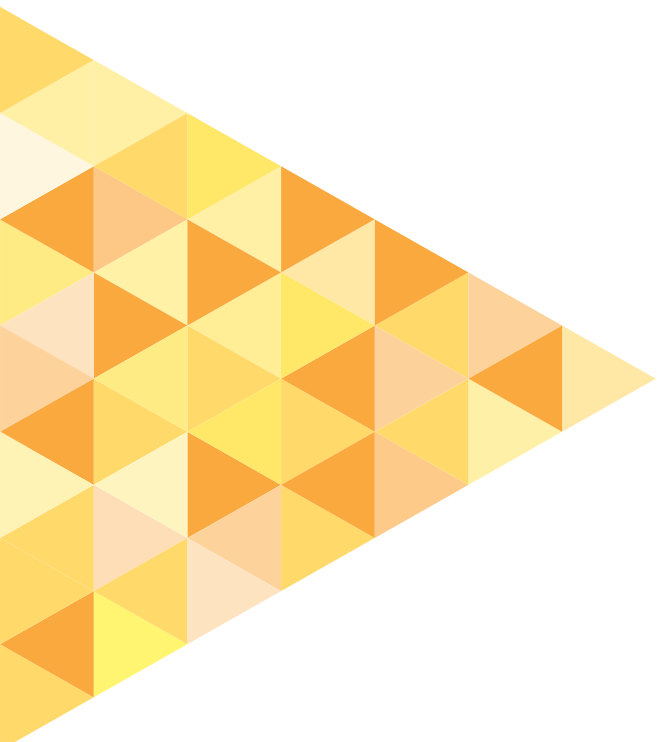


Tobias Maier | Stefanie Steeg | Gerd Zika

Die Modellierung adjustierter Suchdauern als Indikator für die Fachkräftesituation im Beruf



BIBB-Preprint

Zitiervorschlag:

Maier, Tobias; Steeg, Stefanie; Zika, Gerd:
Die Modellierung adjustierter Suchdauern als Indikator für
die Fachkräftesituation im Beruf. Version 1.0 Bonn, 2020



© Bundesinstitut für Berufsbildung,
Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung, 2020

Version 1.0
Oktober 2020

Herausgeber

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Internet: www.vet-repository.info
E-Mail: repository@bibb.de

CC Lizenz

Der Inhalt dieses Werkes steht unter Creative-Commons-Lizenz
(Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung –
Keine Bearbeitung – 4.0 International).

Weitere Informationen finden sie im Internet auf unserer
Creative-Commons-Infoseite www.bibb.de/cc-lizenz.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Diese Netzpublikation wurde bei der Deutschen
Nationalbibliothek angemeldet und archiviert:
urn:nbn:de::0035-vetrepository-777859-5

Die Modellierung adjustierter Suchdauern als Indikator für die Fachkräftesituation im Beruf

Tobias Maier¹, Stefanie Steeg¹, Gerd Zika²

Abstract

Zur Identifikation beruflicher Passungsprobleme auf dem Arbeitsmarkt bedarf es eines Indikators, welcher unter Berücksichtigung möglicher Anpassungsprozesse beider Marktseiten einfach zu interpretieren ist. Mit dieser Studie wird die Eignung von betrieblichen Suchdauern bei Stellenbesetzungsprozessen für einen solchen Indikator in den Blick genommen. Es zeigt sich, dass mit der Länge der Suchdauer die Wahrscheinlichkeit eines erfolglosen Abbruchs der Personalsuche zunimmt. Außerdem ergeben sich längere Suchdauern, wenn die Personalsuche mit Schwierigkeiten und einem größeren Aufwand einhergeht. Zudem variiert die Länge der Suchdauer mit Merkmalen des Betriebs und der ausgeschriebenen Stelle. Eine Schätzung der Suchdauer in Abhängigkeit dieser Merkmale ermöglicht es, auch für Berufe mit geringen Fallzahlen, adjustierte Suchdauern auszuweisen. Diese geben für Fachkraft-, Spezialisten- oder Expertentätigkeiten die mittlere Anzahl an Tagen an, die es benötigt, um für eine ausgeschriebene Stelle eine passende Bewerberin oder einen Bewerber zu finden. Es zeigt sich, dass die adjustierten Suchdauern mit der berufsspezifischen Arbeitsmarktsituation sowie den Zugangschancen von fachlich fremd Qualifizierten sowohl im Querschnitt als auch im Längsschnitt korrelieren. Sie lassen sich entsprechend über die berufsspezifische Entwicklung des Arbeitsmarktes fortschreiben und können nach Berufen, Anforderungsniveaus und Regionen Auskunft über die jetzige und künftig mögliche Fachkräftesituation geben.

¹ Bundesinstitut für Berufsbildung, Arbeitsbereich 1.2, „Qualifikation, berufliche Integration, Erwerbstätigkeit“

² Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit, Forschungsbereich A2 "Prognosen und gesamtwirtschaftliche Analysen"

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	5
1. Einleitung.....	6
2. Definition und Abgrenzung von Suchdauern.....	8
3. Aktueller Forschungsstand.....	10
4. Datengrundlage.....	13
5. Analysestrategie.....	14
5.1 Grenzproduktschätzer.....	14
5.2 Proportionale Hazard-Modelle.....	15
5.3 Fixed-Effect-Panel-Regression.....	18
6. Suchdauern als Indikator für die Fachkräftesituation.....	19
6.1 Deskriptive Analyse.....	19
6.2 Multivariate Analyse.....	27
6.3 Robustheitschecks.....	30
6.4 Schätzung der Median-Suchdauer (adjustierte Suchdauer).....	31
6.5 Ergebnisprüfung.....	35
7. Projektion der adjustierten Suchdauern anhand berufsspezifischer Indikatoren.....	40
8. Fazit.....	42
9. Literatur.....	45
10. Anhang.....	47

Abkürzungsverzeichnis

BA	Bundesagentur für Arbeit
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
FKI	Fachkräfteindikator
GWS	Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung
IAB	Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IABSE	IAB-Stellenerhebung
KldB 2010	Klassifikation der Berufe 2010
PCE Modell	Piecewise-Constant-Exponential-Modell
PH Annahme	Annahme proportionaler Hazardraten

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Prozesse innerhalb einer erfolgreichen Stellenbesetzung	9
Abbildung 2: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer von erfolgreichen und abgebrochenen Stellengesuchen.....	20
Abbildung 3: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach „Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung“	21
Abbildung 4: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach Fachkräfteengpassdiagnostik der BA.....	22
Abbildung 5: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach betrieblichem Arbeitsaufwand in Stunden	23
Abbildung 6: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach sonstigen Suchkosten (ohne Arbeitsstunden) in Euro.....	24
Abbildung 7: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach informeller und formeller Suche	25
Abbildung 8: Adjustierte und originäre Suchdauern nach Berufshauptgruppen im Jahr 2017	36
Abbildung 9: Zusammenhang zwischen adjustierter Suchdauer und dem Fachkräfteindikator, der Arbeitsvolumenquote sowie dem Substitutions- und Qualifikationsindikator im Jahr 2015 auf der Ebene von Berufsgruppen	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Median-Suchdauer nach Berufshauptgruppen von 2012 bis 2017	26
Tabelle 2: Cox-Regression auf die Abgangsrate einer erfolgreichen Stellenbesetzung	28
Tabelle 3: Cox-Regression und PCE Modell auf die Abgangsrate einer erfolgreichen Stellenbesetzung	32
Tabelle 4: Schätzung mit und ohne Berücksichtigung der Pflegeberufe – Rang der Fachkräftesituation und adjustierte Suchdauer nach Berufsgruppen im Jahr 2017	37
Tabelle 5: Fixed-Effects-Modelle zur Schätzung der adjustierten Suchdauer nach Berufsgruppen und Anforderungsniveau von 2012 bis 2017	41
Tabelle A6: Deskription des Analysesamples (Cox I).....	47

1. Einleitung

Inwieweit das Arbeitsangebot und die -nachfrage beruflich und regional übereinstimmen, ist eine relevante Frage für die Bildungs- und Arbeitsmarktpolitik. Denn Passungsprobleme verursachen in der Regel volkswirtschaftliche Kosten, da beispielsweise Erwerbslose sozial versorgt werden müssen oder Wertschöpfung verloren geht. Arbeitssuchende müssen für eine erneute Beschäftigungsaufnahme beispielsweise ihren Wohnort wechseln, ihre Qualifikationen anpassen oder Zugeständnisse bei den Arbeitsbedingungen machen. Betriebe müssen bei fehlendem Personal ggf. auf Aufträge verzichten, ihre Produktionsweise umstellen oder ebenfalls die Arbeitsbedingungen der freien Stelle verändern. Die zahlreichen Möglichkeiten, für beide Marktseiten, auf Passungsprobleme zu reagieren, macht bereits deutlich, dass es keine allgemeingültige Definition oder eine Kennzahl geben kann, die Ausdruck darüber verleiht, ob beispielsweise ein Beruf ein Überangebot oder einen Mangel an Fachkräften aufweist. Vielmehr handelt es sich um subjektive Einschätzungen, die vor dem Hintergrund einer gewissen (Nicht-)Anpassungsbereitschaft getroffen werden (STATISTIK DER BA 2020, S. 5). Dennoch bedarf es (mehrerer) Indikatoren, welche eine vergleichende Einschätzung zur aktuellen und künftig möglichen Fachkräftesituation im Beruf erlauben, um etwaige Handlungsempfehlungen ableiten zu können.

Die Qualifikations- und Berufsprojektionen des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) und des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) haben zum Ziel mittel- und langfristige Passungsprobleme aufzuzeigen und damit Auskunft über die zukünftige Fachkräftesituation im Beruf zu geben. Die einfachste Methode, um Engpässe und Überhänge zu identifizieren, ist die Gegenüberstellung des Arbeitskräfteangebotes für einen Beruf (Erwerbspersonen) mit dem Arbeitskräftebedarf (Erwerbstätige). Eine solche Bilanzierung nach Köpfen, welche in gewissem Maße eine „berufsspezifische Erwerbslosenquote“ annähert, ist relativ einfach in der Interpretation, vernachlässigt jedoch drei wesentliche Aspekte:

Erstens bleiben die nachgefragten und gewünschten Arbeitsstunden außen vor (ZIKA u. a. 2012). Gerade in Berufen mit einem hohen Teilzeitanteil besteht bei den Beschäftigten jedoch oftmals ein Wunsch nach Mehrarbeit, so dass hier das Arbeitsangebot unterschätzt wird. Zweitens, können Erwerbspersonen statistisch nur dem Arbeitsangebot eines Berufes zugerechnet werden. Tatsächlich ergeben sich jedoch über berufliche Mobilitäten Beschäftigungsmöglichkeiten in mehreren Berufen. In Berufen, in welchen keine rechtlichen Zugangsbeschränkungen vorliegen, könnte das potenzielle Arbeitsangebot entsprechend höher sein, als durch die berufliche Erwerbslosenquote ausgewiesen. Drittens, geben Bilanzierungen nach Köpfen zumeist nur Aufschluss über Arbeitskräfte-, nicht jedoch über

Fachkräfteengpässe oder -überhänge. Während bei einer Arbeitskräftebilanz alle Erwerbspersonen und Tätigkeiten im Beruf berücksichtigt werden, umfasst eine Fachkräftebilanz nur Personen, die mindestens einen vollqualifizierenden beruflichen Abschluss aufweisen, und Stellen, die qualifizierte Tätigkeiten und keine Helfer- und Anlernertätigkeiten, verlangen. Hier stellt sich jedoch die Frage, wie mit bereits vorherrschender „inadäquater“ Beschäftigung umgegangen wird, also mit Personen, die einen Berufsabschluss aufweisen und Helfertätigkeiten ausüben oder mit Personen ohne Berufsabschluss, welche in fachlich qualifizierten Tätigkeiten beschäftigt sind.

Für eine Analyse künftig möglicher Fachkräfteengpässe gilt zudem zu beachten, dass die Bilanz zwischen Erwerbspersonen und Erwerbstätigen in einer Projektion auch negativ ausfallen kann. Der Rückschluss über eine entsprechende Fachkräftelücke im Beruf ist allerdings nur unter der Prämisse gültig, dass sich an den sonstigen Voraussetzungen der Arbeitsnachfrage und des Arbeitsangebotes (z. B. Arbeitszeiten, Entlohnung, berufliche und regionale Mobilitäten) nichts ändert. Eine solche Annahme ist zumeist unwahrscheinlich, da sich in der Realität keine negativen Erwerbslosenzahlen ergeben können und sich beide Marktseiten aufeinander zubewegen werden. Damit wird deutlich, dass eine Bilanzierung nach Köpfen zwar aufzeigen kann, wo Arbeitsangebot und -bedarf unter gegebenen Bedingungen nicht zueinander passen, jedoch bleibt offen, was ein Passungsproblem für Betriebe und Beschäftigte bzw. Arbeitssuchende konkret bedeutet.

Um die Fachkräftesituation im Beruf eingehender zu beschreiben, haben MAIER/WOLTER/ZIKA (2018) einen Fachkräfteindikator entwickelt, der auf Basis der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) ausgewiesen wird. Er kombiniert eine Arbeitsmarktbilanz nach Stunden mit strukturellen Eigenschaften eines Berufs. Zu diesen strukturellen Eigenschaften zählt das Ausbildungsverhalten im Beruf sowie die entsprechenden Zugangsmöglichkeiten für fachfremd qualifizierte oder ungelernte Kräfte. Die Spannweite des Fachkräfteindikators (FKI) beläuft sich zwischen 20 und 80 Punkten. Ein hoher Wert ($FKI > 60$) im Indikator gibt an, dass sich für den Beruf eine hohe Konkurrenz unter den Arbeitssuchenden ergibt, ein niedriger Wert ($FKI < 40$) deutet auf eine schwierige Rekrutierungssituation aus Betriebssicht hin. Die Gewichtung des Indikators ergibt sich aus qualitativen, inhaltlichen Überlegungen.

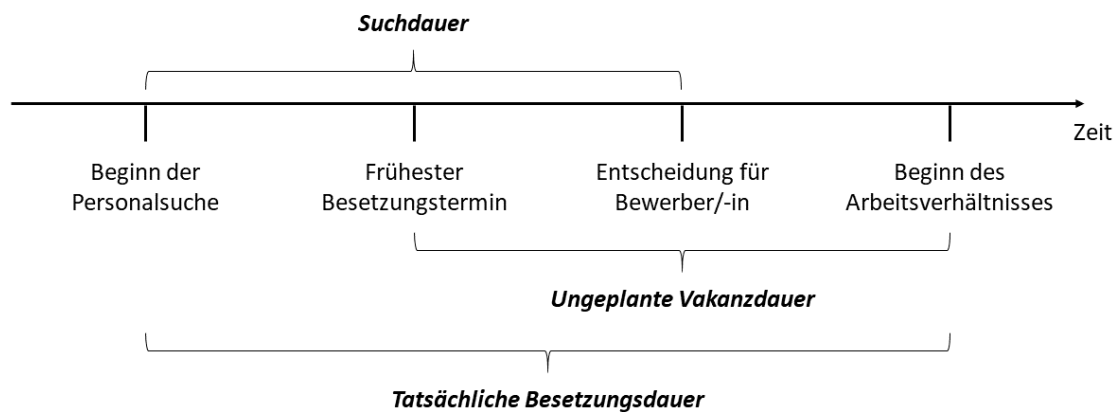
Mit diesem Bericht werden die einzelnen Indikatorbestandteile des FKI einer empirischen Prüfung unterzogen. Als Evaluierungsgröße werden Suchdauern aus Stellenbesetzungsprozessen verwendet. Suchdauern sind einfach zu interpretieren, weil sie in Tagen gemessen werden und die Zeit verdeutlichen, die ein Betrieb benötigt, um eine geeignete Person für die Besetzung einer ausgeschriebenen Stelle zu finden (Abschnitt 2). Sie spielen vor allem in den Such- und Matchingtheorien eine Rolle, weil sie Auskunft über die Suchstrategien von Betrieben geben können (Abschnitt 3). Im Folgenden wird zunächst mit

der IAB-Stellenerhebung die Datenbasis beschrieben (Abschnitt 4) und anschließend die Analysestrategie zur Untersuchung der Suchdauern vorgestellt (Abschnitt 5). Das analytische Vorgehen erfolgt fünfstufig. Zunächst wird in Abschnitt 6.1 erörtert, inwieweit die Länge der Suchdauer Aufschluss über die Rekrutierungsschwierigkeiten des Betriebes geben kann. Anschließend wird in einem zweiten Schritt untersucht, welche Faktoren der Stelle oder des Betriebes die Länge der Suchdauer beeinflussen (Abschnitt 6.2). Diese Analyse wird vor dem Hintergrund der Interpretierbarkeit der Suchdauer als Indikator für die Fachkräftesituation im Beruf einer Reihe an Robustheitschecks unterzogen (Abschnitt 6.3). Als Konsequenz aus dieser Analyse wird im vierten Schritt eine Schätzung der Median-Suchdauer anhand von Kovariaten des Betriebs und der ausgeschriebenen Tätigkeit vorgenommen (Abschnitt 6.4). Diese geschätzte Median-Suchdauer wird als **adjustierte Suchdauer** bezeichnet. Im fünften Schritt wird die nach Kovariaten adjustierte Suchdauer auf Berufsebene in Abschnitt 6.5 dem FKI gegenübergestellt. Da sich die adjustierten Suchdauern auf Berufsebene über die Zeit ändern, wird diese Veränderung in Abschnitt 7 zur Veränderung berufsspezifischer Indikatoren in Verbindung gesetzt. In Abschnitt 8 wird ein Fazit gezogen.

2. Definition und Abgrenzung von Suchdauern

Abbildung 1 veranschaulicht schematisch die unterschiedlichen Prozesse, die im Rahmen einer Stellenbesetzung auftreten. Ein betrieblicher Rekrutierungsprozess startet mit dem Beginn der Personalsuche und endet im Erfolgsfall mit dem Beginn des Arbeitsverhältnisses. Die tatsächliche Besetzungsdauer beschreibt den dafür benötigten Zeitraum. Die ungeplante Vakanzdauer umfasst die Zeitspanne zwischen dem geplanten Besetzungstermin und dem tatsächlichen Beginn des Arbeitsverhältnisses. Die Suchdauer, welche die zentrale abhängige Variable in unserer Analyse darstellt, umfasst den Zeitraum zwischen dem Beginn der Personalsuche und der Entscheidung für eine der sich bewerbenden Personen zur Besetzung der Stelle. Ist die Personalsuche jedoch erfolglos, markiert der Zeitpunkt ihres Abbruchs das Ende der Suchdauer.

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Prozesse innerhalb einer erfolgreichen Stellenbesetzung



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an HARTMANN/WÜLLERICH (2014).

In der Literatur werden die in Abbildung 1 genannten Prozesse nicht einheitlich definiert. So bezeichnen BURDETT/CUNNINGHAM (1998) die von uns als Suchzeit definierte Dauer vom Beginn der Personalsuche bis zur Einstellungsentscheidung als Vakanzzeit, DAVIS u. a. (2014) bezeichnen sie als Rekrutierungsdauer, die tatsächliche Besetzungsdauer dagegen als Vakanzzeit. Bei einer erfolglosen Suche endet in sämtlichen verwendeten Definitionen die Suchzeit (oder Vakanzzeit) mit dem zurückziehen der ausgeschriebenen Stelle bzw. dem Abbruch der Personalsuche (ANDREWS u. a. 2008). Davon ist außerdem die abgeschlossene Vakanzzeit abzugrenzen, welche von der Bundesagentur für Arbeit (BA) in ihrer Fachkräfteengpassanalyse ausgewiesen wird (STATISTIK DER BA 2020). Diese bezieht sich lediglich auf die bei der BA eingegangenen Stellenanzeigen und ist damit als der Zeitraum vom gewünschten Besetzungstermin bis zur Abmeldung beim Arbeitgeberservice der BA definiert. Sie stimmt daher nicht zwangsläufig mit der ungeplanten Vakanzdauer in Abbildung 1 überein, da die Abmeldung bei der BA nicht dem tatsächlichen Beginn des Arbeitsverhältnisses entsprechen muss, sondern auch davor oder danach erfolgen kann. Um Missverständnisse zu den in Deutschland bekannten Fachkräfteengpassanalysen der BA vorzubeugen, konzentrieren wir uns nachfolgend auf die in Abbildung 1 erläuterte Suchdauer.

