

Fabiola Rodríguez Garzón

Diskriminierung durch IT in der Berufsorientierung?

Fairness-Auditierung der Webanwendung
BERUFE Entdecker von der Bundesagentur für Arbeit



Nomos

Die Reihe Wirtschafts- und Sozialpolitik
wird herausgegeben von

Prof. Dr. Rolf G. Heinze,
Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Josef Schmid,
Universität Tübingen

Prof. Dr. Werner Sesselmeier,
Rheinland-Pfälzische Technische Universität
Kaiserslautern-Landau

Band 28

Fabiola Rodríguez Garzón

Diskriminierung durch IT in der Berufsorientierung?

Fairness-Auditierung der Webanwendung
BERUFE Entdecker von der Bundesagentur für Arbeit



Nomos



Onlineversion
Nomos eLibrary

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Kaiserslautern-Landau, Univ., Diss., 2023

ISBN 978-3-7560-1499-6 (Print)

ISBN 978-3-7489-2035-9 (ePDF)

DE-Lan1

1. Auflage 2024

© Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2024. Gesamtverantwortung für Druck und Herstellung bei der Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

*Komm' hör uff, lass'et einfach.
Mensch, kannst du denn überhaupt?
Komm' lass'et!
Ick meine, wat solln dit?*

Naja, mach' ma.

Danksagung

Diese Danksagung möchte ich an all jene richten, die mich während meiner Dissertation unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Werner Sesselmeier von der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität Kaiserslautern-Landau und Prof. Dr. Aysel Yollu-Tok von der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, ohne deren Unterstützung diese Forschungsarbeit nicht möglich gewesen wäre. Ich hatte das große Glück mit Prof. Dr. Werner Sesselmeier und Prof. Dr. Aysel Yollu-Tok zwei Betreuer:innen zu haben, die mir zu jedem Zeitpunkt stets ermutigend zur Seite standen und ohne deren richtungsweisende und wertvolle Hinweise, konstruktive Einwände und notwendige Verbesserungsvorschläge diese Dissertation nicht entstanden wäre.

Meinen Kolleginnen im Koordinationsbüro für Frauenförderung und Gleichstellung an der Technischen Universität Berlin und meinen Kolleginnen im Projekt *Divers-AITecHR* der Hochschule für Wirtschaft und Recht und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin möchte ich für all die nützlichen Ideen und wegweisenden Gespräche herzlich danken. Mein Dank gilt außerdem all den Wissenschaftlerinnen und Künstlerinnen, die im Berliner Verbundprogramm *DiGiTal – Digitalisierung: Gestaltung und Transformation* in der 1. Runde gefördert wurden, denn als Koordinatorin des Hochschulprogramms erhielt ich wichtige Impulse für meine eigene wissenschaftliche Arbeit und konnte inhaltlich neue Richtungen einschlagen. Herzlich danken möchte ich ebenfalls allen Teilnehmer:innen des regelmäßig von Herrn Prof. Dr. Werner Sesselmeier an der Universität Landau durchgeführten Kolloquiums. Jede einzelne Sitzung, mit den zahlreichen Anmerkungen und Fragen, hat meine Dissertation ein Stück weitergebracht.

Mein besonderer Dank gilt überdies meinen Freunden Prof. Dr. Bernhard H. F. Taureck, Dr. Tobias Haas und Silvia Arlt, die mich motivierten die Dissertation zu beginnen, weiterzuführen und abzuschließen – der fortwährende Zuspruch in allen Phasen der Promotion war unentbehrlich. Bei Ilya Shabanov bedanke ich mich in besonderen Maße für die minuziösen und wertvollen Anmerkungen im Abschnitt der Operationalisierung. Ganz herzlich danke ich ebenfalls Anne-Kathrin Wawra für die detaillierten und nützlichen Hinweise im Abschnitt der Begriffsklärung. Mein großer Dank

Danksagung

gilt Heinz Hermann Michels, der akribisch und engagiert das Korrektorat meiner Dissertation durchführte.

