyse der Nachfrage nach Berufsbezeichnungen

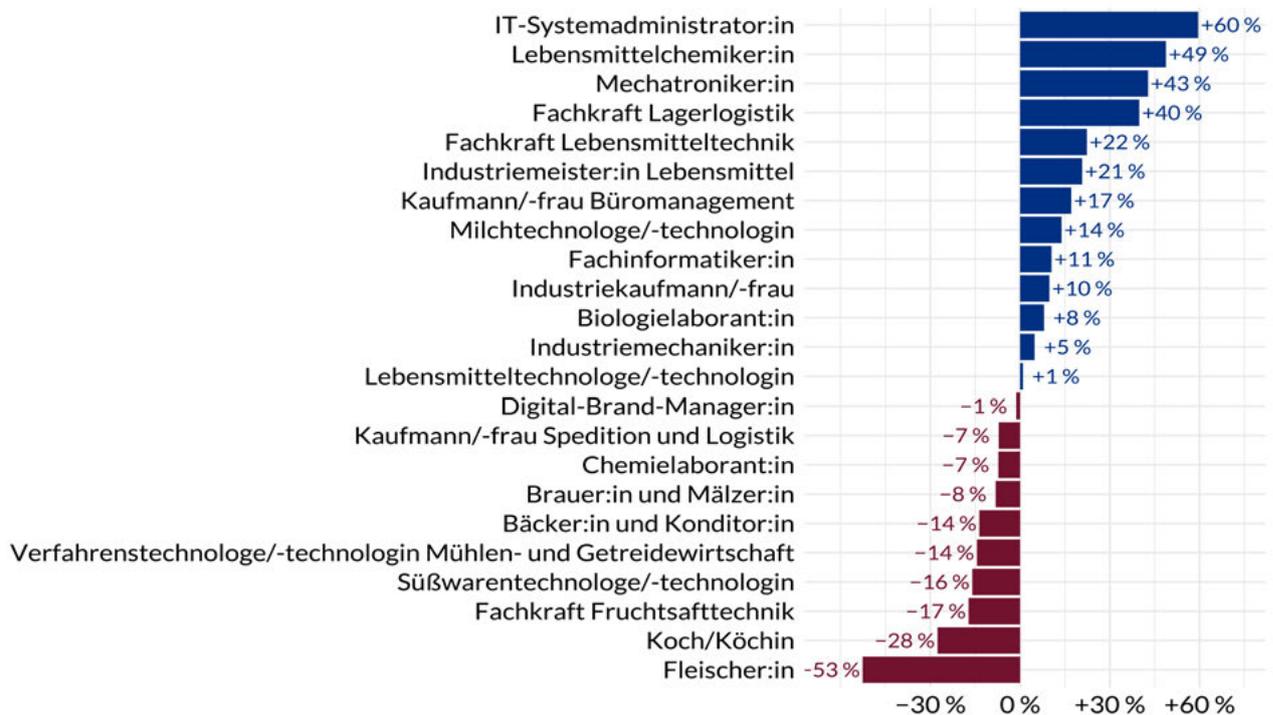
Zusätzlich zu der oben beleuchteten Nachfrage nach Kompetenzen in bestimmten Berufen wird im Folgenden die übergeordnete Nachfrage nach bestimmten Berufsbezeichnungen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie analysiert. Dabei wird herausgearbeitet, welche Berufe oder Berufsgruppen über den Untersuchungszeitraum hinweg vermehrt (bzw. weniger) gesucht wurden. So stellt sich etwa die Frage, ob wichtiger werdende Kompetenzen schon durch Weiterbildungsmaßnahmen in bereits etablierten Berufen in der Industrie abgedeckt werden oder ob gänzlich neue Berufe an Bedeutung gewinnen, die bisher im Nahrungs- und Genussmittelsegment wenig relevant waren.

Zunächst wird die Auswahl der bisher analysierten Berufsbezeichnungen betrachtet. Die vorhandene Datengrundlage von Online-Stellenanzeigen in der DOSTA-Datenbank besteht vor allem in den Anfangsjahren (2014 bis 2017) in wesentlich weniger Stellenanzeigen als in den Folgejahren. Überdies ist die Zahl der Stellenanzeigen innerhalb der Berufe über die Zeit volatil als plausibel angenommen werden kann. Aus diesen Gründen wurde der Zeitraum von 2014 bis 2017 zusammengefasst und die Nachfrage pro Berufsbezeichnung gemittelt.

Abbildung 33 zeigt die Wachstumsraten der Berufsbezeichnungen im Jahr 2021 im Vergleich mit der besagten Anfangsperiode.

Abbildung 33: Nachfrage nach ausgewählten Berufsbezeichnungen

Wachstumsraten der Nachfrage im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage 2014 bis 2017



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Insgesamt zeigt sich, dass die Nachfrage nach den meisten Berufsbezeichnungen über die Zeit relativ stabil ist. Da der Bestand an Online-Stellenanzeigen in der DOSTA-Datenbank immer leicht variieren kann, weil im Lauf der Zeit neue Datenquellen hinzukommen und alte wegfallen können, sollte man nicht versucht sein, in jede kleine Veränderung etwas hineinzuzinterpretieren. Hier werden deshalb nur Veränderungen betrachtet, die über ein gewisses „Grundrauschen“ (+/- 20 Prozent) hinausgehen.²⁸

Diese Herangehensweise nutzend, fallen die folgenden Wachstumsraten auf: Im Vergleich mit der Anfangsperiode hat die Nachfrage nach

- IT-Systemadministratorinnen/-adeministratoren (60 Prozent),
- Lebensmittelchemikerinnen/-chemikern (49 Prozent),
- Mechatronikerinnen/Mechatronikern (43 Prozent) und
- Fachkräften Lagerlogistik (40 Prozent)

deutlich zugenommen.

Demgegenüber ist die Nachfrage nach Köchinnen/Köchen um 28 Prozent zurückgegangen, und die Berufsbezeichnung Fleischer:in wurde um 53 Prozent weniger nachgefragt.