Unabhängig von ihrer Bezeichnung, konzentriert sich die Forschung ebenfalls vorwiegend auf die Analyse der Suchdauer oder der tatsächlichen Besetzungsdauer, da diese sich – im Gegensatz zur ungeplanten Vakanzzeit – über Suchstrategien der Betriebe und Arbeitsmarktfaktoren erklären lassen. Der früheste Besetzungstermin hängt hingegen von der betrieblichen Planung ab, die auch danach variiert, wie früh ein Betrieb Kenntnis über eine zu besetzende Stelle hat (BURDETT/CUNNINGHAM 1998) oder ob beispielsweise neu eingestellte Personen Kündigungsfristen beachten müssen.

3. Aktueller Forschungsstand

Such- und Matchingtheorien eignen sich sowohl zur Analyse von Such- oder Besetzungsdauern als auch von Erwerbslosigkeitsphasen. Suchstrategien legen dabei den Fokus auf die optimale Strategie einer Marktseite, die sich für eine von mehreren Alternativen entscheidet, während die Verzögerung der Entscheidung Kosten verursacht. Somit entstehen Arbeitssuchenden Kosten in Form von entgangenem Verdienst, wenn sie sich zwischen verschiedenen Stellenangeboten entscheiden müssen. Betrieben entstehen dagegen bei der Auswahl von Bewerbenden zur Besetzung einer offenen Stelle Kosten in Form von verllorener Wertschöpfung und weiteren Suchkosten (bspw. Arbeitsstunden von Personalverantwortlichen). Die Matchingtheorie stellt dabei eine Erweiterung der Suchtheorie dar, wobei die Interaktion der beiden Marktseiten der Betriebe und der Arbeitssuchenden im Suchprozess berücksichtigt wird (BURDETT/MORTENSEN 1998, PISSARIDES 2000).

Bei der Analyse von Such- und Besetzungsdauern steht insbesondere die Suchstrategie der Betriebe im Fokus, für welche die Such- und Matchingtheorie verschiedene Modelle zugrunde legt: So überprüft ein Betrieb in einer **sequentiellen Suche** (BURDETT/CUNNINGHAM 1998) zunächst jede Person bei ihrer Bewerbung. Falls die Produktivität einer Person mindestens der Reservationsproduktivität³ des Betriebs entspricht, bekommt diese das Angebot, die vakante Position zu besetzen. Wird das Stellenangebot angenommen, wird die offene Stelle besetzt und der Betrieb hört auf zu suchen. Empirisch spiegelt sich eine solche Suchstrategie in hohen Abgangs- bzw. Hazardraten (vgl. Kapitel 5) von Such- und Besetzungsdauern wider. Dagegen nimmt das Modell der **nicht-sequentiellen Suche** (STIGLER 1961) an, dass die Suchstrategie des Betriebs sich in zwei aufeinanderfolgende Phasen unterteilt: Zunächst sammelt der Betrieb in einer **Suchperiode** Bewerbungen von interessierten Personen. In der anschließenden **Auswahlperiode** wird aus dem angesammelten Pool von Bewerbungen eine Person ausgewählt, die das Stellenangebot erhält. Somit sprechen niedrige Hazardraten zu Beginn der Personalsuche für ein nicht-sequentielles Matchingmodell. Im **Stock-Flow Modell** (COLES/SMITH 1998) wird angenommen, dass ein Betrieb eine offene Stelle auf einem Marktplatz veröffentlicht (dies kann bspw. eine Stellenanzeige bei der Jobbörse der BA sein), auf dem bereits ein Pool von potenziellen Bewerberinnen und Bewerbern vorhanden ist. Dadurch liegt bereits zu Beginn eine hohe Anzahl von Bewerbungen vor, ohne dass der Betrieb – wie bei der nicht-sequentiellen Suche – zunächst eine Suchperiode abwarten muss.

³ Die Reservationsproduktivität ist das Äquivalent zum Reservationslohn von Arbeitssuchenden. Es handelt sich damit um die Mindestproduktivität, die eine Person erfüllen muss, damit der Betrieb bereit ist sie einzustellen (BURDETT/CUNNINGHAM 1998).

Im Stock-Flow Modell kann der Betrieb daher direkt ein Stellenangebot aussprechen, ihm steht jedoch ebenso offen abzuwarten, bis eine geeignete Person auf den Marktplatz tritt.

Während sich bis zum Anfang der 2000er Jahre die empirische Forschung verstärkt dem Suchverhalten von Arbeitslosen und der Dauer ihrer Erwerbslosigkeitsphasen gewidmet hat, findet sich heute ein breiter Strang an empirischen Untersuchungen, die sich mit dem Suchverhalten von Betrieben und der Dauer ihrer Besetzungs- bzw. Vakanzzeiten auseinandersetzen. Dabei steht unter anderem die Frage im Fokus, welches der zuvor vorgestellten Suchmodelle durch empirische Daten bestätigt wird. So zeigen VAN OURS/RIDDER (1992) anhand von niederländischen Mikrodaten, dass sich für ausgeschriebene Stellen zumeist relativ häufig ein Bewerberpool bildet, unter welchem dann eine geeignete Person ausgewählt wird. Suchdauern sollten ihrer Erkenntnis nach deshalb nicht als Zeiten für eine sequentielle Suche nach geeigneten Kandidatinnen und Kandidaten interpretiert werden, sondern als Auswahlzeit. BURDETT/CUNNINGHAM (1998) sowie ANDREWS u. a. (2008) gehen hingegen von sequentiellem Suchverhalten aus, da sich in ihren Daten für das Vereinigte Königreich durchaus kurze Suchzeiten zeigen, die nicht auf einen sich füllenden Pool von Bewerbungen schließen lassen.

Darüber hinaus setzen sich empirische Untersuchungen damit auseinander, welche Faktoren die Länge der Suchdauer beeinflussen. Dabei spielen sowohl Merkmale des Betriebs, der Stelle, wie auch des Arbeitsmarktes eine Rolle. Ein häufig untersuchtes Betriebsmerkmal stellt in diesem Zusammenhang die Suchstrategie dar. So weisen GORTER/NIJKAMP/RIETVELD (1996) darauf hin, dass sich das Suchverhalten nach den Kanälen, über die Bewerbungen gesammelt werden, unterscheiden kann, was sich wiederum auf die Dauer der Personalsuche auswirkt. So werden Kandidatinnen und Kandidaten bei einer informellen Suche (über persönliche Kontakte), soweit diese erfolgreich mit einer Stellenbesetzung endet, in einer recht kurzen Zeit gefunden. Bei formellen Suchen (mit Ausschreibung) zeigen sich dagegen längere Suchdauern. Ebenso dauert die Suche länger, wenn die Betriebe einen frühzeitigen Hinweis auf eine (neu) zu besetzende Stelle haben (BURDETT/CUNNINGHAM 1998). Darüber hinaus unterscheiden sich Betriebe im monetären und persönlichen Aufwand (in Arbeitsstunden) die sie für eine Stellenbesetzung zur Verfügung stellen. Für Deutschland zeigen CARBONERO/GARTNER (2017), dass sich bei kleineren Betrieben mit weniger als 20 Beschäftigten die längsten Suchdauern ergeben, diese Suche jedoch auch mit geringeren Kosten verbunden ist. Schaltet ein Betrieb die BA bei der Stellensuche ein, ist die Suche günstiger, dauert jedoch länger. Auch die Turnover-Rate (Fluktuationsrate) des Betriebs spielt eine Rolle, so liegt tendenziell eine kürzere Suchdauer in Betrieben mit einem höherem Arbeitskräfteaustausch vor (DAVIS u. a. 2014).

Neben Betriebseigenschaften nehmen ebenso Merkmale der Stelle selbst Einfluss auf die Dauer der Personalsuche. Dabei ist insbesondere das gewünschte Qualifikationsniveau hervorzuheben: Suchzeiten sind tendenziell länger, wenn die Stelle ein höheres Qualifikations- oder Anforderungsniveau oder auch mehr Erfahrung oder besondere Fähigkeiten verlangt (BARRON/BERGER/BLACK 1997, DAVIS u. a. 2014, KUBIS/MÜLLER 2014). In diesem Fall ist die Suche auch mit höheren Kosten verbunden (CARBONERO/GARTNER 2017). Hierdurch ergeben sich ebenfalls Unterschiede in der Suchdauer nach Berufen (BURDETT/CUNNINGHAM 1998, DAVIS u. a. 2014).

Ebenso nehmen die Gegebenheiten des (beruflichen) Arbeitsmarkts Einfluss auf die Suchdauer, wobei insbesondere Knappheitsindikatoren von Bedeutung sind. Je höher der Bestand an freien Stellen gegenüber dem Bestand an Arbeitssuchenden ist, desto länger fällt tendenziell die Personalsuche aus (ANDREWS u. a. 2008). Ein größerer Bestand von Arbeitssuchenden bzw. eine höhere Arbeitslosenquote führt dabei zu einer schnelleren Besetzung der Stelle. Darüber hinaus können auch regionale Faktoren eine Rolle spielen (DAVIS u. a. 2014).

Neben der Dauer der Personalsuche, werden ebenso die damit verbundenen Kosten in der empirischen Forschung eingehend untersucht. KIARSI/MUEHLEMANN (2020) berechnen auf Basis der IAB-Stellenerhebung 2014 und 2015 die Kosten, die bei einer Stellenausschreibung anfallen. Demzufolge investieren Betriebe durchschnittlich zwischen 15 und 17 Arbeitsstunden bei einer Personalsuche. Außerdem legen sie dar, dass dieser Stundenaufwand sowie weitere Rekrutierungskosten, die bspw. für die Beauftragung von Personalagenturen anfallen, mit der Betriebsgröße sowie dem gewünschten Qualifikationsniveau ansteigen. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit MUEHLEMANN/PFEIFER (2016) sowie SCHÖNFELD u. a. (2016), die auf den BIBB Studien zu den Kosten und dem Nutzen der betrieblichen Ausbildung 2007 bzw. 2012/2013 basieren. Dem vorigen Erwerbsstatus einer neu eingestellten Person können KIARSI/MUEHLEMANN (2020) hingegen keinen signifikanten Effekt auf die Suchaufwendungen nachweisen. Lediglich bei Personen, die zuvor als Leiharbeiter/innen oder Auszubildende im eigenen Betrieb beschäftigt waren, fallen die verschiedenen Komponenten der Suchaufwendungen signifikant niedriger aus. CARBONERO/GARTNER (2017) bezweifeln dabei einen direkten Zusammenhang zwischen der Länge der Suche und den dafür anfallenden Kosten, da der Großteil der Suchkosten als Fixkosten zu betrachten sei. Jedoch werden die Suchdauer und die Kosten für eine Stellenbesetzung über ähnliche (unbeobachtete) Variablen hervorgerufen.⁴

⁴ CARBONERO/GARTNER (2017) zeigen dies über eine Instrumentalvariablenschätzung. Bei einer OLS Regression ergibt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Suchdauer und den Suchkosten. So geht ein Anstieg der Suchdauer um zehn Prozent mit einem zweiprozentigen Kostenanstieg einher.

ANDREWS u. a. (2008) zeigen außerdem, dass mit der Länge der Suchzeit die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Stellenbesetzung ab- und die Wahrscheinlichkeit eines Abbruchs der Suche zunimmt. Allerdings deuten längere Suchzeiten nicht zwangsweise auf Fachkräftemängel hin, sondern können auch mit unattraktiven Arbeitsbedingungen zusammenhängen (MASON/STEVENS 2003, STATISTIK DER BA 2020, S. 10). Damit zeigt sich, dass die Ursachen für lange Suchdauern in einer Stellenbesetzung durchaus heterogen sein können und eine lange Suchdauer zwar in der Tendenz, nicht jedoch zwangsweise auf Fachkräfteengpässe schließen lässt. Um die Suchzeiten deshalb als Indikator für Rekrutierungsschwierigkeiten nutzbar und interpretierbar zu machen, müssen die Suchdauern im Hinblick auf diese Rekrutierungsschwierigkeiten adjustiert werden. Die Bildung eines Indikators erfolgt daher in mehreren Stufen: Zunächst wird die Suchdauer nach betrieblichen Merkmalen und Merkmalen der Stelle geschätzt. Die aus dem Modell geschätzte Median-Suchdauer (adjustierte Suchdauer) wird anschließend über Berufe zusammengefasst und dann auf beruflicher Ebene zu Arbeitsmarktfaktoren in Beziehung gesetzt und fortgeschrieben.

4. Datengrundlage

Unsere Analysen zur Suchdauer stützen sich auf eine Betriebsbefragung des IAB, der IAB-Stellenerhebung (IABSE). Es handelt sich dabei um eine repräsentative, wiederholte Querschnittsbefragung, die seit 1989 im vierten Quartal jedes Jahres durchgeführt wird.⁵ Sie erhebt u.a. Informationen zur Zahl und Struktur offener Stellen, dem erwarteten künftigen Arbeitskräftebedarf, zur wirtschaftlichen Lage und zur Entwicklung der befragten Betriebe. Mit der IABSE lässt sich die Gesamtzahl der offenen Stellen am Arbeitsmarkt, einschließlich jener Stellen, die nicht der BA gemeldet werden (gesamtwirtschaftliche Stellenangebot in Deutschland) repräsentativ abbilden (BOSSLER u. a. 2020).

Die IABSE enthält außerdem detaillierte Angaben zum letzten Fall einer Neueinstellung und zum letzten Fall eines gescheiterten Rekrutierungsversuchs innerhalb der letzten zwölf Monate. Dazu zählen u.a. Informationen zu Merkmalen der besetzten Stelle, der eingestellten Person, zu Such- und Besetzungswegen und -zeiten, Besetzungsschwierigkeiten sowie über gemachte Kompromisse bei der Einstellung. Wir verwenden in unserer Analyse die Erhebungswellen der Jahre 2012 bis 2017 und betrachten all jene Stellenbesetzungsprozesse bei denen Stellen mit Fachkraft-, Spezialisten- oder Expertentätigkeiten erfolgreich besetzt wurden. In den Erhebungswellen 2012 bis 2017 sind Angaben von 79.630 Betrieben enthalten (rund 11.600 bis 14.600 pro Welle), davon haben rund 53.200 Betriebe innerhalb der letzten zwölf Monate eine Stellenbesetzung vorgenommen (ca. 7.900 bis 9.900 pro Welle). Bei rund

⁵ Seit 2005 werden in jeder Befragungswelle neben der Hauptbefragung im vierten Quartal drei weitere Nachbefragungen in den Folgequartalen durchgeführt. Die Angaben der Nachbefragungen finden in unserer Analyse jedoch keine Verwendung.

20.700 Beobachtungen ist eine Berechnung der Suchdauer aufgrund fehlender Angaben nicht möglich oder es bestehen fehlende Angaben in einer der verwendeten erklärenden Variablen (siehe Kapitel 6.1). Weitere rund 2.400 Beobachtungen werden nicht weiter berücksichtigt, da es sich um Besetzungsprozesse von Stellen mit Helfertätigkeiten handelt. Somit verbleiben 30.140 Beobachtungen von erfolgreichen Stellenbesetzungen in unserem finalen Analysesample (rund 4.000 bis 6.000 pro Welle). Ein deskriptiver Überblick dazu findet sich im Anhang in *Tabelle A6*.

5. Analysestrategie

Unsere Analyse erfolgt in drei Schritten: Zunächst beschreiben wir die Suchdauern in Stellenbesetzungsprozessen nach interessierenden Kovariaten, um ihre Eignung als Indikator für Rekrutierungsschwierigkeiten darzulegen. Hierfür eignet sich der Kaplan-Meier-Schätzer bzw. Grenzproduktschätzer (siehe Abschnitt 5.1). Anschließend wird der Einfluss der Kovariaten auf die Suchdauer multivariat anhand von Proportionalen-Hazard-Raten-Modellen (Abschnitt 5.2) untersucht und daraus die Median-Suchdauer in Abhängigkeit der erklärenden Variablen geschätzt (adjustierte Suchdauer). Die adjustierten Suchdauern werden anschließend nach Berufen aggregiert (zum Vorgehen siehe Abschnitt 6.4) und zuletzt anhand einer Fixed-Effect-Panel-Regression auf Berufsebene zu Berufs- und Arbeitsmarktindikatoren in Beziehung gesetzt (Abschnitt 5.3).

5.1 Grenzproduktschätzer

In einer Ereignisanalyse interessiert die Länge von Zeitintervallen verschiedener Zustände, in denen sich Untersuchungsobjekte befinden können. Diese Zeitintervalle werden durch sogenannte Ereignisse abgegrenzt, die einen Zustandswechsel zur Folge haben (BLOSSFELD 2010). So wechseln beispielweise Erwerbspersonen als Untersuchungsobjekte mit dem Ereignis der Beschäftigungsaufnahme vom Zustand arbeitssuchend zu erwerbstätig. Uns interessiert im Folgenden, wann die Suche für eine Stellenvakanz von Betrieben erfolgreich abgeschlossen (oder abgebrochen) wird. Wir beschränken uns deshalb auf den sogenannten *Ein-Episoden-Fall*, in dem die Zeitspanne vom Eintritt in einen bestimmten Zustand bis zu seinem Ende betrachtet wird.⁶ Die zu untersuchende Zeitspanne wird als Zufallsvariable aufgefasst, die mit T bezeichnet wird. Eine diskrete Variable Y_t kann nun zu jedem Zeitpunkt t den Wert k (z.B. Stelle besetzt) annehmen oder im Ursprungszustand m (Stelle unbesetzt) verweilen. Für die gesamte Dauer T interessiert nun, wann ein Übergang vom Originalzustand

⁶ Darüber hinaus lassen sich ebenso Mehr-Episoden- oder Mehr-Zustands-Fälle betrachten, in denen Individuen bzw. Objekte mehrmals zwischen verschiedenen Zuständen wechseln. Dies ist bspw. der Fall, wenn die Verweildauern von Erwerbstätigen in unterschiedlichen Beschäftigungsverhältnissen (MAIER 2020) oder Berufen (BLOSSFELD 1987) analysiert werden. Da es sich bei den vorliegenden Daten der IABSE um einen Querschnitt handelt, liegen jedoch nicht mehrere Stellenbesetzungen pro Betrieb vor, bzw. sind nicht als solche identifizierbar.

m zum Zustand k stattfindet. Zwei zentrale Konstrukte der Ereignisanalyse stellen die Überlebens- bzw. Survivalfunktion $S(t)$ und die Hazardrate bzw. Abgangsrate $h(t)$ dar. Die Überlebensfunktion entspricht mit

$$S(t) = \Pr(T > t) \quad (1)$$

der Wahrscheinlichkeit, dass zum Zeitpunkt t der Zustandswechsel noch nicht stattgefunden hat bzw. der Wahrscheinlichkeit, dass die Verweildauer länger als t andauert. Zur Veranschaulichung der Überlebensfunktion eignet sich bei kontinuierlichen Daten der nicht-parametrische Grenzproduktschätzer $\hat{S}(t)$ nach KAPLAN/MEIER (1958):

$$\hat{S}(t) = \prod_{i=1}^l \left(\frac{n_i - K_i}{n_i} \right) \quad \text{mit } i \leq l. \quad (2)$$

Der Grenzproduktschätzer ist als Treppenfunktion zu verstehen, mit bis zu $i \leq l$ beobachteten Schritten in der geordneten zeitlichen Reihenfolge von $t_1 < t_2 < \dots < t_l$. Dabei stellt n_i die Anzahl der Episoden im Risikosek zum Zeitpunkt t_i dar, d.h. die Episoden, die vor dem Zeitpunkt t_i begonnen haben und nach dem Zeitpunkt t_i enden. Die Anzahl der im Zeitraum $[t_{i-1}, t_i)$ auftretenden Ereignisse bezeichnen wir mit $K_i = \sum k_{[t_{i-1}, t_i]}$.

Die Hazardrate ist definiert als

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t}. \quad (3)$$

Sie stellt die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass der Zustandswechsel ins Intervall $[t, t + \Delta t)$ fällt, gegeben, dass dieser bis zum Zeitpunkt t nicht eingetroffen ist, ins Verhältnis zur Zeiteinheit Δt . Während die Überlebensfunktion eine Wahrscheinlichkeit darstellt, handelt es sich bei der Hazardrate um das Verhältnis einer Wahrscheinlichkeit zu einer Zeitspanne. Sie kann deshalb unendlich groß und nie negativ sein. Die Werte der Hazardrate hängen zudem von der Wahl der Einheit ab, in der die Zeit gemessen wird (Tage, Wochen, Monate etc.) (KLEINBAUM/KLEIN 2005).