Schließlich und keineswegs zuletzt möchte ich mich herzlich bei meiner Familie bedanken. Mitten in der Erstellung der Dissertation brach die Coronapandemie aus. Zeitgleich wurde ich Mutter eines Sohns und als die Kita wieder regelmäßig geöffnet hatte, bekam ich eine Tochter. Meine Mutter, Bettina Rodríguez Garzón, ging vormittags im Schneesturm mit der Neugeborenen spazieren, sodass ich weiter denken konnte. Mein Vater, Orlando Rodríguez Garzón, holte nachmittags den Großen von der Kita ab, sodass ich weiter schreiben konnte. Ohne die fortwährende, bedingungslose Unterstützung meiner Eltern würde diese Arbeit nicht existieren. Und ohne meinen Partner, Martin Kasper, der zu jedem Zeitpunkt mich und unsere kleine Familie unhinterfragt und zuverlässig unterstützte, wäre das Promotionsvorhaben nicht umsetzbar gewesen.

Mein außerordentlicher Dank gilt meinem Bruder, Dr. Sandro Rodríguez Garzón. Ohne seine Unterstützung hätte ich diese Dissertation nicht realisieren können. Es war seine ansteckende Begeisterung für IT, die mich dahin lenkte, die Relevanz digitaler Informationstechnologien für die Transformation der Gesellschaft zu verstehen. Er motivierte mich die Dissertation zu erstellen und konsequent die Fertigstellung im Auge zu behalten. Wir diskutierten oftmals bis spät in die Nacht hinein die Unwegsamkeit meiner Untersuchung und es waren seine Impulse, die oft die Lösung für den nächsten Schritt bereithielten.

Zusammenfassung

Ziel dieser Dissertation ist, herauszufinden, ob das algorithmische Entscheidungssystem BERUFE Entdecker diskriminiert. BERUFE Entdecker ist ein digitaler Interessentest, der von 2014 bis 2021 von der Bundesagentur für Arbeit im Leistungsbereich der Berufsorientierung gemäß § 33 SGB III zur Unterstützung Jugendlicher in der Berufsorientierung angeboten wurde. Erstmals wird durch die vorliegende Arbeit das Risiko einer geschlechtsspezifischen Diskriminierung durch ein algorithmisches Entscheidungssystem in der Berufsorientierung problematisiert und quantitativ empirisch untersucht. Die hierbei entwickelte Methodik bedient sich neuer Metriken, um das Verfahren des Aufdeckens von Diskriminierung zu operationalisieren, und zwar hinsichtlich einer geschlechtsspezifischen Diskriminierung aufgrund von *Gendered Preexisting Biases* in den Daten und *Gendered Technical Biases* im Algorithmus. Der Sachverhalt der Diskriminierung ist dabei an den in Deutschland sozialstaatlich geregelten Entwicklungs- und Anwendungskontext von BERUFE Entdecker gebunden, wonach eine Diskriminierung aus rechtlicher Perspektive vorliegt, wenn gegen das geschlechtsspezifische Berufslenkungsverbot (abgeleitet aus Art. 12 GG i. V. m. § 1 Abs. 2 Nr. 4 SGB III) verstoßen wird. Das Ergebnis der Untersuchung ist, dass aufgrund von *Gendered Preexisting Biases* in den Daten des algorithmischen Entscheidungssystems eine an das Geschlecht der Nutzer:innen anknüpfende Diskriminierung verursacht wird. Im Algorithmus wurden indes keine *Gendered Technical Biases* festgestellt. Die systematische Vorgehensweise der Problematisierung, der Operationalisierung und Messung von *Gendered Preexisting Biases* in den Daten sowie den *Gendered Technical Biases* im Algorithmus ist unabhängig vom Entwicklungs- und Anwendungskontext auch für weitere Untersuchungen der Diskriminierung durch algorithmische Entscheidungssysteme in der Berufsorientierung anwendbar. Die Dissertation verortet sich in der Arbeitsmarktpolitik an der Schnittstelle zur Wissenschafts- und Technikforschung.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	17
Tabellenverzeichnis	23
Abkürzungsverzeichnis	27
Erklärung zur gendergerechten Sprache	29
1 Einleitung	31
2 ADM-Systeme: Informationstechnische Grundlagen und Diskriminierung	41
2.1 ADM-Systeme – Gegenstand	41
2.2 ADM-Systeme – Technische Komponenten	44
2.2.1 Algorithmen	45
2.2.1.1 Definition von Algorithmen	45
2.2.1.2 Eigenschaften und Funktionen von Algorithmen	46
2.2.1.3 Modellierung von Algorithmen	47
2.2.2 Daten	49
2.2.2.1 Definition von Daten	50
2.2.2.2 Eigenschaften und Funktionen von Daten	50
2.2.2.3 Modellierung von Daten	52
2.3 ADM-Systeme – Diskriminierung	53
2.3.1 Begriffsklärung	54
2.3.1.1 Diskriminierung aus rechtlicher Perspektive	54
2.3.1.2 Diskriminierung aus ökonomischer Perspektive	58
2.3.1.3 Diskriminierung aus informationstechnischer Perspektive	59
2.3.2 Fallbeispiele	64
2.3.2.1 Fallbeispiel 1: Automatisiertes Sourcing von Bewerber:innen	65