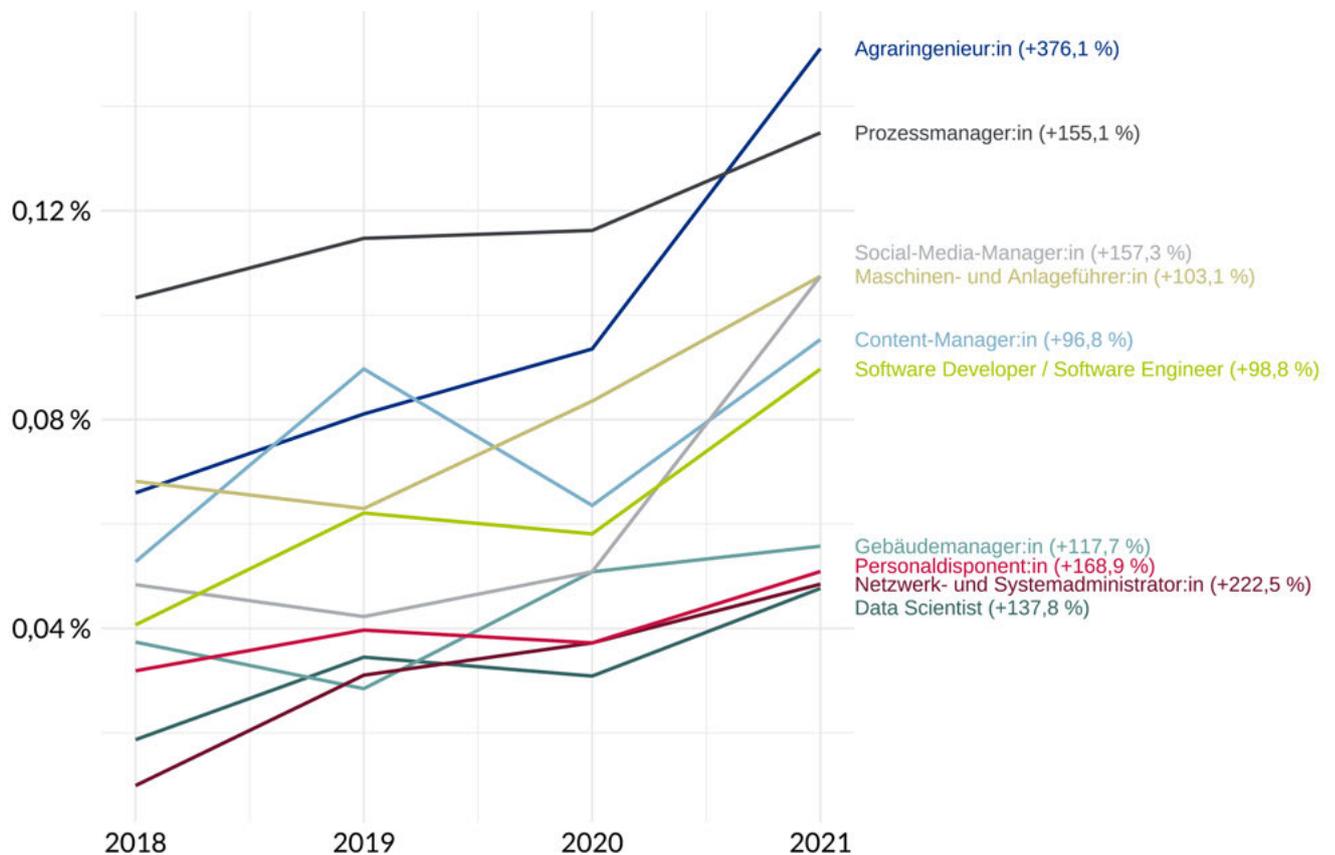
Des Weiteren interessant ist die Untersuchung der Bedeutung von Berufen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die bisher nicht im Zentrum dieser Analyse standen. Um auch solche Berufe nach KldB (KldB 2010) zu klassifizieren, wurden externe Daten der Bertelsmann Stiftung verwendet. Hierbei handelt es sich um KldB-ID für alle Stellenausschreibungen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die analog zu dem in Kapitel 3 beschriebenen Verfahren mittels Machine Learning klassifiziert wurden. Da es sich bei dem verwendeten Modell um ein

²⁸ Zudem besteht bei der Erhebung von Online-Stellenanzeigen immer die Gefahr, dass Webcrawler zumindest zeitweilig ausfallen könnten.

globales Klassifikationsmodell handelt, mit dem *alle* Stellenausschreibungen klassifiziert werden sollen (also auch Stellenausschreibungen aus anderen Branchen), ist die Komplexität der Klassifikation um ein Vielfaches höher und deshalb zwangsläufig auch fehleranfälliger. Zusätzlich sind die Trainingsdaten weniger spezifisch, da insgesamt weniger Stellenausschreibungen für die spezifischen Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie enthalten sein können. Gegen den in Kapitel 3 beschriebenen händisch annotierten Datensatz mit KldB-Klassifikationen erreicht das Modell trotzdem eine hohe Genauigkeit von 77,7 Prozent und wird deshalb in der nachfolgenden Analyse verwendet.

Abbildung 34: Nachfrage nach allen Berufsbezeichnungen

Zeitliche Entwicklung der Häufigkeit, mit der die Berufsbezeichnungen im genannten Jahr gesucht wurden. Dargestellt sind die Berufsbezeichnungen mit den größten relativen Wachstumsraten im Jahr 2021 gegenüber der mittleren Nachfrage der Jahre 2014 bis 2017.



BSt | DOSTA 2022; eigene Darstellung.

Abbildung 34 zeigt die zehn Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, die 2021 gegenüber der Vergleichsperiode (2014 bis 2017) die höchsten Wachstumsraten aufwiesen. Da die Wachstumsraten sehr hoch sein können, wenn im Basisjahr nur wenige Stellenanzeigen vorliegen, werden nur solche Berufe dargestellt, die 2021 mindestens 50-mal gesucht wurden.

Bei dieser Grafik fällt zum einen auf, dass etwa die Hälfte der Berufe mit den stärksten Wachstumsraten in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie solche Berufe sind, die in den Bereich der Digitalisierung fallen – zum Beispiel Social-Media-Manager:in, Content-Manager:in oder Software Developer. Zudem sind diese Berufe nicht nahrungsspezifisch. Lediglich der Beruf Agraringenieur:in kann als nahrungsspezifisch angesehen werden. Auch der Beruf Prozessmanager:in kann nahrungsspezifisch sein. Dies könnte auf eine weitere Herausforderung hindeuten: Die Unternehmen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie stehen im Wettbewerb um Fachkräfte nicht nur innerhalb der eigenen Branche, sondern auch mit Unternehmen aus anderen Branchen.

5 Relevanz der Ergebnisse und Ausblick auf weitere Herausforderungen der Branche

Ziel dieser Studie war es, mithilfe von Online-Stellenanzeigen die für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie relevanten Berufe und Kompetenzen zu analysieren, um so eine Einordnung zu leisten und Hilfestellungen für anstehende strukturelle Veränderungsprozesse wie Digitalisierung sowie Dekarbonisierung zu geben (Demary et al. 2021). Dazu wurden zunächst die relevanten Berufe identifiziert und im Anschluss entsprechende Kompetenzbedarfe der Unternehmen festgestellt, die im Weiteren in Bezug auf ihre zeitliche Entwicklung beleuchtet wurden.