5.2 Proportionale Hazard-Modelle

Die Survivalfunktion und die Hazardrate stehen über die Dichtefunktion $f(t) = S(t) * h(t)$ in einem direkten Verhältnis zueinander.⁷ Dies bedeutet, dass nur eine der beiden Funktionen spezifiziert sein muss, um die andere entsprechend abzuleiten (KLEINBAUM/KLEIN 2005, S. 262). Modelle der Ereignisanalyse unterscheiden sich nun darin, welche der beiden Funktionen, in welcher Art und Weise spezifiziert (parametrisiert) wird. Die Wahl der richtigen

⁷ Eine detaillierte Darstellung dieser Zusammenhänge sowie ihrer Herleitung findet sich in KLEINBAUM/KLEIN (2005).

Spezifikation ist dabei entscheidend für die Güte der Ergebnisse (BLOSSFELD/ROHWER/GOLSCH 2007, S. 223). COX (1972) hat deshalb alternativ ein **semi-parametrisches Modell** vorgeschlagen, in welchem der Einfluss von Kovariaten auf die Hazardrate direkt modelliert wird, der Verlauf der Hazardrate aber unspezifisch bleibt. Dabei modelliert das **Cox-Modell** die Hazardrate anhand von erklärenden Variablen, die in der Matrix X enthalten sind, sowie ihren zugehörigen Regressionskoeffizienten, welche im Vektor β enthalten sind, mittels

$$h(t, X) = h_0(t) * \exp(X\beta). \quad (4)$$

Die Hazardrate setzt sich multiplikativ aus der sogenannten Baseline-Hazardrate $h_0(t)$ und einem Exponentialterm zusammen. Die Baseline-Hazardrate stellt eine nicht spezifizierte Funktion dar, die ausschließlich von der Zeit t abhängt. Damit ist es nicht erforderlich Annahmen zu treffen, wie sich die Hazardrate im Zeitverlauf – also in Abhängigkeit von t – verändert (auch Verweildauerabhängigkeit genannt). Der Exponentialterm ist dagegen unabhängig von der Zeit t und wird ausschließlich über die erklärenden Variablen und die Regressionskoeffizienten beeinflusst.

Ein wichtiges Konstrukt des Cox-Modells stellt die sogenannte Hazard Ratio (HR) dar. Diese gibt das Verhältnis aus den Hazardraten zweier Individuen bzw. Objekte an, die über die Kovariaten X_1 und X_2 verfügen:

$$HR = \frac{h(t, X_1)}{h(t, X_2)} = \frac{h_0(t) * \exp(X_1\beta)}{h_0(t) * \exp(X_2\beta)} = \frac{\exp(X_1\beta)}{\exp(X_2\beta)} = \exp((X_1 - X_2)\beta). \quad (5)$$

Dadurch, dass die Baseline-Hazardrate für sämtliche Untersuchungsobjekte als identisch angenommen wird, wird diese aus dem Ausdruck gekürzt und es verbleibt lediglich der Exponentialterm, der unabhängig von der Zeit t ist. Dies verdeutlicht, dass dem Cox-Modell die Annahme proportionaler Hazardraten (PH Annahme) zugrunde liegt. Dies bedeutet, dass die Hazardraten zwischen Individuen, die sich auf Basis der Kovariablen X unterscheiden, proportional zueinander sein müssen und sich deshalb auch im Zeitverlauf nicht verändern dürfen (BOX-STEFFENSMEIER/ZORN 2001).

Die Schätzung der Regressionskoeffizienten im Cox-Modell erfolgt anhand der Partial-Likelihood-Methode, deren Ergebnisse über die Hazard Ratio der Koeffizienten interpretiert werden. Koeffizientenschätzer kleiner (größer) Null deuten auf einen verringernden (erhöhenden) Effekt auf die Hazardrate durch die erklärende Variable hin, woraus sich auf einen verlängernden (verkürzenden) Effekt auf die Verweildauer schließen lässt (KLEINBAUM/KLEIN 2005).

Ein weiteres Verfahren der Ereignisanalyse stellen **parametrische Überlebensmodelle** dar. Im Vergleich zum semiparametrischen Cox-Modell wird dabei angenommen, dass die Überlebenszeit einer bestimmten (und damit bekannten) Verteilungsfamilie folgt, deren Parameter anhand der Daten geschätzt werden. Aufgrund der „Kenntnis“ des Survival- oder Hazardverlaufs sind sie in der Lage zentrale Größen der Überlebenszeit (in unserem Fall die Median-Suchdauern) zu schätzen. Häufig verwendete Verteilungsfamilien sind dabei u. a. die Exponential-, Weibull- oder log-logistische Verteilung. Problematisch ist hingegen die Wahl der korrekten Verteilungsfunktion, da diese die Ergebnisse wesentlich bestimmen. Ein in der Praxis häufig verwendetes parametrisches Modell stellt das **Exponential Modell** dar, bei dem die Zeitintervalle annahmegemäß einer Exponentialverteilung folgen, deren Dichtefunktion als

$$f(t) = \lambda \exp(-\lambda t) \quad (6)$$

und deren Verteilungsfunktion als

$$F(t) = 1 - \exp(-\lambda t) \quad (7)$$

definiert sind. Dabei stellt λ den Skalenparameter der Exponentialverteilung dar. Dieser wird anhand der erklärenden Variablen X und ihrer zugehörigen Regressionskoeffizienten β parametrisiert:

$$\lambda = \exp(X\beta). \quad (8)$$

Entsprechend folgt aus dem Gleichungen (5) und (6) für die Hazardrate:

$$h(t) = \lambda = \exp(X\beta). \quad (9)$$

Somit liegt dem Exponential Modell eine vom Zeitpunkt t unabhängige und damit im Zeitverlauf konstante Hazardrate zugrunde. Damit gilt analog zum Cox-Modell die PH Annahme. Da die Hazardrate damit vollkommen spezifiziert ist, erfolgt die Schätzung der Regressionskoeffizienten anhand der Maximum-Likelihood-Methode. Die Interpretation der Ergebnisse erfolgt analog zum Cox-Modell über die Hazard Ratios (KLEINBAUM/KLEIN 2005).

Eine flexiblere Modellierung der Hazardrate als das klassische Exponential Modell stellt das sogenannte **Piecewise-Constant-Exponential-Modell** (PCE Modell) dar. Dieses unterstellt zwar weiterhin konstante Hazardraten, jedoch nur innerhalb festgelegter zeitlicher Intervallgrenzen, die über die Regressionskonstanten α_l abgebildet werden:

$$h(t) = \exp(\alpha_l + X\beta) \text{ für } t \in [\tau_l, \tau_{l+1}) \text{ mit } l = 1, 2, \dots, L. \quad (10)$$

Daraus resultiert für die Hazardrate eine stückweise konstante Funktion, deren Sprungstellen durch die Intervallgrenzen $\tau_l, l = 1, 2, \dots, L$ definiert sind. Die Einteilung der Zeitintervalle lässt

sich entsprechend flexibel gestalten. Dabei sollten enge Grenzen definiert werden, wenn die Hazardrate in Abhängigkeit der Zeit stark variiert und breitere Intervalle, wenn sie sich nur schwach über die Zeit ändert. So kann die Verweildauerabhängigkeit adäquat modelliert werden, während die Anzahl der zu schätzenden Parameter möglichst geringgehalten wird. Die Effekte durch die erklärenden Variablen – abgebildet über die Regressionskoeffizienten β – haben dabei weiterhin zeitunabhängige Effekte auf die Hazardrate. Lediglich die Intervallkonstanten α_l bilden verweildauerabhängige Effekte ab. Ihre Schätzung erfolgt analog zum Exponential Modell anhand der Maximum-Likelihood-Methode und die Interpretation der Regressionskoeffizienten und Intervallkonstanten ist ebenso über Hazard Ratios möglich (BLOSSFELD 2010).

Anhand der Punktschätzer der Regressionskoeffizienten und Intervallkonstanten lässt sich die Median-Suchdauer, die sich auf Basis der Ausprägungen der erklärenden Variablen und der Intervallzugehörigkeit ergibt, schätzen. Wir bezeichnen diese als adjustierte Suchdauer und bestimmen sie mittels der Überlebensfunktion des PCE Modells, die sich aus der des Exponential Modells ableitet:

$$S(t) = \exp(-\exp(\alpha_l + \mathbf{X}\beta) t) \text{ für } t \in [\tau_l, \tau_{l+1}) \text{ mit } l = 1, 2, \dots, L. \quad (11)$$

Indem $S(t) = 0,5$ gesetzt (Median-Suchdauer), nach t umgeformt und schließlich die Punktschätzer der unbekannt Parameter eingesetzt werden, ergibt sich für $t \in [\tau_l, \tau_{l+1})$ mit $l = 1, 2, \dots, L$:

$$\widehat{t(0,5)} = -\frac{\ln(0,5)}{\exp(\hat{\alpha}_l + \mathbf{X}\hat{\beta})}. \quad (12)$$

Die sich daraus ergebenden adjustierte Median-Suchdauern werden schließlich nach Berufen und Anforderungsniveaus aggregiert.

5.3 Fixed-Effect-Panel-Regression

Die adjustierten Median-Suchdauern $\widehat{t(0,5)}$ werden nach 140 Berufsgruppen⁸ (Dreisteller KldB 2010), drei Anforderungsniveaus (Fachkräfte, Spezialisten, Experten) und Jahren zusammengefasst. Da nicht in allen Berufsgruppen alle drei Anforderungsniveaus existieren, ergeben sich „nur“ 372 reale Kombinationen von Berufsgruppen mit Anforderungsniveau b . Für all jene Berufe liegen für sechs Zeitpunkte von 2012 bis 2017 die adjustierten Median-

⁸ Die KldB 2010 unterscheidet zwar 144 Berufsgruppen, für die Soldatenberufe „011 Offiziere“, „012 Unteroffiziere mit Portepee“, „013 Unteroffiziere ohne Portepee“ sowie „014 Angehörige reguläre Streitkräfte in sonstigen Rängen“ werden jedoch nur wenige Stellenbesetzungen beobachtet. Auch aus inhaltlichen Überlegungen erscheint es nicht sinnvoll, sie bei der Analyse der Fachkräftesituation zu berücksichtigen.

Suchdauern vor ($j = 2012, 2013 \dots 2017$). Da uns für die Projektion der künftigen Fachkräftesituation die Veränderung der adjustierten Suchdauer über die Zeit interessiert, stellen wir über Fixed-Effect-Panel-Regressions (FREES 2004, S. 22) einen Zusammenhang zwischen der adjustierten Median-Suchdauer auf Berufsebene $\widehat{t(0,5)}_{j,b}$ mit zeitlich veränderbaren Kovariaten $X\beta_{j,b}$ auf Berufsebene her:

$$\widehat{t(0,5)}_{j,b} = \alpha_b + X\beta_{j,b}. \quad (13)$$

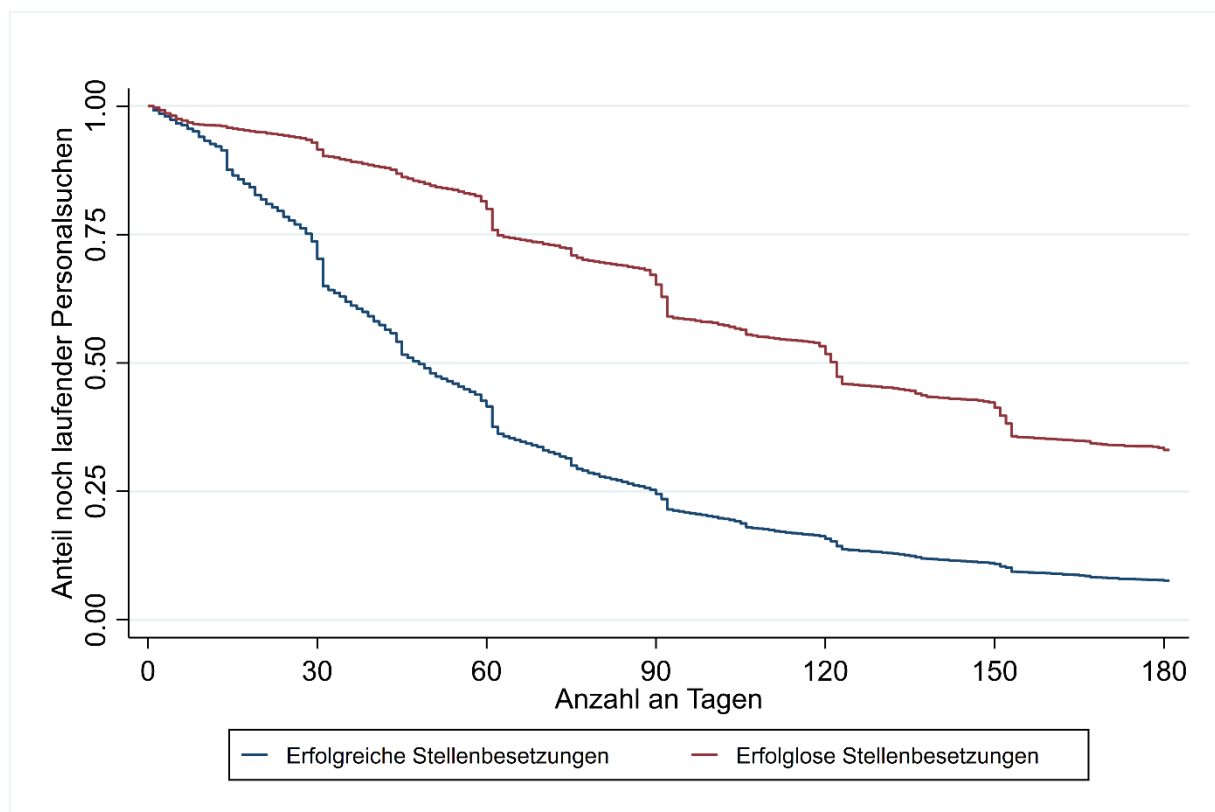
6. Suchdauern als Indikator für die Fachkräftesituation

In Abschnitt 3 wurde bereits dargelegt, dass Suchdauern grundsätzlich Aufschluss über betriebliche Anstrengungen zur Fachkräftegewinnung geben können. Allerdings ist eine überdurchschnittlich lange Suchdauer im Einzelfall nicht zwangsweise ein Resultat eines Fachkräfteengpasses. Umgekehrt hat ein Fachkräfteengpass nicht zwangsläufig überdurchschnittlich hohe Suchdauern zur Folge, da die Betriebe bspw. ihre Suchstrategie an die Gegebenheiten auf dem Arbeitsmarkt anpassen können, woraus entsprechend kürzere Suchdauern resultieren können. Um die Suchdauer als einen Indikator für Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung nutzbar zu machen, wird die Suchdauer in unserem Analysesample der IABSE 2012 bis 2017 (vgl. Abschnitt 4) zunächst in Abschnitt 6.1 nach unterschiedlichen Merkmalen des Betriebs, der Stelle und des Arbeitsmarktes beschrieben. Anschließend wird der Einfluss dieser Merkmale multivariat anhand von Ereignisanalysen untersucht. Dabei werden zunächst in Abschnitt 6.2 die Ergebnisse verschiedener Spezifikationen von semi-parametrischen Cox-Modellen dargestellt. Daran schließen sich im Abschnitt 6.3 eine Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse an. Daraufhin werden im Abschnitt 6.4 anhand von PCE Modellen Median-Suchdauern geschätzt, die im Punkt 6.5 schließlich mit den beobachteten Median-Suchdauern im Analysesample verglichen werden.

6.1 Deskriptive Analyse

Abbildung 2 stellt die geschätzten Überlebensfunktionen (Kaplan-Meier-Grenzproduktschätzer) der Suchdauer bei erfolgreichen Stellenbesetzungen und abgebrochenen Personalsuchen in den Jahren 2012 bis 2017 dar. Es zeigt sich, dass bei einer erfolgreich besetzten Stelle die mittlere Suchdauer rund 48 Tage beträgt. Bei Stellen, die letzten Endes nicht besetzt werden, beträgt die Suchdauer im Mittel hingegen rund 122 Tage (ca. vier Monate). Eine einfache logistische bzw. lineare Regression der logarithmierten Suchdauern auf die Abbruchwahrscheinlichkeit offenbart, dass sich bei einer Erhöhung der Suchdauer um 1 Prozent das Risiko eines Suchabbruchs um den Faktor 2,6 erhöht bzw. die Abbruchwahrscheinlichkeit um rund 8 Prozentpunkte ansteigt. Dauert die Suche länger als zwölf Wochen an, wird ein Abbruch wahrscheinlicher als eine erfolgreiche Besetzung.

Abbildung 2: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer von erfolgreichen und abgebrochenen Stellengesuchen

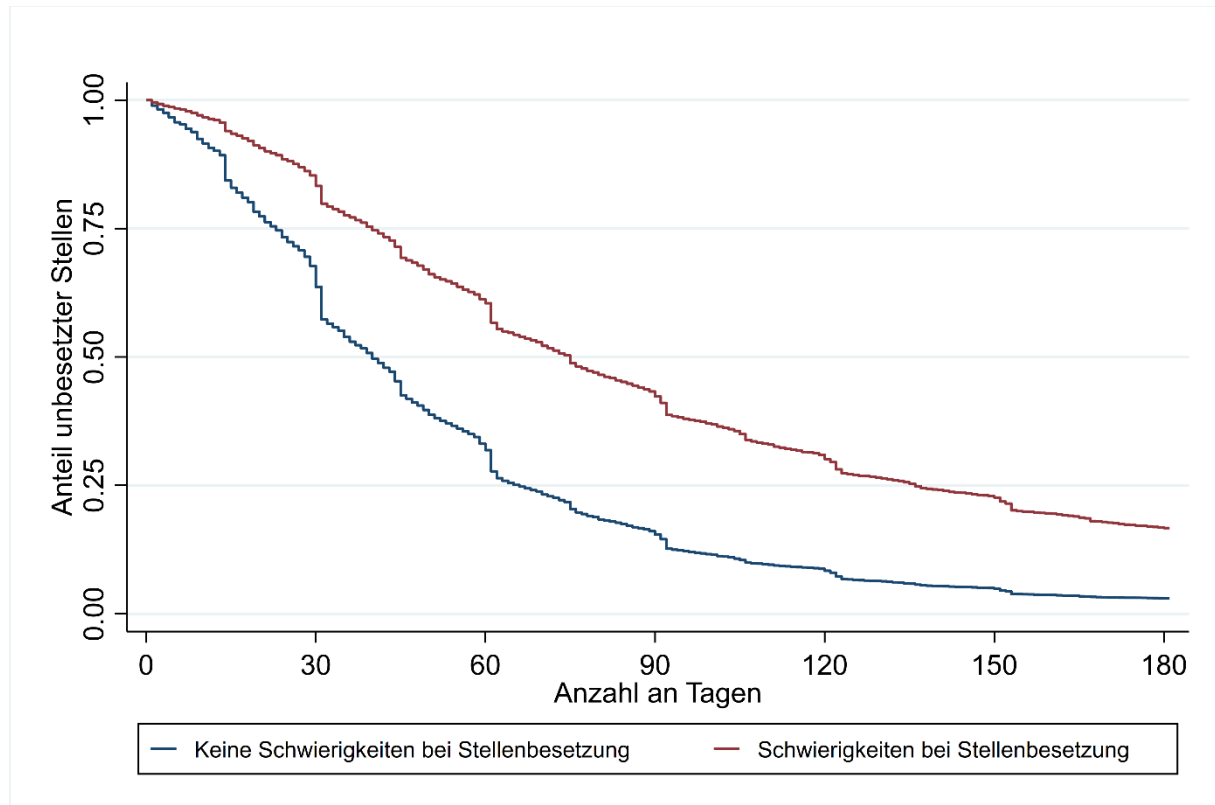


Quelle: IABSE 2012-2017. N = 30.140 erfolgreiche Stellenbesetzungen; 4.133 abgebrochene Personalsuchen; eigene Berechnungen.