2.3.2.2	Fallbeispiel 2: Automatisiertes Screening von Bewerber:innen	67
2.3.2.3	Fallbeispiel 3: Automatisiertes Profiling von Arbeitslosen	68
2.3.2.4	Fallbeispiel 4: Automatisiertes Ranking von Arbeitsleistungen	73
2.3.2.5	Fallbeispiel 5: Automatisiertes Profiling von Empfänger:innen von Sozialleistungen	74
2.3.3	Ursachen	74
2.3.3.1	Preexisting Bias	75
2.3.3.2	Technical Bias	76
2.3.3.3	Emergent Bias	78
2.4	Fazit Kapitel 2	78
3	Berufsorientierung Jugendlicher am Ausbildungsmarkt und die Leistungen der BA: Der Entwicklungs- und Anwendungskontext des ADM-Systems BERUFE Entdecker	81
3.1	Ausbildungsmarkt in Deutschland	82
3.1.1	Berufsausbildungssystem	83
3.1.1.1	Duale Berufsausbildung	83
3.1.1.2	Schulische Berufsausbildung	84
3.1.1.3	GES-Berufe nach Bundes- und Landesrecht	85
3.1.1.4	Ausbildungen nach Landesrecht ohne GES-Berufe	86
3.1.2	Empirische Eckdaten	86
3.1.2.1	Passungsprobleme auf dem Ausbildungsmarkt	87
3.1.2.2	Geschlechtsspezifische Segregation des Ausbildungsmarktes	90
3.1.2.2.1	Geschlechtsspezifische Segregation des Berufsausbildungssystems	92
3.1.2.2.2	Geschlechtsspezifische Segregation der Berufsbereiche nach KldB 2010	95
3.1.2.2.3	Geschlechtsspezifische Segregation der anerkannten Ausbildungsberufe	97
3.1.2.2.4	Geschlechtsspezifische Segregation der Dienstleistungs- und Produktionsberufe	101
3.1.2.2.5	Geschlechtsspezifische Segregation der MINT-Berufe	102

3.1.2.2.6	Geschlechtsspezifische Segregation der Vergütung, Arbeitszeit und Aufstiegsweiterbildung	102
3.1.3	Ausbildungsmarkt aus Lebensverlaufsperspektive	105
3.1.4	Ausbildungsmarkt in der sozialen Marktwirtschaft	106
3.2	Berufsorientierung in Deutschland	109
3.2.1	Berufsorientierung – Begriffsklärung	109
3.2.2	Berufswahl – Theorien und empirische Befunde	110
3.2.2.1	Berufswahl als (Selbst-)Zuordnungsprozess	111
3.2.2.2	Berufswahl als Zuweisungsprozess	113
3.2.3	Ursachen der geschlechtertypischen Berufsorientierung	117
3.2.4	Herausforderungen der geschlechtertypischen Berufsorientierung	122
3.3	Leistungen der BA für die Berufsorientierung	124
3.3.1	Analoge und digitale Leistungen der Berufsorientierung	125
3.3.2	Gleichstellungsleistungen der Berufsorientierung	133
3.3.2.1	Strategische Gleichstellungsziele der Berufsorientierung	134
3.3.2.2	Operative Gleichstellungsziele der Berufsorientierung	137
3.3.3	Verbot der geschlechtsspezifischen Berufslenkung	140
3.4	Fazit Kapitel 3	143
4	Wissenschafts- und Technikforschung: Das ADM-System BERUFE Entdecker als soziotechnisches Artefakt	147
4.1	Science and Technology Studies: ADM-Systeme und die Gesellschaft	148
4.2	Feminist Science and Technology Studies: ADM-Systeme und das Geschlecht	152
4.3	Nudging: ADM-Systeme und die Politik	157
4.4	Fazit Kapitel 4	159
5	Darstellung und Problematisierung des ADM-Systems BERUFE Entdecker	161
5.1	Darstellung von BERUFE Entdecker aus Anwendersicht	161