Dabei wurden nicht nur die genannten 23 Einzelberufe analysiert. Stattdessen erfolgte auch eine Untersuchung über die drei genannten Berufsgruppen – ernährungstypische Berufe, naturwissenschaftliche und technische Berufe sowie kaufmännische Berufe – hinweg. Die Kompetenzen wurden nach Kompetenzgruppen – Fachkompetenzen, IT-Kompetenzen und transversale Kompetenzen – sowie nach Einzelkompetenzen – häufigste Kompetenzen sowie spezifische Kompetenzen – analysiert. Hierbei konnte aufgezeigt werden, dass in den Online-Stellenanzeigen vor allem „grüne“ Kompetenzen mit Bezug zur Nachhaltigkeit und zum Umweltschutz an Relevanz gewonnen haben. Ebenso nehmen digitale Kompetenzen in den Online-Stellenanzeigen einen hohen Stellenwert ein. Ein weiterer Aspekt, der sich in den Online-Stellenanzeigen vermehrt wiederfindet, ist der Aspekt der Gesundheit bzw. der gesundheitserhaltenden Kompetenzen der Mitarbeiter:innen.

Zur Erleichterung der Interpretation dieser Ergebnisse sowie um einen Ausblick auf zukünftige Herausforderungen und Bedarfe der Branche eröffnen zu können, wurde mit Fachleuten aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zusätzlich ein dreistündiger Fokusgruppen-Workshop durchgeführt. Insgesamt nahmen an diesem Austausch sechs Fachleute teil. Obwohl die Produktbereiche ebenso wie die Unternehmensgrößen, die sie repräsentierten, unterschiedlich waren, sahen sich die Teilnehmenden mit vergleichbaren Herausforderungen konfrontiert.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Fokusgruppe betrachtet. Bevor die Herausforderungen der Branche näher erläutert werden, folgt zunächst die Erörterung der Ergebnisse bezüglich ihrer praktischen Relevanz für die Zielgruppe.

5.1 Plausible Ergebnisse und wichtige Orientierungen für HR-Strategien

Insgesamt hat die Analyse der in den Online-Stellenanzeigen nachgefragten Kompetenzen nach Einschätzung der Fachleute der Fokusgruppe plausible Ergebnisse erbracht. Die ermittelten Kompetenzen sind auch nach den Ausbildungsrahmenplänen in den jeweiligen Berufen relevant.

Die fünf Kompetenzen mit dem größten Anstieg der Nachfrage über alle Berufe hinweg spiegeln aktuelle gesellschaftliche Themen wider, die zum Teil auch innerhalb der Fokusgruppe als relevante Kompetenzen genannt wurden, zum Beispiel die (Fach-)Kompetenzen Nachhaltigkeit bzw. Umweltschutz und das Thema „Gesundheit der Mitarbeiter:innen erhalten / Arbeitssicherheit“. Die Kompetenz „proaktives Handeln“ wurde ebenfalls von der Fokusgruppe als relevante Kompetenz genannt.

Eine Kompetenz, die zusätzlich von der Fokusgruppe aufgegriffen wurde, ist die Flexibilität bzw. der Veränderungswille. Diese wurde auch schon im ersten Workshop als eine zentrale Kompetenz für Mitarbeiter:innen in einer sich wandelnden Arbeitswelt gesehen. Innerhalb der Analysen der Online-Stellenanzeigen zeigt sich, dass die Nachfrage nach der Kompetenz über den Untersuchungszeitraum hinweg nicht wächst, aber konstant in gut einem Viertel aller Stellenanzeigen geäußert wird.

Auch die Fachkompetenz Qualitätsmanagement wurde in der Fokusgruppe als wichtige Kompetenz eingestuft. Hierzu konnte die Analyse der Online-Stellenanzeigen aufzeigen, dass die Fachkompetenz „Qualitätsprüfung, Qualitätssicherung“ in rund 5 Prozent der Stellenausschreibungen konstant über die Zeit nachgefragt wurde. Die

transversale Kompetenz Qualitätsbewusstsein konnte 2021 in 26 Prozent der Stellenausschreibungen identifiziert werden, mit einem Wachstum von 57 Prozent gegenüber der Vergleichsperiode 2014 bis 2017. Somit zeigt sich, dass das Bewusstsein für Qualität bei den Bewerber:innen für Arbeitgeber in dieser Branche zunehmend wichtiger wird.

Die Ergebnisse im zeitlichen Verlauf liefern einen zusätzlichen Blickwinkel, der neue Trends für die Zielgruppe der Personalverantwortlichen sichtbar machen kann. Dies zeigt sich unter anderem in den Ergebnissen zu den Fachkompetenzen und den transversalen Kompetenzen der Bäcker:innen. Die hier aufgeführten aufstrebenden Kompetenzen Bio-Lebensmittel, Lebensmittelkontrolle und -überwachung sowie „Gesundheit erhalten“ wurden auch in der Runde der Fachleute als relevante Aspekte diskutiert. Stellen die beiden erstgenannten Kompetenzen Fachkompetenzen dar, die gegebenenfalls durch Weiterbildungen der Beschäftigten abgedeckt werden können, so fordert der letzte Punkt („Gesundheit erhalten“) auch von den Unternehmen langfristige Strategien, damit dieses Ziel gemeinsam mit den Mitarbeiter:innen erreicht werden kann (siehe hierzu auch Abschnitt 5.2).

Auch die Auswahl der relevanten Berufe, die im Vorfeld der Analyse gemeinsam mit Fachleuten getroffen wurde, konnte in der Fokusgruppe bestätigt werden. So wurden von der Fokusgruppe hauptsächlich die folgenden Berufe gesucht:

- Maschinen- und Anlagenführer:innen,
- Lebensmitteltechniker:innen,
- Elektroniker:innen,
- Mechatroniker:innen sowie
- Mitarbeiter:innen für die Produktion.

All diese Berufe gehören zur Gruppe der ernährungstypischen oder der naturwissenschaftlichen und technischen Berufe. Diese Auswahl gilt insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen. Bei internationalen Unternehmen ist aufgrund der Größe davon auszugehen, dass diese eher in allen Berufsbereichen Fachkräfte suchen. Auch dies wurde von den Teilnehmenden der Fokusgruppe bestätigt.