Innerhalb der letzten Endes erfolgreichen Stellenbesetzungen ist die Median-Suchdauer länger, wenn die Betriebe laut Eigenangaben Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung gehabt haben (Abbildung 3). Insgesamt gab rund ein Drittel der Betriebe im Zeitraum von 2012 bis 2017 Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung an. Betriebe, die gemäß Eigenangaben Schwierigkeiten bei der Besetzung hatten, benötigten im Mittel rund 75 Tage und damit über einen Monat länger als Betriebe ohne Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung (Median der Überlebenszeit: 40 Tage). Es zeigt sich, dass es sich bei Berufsgruppen, in welchen häufig Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung genannt werden, vor allem um Nischenberufe handelt, in welchen nur sehr wenige Stellen ausgeschrieben werden (z. B. in der industriellen Glasherstellung oder Fahrzeugführung im Eisenbahnverkehr). In Berufsgruppen mit über 100 erfolgreich besetzten Stellen im Analysesample geben Betriebe Schwierigkeiten in der Stellenbesetzung bei der Körperpflege in 54 Prozent der besetzten Stellen, in der Steuerberatung, Altenpflege (52%), Gastronomie (50%), IT-Systemanalyse, Anwendungsberatung (48%), Softwareentwicklung und Programmierung, Verkauf von Lebensmitteln und Hotellerie (47%) an. Die Liste der Berufsgruppen legt bereits nahe, dass unterschiedliche Gründe für Schwierigkeiten in der Stellenbesetzung verantwortlich sein können. Am häufigsten werden bei den Schwierigkeiten zu wenige Bewerber/-innen (64%) und unzureichende Qualifikationen der Bewerber/-innen (59 %) angeführt. Auch wenn es sich

dabei um subjektive betriebliche Einschätzungen handelt, können beide Faktoren mit einem Fachkräfteengpass in Verbindung gesetzt werden. Schwierigkeiten aufgrund zu hoher Lohn-/Gehaltsforderungen der Bewerber/-innen (33%) oder „Bewerber/-innen wollten Arbeitsbedingungen nicht erfüllen“ (29% - jeweils Mehrfachantworten möglich) deuten hingegen darauf hin, dass die Wünsche zwischen den Arbeitssuchenden und Arbeitsgebenden nicht vereinbar waren.

Abbildung 3: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach „Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung“



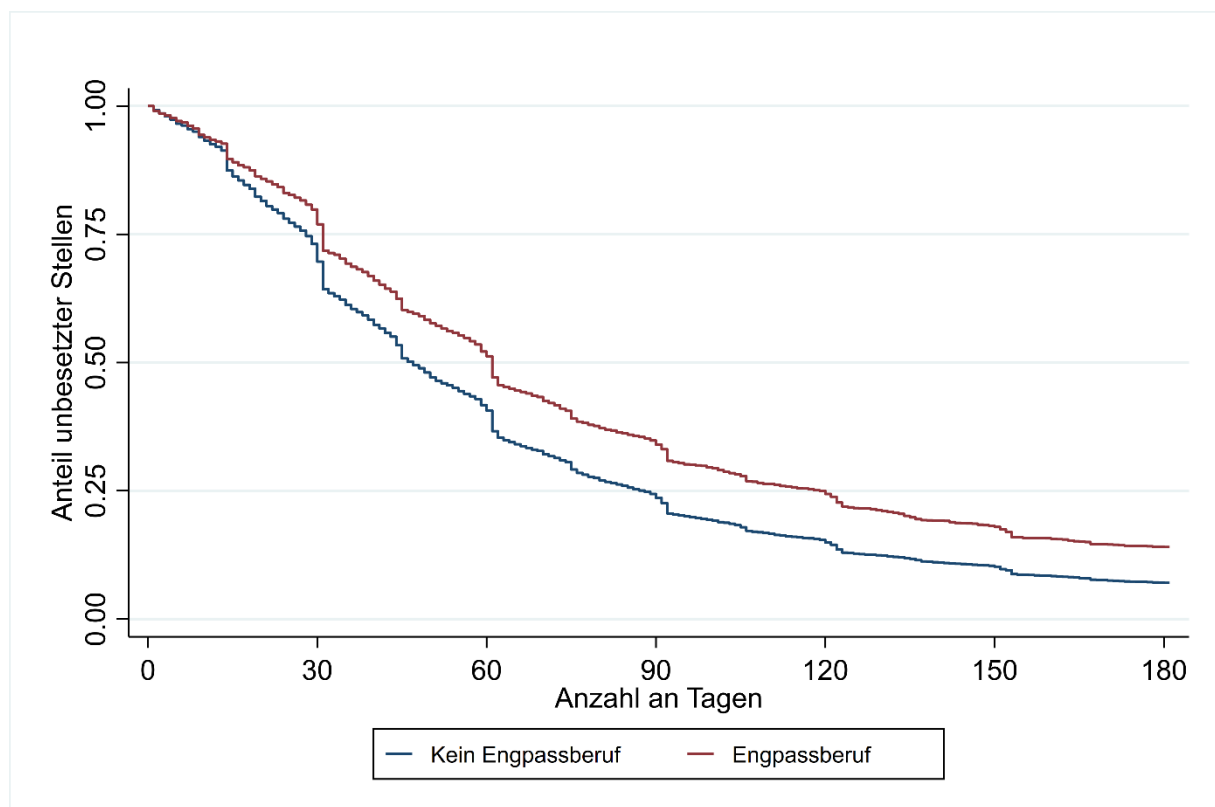
Quelle: IABSE 2012-2017. N = 30.140 Stellenbesetzungen (19.932: ohne Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung; 10.208: mit Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung); eigene Berechnungen.

Längere Suchdauern in der Stellenbesetzung zeigen sich nicht nur bei berichteten Schwierigkeiten auf der Betriebsebene, sondern auch in Anforderungsniveaus von Berufsgruppen, wenn die darin gefassten Berufsgattungen (Fünfteller) in der Fachkräfteengpassanalyse der BA als Engpassberufe definiert wurden. Die BA hat die Anforderungen an die Engpassanalyse grundsätzlich überarbeitet (STATISTIK DER BA 2020). Als Engpassindikator verwendet sie dabei die abgeschlossene Vakanzzeit⁹, die Arbeitslosenquote, die Arbeitssuchenden-Stellen-Relation, die Veränderung des Anteils ausländischer Beschäftigter, die Abgangschance aus Arbeitslosigkeit und die

⁹ Die abgeschlossene Vakanzzeit wird als die Zeit vom gewünschten Besetzungstermin bis zur Abmeldung beim Arbeitgeberservice der BA gemessen. Da die Abmeldung nicht zwangsläufig mit dem tatsächlichen Besetzungstermin übereinstimmt, unterscheidet sich die gemessene Vakanzzeit der BA von der Messung in der IABSE (vgl. Abschnitt 2, insbes. Abbildung 1).

Entgeltentwicklung nach Berufen. Als ein schwaches Anzeichen für einen Engpass wird ab einer mittleren Vakanzdauer von 60 Tagen gesprochen, als Engpassanzeichen gilt eine Vakanzdauer von 80 Tagen und mehr. Bei der Arbeitslosenquote werden entsprechende Schwellenwerte von unter vier Prozent und unter drei Prozent gewählt. Der Engpassindikator fasst somit mehrere unterschiedliche Arbeitsmarktgrößen zusammen.¹⁰ Eine Differenzierung der Suchdauern nach dieser Engpassdiagnostik zeigt, dass die Median-Suchdauer in Engpassberufen rund zwei Wochen über der Suchdauer von Berufen, die nicht als Engpassberufe aufgeführt wurden, liegt (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach Fachkräfteengpassdiagnostik der BA



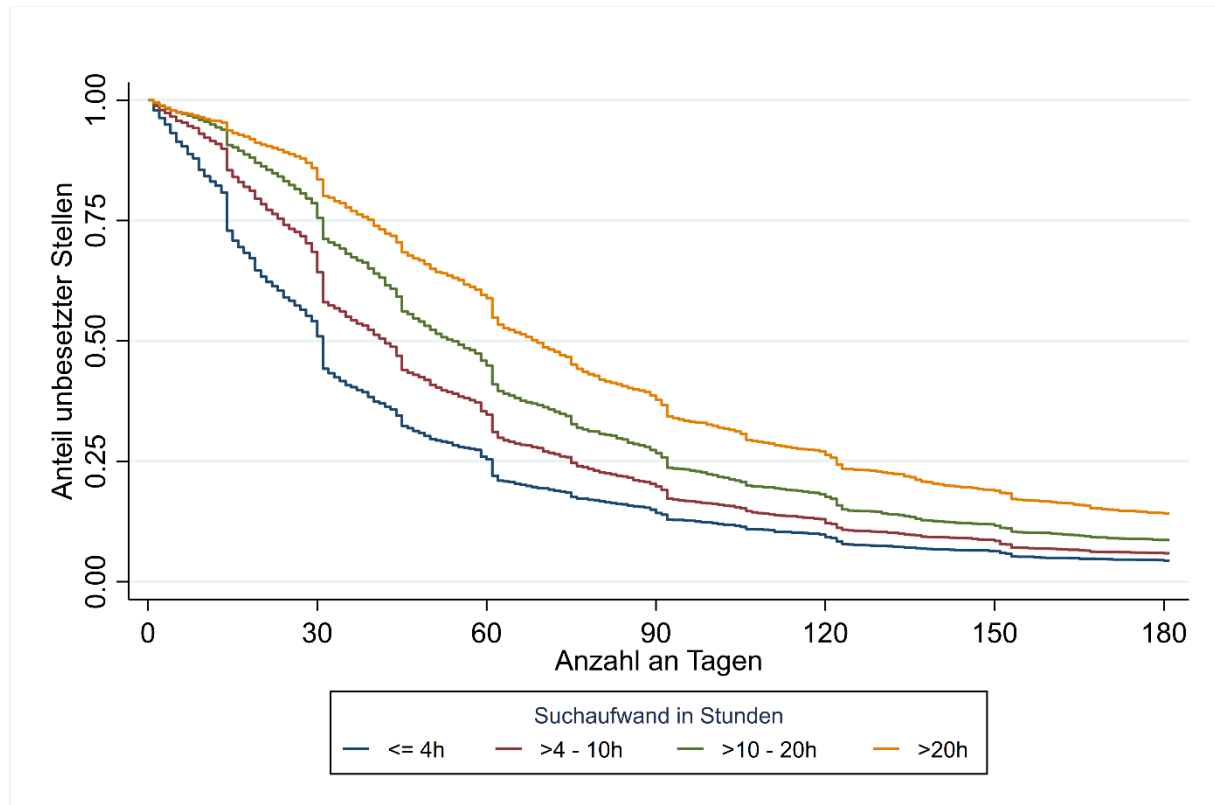
Quelle: IABSE 2012-2017. N = 30.140 Stellenbesetzungen (27.511: in Berufen, die nicht als Engpassberufe gezählt werden; 2.629: in Engpassberufen); STATISTIK DER BA (2014), STATISTIK DER BA (2019); eigene Berechnungen.

Die bisherigen Betrachtungen verdeutlichen, dass eine längere Suchdauer auf Schwierigkeiten in Stellenbesetzungsverfahren hindeutet, die mit der entsprechenden Fachkräftesituation am Arbeitsmarkt korreliert sein können. Offen ist jedoch, inwieweit die Länge der Suchdauer auch mit dem Suchaufwand der Betriebe korreliert. Abbildung 5 differenziert zu diesem Zweck die Suchdauern nach den Arbeitsstunden der Betriebe. Hier zeigt sich eine umso längere Suchdauer, je höher der Arbeitsaufwand ist. Gleiches gilt für die

¹⁰ Bis zur letzten methodischen Erweiterung der Fachkräfteengpassanalyse bezog die BA folgende Indikatoren in ihre Beurteilung mit ein: Durchschnittliche abgeschlossene Vakanzzeit, Arbeitssuchenden-Stellen-Relation sowie die Entwicklung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung (HARTMANN/REIMER 2011, HARTMANN/WÜLLERICH 2014).

Suchkosten, die nicht Teil der Arbeitskosten sind (z.B. Inseratskosten). Rund 52 Prozent der Betriebe geben hier keine weiteren Ausgaben an, weil sie ihre Stellenanzeigen beispielsweise über ihre eigene Website oder die BA schalten oder auf eine Suche über Kontakte zurückgreifen. Bei Betrieben, die hier mehr Geld in die Hand nehmen, zeigen sich in Abbildung 6 auch längere Suchdauern.¹¹ Dies mag u.a. damit zusammenhängen, dass Betriebe die Personalsuche bei Stellen für produktivere Tätigkeiten aufwendiger gestalten.

Abbildung 5: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach betrieblichem Arbeitsaufwand in Stunden



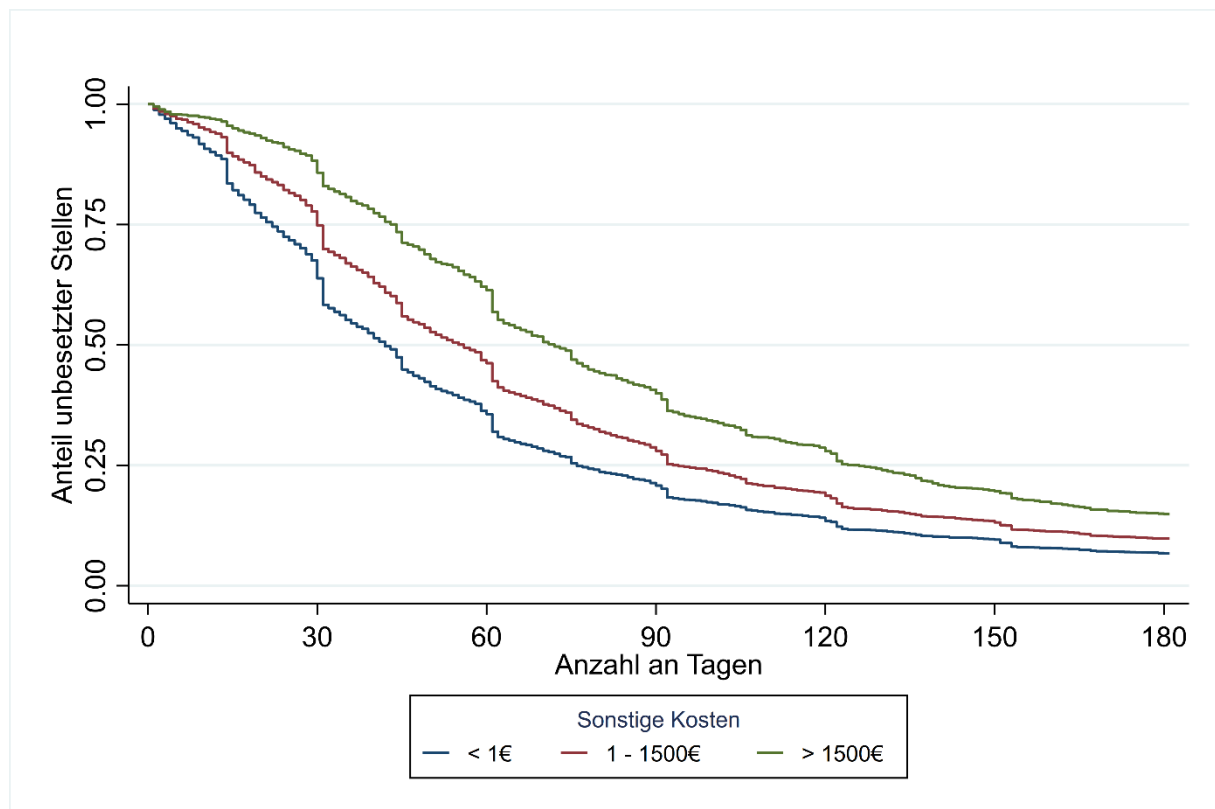
Quelle: IABSE 2014, 2015 und 2017. N = 13.978 Stellenbesetzungen (<=4 h: 2.277; >4 – 10h: 4.658; >10 – 20h: 3.339, >20h: 3.704) eigene Berechnungen.

CARBONERO/GARTNER (2017) argumentieren, dass ein Großteil der Kosten in der Personalsuche Fixkosten sind. D.h., dass sich die sonstigen Kosten oder der Arbeitsaufwand (von Personalverantwortlichen) sich nicht bzw. kaum ändert, wenn die Suche länger andauert. Da die Stellenerhebung jedoch eine Querschnitterhebung ist und nur der zuletzt erfolgte Ausschreibungsprozess in den Blick genommen wird, lässt sich nicht nachvollziehen, ob der Arbeitsaufwand oder die Kosten in Abhängigkeit von den vorherigen Stellenbesetzungsverfahren variieren. So ist es beispielsweise möglich, dass bei misslungenen Stellenbesetzungen der betriebliche Aufwand in den darauffolgenden Stellenbesetzungsverfahren erhöht wird. Ebenso dürfte der Anteil der Fixkosten in den

¹¹ Der Arbeitsaufwand in Stunden und die Kosten der Personalsuche werden nur in den Erhebungsjahren 2014, 2015 und 2017 abgefragt.

Gesamtkosten danach variieren, ob die Suche sequentiell (erste geeignete Person wird genommen) oder nicht-sequentiell (Auswahl aus einem Bewerbungspool) vorgenommen wird. Bei sequentiellen Suchen sollte zumindest der Arbeitsaufwand mit der Länge der Suche ansteigen. Hierzu stehen keine direkten Informationen aus der Stellenerhebung zur Verfügung.

Abbildung 6: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach sonstigen Suchkosten (ohne Arbeitsstunden) in Euro

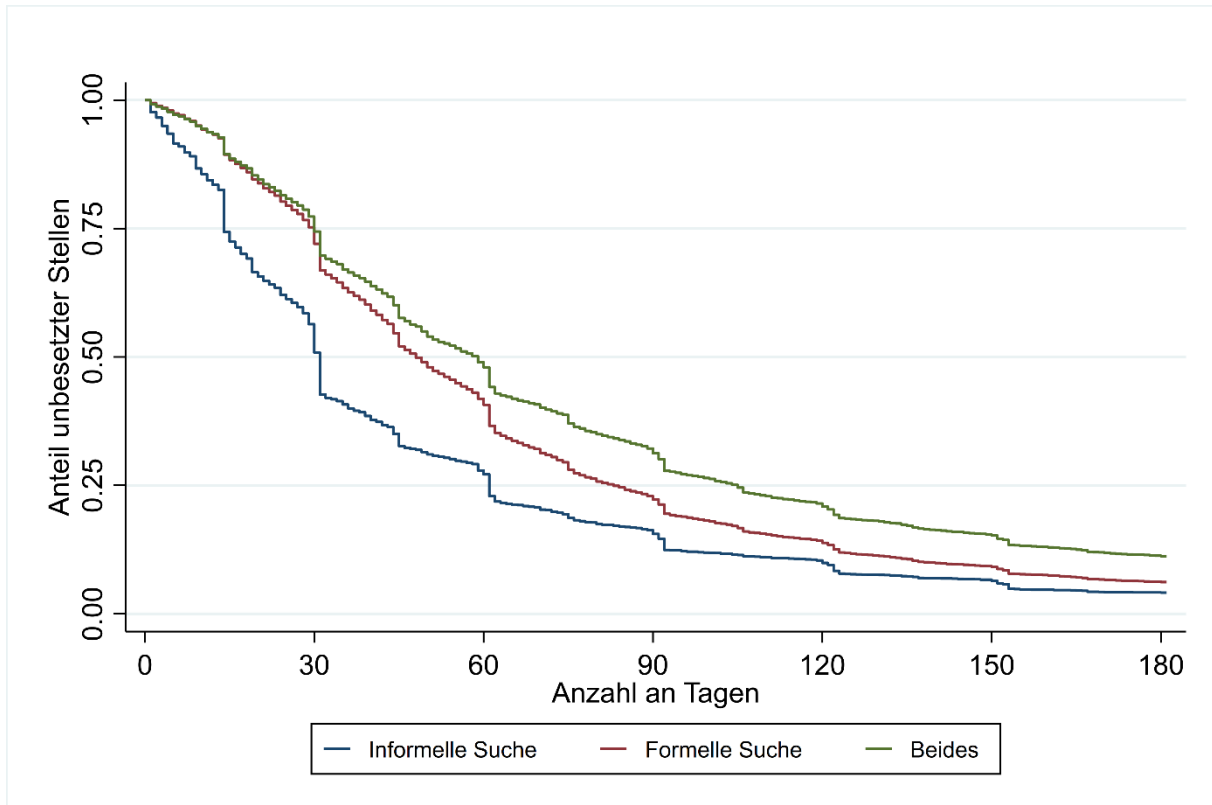


Quelle: IABSE 2014, 2015 und 2017. N = 12.831 Stellenbesetzungen (<1 €: 6.621; 1 – 1.500 €: 4.587; über 1 500€: 1.623); eigene Berechnungen.