5.2	Problematisierung von BERUFE Entdecker	182
5.2.1	Forschungsproblem	182
5.2.2	Hypothesen	191
6	Operationalisierung und methodisches Vorgehen	197
6.1	Operationalisierung	197
6.1.1	Begriffsklärung	198
6.1.1.1	Spezifikation – Gendered Preexisting Bias in ADM-Systemen der Berufsorientierung	202
6.1.1.2	Spezifikation – Gendered Technical Biases in ADM-Systemen der Berufsorientierung	209
6.1.1.3	Darstellung – Fälle der Diskriminierung durch ADM-Systeme der Berufsorientierung	214
6.1.2	Indikatoren	216
6.1.3	Metrik der geschlechtsspezifischen Berufslenkung	221
6.1.3.1	Metrik zur Messung eines Gendered Preexisting Bias in den Daten	222
6.1.3.2	Metrik zur Messung eines Gendered Technical Bias im Algorithmus	224
6.2	Methodisches Vorgehen	230
6.2.1	Erhebungsmethoden	234
6.2.2	Aufbereitungsmethoden	239
6.2.3	Auswertungsmethoden	240
7	Ergebnisse der Untersuchung einer Diskriminierung durch das ADM-System BERUFE Entdecker	243
7.1	Aufbereitung der Daten	245
7.2	Diskriminierung durch Gendered Preexisting Biases in den Daten	253
7.2.1	Daten – Inhaltliche Repräsentation	254
7.2.1.1	Indikator A.1 Konten im Sektor Berufsausbildung gemäß iABE	256
7.2.1.2	Indikator A.2 Berufsbereiche gemäß KldB 2010	260
7.2.1.3	Indikator A.3 Produktionsberufe im dualen System	263
7.2.1.4	Indikator A.4 MINT-Berufe im dualen System	269
7.2.1.5	Indikator A.5 Anerkannte Ausbildungsberufe	277

7.2.1.6	Indikator A.6 GES-Ausbildungsberufe	283
7.2.1.7	Indikator A.7 Ausbildungsberufe nach Landesrecht ohne GES-Berufe	284
7.2.1.8	Indikator A.8 Andere Ausbildungsberufe	285
7.2.1.9	Zwischenfazit	285
7.2.2	Daten – Technische Repräsentation	287
7.2.2.1	Vergleich: Technische und inhaltliche Repräsentation der Daten	297
7.2.2.2	Indikator A.3 Produktionsberufe im dualen System	302
7.2.2.3	Indikator A.4 MINT-Berufe im dualen System	304
7.2.2.4	Indikator A.5 Anerkannte Ausbildungsberufe	306
7.2.2.5	Indikator A.6 GES-Berufe nach Bundesrecht außerhalb BBiG/HwO	308
7.2.2.6	Zwischenfazit	311
7.3	Diskriminierung durch Gendered Technical Biases im Algorithmus	313
7.3.1	Algorithmus – Entscheidungslogik von BERUFE Entdecker	315
7.3.2	Algorithmus – Indikatoren A.1 bis A.6	324
7.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	325
7.5	Diskussion der Ergebnisse	328
8	Fazit & Ausblick	343
	Literaturverzeichnis	345
	Anhang	377

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Interaktion zwischen der Umwelt und einem digitalen Informationssystem	44
Abbildung 2: EVA-Prinzip eines Algorithmus	46
Abbildung 3: Verfahrensschritte der Modellierung von Algorithmen	48
Abbildung 4: Verfahrensschritte der Modellierung von Daten	53
Abbildung 5: Fairness, Bias und Diskriminierung – Zusammenhang der Begriffe	63
Abbildung 6: Vergleich des Ablaufs (exemplarisch) von analogen und digitalen Interessentests	163
Abbildung 7: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker, https://entdecker.biz-medien.de (11.01.2021)	165
Abbildung 8: Screenshot der Startseite von BERUFE Entdecker, https://entdecker.biz-medien.de (05.02.2021)	167
Abbildung 9: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker, in der die Bedienoptionen abgebildet sind, https://entdecker.biz-medien.de (11.01.2021)	168
Abbildung 10: Bedienoptionen A, B und C der Webanwendung BERUFE Entdecker	168
Abbildung 11: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker bei der Eingabe des Wunschberufs, https://entdecker.biz-medien.de (05.02.2021)	169