Neben diesen plausiblen Ergebnissen konnte in Bezug auf die Ausrichtung von HR-Strategien Folgendes festgestellt werden: Die Teilnehmenden der Fokusgruppe sehen Punkte zur Anknüpfung an die vorliegenden Ergebnisse der Analyse der Online-Stellenanzeigen vor allem für Personalleitungen; jedoch wird auch gesehen, dass sich aus der vorliegenden Studie wichtige Hinweise für die Bereiche Personalentwicklung, Employer Branding sowie Talent Acquisition ergeben. Ein praktischer Nutzen für die HR-Verantwortlichen besteht unter anderem darin, dass die Berufsprofile zunächst Informationen über die nachgefragten Kompetenzen im jeweiligen Beruf liefern. Diese können genutzt werden, um im Wege eines Vergleichs der aktuellen (vermuteten) Kompetenzen der Beschäftigten (Ist-Zustand) mit den Kompetenzanforderungen (Soll-Zustand) potenzielle Kompetenzlücken bzw. Schulungsbedarfe zu identifizieren. Zusätzlich können die Berufsprofile genutzt werden, um bei der Formulierung von Stellenanzeigen marktgängige Kompetenzanforderungen zu formulieren.

Im Folgenden werden weitere von der Fokusgruppe genannte Herausforderungen aufgeführt, denen sich die Nahrungs- und Genussmittelindustrie bereits stellt oder in naher Zukunft stellen muss.

5.2 Aktuelle und zukünftige Herausforderungen

Infolge von strukturellen Veränderungen wird auch die Nahrungs- und Genussmittelindustrie mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert. So führt die fortschreitende Digitalisierung der Arbeitswelt dazu, dass sich Produktionsprozesse verändern (Stichwort Automatisierung). Aufgrund des demografischen Wandels verändert sich der Arbeitsmarkt, was dazu führt, dass sich Strategien der Rekrutierung, Personalentwicklung, Personalbindung sowie weiterer Handlungsbereiche verändern. Auch gesellschaftliche Themen bzw. Trends wie etwa Nachhaltigkeit (Dekarbonisierung bzw. klimaneutrale Ausrichtung von Produktionsprozessen) führen zu Veränderungen in den

Unternehmen (Demary et al. 2021). Die folgenden Punkte wurden in der Fokusgruppe als relevante Herausforderungen benannt.

5.2.1 Zunehmende Relevanz von Kompetenzen im Sinne der Nachhaltigkeit

Das Thema der Nachhaltigkeit ist omnipräsent. Dennoch ist sehr diffus, was darunter zu verstehen ist. Zum Thema der Nachhaltigkeit gehört aus der Sicht der Teilnehmenden der Fokusgruppe das allgemeine Energiesparen, der Bezug zertifizierter Rohstoffe und die Reststoffverwertung. Zudem kann die stetige Qualitätskontrolle im Zeichen der Nachhaltigkeit stehen, denn so können alle verwendeten Rohstoffe genutzt werden. Viele Aspekte beziehen sich also auf die Dekarbonisierung.

Nachhaltiges Handeln und Wirtschaften ist aber auch für die Rekrutierung relevant, da die jüngeren Generationen von Fachkräften unter anderem auf die Nachhaltigkeit der Unternehmen schauen (Albert et al. 2019). Wie oben beschrieben, nimmt die Nachfrage nach „grünen“ Kompetenzen in den Online-Stellenanzeigen deutlich zu.

5.2.2 Beschäftigungssicherung durch (Teil-)Qualifikation

In der Nahrungs- und Genussmittelindustrie werden hochqualifizierte Fachkräfte ebenso wie Kräfte für Helfertätigkeiten bzw. geringqualifiziertes Personal gesucht. Von Automatisierungsprozessen sind eher die Tätigkeiten der Geringqualifizierten betroffen, aber auch die Aufgaben von Fachkräften werden von diesen Prozessen tangiert. So geht mit der Digitalisierung bzw. Automatisierung ein gewisser Weiterbildungsbedarf einher. Sobald neue (digitale) Methoden bzw. Produktionsprozesse in den verschiedenen Bereichen etabliert werden, müssen die Mitarbeiter:innen für deren Einsatz geschult werden, oder aber es müssen Umschulungen durchgeführt werden, falls durch den Einsatz manuelle Produktionsschritte wegfallen.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Entwicklung beruflicher Übergangspfade an Bedeutung, die Beschäftigten Perspektiven, basierend auf ihren Kompetenzen, bieten und dem Fachkräftebedarf entgegenkommen, wie dies bereits in der Automobil- und Zulieferindustrie vorbereitet wird (Bertelsmann Stiftung 2021). Hier ist vor allem für die Zielgruppe der Geringqualifizierten das Instrument der Teilqualifikation zu nennen (Bertelsmann Stiftung 2022). An dieser Stelle sei jedoch betont, dass nicht alle Mitarbeiter:innen für jede Position weiterqualifiziert werden können – vor allem nicht für jede Fachposition. Zwar bietet beispielsweise die Süßwarenfachschule spezielle Weiterbildungen für angelernte Personen an (vom Angelernten zur Facharbeitskraft), jedoch ist eine solche Weiterqualifizierung nicht für jede Position und in jeder Branche möglich. Potenzielle Berufswechsel bzw. sogenannte Übergangspfade müssen laut Fokusgruppe langfristig geplant werden. Dazu muss frühzeitig klar sein, welche Stellen von Maschinen ersetzt werden, um sodann Umschulungspläne erstellen zu können.

Diese Zusammenhänge zeigen, wie essenziell das Thema Weiterbildung ist. Jedoch stellt sich auch für die Nahrungs- und Genussmittelindustrie angesichts des in ihr verbreiteten Drei-Schichten-Modells die Frage, wie Weiterbildungen in den Acht-Stunden-Arbeitsalltag der Produktionsbeschäftigten integriert werden können. Zwar können einige Themen im Rahmen von Unterweisungen durch Führungskräfte vermittelt werden, jedoch wird auch hier eine mittel- bis langfristig wirksame Lösung erarbeitet werden müssen. Die Unternehmen der Fokusgruppe nannten als mögliche Lösungen zum einen Unterweisungen und Seminare, zum anderen aber auch Lernplattformen, die jedoch in Zukunft erst noch weiter verstetigt werden müssten.

Neben den fachlichen Inhalten wurden in der Fokusgruppe auch sprachliche Barrieren genannt, die es abzubauen gilt. Diese Barrieren ergeben sich daraus, dass auch Beschäftigte aus dem (ost-)europäischen Ausland in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie arbeiten, entweder in deutschen Produktionsstätten oder aber in ausgelagerten Produktionsstätten im Ausland.

Von der Fokusgruppe wurde ein weiterer Punkt thematisiert, der insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen in Bezug auf die Automatisierung bedeutsam ist: Je nach der Größe der Produktionsstätten muss eine Fachkraft gegebenenfalls auch praktisch mit anpacken, anstatt einzig und allein die Technik zu überwachen und einzustellen.