Auch wenn die Suchweise (sequentiell oder nicht sequentiell) nicht abgebildet werden kann, so kann doch nach der Art des Suchweges unterschieden werden (Abbildung 7). Hier zeigt sich bereits das zuvor in der Forschung identifizierte Muster, dass bei einer rein informellen Suche über Kontakte eine relativ schnelle Entscheidung für eine Bewerberin oder einen Bewerber erfolgt. Dies deutet auch darauf hin, dass es sich hier um ein sequentielles Suchverhalten handeln könnte, während bei der Wahl eines formellen Suchweges der Suchphase eine längere Auswahlphase folgt (VAN OURS/RIDDER 1992). Bei einer Betrachtung der Neueinstellungen nach der Art des Suchweges zeigt sich, dass es sich bei informell gesuchten Neueinstellungen vergleichsweise häufiger um erfahrenere und/oder zuvor selbstständig erwerbstätige Bewerber/-innen handelt. Unterschiede ergeben sich auch in der Art der formellen Suche. So beträgt die Median-Suchdauer in Stellenausschreibungen, die der

BA gemeldet wurden, rund 47 Tage. Wird die BA nicht eingeschaltet, sind es hingegen nur 44 Tage.

Abbildung 7: Kaplan-Meier-Überlebensfunktionen der Suchdauer erfolgreich besetzter Stellen nach informeller und formeller Suche



Quelle: IABSE 2012-2017. N = 30.140 Stellenbesetzungen (3.632: Informelle Suche; Formelle Suche 16.185; 10.323: Beides); eigene Berechnungen.

Tabelle 1 zeigt die Median-Suchdauer der Jahre 2012 bis 2017 nach Berufshauptgruppen (Zweisteller der KldB 2010). Die Zeit bis zur Entscheidung für eine Person dauert im Median über alle Berufe rund 48 Tage. Die längsten Suchdauern zeigen sich in „Informatik-, Informations-, Kommunikationstechnik“ mit 65 Tagen sowie in „Technische Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Produktionssteuerung“ und „Produktdesign, Kunsthandwerk, Instrumentenbau“ mit jeweils 62 Tagen. Die kürzesten Suchzeiten in den „Reinigungsberufen“ mit 31 Tagen. Dabei werden in Berufshauptgruppen mit einem tendenziell höheren Anforderungsniveau längere Suchzeiten sichtbar, allerdings besteht auch eine große Varianz zwischen den Berufshauptgruppen desselben Anforderungsniveaus. Dies zeigt, dass die berufsfachliche Tätigkeit für die Länge der Suchdauer der zu besetzenden Stelle ebenso eine Rolle spielt, wie das Anforderungsniveau.

Tabelle 1: Median-Suchdauer nach Berufshauptgruppen von 2012 bis 2017

Berufshauptgruppe	Erfolgreich besetzte Stellen	Median-Suchdauer in Tagen
11 Land-, Tier-, Forstwirtschaft	532	45
12 Gartenbau, Floristik	363	54
21 Rohstoffe, Glas- und Keramikherst./-verarb.	154	61
22 Kunststoffherst./-verarb., Holzbe-/verarb.	478	44
23 Papier- /Druckberufe, techn. Mediengestaltung	358	45
24 Metallherzeugung/-bearbeitung, Metallbau	1100	49
25 Maschinen-, Fahrzeugtechnik	1491	49
26 Mechatronik-, Energie- und Elektro	1086	61
27 Techn. Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Prod.steu.	865	62
28 Textil-, Lederberufe	126	59
29 Lebensmittelherstellung, -verarbeitung	663	45
31 Bauplanung, Architektur, Vermessung	485	58
32 Hoch- und Tiefbauberufe	444	48
33 (Innen-)Ausbauberufe	338	45
34 Gebäude-, Versorgungstechnik	1021	50
41 Mathematik, Biologie, Chemie, Physik	257	51
42 Geologie, Geografie, Umweltschutz	91	57
43 Informatik-, Informations-, Kommunikationstechn.	922	65
51 Verkehr und Logistik (außer Fahrzeugführung)	825	41
52 Fahrzeugführung	1846	39
53 Schutz, Sicherheit, Überwachung	275	47
54 Reinigungsberufe	224	31
61 Einkauf, Vertrieb, Handel	1420	56
62 Verkaufsberufe	741	43
63 Tourismus, Hotel, Gaststätten	1045	44
71 Unternehmensführung, -orga.	3777	45
72 Finanzdl., Rechnungswesen, Steuerberatung	1792	57
73 Recht und Verwaltung	1138	47
81 Medizinische Gesundheitsberufe	1305	52
82 Nichtmed. Gesundheit, Körperpflege, Wellness, Medizintechnik	644	56
83 Erziehung, soziale/hausw. Berufe, Theologie	2426	43
84 Lehrende und ausbildende Berufe	689	59
91 Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftsw.	129	50
92 Werbung, Marketing, kaufm., redak. Medien	857	45
93 Produktdesign, Kunsthandwerk, Instrumentenbau	69	62
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	164	51
Alle Berufshauptgruppen	30140	48

Quelle: IABSE 2012-2017; eigene Berechnungen.

Auf der stärker differenzierten Ebene der Dreisteller der KIdB 2010 fällt zudem auf, dass auch die Anzahl der in einer Berufsgruppe ausgeschriebenen Stellen für die Länge der Suchdauer von Bedeutung ist. So ist die Suchdauer zumeist länger, je weniger Stellen in einem Beruf im Analysesample vertreten sind. Dies kann zum einen darauf hindeuten, dass Suchdauern in so genannten Nischenberufen länger sind, weil weniger Personen mit entsprechend spezifischen fachlichen Fähigkeiten zur Verfügung stehen. Zum anderen können Suchdauern in Berufen mit geringen Fallzahlen ebenfalls stark über entsprechende Ausreißer beeinflusst sein. Eine solche Varianz auf Berufsgruppenebene verdeutlicht, dass sich die originären Suchdauern

nicht für einen zwischenberuflichen Vergleich zur Einschätzung der Fachkräftesituation eignen. Da die Länge der Suchdauer, wie oben gezeigt, in der Tendenz aber auf Schwierigkeiten und einen erhöhten Aufwand in der Personalsuche hindeutet, erscheint für die Konstruktion eines Indikators für die Fachkräftesituation im Beruf ein Verfahren sinnvoll, das zum einen die Prädiktion von Suchdauern nach Berufsgruppen (Dreisteller KldB 2010) ermöglicht, aber zugleich nicht sensitiv gegenüber Ausreißern ist. Regressionsverfahren können diese Anforderung prinzipiell erfüllen. Im Folgenden wird die Suchdauer deshalb auf möglichst breiter beruflicher Ebene (Berufshauptgruppen) unter Berücksichtigung weiterer relevanter Kovariaten geschätzt. Der Median der nach den Kovariaten geschätzten bzw. adjustierten Suchdauer lässt sich entsprechend unter Berücksichtigung der jeweiligen Fallzahlen differenziert nach Berufsgruppen, Anforderungsniveaus und Regionen ausweisen.

6.2 Multivariate Analyse

Um den Einfluss der unterschiedlichen Variablen auf die Suchdauer darzulegen, werden im Folgenden Cox-Regressionen auf die erfolgreich besetzten Suchdauern berechnet. In unseren multivariaten Analysen haben wir die Suchdauer ab 730 Tagen (zwei Jahre) zensiert, da Angaben darüber hinaus als Ausreißer angesehen werden.¹² Modell Cox I berücksichtigt alle Erhebungsjahre 2012 bis 2017, Modell Cox II lediglich die Jahre 2014, 2015 und 2017, weil nur hier der Arbeitsaufwand und die Kosten der Stellenbesetzung erfragt wurden. In beiden Modellen sind die Effekte der Kovariaten substantziell ähnlich (Tabelle 2). Beide Modelle kontrollieren nach Quartal, Jahr, Betriebsgröße, Wirtschaftszweig und Bundesland. Bei der Betriebsgröße zeigt sich, dass die Suchzeiten in Kleinstbetrieben (weniger als 10 Beschäftigte) und Großbetrieben (mehr als 500 Beschäftigte) am längsten dauern. Am kürzesten sind Suchzeiten in Betrieben mit 50 bis 499 Beschäftigten. Längere Suchzeiten zeigen sich zudem in den ostdeutschen Bundesländern (inklusive Berlin).

Um den entsprechenden Tätigkeitsfokus der Stelle zu berücksichtigen, wird nach Berufshauptgruppen¹³ und Anforderungsniveau differenziert. Im Vergleich zur Berufshauptgruppe „Unternehmensführung und -organisation“, in der die meisten Stellenbesetzungsverfahren im Analysesample stattfanden, zeigen sich die langsamsten Abgangsraten (und damit die längsten Suchdauern) unter Kontrolle der Drittvariablen in „Produktdesign, Kunsthandwerk, Instrumentenbau, Darstellende und unterhaltende Berufe“ und „Geologie, Geografie, Umweltschutz“, die schnellsten Abgangsraten (und kürzesten

¹² Dies war bei 65 Stellen der Fall.

¹³ Aufgrund geringerer Fallzahlen (insbesondere in den darunter gefassten Berufsgruppen) werden die Berufshauptgruppen „Rohstoffe, Glas- und Keramikherstellung/-verarbeitung“ mit „Kunststoffherstellung/-verarb., Holzbe-/verarbeitung“ sowie „Produktdesign, Kunsthandwerk, Instrumentenbau“ mit „Darstellenden und unterhaltenden Berufen“ zusammengefasst.

Suchdauern) sind, wie in der Deskription in Tabelle 1 in den „Reinigungsberufen“ und in „Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften“ feststellbar.

Wie bereits in Abschnitt 3 dargelegt, ist die Abgangsrate umso langsamer, je höher das Anforderungsniveau der zu besetzenden Stelle ist. Gibt der Betrieb an, dass er Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung hatte oder handelt sich um einen Engpassberuf gemäß der Definition der BA, ist die Abgangsrate ebenfalls signifikant langsamer. Betriebe mit einer hohen Turnover-Rate (auch Fluktuationsrate genannt)¹⁴, besetzen ihre Stellen hingegen schneller. Auch bei der Suchstrategie zeigen sich signifikante Effekte. So entscheiden sich Betriebe, die ausschließlich informell oder formell suchen, schneller für eine/-n Bewerber/-in, als wenn die Suche auf beiden Wegen erfolgt.

Der vorherige Erwerbsstatus der eingestellten Personen zeigt auf, dass eine schnellere Abgangsrate und damit eine kürzere Suchdauer vorliegt, wenn die neu eingestellte Person zuvor in Ausbildung war¹⁵ oder dem Betrieb bereits aus einem Leiharbeitsverhältnis bekannt war. Neueinstellungen aus der Arbeitslosigkeit oder Nichterwerbstätigkeit heraus korrelieren hingegen häufiger mit längeren Suchdauern. Es ist hier nicht klar, inwieweit dieser Zusammenhang auf eine möglicherweise ungeeignete Bewerberlage aus Sicht der Betriebe zurückzuführen ist.

Tabelle 2: Cox-Regression auf die Abgangsrate einer erfolgreichen Stellenbesetzung

Variable	Cox I	Cox II
Berufshauptgruppe (Ref.: Unternehmensführung, -orga.)		
Land-, Tier-, Forstwirtschaft	1.019	0.948
Gartenbau, Floristik	0.891***	0.850***
Rohstoffe, Glas-, Keramik-, Kunststoff-, Holzbe-/verarb.	0.954**	0.905***
Papier- /Druckber., techn. Mediengest.	1.03	1.119***
Metallerz./-bearb., Metallbau	0.995	0.929*
Maschinen-, Fahrzeugtechnik	1.002	0.993
Mechatronik-, Energie- und Elektro	0.892***	0.844***
Techn. Forschung, Entw., Konstr.	0.891***	0.855***
Textil-, Lederberufe	0.919***	0.855***
Lebensmittelherst., -verarb.	1.024	0.917**
Bauplanung, Architektur, Vermessung	1.093***	1.076***
Hoch- und Tiefbauberufe	1.045*	0.986
(Innen-)Ausbauberufe	1.029	0.966
Gebäude-, Versorgungstechnik	0.893***	0.837***
Mathematik, Biologie, Chemie, Physik	0.991	0.995

¹⁴ Als Turnover-Rate bezeichnen wir die Anzahl neu eingestellter Beschäftigter der letzten zwölf Monate im Verhältnis zur durchschnittlichen Gesamtanzahl der Beschäftigten der letzten zwölf Monate (DAVIS u. a. 2014).

¹⁵ In der Berufsgruppe „Erziehung und Sozialarbeit“ wurden mehr als doppelt so viele Personen aus „Ausbildung anderswo“ eingestellt (24 %), als im Durchschnitt über alle Berufe (10,5 %). Der Anteil aus „eigener Ausbildung“ liegt mit 1,8 Prozent hingegen nur leicht über dem Durchschnitt (1%). Dies könnte zur Erklärung der vergleichsweise geringen Suchdauern in der Berufshauptgruppe „Erziehung, soziale/hauswirtschaftliche Berufe, Theologie“ (siehe Tabelle 1) beitragen.

Geologie, Geografie, Umweltschutz	0.871***	0.829***
Informatik-, Informations-, Kommunikationst.	0.925***	0.981
Verkehr und Logistik (außer Fahrzeugführung)	1.180***	1.107***
Fahrzeugführung	1.165***	1.078***
Schutz, Sicherheit, Überwachung	1.01	0.995
Reinigungsberufe	1.230***	1.264***
Einkauf, Vertrieb, Handel	0.929***	0.934***
Verkaufsberufe	1.134***	1.131***
Tourismus, Hotel, Gaststätten	1.053**	0.989
Finanzdl., Rechnungswesen, Steuerberatung	0.964***	0.964
Recht und Verwaltung	1.004	1.086***
Medizinische Gesundheitsberufe	1.049*	1.06
Nichtmed. Gesundheit, Körperpflege	0.964	0.897**
Erziehung, soziale/hausw. Berufe, Theologie	1.198***	1.172***
Lehrende und ausbildende Berufe	0.985	0.893***
Sprach-, Lit.-, Geistes-, u. Wirtschaftswiss.	1.213***	1.288***
Werbung, Marketing, kaufm., redak. Medien	1.046***	0.993
Produktdesign, Kunsthandw., darstellende u. unterhaltende Berufe	0.827***	0.799***
Anforderungsniveau (Ref.: Fachkraft)		
Spezialist	0.903***	0.923**
Experte	0.781***	0.830***
Schwierigkeiten bei Stellenbesetzung		
Turnover-Rate	0.522***	0.544***
Suchweg (Ref.: Formell und informell)		
informell..	1.418***	1.353***
formelle ..	1.109***	1.103***
Vorheriger Status der eingestellten Person (Ref.: In abhängiger Beschäftigung)		
Arbeitslos / nicht erwerbstätig	1.099***	1.075***
Selbstständig	0.974	0.955
Leiharbeit eigener Betrieb	0.869**	0.799***
Azubi eigener Betrieb	0.787***	0.688***
Ausbildung anderswo	0.957**	0.928***
Engpassberuf (BA)	0.887***	0.871**
Kosten der Stellenausschreibung		1.000***
Arbeitsstunden für Stellenausschreibung		0.995***
N	30140	12422
AIC	556528.316	207011.289
BIC	556802.666	207256.388

Quelle: IABSE 2012-2017. Beide Modelle kontrollieren für Jahr, Quartal, Wirtschaftszweig, Betriebsgröße und Bundesland. Legende: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Modell Cox II berücksichtigt die Kosten der Stellenausschreibungen und den Arbeitsaufwand in Stunden. Hier zeigt sich unter Berücksichtigung der Kovariaten – gegensätzlich zur

Deskription in Abbildung 5 und Abbildung 6 – dass mit zunehmenden Kosten und Arbeitsstunden eine Reduktion der Suchdauer einhergeht, wenngleich der Effekt der Kosten sehr gering ist. Damit wird deutlich, dass der Aufwand für eine Stellenbesetzung sowohl mit betrieblichen Merkmalen als auch mit Merkmalen der Stelle korreliert. Allerdings lässt sich daraus auch ablesen, dass sich über einen erhöhten Aufwand auch die Suchdauer reduzieren lässt.

6.3 Robustheitschecks

Neben den gezeigten Modellen Cox I und Cox II werden in Robustheitsanalysen eine Reihe weiterer Variablen in den Regressionen berücksichtigt. Da das Ziel der Analysen auch darin liegt, die Aussagekraft des FKI und seiner einzelnen Bestandteile einer Prüfung zu unterziehen, wird ein besonderes Augenmerk auf die Effekte dieser berufsspezifischen Indikatoren gelegt. So wird auch die Erwerbslosenquote, die gewünschte Mehrarbeit in Stunden (Arbeitsvolumenquote), das Ausbildungsverhalten in der Berufsgruppe (Qualifikationsindikator) sowie die Zugangschancen in den Beruf (Substitutionsindikator)¹⁶ berücksichtigt. Unter Kontrolle der Berufshauptgruppe, des Anforderungsniveaus, des Engpassindikators und weiterer betrieblicher Merkmale lassen sich hier jedoch keine signifikanten Effekte identifizieren. Dies ist inhaltlich schlüssig, da der Substitutions- und Qualifikationsindikator vor allem qualifikatorische Unterschiede zwischen den Berufen zum Ausdruck bringen und die Effekte beider Indikatoren entsprechend über die Dummy-Variablen aufgefangen werden. Wird die Engpassdiagnostik in das Modell aufgenommen schwindet auch der Effekt der Erwerbslosen- bzw. Arbeitsvolumenquote.

Es werden ebenso Interaktionsterme zwischen der Berufshauptgruppe und dem Anforderungsniveau aufgenommen oder anstelle nach Berufshauptgruppen nach Berufsgruppen differenziert. Dabei zeigt sich, dass in den Pflegeberufen „Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst, Geburtshilfe“ und „Altenpflege“ kürzere Suchdauern zu beobachten sind, als in den anderen Berufsgruppen desselben Anforderungsniveaus in denselben übergeordneten Berufshauptgruppen „Medizinische Gesundheitsberufe“¹⁷ und „Nichtmedizinische Gesundheitsberufe, Körperpflege, Wellness, Medizintechnik“¹⁸. Dies wirft die Frage auf, ob das Verhältnis der Suchdauern in diesen Berufen die entsprechende Fachkräftesituation in den Berufsgruppen adäquat wiedergibt. Eine Reihe an berufsspezifischen

¹⁶ Eine detaillierte Darstellung des Indikatorsets des FKI findet sich in Kapitel 6.5 sowie in MAIER/WOLTER/ZIKA (2018).

¹⁷ Die Berufshauptgruppe 81 „Medizinische Gesundheitsberufe“ besteht aus den Berufsgruppen 811 „Arzt- und Praxishilfe“, 812 „Medizinisches Laboratorium“, 813 „Gesundheits- und Krankenpflege, Rettungsdienst, Geburtshilfe“, 814 „Human- und Zahnmedizin“, 815 „Tiermedizin und Tierheilkunde“, 816 „Psychologie, nichtärztliche Psychotherapie“, 817 „Nicht ärztliche Therapie und Heilkunde“ und 818 „Pharmazie“.

¹⁸ Die Berufshauptgruppe 82 „Nichtmedizinische Gesundheitsberufe, Körperpflege, Wellness, Medizintechnik“ besteht aus den Berufsgruppen 821 „Altenpflege“, 822 „Ernährungs-, Gesundheitsberatung, Wellness“, 823 „Körperpflege“, 824 „Bestattungswesen“ und 825 „Medizin-, Orthopädie- und Rehathechnik“.

Untersuchungen offenbart dabei, dass in diesen Berufen die Rekrutierung nicht auffällig häufiger über eine andere Suchstrategie oder z. B. aus Ausbildung erfolgt (letzteres ist z. B. bei den Erziehungsberufen der Fall), was zu dem Schluss führt, dass in diesen, von der BA als Engpassberufe identifizierten, Berufsgruppen eine sequentielle Suchstrategie angewandt werden könnte. So erfolgen Entscheidungen für fachlich geeignete Bewerber relativ zügig, um sich die Fachkräfte in einem angespannten Arbeitsmarkt zu sichern. Damit die Suchdauern der Pflegeberufe diese angespannte Situation wiedergeben, nehmen wir deshalb an, dass sie unter sonst gleichen Bedingungen genauso lange sein sollten, wie die Suchdauern in den anderen Berufsgruppen derselben Berufshauptgruppe und desselben Anforderungsniveaus. Um dies zu erreichen, werden die Pflegeberufe von der Schätzung der Suchdauern ausgeschlossen (siehe hierzu auch Abschnitt 6.5). Die Prognose der Median-Suchdauer erfolgt für sie entsprechend des Koeffizienten der Berufshauptgruppe.