Abbildung 12: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker nach der Eingabe des Wunschberufs Bäcker, https://entdecker.biz-medien.de (05.02.2021)	170
Abbildung 13: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker für den Tätigkeiten-Check des Wunschberufs Bäcker, https://entdecker.biz-medien.de (11.01.2021)	171
Abbildung 14: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker nach dem Tätigkeiten-Check des gewählten Berufs Bäcker, https://entdecker.biz-medien.de (05.02.2021)	172
Abbildung 15: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker nach der Auswahl des empfohlenen Ausbildungsberufs Fachkraft für Speiseeis, https://entdecker.biz-medien.de (05.02.2021)	173
Abbildung 16: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker bei der Wahl der Option <i>Ich weiß, in welchen Arbeitsbereich ich möchte</i> , https://entdecker.biz-medien.de (05.02.2021)	174
Abbildung 17: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker bei der Wahl des Arbeitsbereiches Lebensmittel, https://entdecker.biz-medien.de (11.01.2021)	175
Abbildung 18: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker nach der Auswahl der Tätigkeiten für den Arbeitsbereich Lebensmittel, https://entdecker.biz-medien.de (11.01.2021)	177
Abbildung 19: Screenshot der Benutzerschnittstelle von BERUFE Entdecker bei der Auswahl der Bedienoption A <i>Ich habe noch keine Ahnung</i> , https://entdecker.biz-medien.de (11.01.2021)	178

Abbildung 20: Flussdiagramm von BERUFE Entdecker aus Anwendersicht dargestellt, in Anlehnung an UML; Teil 1: linke Seite des Diagramms	180
Abbildung 21: Flussdiagramm von BERUFE Entdecker aus Anwendersicht dargestellt, in Anlehnung an UML; Teil 2: rechte Seite des Diagramms	181
Abbildung 22: Zusammenfassende Darstellung der Herleitung des Forschungsproblems	183
Abbildung 23: Darstellung (exemplarisch) eines potenziellen EVA-Prinzips von BERUFE Entdecker	190
Abbildung 24: Fairness-Standard für BERUFE Entdecker; Herleitung ausgehend von Kapitel 3 und unter Verwendung des Fairness-Standards für Empfehlungssysteme nach Deldjoo et al. 2019	201
Abbildung 25: Exemplarische Darstellung eines Gendered Preexisting Bias im Bestand von zur Empfehlung angelegten Ausbildungsberufen	206
Abbildung 26: Darstellung von Fällen der Diskriminierung durch ADM-Systeme der Berufsorientierung im Anwendungskontext des SGB III. Download: https://www.nomos-shop.de/nomos/titel/diskriminierung-durch-it-in-der-berufsorientierung-id-119097	215
Abbildung 27: Abfolge der Untersuchung von Gendered Preexisting Biases und Gendered Technical Biases in ADM-Systemen der Berufsorientierung	230
Abbildung 28: JSON-Dokument mit der Liste sämtlicher im BERUFE Entdecker anwählbaren Arbeitsbereiche (Ausschnitt), https://entdecker.biz-medien.de	235

Abbildung 29: JSON-Dokument für den Arbeitsbereich Marketing und Werbung (Ausschnitt), https://entdecker.biz-medien.de	236
Abbildung 30: JSON-Dokument für den Beruf Augenoptiker:in (Ausschnitt), https://entdecker.biz-medien.de	237
Abbildung 31: Quellcode in JavaScript (Ausschnitt), https://entdecker.biz-medien.de	238
Abbildung 32: Schaubild der Architektur der Webanwendung BERUFE Entdecker	244
Abbildung 33: Verwendete Quellen zur Identifizierung der in BERUFE Entdecker zur Empfehlung angelegten Berufe	247
Abbildung 34: Verteilung der in BERUFE Entdecker zur Empfehlung angelegten Berufe i. H. v. 497 auf die Konten im Sektor Berufsausbildung gemäß iABE (vgl. Statistischen Bundesamtes 2021)	259
Abbildung 35: Verteilung von BERUFE Entdecker KldB-2010-5-Stellern auf die Berufsbereiche (gemäß KldB 2010)	261
Abbildung 36: Auszug (Screenshot) der Tabelle aus der BIBB-Veröffentlichung <i>Produktions- und Dienstleistungsberufe im dualen System (BBiG bzw. HwO), Deutschland 2019</i> von Kroll (2020a)	264
Abbildung 37: Auszug (Screenshot) der Tabelle aus der BIBB-Veröffentlichung <i>MINT-Berufe im dualen System (BBiG bzw. HwO), Deutschland 2019</i> von Kroll (2020b)	270