Somit werden entsprechende hybride Stellen geschaffen, auf denen Beschäftigte eine breitere Palette an Aufgaben zu übernehmen haben. Dazu wiederum müssen sie motiviert sowie praktisch und technisch geschult sein.

5.2.3 Notwendigkeit neuer Strategien zur Personalgewinnung

Durch den demografischen Wandel wird es für Unternehmen immer schwieriger, für ihre Vakanzen passendes Personal zu finden. Die Vakanzen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie beziehen sich zum einen auf Fach- und Führungskräfte (deutschlandweit), zum anderen regional auch auf Helfertätigkeiten (Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung (KOFA; 2019). Dieses Grundproblem kann für die Fachkräfte durch die Rahmenbedingungen, zum Beispiel den Standort des Unternehmens, noch verstärkt werden. So haben laut Fokusgruppe Firmen im ländlichen Raum Probleme, geeignetes Fachpersonal zu finden.

Eine generelle Herausforderung besteht in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie in der Produktionsarbeit: Die meisten Unternehmen produzieren im Drei-Schicht-Betrieb. Dies bedeutet für die Mitarbeiter:innen Schicht- sowie Nachtarbeit. Vor allem die jüngeren Generationen (zum Beispiel die Generationen Y und Z), könnten dadurch abgeschreckt werden, da diese Generationen stark auf ihre Work-Life-Balance achten (Mangelsdorf 2015). Ein Lösungsansatz könnte darin bestehen, den potenziellen Beschäftigten die Vorteile der Schichtarbeit aufzuzeigen. Hier könnten auch monetäre Anreize wirken, ebenso wie eine klare Trennung von Arbeitszeit und Freizeit, die für die besagten Generationen ebenfalls relevant ist.

Von den Teilnehmenden der Fokusgruppe wurde jedoch angemerkt, dass teilweise die Vakanzen auch deshalb nicht überbrückt werden können, weil sich Bewerber:innen unter den in Stellenanzeigen genannten Tätigkeiten bzw. Arbeitsplatzsituationen nichts vorstellen können; sie könnten zuweilen den Inhalt der Anzeigen aufgrund der Verwendung interner Begrifflichkeiten bestenfalls ansatzweise verstehen. Ein möglicher Lösungsansatz, der in der Fokusgruppe diskutiert wurde, besteht darin, die Arbeitsplatzsituation in den Online-Stellenanzeigen stärker zu visualisieren, etwa durch Bilder oder die Einbindung von 360-Grad-Kameras. Ein weiterer Lösungsansatz könnte sein, die betriebliche Umgebung selbst zu nutzen. So werden teilweise schon jetzt Kooperationen mit Schulen aus der Umgebung eingegangen, damit die Unternehmen bekannter werden und potenzielle Bewerber:innen aus erster Hand einen Eindruck von den verschiedenen Positionen innerhalb des Unternehmens gewinnen können.

Eine weitere Neuerung im Bereich der Personalgewinnung wurde in der Fokusgruppe von kleinen Unternehmen angeführt. So suchen kleine Unternehmen ihre Beschäftigten teilweise danach aus, ob und wie gut sie in Bezug auf ihre Einstellung und ihre Motivation in ihre Teams passen; etwaige Fachkenntnisse bzw. Qualifizierungen werden im Anschluss nachgesteuert. Diese Herangehensweise wird auch als *Hire for attitude, train for skills* bezeichnet (Walzer 2019). Sie eignet sich allerdings nicht für jedes Unternehmen und für jede zu besetzende Position. In der Fokusgruppe wurde sie vor allem von den eher kleineren und nur regional bekannten Unternehmen als wertvoll angesehen. Dieser Kreis sieht in ihr ein Mittel, um sich von den internationalen Mitbewerbern abzuheben und so langfristig die Aufmerksamkeit potenzieller Mitarbeiter:innen auf sich zu ziehen, indem der Wert der sozialen Passung der Beschäftigten betont wird.

In der Analyse der Online-Stellenanzeigen könnte das Ergebnis zu den transversalen Kompetenzen in diese Richtung deuten. So wurden im Untersuchungszeitraum (2014 bis 2021) insgesamt über eine Millionen Kompetenzen extrahiert. Davon wurden 37,9 Prozent den Fachkompetenzen, 4,4 Prozent den IT-Kompetenzen und 57,7 Prozent den transversalen Kompetenzen zugeordnet. Bei den letztgenannten lagen vor allem die Selbstmanagement-Kompetenzen sowie die sozialen und kommunikativen Kompetenzen mit einem Anteil von 63 Prozent vor den anderen transversalen Kompetenzen.

Der vergleichsweise hohe Anteil der transversalen Kompetenzen könnte durch die Art der gesuchten Position zu erklären sein. So ist in der Branche der Einsatz von Hilfskräften in einzelnen Bereichen geläufig. Bei diesen Hilfskräften ist davon auszugehen, dass insgesamt weniger Fachqualifikation gefordert wird. Es wurden jedoch auch in Fachkräftestellen aus dem kaufmännischen Bereich weniger fachliche als transversale Kompetenzen gesucht. Der hohe Anteil der nachgefragten sozialen Kompetenzen könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Rekrutierungsstrategien der Unternehmen im Zuge des demografischen Wandels wie oben angedeutet angepasst werden – bzw. angepasst werden müssen, um beispielsweise auf den Fachkräftemangel zu reagieren. So könnte eine hohe

Bedeutung transversaler Kompetenzen ein Hinweis darauf sein, dass Unternehmen vermehrt Mitarbeiter:innen suchen, die in Bezug auf ihre Einstellung und Motivation zu ihnen passen und nicht nur das geforderte fachliche Können mitbringen.

5.2.4 Bindung der Belegschaft anstelle der Rekrutierung neuer Beschäftigter

Nicht nur die Rekrutierung, sondern auch die langfristige Bindung der Beschäftigten an das Unternehmen stellt laut Fokusgruppe eine große Herausforderung dar, weil sich ausgebildete Arbeitskräfte mit Arbeitserfahrung vielfach von anderen Unternehmen abwerben lassen. Dies bedeutet für die Firmen auf der einen Seite Kosten (Einarbeitungskosten, Rekrutierungskosten, gegebenenfalls Weiterbildungskosten durch weggefallene Kompetenzen), auf der anderen Seite zusätzlichen Zeitaufwand für die erneute Suche nach Personal. Daher wünschen sich die Teilnehmenden der Fokusgruppe langfristige Bindungen der Beschäftigten.