6.4 Schätzung der Median-Suchdauer (adjustierte Suchdauer)

Das semi-parametrische Cox-Modell hat den Vorteil, dass der Verlauf der Hazardrate nicht fehlspezifiziert werden kann, weil lediglich eine Proportionalität der Hazardraten unterstellt wird. Soll dagegen die Median-Suchdauer in Abhängigkeit von den Kovariaten vorhersagt werden, muss eine Annahme über den Verlauf der Hazardrate getroffen werden. Wie in Abschnitt 5.2 dargelegt, eignet sich das PCE Modell für eine relativ flexible Spezifikation der Hazardrate. Wir unterstellen jeweils konstante Abgangsraten innerhalb der folgenden Intervalle: die ersten beiden Wochen, von der dritten Woche bis zum dritten Monat, vom vierten bis achten Monat, vom achten bis zwölften Monat, vom zwölften bis 18. Monat und darüber hinaus. Wie im Cox-Modell können die Koeffizienten als Hazard-Ratios ausgewiesen werden.

Tabelle 3 stellt die Hazard-Ratios sowohl einer Cox-Regression als auch des PCE Modells, jeweils ohne die Berücksichtigung der Pflegeberufe (zur Begründung s.o.), dar. Wenngleich ein Vergleich von Hazard-Ratios zwischen unterschiedlichen Modellen kritisch zu sehen ist, weil eine ungleiche Verzerrung der Residualvarianz zwischen den Modellen vorliegen kann (MOOD 2010), so ist doch augenscheinlich, dass zum einen der Ausschluss der Pflegeberufe aus der Schätzung zu keinen veränderten Aussagen führt. Zum anderen zeigen sich ebenso keine wesentlichen Abweichungen der Effekte der Kovariaten im PCE Modell (PCE I) im Vergleich zum Cox-Modell (Cox III). Damit scheint die Annahme über den Verlauf der Hazardrate, die Ergebnisse nicht wesentlich verändert zu haben.

Tabelle 3: Cox-Regression und PCE Modell auf die Abgangsrate einer erfolgreichen Stellenbesetzung

Variable	Cox III	PCE I
<i>Berufshauptgruppe (Ref.: Unternehmensführung, -orga.)</i>		
Land-, Tier-, Forstwirtschaft	1.018	1.044
Gartenbau, Floristik	0.890***	0.939
Rohstoffe, Glas-, Keramik-, Kunststoff-, Holzbe-/-verarb.	0.953***	0.971
Papier- /Druckber., techn. Mediengest.	1.029	1.051**
Metallerz./-bearb., Metallbau	0.996	1.001
Maschinen-, Fahrzeugtechnik	1.005	1.003
Mechatronik-, Energie- und Elektro	0.908**	0.893***
Techn. Forschung, Entw., Konstr.	0.891***	0.894***
Textil-, Lederberufe	0.919***	0.946*
Lebensmittelherst., -verarb.	1.027	1.078
Bauplanung, Architektur, Vermessung	1.089***	1.083***
Hoch- und Tiefbauberufe	1.044*	1.076**
(Innen-)Ausbauberufe	1.028	1.053*
Gebäude-, Versorgungstechnik	0.898***	0.937*
Mathematik, Biologie, Chemie, Physik	0.991	0.981
Geologie, Geografie, Umweltschutz	0.868***	0.902***
Informatik-, Informations-, Kommunikationst.	0.932**	0.934***
Verkehr und Logistik (außer Fahrzeugführung)	1.186***	1.198***
Fahrzeugführung	1.168***	1.187***
Schutz, Sicherheit, Überwachung	1.012	1.004
Reinigungsberufe	1.235***	1.374***
Einkauf, Vertrieb, Handel	0.928***	0.947***
Verkaufsberufe	1.135***	1.166***
Tourismus, Hotel, Gaststätten	1.058**	1.131*
Finanzdl., Rechnungswesen, Steuerberatung	0.963***	0.969**
Recht und Verwaltung	1.004	1.001
Medizinische Gesundheitsberufe	1.016	1.039
Nichtmed. Gesundheit, Körperpflege	0.934***	0.997
Erziehung, soziale/hausw. Berufe, Theologie	1.200***	1.226***
Lehrende und ausbildende Berufe	0.984	0.993
Sprach-, Lit., Geistes-, u. Wirtschaftswiss.	1.210***	1.228***
Werbung, Marketing, kaufm., redak. Medien	1.045***	1.060***
Produktdesign, Kunsthandw., darstellende u. unterhaltende Berufe	0.825***	0.873***
<i>Anforderungsniveau (Ref.: Fachkraft)</i>		
Spezialist	0.907***	0.913***
Experte	0.786***	0.797***
<i>Schwierigkeiten bei Stellenbesetzung</i>		
Turnover-Rate	0.521***	0.537***
<i>Suchweg (Ref.: Formell und informell)</i>		
informell..	1.417***	1.403***
formelle ..	1.105***	1.099***

Vorheriger Status der eingestellten Person
(Ref.: In abhängiger Beschäftigung)

Arbeitslos / nicht erwerbstätig	1.102***	1.096***
Selbstständig	0.977	0.978
Leiharbeit eigener Betrieb	0.867**	0.879**
Azubi eigener Betrieb	0.772***	0.789***
Ausbildung anderswo	0.959**	0.961**
Engpassberuf (BA)	0.862***	0.867***
Abgangsperioden		
Erste 14 Tage		0.009***
15 Tage bis 3 Monate		0.018***
3 bis 8 Monate		0.015***
8 bis 12 Monate		0.013***
12 bis 18 Monate		0.008***
Über 18 Monate		0.009***
N	29472	62013
AIC	542878.641	80772.138
BIC	543152.25	81079.331

Quelle: IABSE 2012-2017. Beide Modelle kontrollieren für Jahr, Quartal, Wirtschaftszweig, Betriebsgröße und Bundesland. Legende: * $p < .1$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

Entsprechend der Schätzung des Modells PCE I werden im Folgenden die Median-Suchdauern in Abhängigkeit von den Kovariaten geschätzt (vgl. Gleichung (12)). Diese adjustierten Suchdauern werden im nächsten Schritt auf Berufsebene aggregiert. Die kleinteiligste Differenzierung der adjustierten Suchdauern erfolgt nach 372 Kombinationen zwischen den 140 Berufsgruppen und drei Anforderungsniveaus.¹⁹ Diese Kombinationen werden zum einfacheren Verständnis im Folgenden mit „Beruf“ bezeichnet. Es wurde sichergestellt, dass jede adjustierte Suchdauer in einem Beruf auf einer Fallzahl von mindestens 30 Stellenbesetzungen beruht. Wird die Fallzahl in einem Beruf nicht erreicht, wird die adjustierte Suchdauer der jeweils nächsthöheren Aggregationsstufe eingesetzt. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

- Sind im Analysesample in jedem der sechs Beobachtungsjahre mehr als 30 Stellen in einem Beruf enthalten, bleibt die adjustierte Suchdauer des Berufs unverändert.
- Im zweiten Schritt wird der Wert des Berufs mit dem Wert des Anforderungsniveaus in der übergeordneten Berufshauptgruppe (Zweisteller KldB 2010) im jeweiligen Jahr oder mit dem Wert der Berufsgruppe und des Anforderungsniveaus über alle Jahre ersetzt, sofern in einer der beiden höher aggregierten Kombinationen mehr als 30 Stellen im Analysesample enthalten sind. Trifft dies auf beide alternativen Kombinationen zu, wird die adjustierte Suchdauer im Beruf mit dem über die Stellenanzahl gewichteten Durchschnitt beider alternativer Kombinationen ersetzt.

¹⁹ Es werden nicht in allen Berufsgruppen Fachkraft-, Spezialisten- und Expertentätigkeiten ausgeübt.

- Im dritten Schritt wird die Aggregation weiter erhöht. So wird der über alle Beobachtungsjahre aggregierte Wert der Berufshauptgruppe nach Anforderungsniveau oder der Berufsgruppe im jeweiligen Jahr eingesetzt, bzw. der gewichtete Durchschnitt, wenn in beiden Fällen mehr als 30 Stellen im Analysesample enthalten sind.
- Im vierten Schritt wird nicht mehr nach Jahren differenziert. Die Berufe, deren adjustierte Suchdauer noch nicht durch mindestens 30 ausgeschriebene Stellen gestützt wird, erhalten die gewichtete, adjustierte Suchdauer der Berufsgruppe und der Berufshauptgruppe nach Anforderungsniveau (jeweils ohne eine Differenzierung nach Jahren).
- Im fünften und letzten Schritt wird in den wenigen verbleibenden Berufen die gewichtete, adjustierte Suchdauer des Anforderungsniveaus nach Berufsbereichen (Einsteller) und der Berufshauptgruppe eingesetzt.

Zuletzt werden die Werte über die Jahre 2012 bis 2017 mit einem Moving-Average geglättet. Im Endergebnis liegt für jedes Jahr von 2012 bis 2017 eine Matrix der adjustierten Suchdauern nach Berufsgruppen und Anforderungsniveaus vor. Und kann, gewichtet mit den ausgeschriebenen Stellen, bzw. approximativ über die Zahl der Erwerbstätigen, auf unterschiedlicher beruflicher Ebene aggregiert werden.

Um ebenfalls Aussagen über die regionale Fachkräftesituation treffen zu können, werden die adjustierten Suchdauern nach Berufshauptgruppen und Anforderungsniveaus nach Bundesländern differenziert. Auch hier wird sichergestellt, dass die ausgewiesenen Fallzahlen auf mindestens 30 Beobachtungen beruhen. In den östlichen Bundesländern und dem Saarland zeigen sich jeweils signifikant längere Suchdauern als in den übrigen Bundesländern. Dies wird bei der Aggregation entsprechend berücksichtigt. Wie zuvor wird in fünf Schritten vorgegangen.

- Ließen sich in einem Bundesland, differenziert nach Berufshauptgruppe, Bundesland, Anforderungsniveau und Jahr mindestens 30 Stellenausschreibungen beobachten, wurde die adjustierte Suchdauer in der Zelle entsprechend übernommen.
- Im zweiten Schritt wurde die Suchdauer nach Berufshauptgruppe, Bundesland und Jahr mit der adjustierten Suchdauer auf Bundesebene nach Berufshauptgruppe, Anforderungsniveau und Jahr gewichtet, sofern die Fallzahl im Bundesland ohne die Differenzierung nach Anforderungsniveau mindestens 30 Stellenausschreibungen umfasste.
- Im dritten Schritt wird auf Bundeslandsebene nicht nach Jahren differenziert. Die Suchdauer im Bundesland nach Berufshauptgruppe und Anforderungsniveau wird entsprechend der jeweiligen Fallzahlen mit der Berufshauptgruppe,

Anforderungsniveau und Jahren differenziert nach Ost- und Westdeutschland²⁰ sowie mit dem Bund gewichtet.

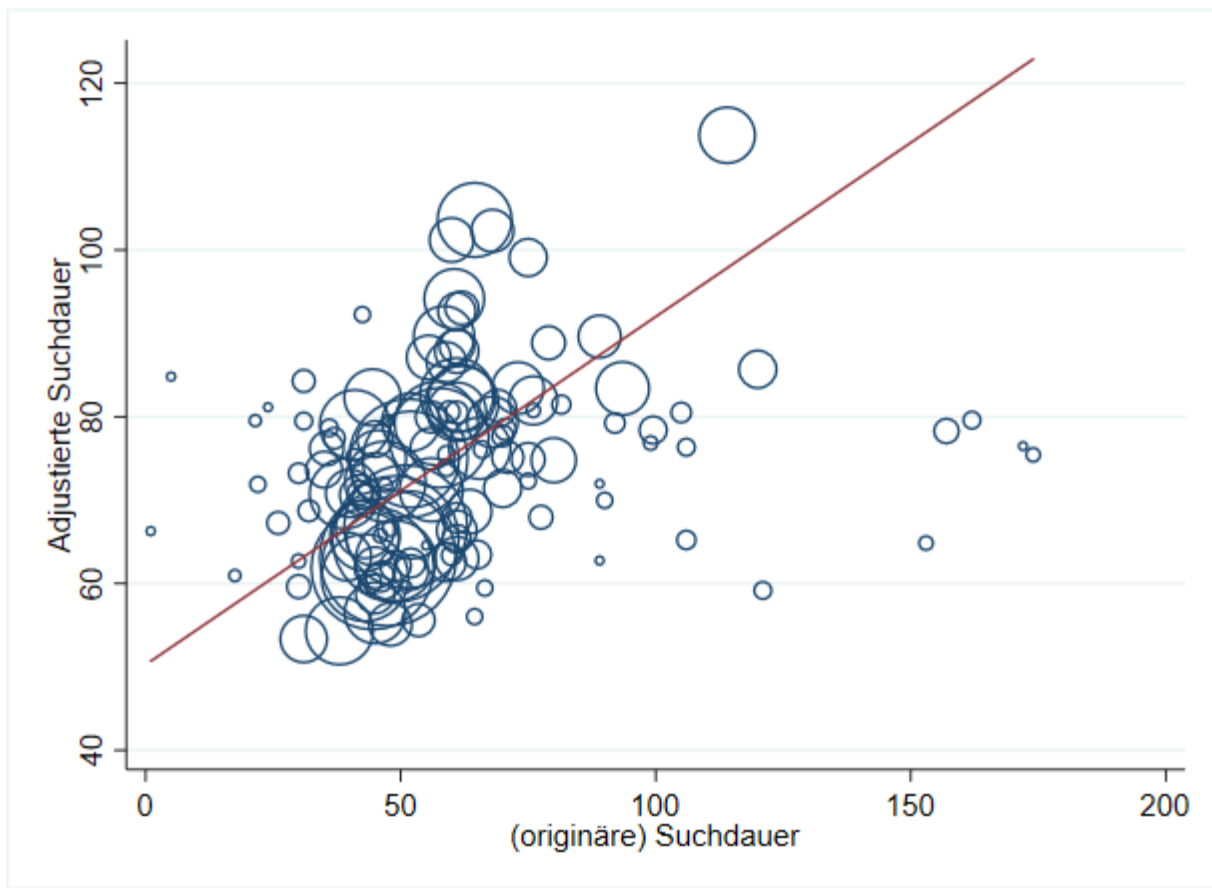
- Im vierten Schritt wird in den noch verbleibenden Zellen die Suchdauer im Bundesland nach Berufshauptgruppe, gewichtet mit der Suchdauer der entsprechenden Berufshauptgruppe, Anforderungsniveau in Ost- und Westdeutschland sowie mit der adjustierten Suchdauer auf Bundesebene nach Berufshauptgruppe, Anforderungsniveau und Jahr, eingesetzt.
- Zuletzt wird in die entsprechende Zelle des Bundeslandes, der Wert der Suchdauer der entsprechenden Berufshauptgruppe, Anforderungsniveau in Ost- und Westdeutschland, gewichtet mit der adjustierten Suchdauer auf Bundesebene nach Berufshauptgruppe, Anforderungsniveau und Jahr, eingesetzt.

6.5 Ergebnisprüfung

Die Adjustierung der Suchdauer anhand der Kovariaten und die Aggregation zur Sicherung einer robusten Datenbasis verfolgt das Ziel, einen adäquaten Indikator zur Abbildung der Fachkräftesituation im Beruf zu schaffen. Abbildung 8 stellt für das Jahr 2017 die adjustierte Suchdauer mit der originären Suchdauer auf der Ebene der Berufsgruppen gegenüber. Die Größe der Kreise gibt die Anzahl der Stellenbesetzungen im Analysesample nach Berufen wieder. Die (gewichtete) Korrelation zwischen beiden Größen beträgt 0,55. Aufgrund der Schätzung und Aggregation ist die Streuung der adjustierten Suchdauer geringer als bei den originären Werten, was vor allem auf die Berufsgruppen mit nur wenigen in der IABSE erfassten Stellenbesetzungen zurückzuführen ist.

²⁰ Aufgrund ähnlicher Effekte im PCE Modell wird das Saarland mit Ostdeutschland zusammengefasst.

Abbildung 8: Adjustierte und originäre Suchdauern nach Berufshauptgruppen im Jahr 2017



Quelle: IABSE 2017, eigene Berechnungen. Das Verhältnis der Kreisgröße gibt die relative Anzahl an ausgeschriebenen Stellen wieder.

In Abschnitt 6.3 wird die Besonderheit der Fachkräftesituation in der Pflege dargelegt und argumentiert, dass die Suchdauer in der „Gesundheits-, Krankenpflege, Rettungsdienst, Geburtshilfe“ und in der „Altenpflege“ aufgrund der bekannten Arbeitsmarktsituation unter sonst gleichen Bedingungen mindestens so lang sein sollte, wie in den tätigkeitsähnlichen Berufsgruppen desselben Anforderungsniveaus in der übergeordneten Berufshauptgruppe. Tabelle 4 gibt die adjustierte Suchdauer für alle Berufsgruppen innerhalb der beiden Berufshauptgruppen „Medizinische Gesundheitsberufe“ und „Nichtmedizinische Gesundheitsberufe, Körperpflege, Wellness, Medizintechnik“ mit und ohne Berücksichtigung der Pflegeberufe in der Schätzung wieder. Die adjustierten Suchdauern der nicht abgebildeten Berufsgruppen verändern sich durch den Einbezug der Pflegeberufe nicht, allerdings verändert sich die Rangfolge der längsten Suchdauern zwischen den Berufsgruppen, wenn die Berufsgruppen nach der längsten adjustierten Suchdauer sortiert werden. In der jeweiligen Spalte „Rang“ in Tabelle 4 ist dieser Rang entsprechend wiedergegeben. Die rechte Spalte von Tabelle 4 gibt die Differenz der adjustierten Suchdauer in Tagen zwischen beiden Schätzungen wieder. Es zeigt sich, dass durch den Ausschluss der Pflegeberufe die adjustierte Suchdauer in sämtlichen gezeigten Gesundheitsberufen ansteigt. Am stärksten ist der Anstieg in „Altenpflege“ mit 6 Tagen und in „Gesundheits-, Krankenpflege, Rettungsdienst,

Geburtshilfe“, „Medizin-, Orthopädie- und Rehatechnik“ und „Human- und Zahnmedizin“ mit jeweils 5 Tagen. Bis auf die Berufsgruppe „Bestattungswesen“ steigen alle Berufsgruppen auch in der Rangfolge der Fachkräftesituation auf, wenn die Pflegeberufe aus der Schätzung ausgeschlossen werden. Dies gibt das Bild der Fachkräftesituation entsprechend der Engpassdiagnostik der BA passender wieder.