Die Mitarbeiter:innen sollen jedoch nicht nur an das Unternehmen gebunden werden, sondern selbstredend auch Leistungen erbringen. Letzteres geht je nach Tätigkeitsbereich mit mehr oder weniger starken körperlichen Belastungen einher. Daher ist auch die Frage relevant, wie Produktionsmitarbeiter:innen gesundheitlich gestärkt werden und wie sie langfristig ihre Gesundheit erhalten können, um bis zum Eintritt ins Rentenbezugsalter arbeiten zu können. Damit stellt sich auch die Frage, wie Unternehmen ihre Belegschaft diesbezüglich unterstützen können.

Die Analyse der Entwicklung der Online-Stellenanzeigen im Zeitablauf hat ergeben, dass genau diese Thematik in den Online-Stellenanzeigen bereits an Bedeutung gewinnt. Dies wiederum signalisiert eine ausdrückliche Wertschätzung der Beschäftigten als Personen. Passend hierzu stellt auch das Konzept der Work-Life-Balance ein Thema dar, das relevant sein kann für die Bindung von Beschäftigten an das Unternehmen. Wie sich allerdings in einem Drei-Schicht-Betrieb ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Arbeit und Privatleben realisieren lässt, ist fraglich. Ein mittelständisches Unternehmen der Fokusgruppe versucht dieses Problem dadurch zu lösen, dass es für die vorhandenen Teams verstärkt in sozialer Hinsicht passende Mitarbeiter:innen sucht. So möchte es den Beschäftigten eine Art von Heimat bieten, die sie nicht so schnell verlassen. Jedoch gibt es auch andere Mechanismen bzw. Anreizsysteme für Beschäftigte, die zur Bindung an das Unternehmen genutzt werden können.

Hierunter fallen beispielsweise Benefits. Die Teilnehmenden der Fokusgruppe sehen in Benefits ein zunehmend wichtiges Element für die Rekrutierung und Bindung von Beschäftigten. Unter dem Stichwort Benefits listen Firmen auf, was sie den Beschäftigten bieten können – zum Beispiel gute allgemeine Rahmenbedingungen, aber auch spezielle Vergünstigungen. So versuchen Unternehmen sich stärker zu positionieren. „Man bewirbt sich mehr bei den Bewerbern als andersherum“, so ein Zitat aus der Fokusgruppe. Benefits sind zum einen für den Einstellungsprozess relevant, können jedoch zum anderen auch als Anreiz für die langfristige Bindung von Mitarbeiter:innen genutzt werden.

Wie aus Äußerungen der Fokusgruppe deutlich und oben bereits aufgeführt wurde, muss sich auch die Nahrungs- und Genussmittelindustrie an den Bedürfnissen der neuen Generationen von Beschäftigten ausrichten. Diese Bedürfnisse sind einerseits im Bereich der Rekrutierung anzusprechen, sollten andererseits jedoch auch in der Unternehmenskultur berücksichtigt werden. So sind beispielsweise langjährige Team- bzw. Schichtleiter:innen gegebenenfalls erst über die veränderten Bedürfnisse der neuen Generation zu informieren (Stichwort Feedback-Kultur). Den Verantwortlichen der Fokusgruppe ist die Thematik bewusst und es wird an langfristigen Lösungen gearbeitet.

Die aufgezeigten Ergebnisse verdeutlichen, dass das gewählte Mixed-Method-Analyseverfahren ein gutes Verfahren ist, um Trends in den Kompetenzentwicklungen innerhalb der Nahrungs- und Genussmittelindustrie zu identifizieren. So konnten die Ergebnisse der Analyse der Online-Stellenanzeigen durch die qualitativen Ergebnisse der Fokusgruppe bestätigt und zum Teil erweitert werden. Letztere erheben jedoch aufgrund der geringen Zahl der Teilnehmenden kein Anspruch auf Vollständigkeit.

5.3 Fazit

In den untersuchten Online-Stellenanzeigen wurden vermehrt Kompetenzen genannt, die im Zusammenhang mit den Themen Demografie, Digitalisierung sowie Dekarbonisierung stehen. So beziehen sich Fachkompetenzen sowie transversale Kompetenzen auch auf diese Zukunftstrends. Die Relevanz dieser Themen wurde durch die Erfahrungsberichte der Teilnehmenden der Fokusgruppe bestätigt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bieten Unternehmen zahlreiche Impulse für die Ausrichtung ihres strategischen Personalbedarfs. Sie werfen aber zugleich Fragen auf. Vor dem Hintergrund des anhaltenden demografischen Wandels erscheint es unwahrscheinlich, dass sich ein veränderter Fachkräftebedarf in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie über eine externe Rekrutierung vollständig decken ließe. Daher wird die Nutzung der betrieblichen Potenziale immer wichtiger.

Zentrale Herausforderungen sind daher die kontinuierliche Weiterbildung der bestehenden Belegschaft sowie die zukunftsorientierte Ausbildung junger Menschen. Vor diesem Hintergrund bieten die folgenden Fragen Ansatzpunkte zur Bestimmung der weiteren strategischen Ausrichtung der Unternehmen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie:

1. Wie können Unternehmen rechtzeitig erkennen, dass Arbeitsprozesse durch Automatisierung oder eine veränderte Anforderungsstruktur in einer klimaneutraleren Wirtschaft einen geringeren oder höheren Einsatz an Arbeitskräften verlangen?
2. Wie können Hilfs- und Fachkräfte inhaltlich kompetent und zugleich effizient (im Hinblick auf die Kosten und den Zeitbedarf) weitergebildet werden? Wie können dabei die Bedürfnisse der Mitarbeiter:innen in der Produktion berücksichtigt werden?
3. Sind neue duale Ausbildungsberufe oder Veränderungen in den bestehenden Ausbildungsordnungen notwendig, um der Dekarbonisierung und der Digitalisierung zu begegnen?
4. Wie können Beschäftigte gesundheitlich gestärkt werden, sodass ihre Gesundheit und somit ihre Produktivität langfristig gesichert wird, das heißt, sodass sich gesundheitsbedingte Fehlzeiten und ein vorzeitiges Ausscheiden aus dem Erwerbsleben vermeiden lassen?

Insgesamt zeigt die Analyse der Online-Stellenanzeigen zum einen, dass innerhalb der Branche vor allem „grüne“ und digitale Kompetenzen gefragt sind und die Nachfrage nach diesen Kompetenzen weiterhin steigt. Zudem wurde deutlich, dass auch Kompetenzen der Gesundheitserhaltung der Beschäftigten relevant sind. HR-Verantwortliche können die Informationen aus den im Anhang versammelten 23 Berufsprofilen für die strategische Planung der Personalrekrutierung und -qualifizierung nutzen.

Durch die Hinzunahme der Fokusgruppe konnten weitere Herausforderungen identifiziert werden, mit denen sich die Nahrungs- und Genussmittelindustrie konfrontiert sieht. Hierzu zählen insbesondere die Notwendigkeit, die eigenen Prozesse nachhaltig anzupassen und angepasste Personalstrategien zu entwickeln, letztere unter Einschluss von Weiterbildungs- bzw. Qualifizierungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Personalbindung.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Qualitätsmetriken der besten Modelle	13
Tabelle 2: Qualitätsmetriken der Textkernel-Kompetenzen	17
Tabelle 3: Qualitätsmetriken der BA-Kompetenzen	18
Tabelle 4: Qualitätsmetriken der kombinierten Verfahren.....	18
Tabelle 5: Qualitätsmetriken der verschiedenen Verfahren.....	19
Tabelle 6: Zahl der transversalen Kompetenzen pro Kategorie.....	20

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Zahl der Online-Stellenanzeigen in der DOSTA-Datenbank.....	7
Abbildung 2: Zahl der Online-Stellenanzeigen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie	8
Abbildung 3: Ausgewählte Berufe in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie	9
Abbildung 4: Häufigkeiten der Berufsbezeichnungen in den Trainingsdaten.....	11
Abbildung 5: Häufigkeiten der Berufsbezeichnungen im Datensatz 2021	14
Abbildung 6: Taxonomie der Kompetenzen	15
Abbildung 7: Häufigkeiten der nachgefragten Kompetenzen pro Berufsbezeichnung	22
Abbildung 8: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen pro Stellenanzeige	23
Abbildung 9: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen in ernährungstypischen Berufen.....	24
Abbildung 10: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in.....	25
Abbildung 11: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in im Zeitablauf	27
Abbildung 12: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in.....	28
Abbildung 13: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in im Zeitablauf	28
Abbildung 14: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in.	29
Abbildung 15: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in.	30
Abbildung 16: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Bäcker:in und Konditor:in im Zeitablauf	31
Abbildung 17: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen in naturwissenschaftlichen und technischen Berufen.....	32
Abbildung 18: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in.....	33
Abbildung 19: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in im Zeitablauf	33
Abbildung 20: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in.....	34
Abbildung 21: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in im Zeitablauf	35
Abbildung 22: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in	36
Abbildung 23: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in	36
Abbildung 24: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf IT-Systemadministrator:in im Zeitablauf	37
Abbildung 25: Anteile der durchschnittlich nachgefragten Kompetenzen in kaufmännischen Berufen.....	38
Abbildung 26: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau.....	39
Abbildung 27: Nachgefragte Fachkompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau im Zeitablauf	39
Abbildung 28: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau.....	40
Abbildung 29: Nachgefragte IT-Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau im Zeitablauf	41
Abbildung 30: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau....	42

Abbildung 31: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau....	42
Abbildung 32: Nachgefragte transversale Kompetenzen für den Beruf Industriekaufmann/-frau im Zeitablauf	43
Abbildung 33: Nachfrage nach ausgewählten Berufsbezeichnungen	45
Abbildung 34: Nachfrage nach allen Berufsbezeichnungen	46

Literatur

Acemoglu, Daron, David H. Autor, Jonathan Hazell und Pascual Restrepo (2021): „AI and Jobs. Evidence from Online Vacancies“. *NBER Working Papers* No. 28257, S. 1–53.

Albert, Mathias, Klaus Hurrelmann und Gudrun Quenzel (2019): Jugend 2019–18. Shell Jugendstudie. Eine Generation meldet sich zu Wort. Beltz.

Bertelsmann Stiftung (2021): Methodischer Ansatz zur Identifizierung von beruflichen Übergangspfaden in der Automobil- und Zulieferindustrie in Baden-Württemberg. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/methodischer-ansatz-zur-identifizierung-von-beruflichen-uebergangspfaden-in-der-automobil-und-zulieferindustrie-in-baden-wuerttemberg> (Download 17. Juni 2022).

Bertelsmann Stiftung (2022): Arbeitsmarktnachfrage nach Teilqualifikationen. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/220519_Policy-Brief_TQ-in-OJA.pdf (Download 17. Juni 2022).

Bundesagentur für Arbeit (2022): „BERUFENET“. <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet> (Download 09. März 2022).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2018): „Agrarexporte verstehen – Fakten und Hintergründe“. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Agrarexporte-verstehen.pdf?__blob=publication-File&v=6 (Download 24. März 2022).

Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (2020): „Öko-Barometer 2020“. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/oekobarometer-2020.pdf?__blob=publication-File&v=12 (Download 17. Juni 2022).

Büchel, Jan und Armin Mertens (2021): KI-Bedarfe der Wirtschaft am Standort Deutschland. Eine Analyse von Stellenanzeigen für KI-Berufe. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Köln.

Buchmann, Marlis, Helen Buchs, Felix Busch, Simon Clematide, Ann-Sophie Gnehm und Jan Müller (2022): „Swiss Job Market Monitor. A Rich Source of Demand-Side Micro Data of the Labour Market“. *European Sociological Review*, o. A., S. 1–14.

Carnevale, Anthony P., Tamara Jayasundera und Dimitri Repnikov (2014): „Understanding Online Job Ads Data: A Technical Report“. <https://cew.georgetown.edu/wp-content/uploads/2014/11/OCLM.Tech.Web.pdf> (Download 15. Februar 2022).

Chan, Branden, Stefan Schwerter und Timo Möller (2020): „German’s Next Language Model“. *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics, Barcelona (Spanien)*. 8. bis 13. Dezember 2020, S. 6788–6796.

Demary, Vera, Jürgen Matthes, Axel Plünnecke und Thilo Schaefer (2021): Gleichzeitig. Wie vier Disruptionen die deutsche Wirtschaft verändern. IW-Studie, Köln.

Devlin, Jacob, Ming-Wie Chang, Kenton Lee und Kristina Toutanova (2019): „BERT. Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding“. *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (1)*. S. 4171–4186.

Elles, Anselm, Dirk Bestek, Stefanie Sabet und Stefan Richmann (2021): *HR Trends 2021 in der Food and Consumption Value Chain*, Berlin, Bonn.

Engels, Barbara (2021): „Cybersicherheit. 52,5 Mrd. Euro Schaden durch Angriffe im Homeoffice“. *IW Kurzbericht* (54). S. 1–3.

ESCO (2022): „Europäische Klassifikation für Fähigkeiten, Kompetenzen, Qualifikationen und Berufe, ESCO v1.1.0“. <https://ec.europa.eu/esco/portal/skill> (Download 9. März 2022).

Flake, Regina, Henry Goecke, Helen Hickmann, Armin Mertens, Sebastian Schirner und Susanne Seyda (2020): Expertise eines methodischen Ansatzes zur Identifizierung von beruflichen Übergangspfaden in der Automobil- und Zuliefererindustrie in Baden-Württemberg. Gutachten im Auftrag der Bertelsmann Stiftung, Köln.