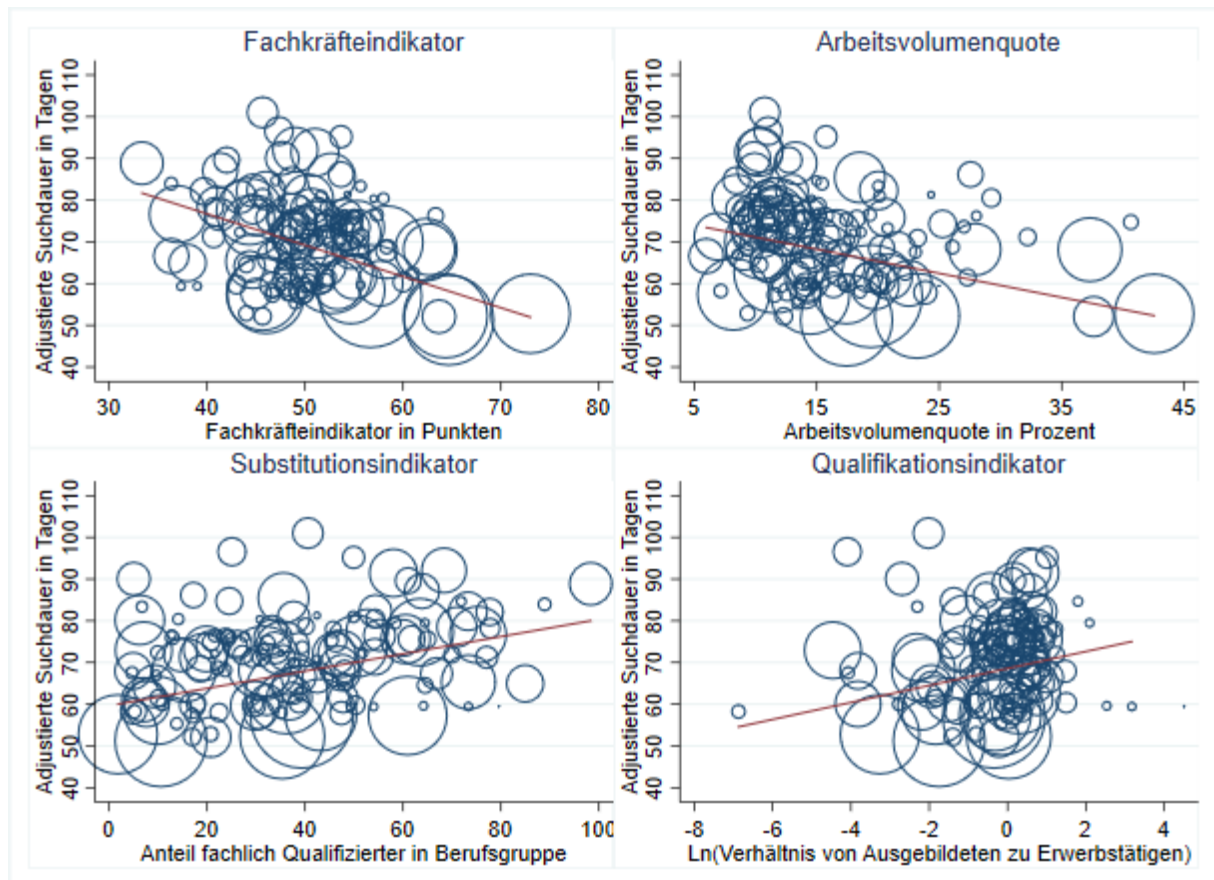
Tabelle 4: Schätzung mit und ohne Berücksichtigung der Pflegeberufe – Rang der Fachkräftesituation und adjustierte Suchdauer nach Berufsgruppen im Jahr 2017

Berufsgruppe	Schätzung ohne Pflegeberufe		Schätzung mit Pflegeberufen		Differenz in der adj. Suchdauer
	Rang	Adjustierte Suchdauer	Rang	Adjustierte Suchdauer	
811 Arzt- und Praxishilfe	42	79	53	76	3
812 Medizinisches Laboratorium	32	81	51	77	3
813 Gesundh., Krankenpfl., Rettungsd., Geburtsh.	10	90	15	85	5
814 Human- und Zahnmedizin	12	89	18	84	5
815 Tiermedizin und Tierheilkunde	18	85	26	81	4
816 Psychologie, nichtärztl. Psychotherapie	47	78	58	76	2
817 Nicht ärztliche Therapie und Heilkunde	21	83	32	80	3
818 Pharmazie	13	88	14	85	3
821 Altenpflege	4	101	5	95	6
822 Ernährungs-, Gesundheitsber., Wellness	31	81	43	78	2
823 Körperpflege	17	86	21	82	3
824 Bestattungswesen	9	92	9	88	4
825 Medizin-, Orthopädie- und Rehatechnik	7	93	8	88	5

Quelle: IABSE 2012-2017, QuBe-Projekt, eigene Berechnungen.

Die Schätzung der Suchdauern dient u.a. dem Ziel, die Aussagekraft des FKI und seiner einzelnen Bestandteile einer Prüfung zu unterziehen. Wie in Abschnitt 6.3 dargelegt, zeigen sich bei der Erwerbslosen- bzw. Arbeitsvolumenquote, dem Substitutions- und dem Qualifikationsindikator, unter Kontrolle der Kovariaten keine signifikanten Effekte. Da die Indikatoren jedoch vor allem Unterschiede zwischen Berufen zum Ausdruck bringen, wird im Folgenden geprüft, ob die adjustierten Suchdauern auf beruflicher Ebene mit den Indikatoren in Verbindung stehen. Abbildung 9 gibt jeweils für das Jahr 2015 die Korrelation zwischen dem FKI und seinen Bestandteilen, der Arbeitsvolumenquote, dem Substitutionsindikator und dem Qualifikationsindikator in den Berufsgruppen wieder. Die Größe der Kreise spiegelt die Erwerbstätigenanzahl in der jeweiligen Berufsgruppe wider.

Abbildung 9: Zusammenhang zwischen adjustierter Suchdauer und dem Fachkräfteindikator, der Arbeitsvolumenquote sowie dem Substitutions- und Qualifikationsindikator im Jahr 2015 auf der Ebene von Berufsgruppen



Quelle: IABSE 2015, QuBe-Projekt; eigene Berechnungen. Kreisgröße gibt die relative Anzahl an Erwerbstätigen in der Berufsgruppe wider.

Die Korrelation zwischen dem FKI und den adjustierten Suchdauern nach Berufsgruppen beträgt 0,55. Bei den kleineren Berufsgruppen, bei welchen nach dem FKI eine Engpasssituation ($\text{FKI} < 40$) diagnostiziert wird, die jedoch nur geringere adjustierte Suchdauern (< 60) aufweisen, handelt es sich um die Fahrzeugführung im Flugverkehr und im Schiffverkehr. Hier sind nur wenige Stellenbesetzungen in der IABSE beobachtbar, so dass sich hier der Effekt der größten Berufsgruppe „Fahrzeugführung im Straßenverkehr“ aus der übergeordneten Berufshauptgruppe, korrigiert nach Anforderungsniveau, niederschlägt. In den originären Suchdauern liegt die Suchdauer der Fahrzeugführung im Flugverkehr bei 60 und im Schiffsverkehr bei 44 Tagen (Straßenverkehr: 37 Tage). Denkbar wäre, dass hier die Suche sequentiell stattfindet, im Gegensatz zu den Pflegeberufen ist eine Korrektur über einen Ausschluss aus der Schätzung jedoch nicht möglich.²¹ Ebenfalls geringer ist die adjustierte Suchdauer (< 55) in „Überwachung, Wartung, Verkehrsinfrastruktur“ und bei „Servicekräften im Personenverkehr“. Hier liegt der FKI jeweils unter einem Wert von 45. Da die adjustierten Suchdauern Arbeitsplätze für Helfertätigkeiten explizit ausschließen, der FKI dies jedoch nur

²¹ Eine Kontrolle nach der Reglementierung des Berufszugangs (VICARI 2014) zeigt in den Schätzungen keinen signifikanten Effekt.

über den Substitutionsindikator annähern kann, erscheint diese Diskrepanz plausibel. Auffällig sind zudem die „IT-Systemanalyse, Anwenderberatung, IT-Vertrieb“ und die „Softwareentwicklung und Programmierung“. Hier wird beim FKI nur eine leicht angespannte Fachkräftesituation aus Arbeitgebersicht diagnostiziert (FKI = 47 bzw. 46), die adjustierten Suchdauern sind mit 101 bzw. 97 Tagen jedoch die höchsten. Ebenso zeigt sich in der „Mechatronik und Automatisierungstechnik“ mit 96 Tagen eine lange adjustierte Suchdauer, der FKI liegt hingegen bei 53 Punkten.

Der FKI setzt sich zusammen aus der Arbeitsvolumenquote, dem Substitutionsindikator und dem Qualifikationsindikator. Die Arbeitsvolumenquote gibt das Verhältnis der von den Erwerbspersonen angebotenen Arbeitsstunden zum Bedarf an Arbeitsstunden wieder. Sie ist damit eine „Erwerbslosenquote“ gemessen in Stunden. Die adjustierten Suchdauern korrelieren negativ mit der Arbeitsvolumenquote (-0,42). In Berufsgruppen mit einem vergleichsweise hohen Arbeitskräfteangebot zeigen sich entsprechend kürzere Suchdauern. Der FKI wird zur Hälfte aus der Arbeitsvolumenbilanz und zur anderen Hälfte aus den Strukturindikatoren (Substitutions- und Qualifikationsindikator) bestimmt.

Der Substitutionsindikator wird aus dem Anteil der einschlägig fachlich Qualifizierten unter den Erwerbstätigen in der Berufsgruppe berechnet. Als einschlägig fachlich qualifiziert werden all jene Personen bezeichnet, die ihren höchsten beruflichen Abschluss in der entsprechend übergeordneten Berufshauptgruppe erworben haben. Im Jahr 2015 beträgt die Korrelation zwischen den adjustierten Suchdauern und dem Substitutionsindikator 0,4. Dies bedeutet, dass in Berufsgruppen mit einem höheren Anteil an einschlägig fachlich Qualifizierten, und damit auch geringeren Zugangschancen für fachlich anders Qualifizierte, längere Suchdauern für die Besetzung von Stellen mit qualifizierten Tätigkeiten auftreten.

Der Qualifikationsindikator gibt das logarithmierte Verhältnis der Erwerbspersonen mit einem höchsten beruflichen Abschluss in der Berufsgruppe zu den Erwerbstätigen in der Berufsgruppe an. Der Indikator soll zum Ausdruck bringen, wieviel fachlich geeignete Personen theoretisch für die Berufsausübung im Beruf zur Verfügung stehen. Je weniger das Angebot im Vergleich zum Bedarf an Erwerbstätigen ist, desto schwieriger sollte sich für die Betriebe die Suche nach Fachkräften gestalten. Der Zusammenhang zwischen dem Qualifikationsindikator und den adjustierten Suchdauern ist jedoch relativ schwach und positiv (0,23). Dies zeigt, dass die Abweichungen zwischen dem FKI und den adjustierten Suchdauern ebenso über den Qualifikationsindikator zustande kommen.

Die Arbeitsvolumenquote sowie die Strukturindikatoren zeigen vorwiegend Unterschiede zwischen den Berufen auf, verändern sich aber auch über die Zeit. Wenn sich ein statistischer Zusammenhang zwischen der Veränderung der Berufsindikatoren und der Veränderung der adjustierten Suchdauern nach Berufsgruppen und Anforderungsniveaus über die Zeit

nachweisen lässt, dann wäre es ebenfalls möglich, die Matrix der adjustierten Suchdauern nach Berufsgruppen und Anforderungsniveaus für die Zukunft fortzuschreiben. Dies wird im nachfolgenden Abschnitt geprüft.

7. Projektion der adjustierten Suchdauern anhand berufsspezifischer Indikatoren

Für die Schätzung des Zusammenhangs zwischen den adjustierten Suchdauern und den berufsspezifischen Indikatoren bilden wir ein Panel, in welchem die Veränderung der adjustierten Suchdauer von 2012 bis 2017 innerhalb der Berufsgruppen*Anforderungsmatrix mit Fixed-Effects-Regressionen untersucht wird (siehe Gleichung (13)). Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse von vier Fixed-Effects Schätzungen. Die Modelle FE I und FE II interagieren die Arbeitsvolumenquote nach Berufshauptgruppe mit dem jeweiligen Anforderungsniveau. Hier zeigt sich in beiden Modellen, dass bei einem Anstieg der Arbeitsvolumenquote in allen Anforderungsniveaus die adjustierten Suchdauern zurückgehen, jedoch ist die Reaktion auf Fachkräfebene stärker als bei Spezialisten- und Expertentätigkeiten. Steigt die Arbeitsvolumenquote um einen Prozentpunkt an, sinkt die adjustierte Suchdauer um 0,36 Tage. In Modell FE I sind sowohl der Substitutions- als auch der Qualifikationsindikator aufgenommen. Während der positive Effekt des Substitutionsindikators theoretisch zu erwarten ist, weil bei einer Professionalisierung des Berufs und einer Konzentration auf fachlich einschlägig qualifizierte Personen die Suchdauer ansteigen sollte, wirft der signifikant positive Effekt des Qualifikationsindikators Fragen auf. Dieser Effekt würde bedeuten, dass in Berufshauptgruppen mit einem hohen Fachkräfteangebot aus dem Bildungssystem im Vergleich zu den zur Verfügung stehenden Arbeitsplätzen die Suchdauer ansteigt. Hier dürften Ursache und Wirkung des Effektes nicht klar zu trennen sein. So erscheint es plausibel, dass Qualifizierungen in jenen Berufshauptgruppen stattfinden, in welchen das Fachkräfteangebot knapp ist bzw. der Zugang durch fachfremd Qualifizierte erschwert ist. Für eine Projektion ist es nicht sinnvoll, diesen Effekt zu modellieren, weil dies bedeuten würde, dass in all jenen Berufen die adjustierte Suchdauer ansteigen würde, in welchen das Fachkräfteangebot steigt.

Tabelle 5: Fixed-Effects-Modelle zur Schätzung der adjustierten Suchdauer nach Berufsgruppen und Anforderungsniveau von 2012 bis 2017

Variable	FE I	FE II	FE III	FE IV
Arbeitsvolumenquote X				
Fachkräften	-0.358***	-0.365***		
Spezialisten	-0.156***	-0.162***		
Experten	-0.160***	-0.166***		
Arbeitsvolumenquote X				
Land-, Tier-, Forstwirtschaft			-0.059*	-0.05
Gartenbau, Floristik			-0.130***	-0.136***
Rohstoffe, Glas- und Keramikherst./-verarb.			-0.034	-0.025
Kunststoffherst./-verarb., Holzbe-/verarb.			-0.910**	-0.897**
Papier- /Druckberufe, techn. Mediengestaltung			-0.315***	-0.320***
Metallerzeugung/-bearbeitung, Metallbau			-0.594***	-0.570***
Maschinen-, Fahrzeugtechnik			-0.372***	-0.332***
Mechatronik-, Energie- und Elektro			0.076	0.114
Techn. Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Prod.steu.			-0.021	-0.056
Textil-, Lederberufe			-0.135	-0.069
Lebensmittelherstellung, -verarbeitung			-0.497***	-0.486***
Bauplanung, Architektur, Vermessung			-0.846***	-0.842***
Hoch- und Tiefbauberufe			-0.538***	-0.510***
(Innen-)Ausbauberufe			-0.428***	-0.409**
Gebäude-, Versorgungstechnik			-0.534***	-0.533***
Mathematik, Biologie, Chemie, Physik			-0.442*	-0.412*
Geologie, Geografie, Umweltschutz			0.024	0.025
Informatik-, Informations-, Kommunikationstechn.			-0.696***	-0.726***
Verkehr und Logistik (außer Fahrzeugführung)			-0.513***	-0.565***
Fahrzeugführung			-0.772***	-0.841***
Schutz, Sicherheit, Überwachung			-0.378***	-0.395***
Reinigungsberufe			-0.270***	-0.343***
Einkauf, Vertrieb, Handel			-0.243***	-0.261***
Verkaufsberufe			-0.389***	-0.394***
Tourismus, Hotel, Gaststätten			-0.223***	-0.244***
Unternehmensführung, -orga.			-0.821***	-0.832***
Finanzdl., Rechnungswesen, Steuerberatung			-0.745***	-0.768***
Recht und Verwaltung			-0.819***	-0.820***
Medizinische Gesundheitsberufe			-0.991***	-1.010***
Nichtmed. Gesundheit, Körperpflege, Wellness, Medizint.			-0.360***	-0.362***
Erziehung, soziale/hausw. Berufe, Theologie			-0.589***	-0.592***
Lehrende und ausbildende Berufe			-0.136***	-0.143***
Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesells.- und Wirtschaftsw.			-0.314***	-0.244***
Werbung, Marketing, kaufm., redak. Medien			-0.370***	-0.432***
Produktdesign, Kunsthandwerk, Instrumentenbau			-0.006	-0.001
Darstellende und unterhaltende Berufe			-0.009	-0.015
Substitutionsindikator	0.123***	0.176***	0.151***	0.175***
Ln(Qualifikationsindikator)	3.818***		2.199	
Konstante	53.244***	68.635***	61.434***	70.547***
N	2232	2232	2232	2232
R ² within	0.171	0.17	0.325	0.323

Quelle: IABSE 2012-2017. Clusterrobuste Standardfehler auf der Ebene von 140 Berufsgruppen; eigene Berechnungen. Legende: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Eine Interaktion der Arbeitsvolumenquote mit den Berufshauptgruppen (FE III und FE IV) führt dazu, dass das Modell fast doppelt so viel Varianz erklären kann als wenn nur eine Interaktion mit dem Anforderungsniveau vorgenommen wird (R^2 within: 0,17 vs. 0,32). In Berufshauptgruppen mit eher niedrigen Arbeitsvolumenquoten, wie „Informatik-, Informations-, Kommunikationstechnologie“ oder „Medizinischen Gesundheitsberufen“ wird eine stärkere Reaktion auf eine sinkende (oder steigende) Volumenquote beobachtbar. In einigen Berufshauptgruppen zeigen sich hingegen kaum Veränderungen der adjustierten Suchdauer auf die Arbeitsvolumenquote (z.B. in „darstellenden und unterhaltenden Berufen“). Der Effekt des Qualifikationsindikators ist unter Berücksichtigung der Berufshauptgruppen insignifikant (FE III).

Wird die Schätzung auf der Ebene der Berufsgruppen ohne Berücksichtigung des Anforderungsniveaus vorgenommen, sind die Effekte ähnlich, jedoch zeigen sich in diesem Fall etwas stärkere Effekte der Arbeitsvolumenquote bei Berufshauptgruppen, die insbesondere im Produzierenden Gewerbe angesiedelt sind. Eine Schätzung nach Berufsgruppen und Anforderungsniveau sowie eine entsprechend differenzierte Fortschreibung hat den Vorteil, dass sich die adjustierten Suchdauern auf der Ebene von Berufs(haupt)gruppen in der Projektion auch dann verändern, wenn sich die Anforderungsstruktur in den Berufsgruppen verschiebt. Da der Detailgrad der Fortschreibung und der Datenbasis übereinstimmen sollten, wird die Matrix der adjustierten Suchdauern nach Berufsgruppe und Anforderungsniveau mit den Koeffizienten aus Modell FE IV fortgeschrieben.

8. Fazit

Die (frühzeitige) Identifikation von Passungsproblemen auf dem Arbeitsmarkt ist sowohl für die Bildungs- als auch die Arbeitsmarktpolitik relevant, um mit geeigneten Maßnahmen, frühzeitig möglichen langfristigen Folgekosten entgegenwirken zu können. Passungsprobleme entstehen, wenn das Arbeitsangebot und der Arbeitsbedarf in beruflicher und qualifikatorischer Sicht nicht zueinanderpassen. So stehen auf der einen Seite Erwerbssuchende ohne Arbeitsplatz und auf der anderen Seite können offene Stellen nicht besetzt werden. Oftmals handelt es sich bei Passungsproblemen aber nicht um unüberwindbare Zustände, sondern lediglich um eine fehlende Anpassungsbereitschaft einer oder beider Marktseiten. Dies macht die genaue Bezifferung von Fachkräftengpässen oder -überhängen schwierig, weil eine Reihe an Faktoren bezüglich der Flexibilität des Arbeitsangebots aber auch des -bedarfs zu berücksichtigen sind.

Um die Fachkräftesituation im Beruf eingehender zu beschreiben, haben (MAIER/WOLTER/ZIKA 2018) den FKI entwickelt. Dieser kombiniert eine Arbeitsmarktbilanz nach Stunden mit

strukturellen Eigenschaften eines Berufs. Die Gewichtung des FKI ergibt sich aus qualitativen, inhaltlichen Überlegungen. Mit dem vorliegenden Bericht werden die einzelnen Bestandteile des FKI einer empirischen Prüfung unterzogen. Als Evaluierungsgröße werden Suchdauern aus Stellenbesetzungsprozessen verwendet. Suchdauern sind einfach zu interpretieren, weil sie in Tagen gemessen werden und die Zeit verdeutlichen, die ein Betrieb benötigt, um sich in einer Stellenbesetzung für eine Bewerberin oder einen Bewerber zu entscheiden.

Nach einer Definition und Abgrenzung der Suchdauern (Abschnitt 2), der Aufarbeitung des aktuellen Forschungsstandes (Abschnitt 3), der Darstellung der IABSE der Jahre 2012 bis 2017 als Datengrundlage (Abschnitt 4), und der Vorstellung der Analysestrategie (Abschnitt 5) werden die Suchdauern in Abschnitt 6 ausführlich hinsichtlich ihrer Eignung als Indikator zur Darstellung der Fachkräftesituation im Beruf untersucht. Es zeigt sich in Abschnitt 6.1, dass sich eine längere Suchdauer grundsätzlich als Indikator für Stellenbesetzungsschwierigkeiten eignet. Gibt ein Betrieb an, Schwierigkeiten bei der Stellenbesetzung gehabt zu haben, zeigen sich signifikant längere Suchdauern. Ebenso länger sind Suchdauern in Berufen, welche von der BA als Engpassberufe diagnostiziert wurden. Der Arbeitsaufwand und die Suchkosten sind bei längeren Suchzeiten ebenfalls höher. Sie können jedoch nur bedingt die Konsequenzen einer längeren Personalsuche zum Ausdruck bringen. Entscheidender ist, dass mit der Länge der Suchdauer ebenfalls die Wahrscheinlichkeit ansteigt, eine ausgeschriebene Stelle nicht besetzen zu können. Dies hat entsprechende Rückwirkungen auf die Gestaltung der betrieblichen Produktionsprozesse. Steigt die Suchdauer um ein Prozent an, erhöht sich das Risiko eines Abbruchs der Personalsuche um den Faktor 2,6. Dauert die Personalsuche länger als drei Monate, ist ein Abbruch der Suche wahrscheinlicher als eine erfolgreiche Besetzung.

Die multivariate Analyse in Abschnitt 6.2 deckt auf, dass die Suchdauer nach Merkmalen des Betriebes und der Stelle variiert. Obwohl sich die Länge der Suchdauer prinzipiell als Indikator für die Fachkräftesituation im Beruf eignet, zeigt eine genauere Betrachtung, dass in Einzelfällen längere oder kürzere Suchzeiten auftreten können, obwohl oder sogar, weil weniger Fachkräfte dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen (Abschnitt 6.3). Hier spielt das Suchverhalten der Betriebe eine entscheidende Rolle. Die Daten lassen keine Rückschlüsse zu, ob die Suche sequentiell oder nicht sequentiell erfolgt. Dies muss weiter erforscht werden, um auch Passungsprobleme am Arbeitsmarkt besser verstehen zu können. In sequentiellen Suchprozessen wird die erste fachlich geeignete Person eingestellt, in nicht-sequentiellen Suchen wird zunächst ein Pool von Bewerbungen gebildet und aus diesem ausgewählt. Ein sequentielles Suchverhalten könnte in den Pflegeberufen ursächlich für vergleichsweise kürzere Suchphasen sein.

Damit die Suchdauern einen vergleichenden Überblick über die Fachkräftesituation in unterschiedlichen, auch kleineren, Berufen liefern, werden nicht die originären Suchdauern

der IABSE, sondern die nach Kovariaten des Betriebes und der Tätigkeit adjustierten Suchdauern als Indikator herangezogen. Diese werden mit einem PCE Modell geschätzt und auf der Ebene von Berufsgruppen und Anforderungsniveaus (Abschnitt 6.4) zusammengefasst. Die adjustierten Suchdauern korrelieren mit dem FKI (MAIER/WOLTER/ZIKA 2018), insbesondere mit der Arbeitsvolumenquote und den Zugangschancen in einen Beruf (Substitutionsindikator), zeigen jedoch aufgrund der Adjustierung weniger Ausreißer-Berufe (Abschnitt 6.5). Sie lassen sich sowohl nach Berufs(haupt)gruppen als auch nach Anforderungsniveaus und Regionen (Bundesländer) darstellen. Im Gegensatz zum FKI nehmen die adjustierten Suchdauern jedoch verstärkt die Arbeitgeberperspektive ein. Sie können somit präziser die Frage nach einem Fachkräfteengpass beantworten. Dieser korreliert zwar negativ mit einem Fachkräfteüberhang, allerdings ist dies nicht immer eine eindeutige Beziehung. Wenn in bestimmten Berufsgruppen kurze adjustierte Suchdauern für qualifizierte Tätigkeiten zu beobachten sind, heißt dies nicht, dass Erwerbspersonen mit einer entsprechenden beruflichen Qualifizierung beschäftigungslos sind. Die adjustierte Suchdauer gibt keine Auskunft darüber, welche Personen mit welcher beruflichen Qualifizierung im konkreten Fall bessere Beschäftigungschancen haben. Auch hier spielen Anpassungs- und Aushandlungsprozesse eine Rolle.

Da die adjustierten Suchdauern sich über die Zeit verändern, werden sie in Abschnitt 7 mittels Fixed-Effects-Regressionen auf Berufsebene zur Veränderung berufsspezifischer Indikatoren in Beziehung gesetzt. Es zeigt sich, dass die Berufshauptgruppen unterschiedlich auf Veränderungen der berufsgruppenspezifischen Arbeitsvolumenquoten reagieren. Auch die veränderten Zugangschancen in einen Beruf spielen eine Rolle. Über die Koeffizienten der Fixed-Effects-Regressionen können die adjustierten Suchdauern entsprechend für die Zukunft fortgeschrieben werden, sofern die Arbeitsvolumenquoten und der Substitutionsindikator für die Zukunft bekannt ist (MAIER u. a. 2020). Damit wird ein einfach interpretierbarer Indikator für die jetzige und künftig mögliche Fachkräftesituation im Beruf vorgelegt: Nimmt die adjustierte Suchdauer in Tagen in einem Beruf zu, ist mit größeren Schwierigkeiten bei der betrieblichen Besetzung von Tätigkeiten für Fachkräfte, Spezialisten oder Experten zu rechnen. Je stärker die Zunahme, desto wahrscheinlicher ist der erfolglose Abbruch der Stellensuche.

9. Literatur

- ANDREWS, Martyn u. a.: Successful Employer Search? An Empirical Analysis of Vacancy Duration Using Micro Data. In: *Economica*, 75 (2008) 299, S. 455 - 480
- BARRON, John M.; BERGER, Mark C.; BLACK, Dan A.: Employer Search, Training und Vacancy Duration. In: *Economic Inquiry*, 35 (1997) 1, S. 167 - 192
- BLOSSFELD, Hans-Peter: Karriereprozesse im Wandel der Arbeitsmarktstruktur. In: *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 20 (1987) 1, S. 74-88
- BLOSSFELD, Hans-Peter: Survival- und Ereignisanalyse. In: WOLF, Christopf ; BEST, Henning (Hrsg.): *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse*. Wiesbaden 2010, S. 995 - 1016
- BLOSSFELD, Hans-Peter; ROHWER, Götz; GOLSCH, Katrin: *Event History Analysis with Stata*. Mahwah, New Jersey 2007
- BOSSLER, Mario u. a.: IAB-Stellenerhebung: Betriebsbefragung zu Stellenangebot und Besetzungsprozessen, Welle 2000 bis 2017 mit Folgequartalen von 2006 bis 2018. FDZ-Datenreport (06/2020). 2020. - URL: <https://doi.org/10.5164/IAB.FDZD.2006.de.v1>
- BOX-STEFFENSMEIER, Janet M.; ZORN, Christopher J. W.: Duration Models and Proportional Hazards in Political Science. In: *American Journal of Political Science*, 45 (2001), S. 972-988
- BURDETT, Kenneth; CUNNINGHAM, Elizabeth J.: Toward a Theory of Vacancies. In: *Journal of Labor Economics*, 16 (1998) 3, S. 445 - 478
- BURDETT, Kenneth; MORTENSEN, Dale T.: Wage Differentials, Employer Size, and Unemployment. In: *International Economic Review*, 39 (1998) 2, S. 257 - 273
- CARBONERO, Francesco ; GARTNER, Hermann: Inspecting the Relation of Search Cost and Search Duration for New Hires. FAU Discussion Papers in Economics (21/2017). 2017. - URL: <https://www.iwf.rw.fau.de/files/2015/12/21-2017.pdf>
- COLES, Melvyn G. ; SMITH, Eric: Marketplaces and Matching In: *International Economic Review*, 39 (1998) 1, S. 239 - 254
- COX, David R.: Regression Models and Life-Tables. In: *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 34 (1972) 2, S. 187 - 220
- DAVIS, Steven J. u. a.: Recruitment and Vacancy Durations in Germany. *Regensburger Diskussionsbeiträge zur Wirtschaftswissenschaft* (481). 2014. - URL: <https://epub.uni-regensburg.de/29914/>
- FREES, Edward W.: *Longitudinal and Panel Data. Analysis and Applications in the Social Science*. Cambridge 2004
- GORTER, Cees; NIJKAMP, Peter; RIETVELD, Piet: Employers' Recruitment Behaviour and Vacancy Duration: An Empirical Analysis for the Dutch Labour Market. In: *Applied Economics*, 28 (1996) 11, S. 1463 - 1474
- HARTMANN, Michael; REIMER, Kim: *Möglichkeiten und Grenzen einer statistischen Engpassanalyse nach Berufen*. Nürnberg 2011. - URL: https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Methodik-Qualitaet/Methodenberichte/Uebergreifend/Generische-Publikationen/Methodenbericht-Statistische-Engpassanalyse-nach-Berufen.pdf?_blob=publicationFile
- HARTMANN, Michael; WÜLLERICH, Judith: *Methodenbericht der Statistik der Bundesagentur für Arbeit: Arbeitskräftenachfrage und Fachkräfteengpass*. Nürnberg 2014. - URL: https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Methodik-Qualitaet/Methodenberichte/Uebergreifend/Generische-Publikationen/Methodenbericht-Arbeitskraefteachfrage-und-Fachkraefteengpass.pdf?_blob=publicationFile
- KAPLAN, Edward L. ; MEIER, Paul: Nonparametric Estimation from Incomplete Observations. In: *Journal of the American Statistical Association*, 53 (1958) 282

- KIARSI, Mehrab; MUEHLEMANN, Samuel: Vacancy Posting Costs in Search and Matching Models and in Data. Swiss Leading House Working Paper (174). 2020. - URL: http://repec.business.uzh.ch/RePEc/iso/leadinghouse/0174_lhwpaper.pdf
- KLEINBAUM, David G. ; KLEIN, Mitchel: Survival Analysis. A Self-Learning Text New York 2005
- KUBIS, Alexander; MÜLLER, Anne: Belastungen am Arbeitsplatz: Welche Arbeitsbedingungen gehen mit Problemen bei der Stellenbesetzung einher? . IAB-Kurzbericht (10/2014). 2014. - URL: <https://www.iab.de/194/section.aspx/Publikation/k140513303>
- MAIER, Tobias: Die Anwendbarkeit des Erlernten in den wandelnden Bildungs- und Arbeitslandschaften der 1970er bis 2000er Jahre [Dissertation]. Konstanz 2020. - URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:352-2-o0dq5gukcym17>
- MAIER, Tobias; WOLTER, Marc Ingo; ZIKA, Gerd: Indikatoren zur Abschätzung der Fachkräftesituation im Beruf. Version 1.1. Bonn 2018. - URL: https://www.bibb.de/dokumente/pdf/qube_welle5_Indikatoren_Methodenbericht_DE_V1.1.pdf
- MAIER, Tobias u. a.: COVID-19-Krise: Die Arbeit geht weiter, der Wohlstand macht Pause. In: BIBB-Report 4/2020 (2020), S. 1-20
- MASON, Geoff; STEVENS, Philip: The determinants of hard-to-fill vacancies and skill-shortage vacancies in key occupational groups. In: MASON, Geoff; WILSON, Rob (Hrsg.): Employers Skill Survey - New Analyses and Lessons Learned London 2003
- MOOD, Carina: Logistic Regression: Why We Cannot Do What We Think We Can Do, and What We Can Do About It. In: European Sociological Review, 26 (2010) 1, S. 67 - 82
- MUEHLEMANN, Samuel; PFEIFER, Harald: The Structure of Hiring Costs in Germany: Evidence from Firm-Level Data. In: Industrial Relations, 55 (2016) 2, S. 193 - 218
- PISSARIDES, Christopher A.: Equilibrium Unemployment Theory. Cambridge 2000
- SCHÖNFELD, Gudrun u. a.: Kosten und Nutzen der dualen Ausbildung aus Sicht der Betriebe. Ergebnisse der fünften BIBB-Kosten-Nutzen-Erhebung. Berichte zur beruflichen Bildung. 2016. - URL: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/9106>
- STATISTIK DER BA: Der Arbeitsmarkt in Deutschland - Fachkräfteengpassanalyse. Dezember 2014. Nürnberg 2014. - URL: <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistikdaten/Detail/201412/arbeitsmarktberichte/fk-engpassanalyse/fk-engpassanalyse-d-0-201412-pdf.pdf?blob=publicationFile&v=1>
- STATISTIK DER BA: Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Fachkräfteengpassanalyse. Dezember 2019. Nürnberg 2019. - URL: <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statistikdaten/Detail/201912/arbeitsmarktberichte/fk-engpassanalyse/fk-engpassanalyse-d-0-201912-pdf.pdf?blob=publicationFile>
- STATISTIK DER BA: Grundlagen: Methodenbericht - Engpassanalyse – Methodische Weiterentwicklung. Nürnberg 2020.
- STIGLER, George J.: The Economics of Information In: Journal of Political Economy, 69 (1961) 3, S. 213 - 225
- VAN OURS, Jan; RIDDER, Geert: Vacancies and the Recruitment of New Employees. In: Journal of Labor Economics, 10 (1992) 2, S. 138 - 155
- VICARI, Basha: Grad der standardisierten Zertifizierung des Berufs. Ein Indikator zur Messung institutioneller Eigenschaften von Berufen (KldB 2010, KldB 1988). FDZ-Methodenreport (04/2014). 2014. - URL: <https://fdz.iab.de/187/section.aspx/Publikation/k140512304>
- ZIKA, Gerd u. a.: Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen bis 2030: In der Arbeitszeit steckt noch eine Menge Potenzial. Qualifikations- und Berufsfeldprojektionen bis 2030. IAB-Kurzbericht (18/2012). 2012. - URL: <https://www.iab.de/194/section.aspx/Publikation/k121026j01>

10. Anhang

Tabelle A6: Deskription des Analysesamples (Cox I)

Variable	Anteil / Mittelwert	Standard- abweichung	Min.	Max.
Suchdauer in Tagen	72.347	81.232	1	731
Quartal				
1	0.198	0.399	0	1
2	0.369	0.482	0	1
3	0.250	0.433	0	1
4	0.183	0.387	0	1
Jahr				
2012	0.165	0.371	0	1
2013	0.175	0.380	0	1
2014	0.133	0.339	0	1
2015	0.165	0.371	0	1
2016	0.162	0.369	0	1
2017	0.201	0.401	0	1
Betriebsgröße				
Bis 9 Mitarbeiter	0.108	0.310	0	1
10 bis 19 Mitarbeiter	0.202	0.401	0	1
20 bis 49 Mitarbeiter	0.304	0.460	0	1
50 bis 249 Mitarbeiter	0.266	0.442	0	1
250 bis 499 Mitarbeiter	0.062	0.242	0	1
Über 500 Mitarbeiter	0.059	0.235	0	1
Bundesland				
Schleswig-Holstein	0.025	0.155	0	1
Hamburg	0.019	0.135	0	1
Niedersachsen	0.068	0.252	0	1
Bremen	0.007	0.082	0	1
Nordrhein Westfalen	0.121	0.327	0	1
Hessen	0.052	0.222	0	1
Rheinland Pfalz	0.033	0.178	0	1
Baden-Württemberg	0.092	0.288	0	1
Bayern	0.137	0.344	0	1
Saarland	0.005	0.074	0	1
Berlin	0.071	0.257	0	1
Brandenburg	0.068	0.252	0	1
Mecklenburg Vorpommern	0.050	0.217	0	1
Sachsen	0.118	0.323	0	1
Sachsen-Anhalt	0.059	0.235	0	
Thüringen	0.075	0.264	0	1
Anforderungsniveau				
Fachkräfte	0.669	0.471	0	1
Spezialisten	0.165	0.371	0	1
Experten	0.166	0.372	0	1

Wirtschaftszweig				
A Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	0.027	0.162	0	1
B Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0.013	0.114	0	1
C1 Ernährung, Textil, Bekleidung, Möbel u.a.	0.041	0.199	0	1
C2 Holz, Papier, Druck	0.031	0.173	0	1
C3 Chemie, Kunststoff, Glas, Baustoffe	0.041	0.198	0	1
C4 Metalle, Metallerzeugung	0.043	0.203	0	1
C5 Maschinen, Elektrotechnik, Fahrzeuge	0.053	0.224	0	1
D Energieversorgung	0.030	0.169	0	1
E Wasservers.; Abwasser- u. Abfallents., Bes. von Umweltverschm.	0.038	0.192	0	1
F Baugewerbe	0.037	0.188	0	1
G Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen	0.042	0.200	0	1
H Verkehr und Lagerei	0.045	0.208	0	1
I Gastgewerbe	0.040	0.196	0	1
J Information und Kommunikation	0.048	0.213	0	1
K Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	0.034	0.182	0	1
L Grundstücks- und Wohnungswesen	0.040	0.196	0	1
M Erbringung von freiberuflichen, wissens. und techn. Dienstl.	0.049	0.216	0	1
N Erbringung von sonstigen wirtschaftlichen Dienstleistungen	0.059	0.236	0	1
O Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; Sozialversicherung	0.073	0.260	0	1
P Erziehung und Unterricht	0.065	0.247	0	1
Q Gesundheits- und Sozialwesen	0.067	0.250	0	1
R Kunst, Unterhaltung und Erholung	0.029	0.169	0	1
S Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	0.054	0.227	0	1
Berufshauptgruppe				
11 Land-, Tier-, Forstwirtschaft	0.018	0.132	0	1
12 Gartenbau, Floristik	0.012	0.109	0	1
21 Rohstoffe, Glas- und Keramikherst./-verarb.	0.005	0.071	0	1
22 Kunststoffherst./-verarb., Holzbe-/verarb.	0.016	0.125	0	1
23 Papier- /Druckberufe, techn. Mediengestaltung	0.012	0.108	0	1
24 Metallerzeugung/-bearbeitung, Metallbau	0.036	0.188	0	1
25 Maschinen-, Fahrzeugtechnik	0.049	0.217	0	1
26 Mechatronik-, Energie- und Elektro	0.036	0.186	0	1
27 Techn. Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Prod.steu.	0.029	0.167	0	1
28 Textil-, Lederberufe	0.004	0.065	0	1
29 Lebensmittelherstellung, -verarbeitung	0.022	0.147	0	1
31 Bauplanung, Architektur, Vermessung	0.016	0.126	0	1
32 Hoch- und Tiefbauberufe	0.015	0.120	0	1
33 (Innen-)Ausbauberufe	0.011	0.105	0	1
34 Gebäude-, Versorgungstechnik	0.034	0.181	0	1
41 Mathematik, Biologie, Chemie, Physik	0.009	0.092	0	1
42 Geologie, Geografie, Umweltschutz	0.003	0.055	0	1
43 Informatik-, Informations-, Kommunikationstechn.	0.031	0.172	0	1
51 Verkehr und Logistik (außer Fahrzeugführung)	0.027	0.163	0	1
52 Fahrzeugführung	0.061	0.240	0	1
53 Schutz, Sicherheit, Überwachung	0.009	0.095	0	1
54 Reinigungsberufe	0.007	0.086	0	1

61 Einkauf, Vertrieb, Handel	0.047	0.212	0	1
62 Verkaufsberufe	0.025	0.155	0	1
63 Tourismus, Hotel, Gaststätten	0.035	0.183	0	1
71 Unternehmensführung, -orga.	0.125	0.331	0	1
72 Finanzdl., Rechnungswesen, Steuerberatung	0.059	0.236	0	1
73 Recht und Verwaltung	0.038	0.191	0	1
81 Medizinische Gesundheitsberufe	0.043	0.204	0	1
82 Nichtmed. Gesundheit, Körperpflege, Wellness, Medizintechnik	0.021	0.145	0	1
83 Erziehung, soziale/hausw. Berufe, Theologie	0.080	0.272	0	1
84 Lehrende und ausbildende Berufe	0.023	0.149	0	1
91 Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftsw.	0.004	0.065	0	1
92 Werbung, Marketing, kaufm., redak. Medien	0.028	0.166	0	1
93 Produktdesign, Kunsthandwerk, Instrumentenbau	0.002	0.048	0	1
94 Darstellende und unterhaltende Berufe	0.005	0.074	0	1
Schwierigkeiten bei Stellenbesetzung	0.339	0.473	0	1
Turnover-Rate	0.168	0.551	0	83.6
Suchweg				
Informelle Suche	0.121	0.326	0	1
Formelle Suche	0.537	0.499	0	1
Informelle und formelle Suche	0.343	0.475	0	1
Vorheriger Status der neuingestellten Person				
Arbeitslos/ nicht erwerbstätig	0.252	0.434	0	1
Woanders beschäftigt	0.582	0.493	0	1
Selbstständig	0.032	0.175	0	1
Leiharbeiter im eigenen Betrieb	0.018	0.134	0	1
Auszubildende im eigenen Betrieb	0.011	0.102	0	1
Auszubildenden woanders	0.105	0.307	0	1
Engpassberuf (BA)	0.087	0.282	0	1

Anzahl erfolgreich besetzter Stellen

30 140

Quelle: IABSE 2012-2017, eigene Berechnungen.