Grandini, Margherita, Enrico Bagli und Giorgio Visani (2020): „Metrics for Multi-Class Classification. An Overview“. arXiv:2008.05756. <https://arxiv.org/abs/2008.05756> (Download 2. März 2022).

Grimm, Veronika, Markus Janser und Michael Stops (2021): „Kompetenzen für die Wasserstofftechnologie sind jetzt schon gefragt“. *IAB-Kurzbericht* (11), S. 1–8.

ISCO-08. International Standard Classification of Occupations (2008): <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/index.htm> (Download 4. März 2022).

Jordanski, Gabriele, Inga Schad-Dankwart und Nicole Nies (2019): Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen. Der Ausbildungsberuf „Industriekaufmann/-kauffrau“ im Screening. Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn.

Khaouja, Imane, Ismail Kassou und Mounir Ghogo (2021): „A Survey on Skill Identification From Online Job Ads“. *IEEE Access* (9), S. 118134–118153.

KldB (2010): „Klassifikation der Berufe – Ausgabe 2010, 2019“. <https://www.klassifikationsserver.de/klassService/jsp/common/url.jsf?variant=kldb2010> (Download 4. März 2022).

KMK – Kultusministerkonferenz (2004): „Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Bäcker/Bäckerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29. Januar 2004)“. <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Baecker.pdf> (Download 24. März 2022).

KOFA – Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung KOFA (2019): „Engpassquote nach Berufsgruppen: Daten und Fakten – KOFA.“ <https://www.kofa.de/daten-und-fakten/regionale-daten/interaktive-karte-berufsgruppen/> (Download 17. Juni 2022).

Mangelsdorf, Martina (2015): Von Babyboomer bis Generation Z. Der richtige Umgang mit unterschiedlichen Generationen im Unternehmen. GABAL Verlag GmbH, Offenbach am Main.

Müller, Johannes, Jana Fingerhut und Martin Noack (im Erscheinen): Algorithmische Extraktion transversaler Kompetenzen nach ESCO v.1.1 aus deutschsprachigen Online-Jobanzeigen. &effect data solutions, Berlin.

Molzberger, Gabriele, Thomas Schröder, Peter Dehnbostel und Dierk Harder (2008). Weiterbildung in den betrieblichen Arbeitsprozess integrieren. Erfahrungen und Erkenntnisse in kleinen und mittelständischen IT-Unternehmen. Waxmann, Münster.

O’Kane, Layla, Rohi Narasimhan, Julia Nania und Bledi Taska (2020): Digitalization in the German Labor Market. Analyzing Demand for Digital Skills in Job Vacancies. Studie im Auftrag der Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.

Petersen, Thieß und Thomas Rausch (2021): Megatrend Report #03. Klimawandel abbremsen. CO₂-Preise und digitale Innovation als Chance. Bertelsmann Stiftung, Gütersloh.

Scharnhorst, Ursula (2021): „Transversale Kompetenzen – notwendig, erwünscht und schwierig zu erreichen“. *BWP* (1), S. 18–23.

Schinkels, Pauline (2022): „Die KI-Backstube“. *Handelsblatt*, 22. März 2022.

Sczogiel, Susanne, Stephanie Schmitt-Rüth, Annette Göller und Bettina Williger (2020): Future Digital Job Skills. Die Zukunft kaufmännischer Berufe. Kooperationsprojekt der IHK Nürnberg für Mittelfranken, IHK für Oberfranken Bayreuth, IHK zu Coburg und der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services, Nürnberg.

Statistisches Bundesamt (2008): „Klassifikation der Wirtschaftszweige“. <https://www.destatis.de/static/DE/dokumente/klassifikation-wz-2008-3100100089004.pdf> (Download 23.03.2022).

Statista (2021): „Homeoffice-Nutzung in der Corona-Pandemie 2021“. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1204173/umfrage/befragung-zur-homeoffice-nutzung-in-der-corona-pandemie/> (Download 17. Juni 2022).

Stops, Michael, Ann-Christin Bächmann, Ralf Glassner, Markus Janser, Britta Matthes, Linda-Jeanette Metzger, Christoph Müller und Joachim Seitz (2021): „Extracting Skill Requirements from Job Ads. The „Machbarkeitsstudie Kompetenz-Kompass“. *IAB-Forschungsbericht* (7).

Textkernel (2022): „Durch Skill-Management bessere Entscheidungen treffen“. <https://www.textkernel.com/de/skills/> (Download 9. März 2022).

Walzer, Daniel (2019): Young Professionals gewinnen, halten, weiterentwickeln. Zukunftsfähige Mitarbeiterbindung von Nachwuchskräften. Springer Fachmedien, Wiesbaden.

Anhang

Tabelle A.1: Variablenübersicht im DOSTA-Datensample

Alle Online-Stellenanzeigen der Nahrungs- und Genussmittelindustrie 2014 bis 2021 (N = 376.355)

Variablenname	Beschreibung	Fehlende Werte
Job-ID	eindeutiger Identifier für jede Online-Stellenanzeige	0 (0,00 %)
Veröffentlichungsdatum	Datum der erstmaligen Veröffentlichung einer Online-Stellenanzeige	0 (0,00 %)
Jobtitel	Titel der Online-Stellenanzeige	0 (0,00 %)
ISCO-ID	ISCO-Berufsklassifikation	0 (0,00 %)
Volltext	Volltext der Online-Stellenanzeige	61 (0,00 %)
Jobbeschreibung	Zoning der Beschreibung des Jobs aus dem Volltext	171.190 (45,5 %)
Beschreibung der Kandidatinnen/Kandidaten	Zoning der Anforderungen an die Kandidatinnen/Kandidaten aus dem Volltext	124.692 (33,13 %)
Jobvermittler:in	Angabe, ob die Stellenanzeige über Jobvermittler:innen geschaltet wurde oder nicht	0 (0,00 %)
Branche	WZ-Klasse des Unternehmens, welches die Stelle ausschreibt	0 (0,00 %)

Quellen: DOSTA; eigene Berechnungen.

Bertelsmann Stiftung

Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Deutschland
+49 5241 81-0

André Schleiter

Project Manager
Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft
+49 5241 8181262
andre.schleiter@bertelsmann-stiftung.de

Eric Thode

Senior Advisor
Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft
+49 5241 8181581
eric.thode@bertelsmann-stiftung.de

[www.bertelsmann-stiftung.de/de/
unsere-projekte/beschaeftigung-im-wandel/](http://www.bertelsmann-stiftung.de/de/unsere-projekte/beschaeftigung-im-wandel/)