Abbildung 38: Darstellung der Datenstruktur in BERUFE Entdecker in Anlehnung an das Entity-Relationship-Modell nach Chen (1976) und an die objektorientierte Modellierungssprache Unified Modeling Language (UML)	289
Abbildung 39: Abfolge der Untersuchung von Gendered Preexisting Biases, inhaltliche und technische Repräsentation, und Gendered Technical Biases, in ADM-Systemen der Berufsorientierung, Erweiterung von Schritt 2 (siehe Abb. 27)	293
Abbildung 40: Erweiterte Darstellung von Fällen der Diskriminierung durch ADM-Systeme der Berufsorientierung im Anwendungskontext des SGB III. Download: https://www.nomos-shop.de/nomos/titel/diskriminierung-durch-it-in-der-berufsorientierung-id-119097	296
Abbildung 41: Geschlechertypik der zur Empfehlung in BERUFE Entdecker angelegten Berufe, Darstellung der inhaltlichen Repräsentation und der technischen Repräsentation	299
Abbildung 42: Zweistufiges <i>Content-Based Filtering</i> des Empfehlungssystems BERUFE Entdecker; Hinweis: Jede Tätigkeit (Attribut) besteht aus einem Bild und einem Textlabel	318
Abbildung 43: User-Item-Matrix zur Empfehlung von Arbeitsbereichen in BERUFE Entdecker	319
Abbildung 44: User-Item-Matrix zur Empfehlung von Berufen in BERUFE Entdecker	320

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berufswünsche von Bewerber:innen und unversorgte Bewerber:innen, Top 10, Deutschland, September 2021, Geschlecht gesamt	88
Tabelle 2:	Berufsausbildungsstellen und unbesetzte Berufsausbildungsstellen, Top 10, Deutschland, September 2021, Geschlecht gesamt	89
Tabelle 3:	Anfängerinnen und Anfänger im Sektor Berufsausbildung, Deutschland, Jahr 2020	93
Tabelle 4:	Weibliche Auszubildende in den GES-Berufen nach Bundesrecht innerhalb der BBiG/HwO, Deutschland, Jahr 2020	94
Tabelle 5:	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge 2018 bis 2020 differenziert nach Geschlecht und Berufsbereichen gemäß der Systematik KldB 2010	96
Tabelle 6:	Rangliste (Top 20) der anerkannten oder als anerkannt geltenden Ausbildungsberufe, Neuabschlüssen, Deutschland, Jahr 2020, differenziert nach Geschlecht	98
Tabelle 7:	Rangliste (Top 20) der anerkannten oder als anerkannt geltenden Ausbildungsberufe, Neuabschlüssen, Deutschland, Jahr 2020, Männer	99
Tabelle 8:	Rangliste (Top 20) der anerkannten oder als anerkannt geltenden Ausbildungsberufe, Neuabschlüssen, Deutschland, Jahr 2020, Frauen	100

Tabellenverzeichnis

Tabelle 9:	Berufswünsche (Top 10) der von gemeldeten Bewerber:innen am meisten nachgefragten Ausbildungsberufe in Deutschland, Oktober 2020 bis September 2021	101
Tabelle 10	Zusammenfassende Darstellung von Kapitel 3	143
Tabelle 11:	Begriffsklärung, Gendered Preexisting Biases in Daten von ADM-Systemen zur Berufsorientierung im Anwendungskontext des SGB III	209
Tabelle 12:	Begriffsklärung, Gendered Technical Biases im Algorithmus von ADM-Systemen zur Berufsorientierung im Anwendungskontext des SGB III	213
Tabelle 13:	Darstellung der Fälle in denen Gendered Preexisting Biases und Gendered Technical Biases in ADM-Systemen der Berufsorientierung im Anwendungskontext des SGB III zu einem Verstoß gegen das geschlechtsspezifische Berufslenkungsverbot führt (siehe ergänzend: Abb. 26)	214
Tabelle 14:	Operationalisierungsschema des Sachverhalts Verstoß gegen das geschlechtsspezifische Berufslenkungsverbot durch das ADM-System BERUFE Entdecker	217
Tabelle 15:	Indikatoren zur Untersuchung von Gendered Preexisting Biases in den Daten des ADM-Systems BERUFE Entdecker	218
Tabelle 16:	Indikatoren zur Untersuchung von Gendered Technical Biases im Algorithmus des ADM-Systems BERUFE Entdecker	221

Tabelle 17:	Darstellung (Zusammenfassung) der methodischen Vorgehensweise zur Untersuchung von Gendered Preexisting Biases und Gendered Technical Biases im ADM-System BERUFE Entdecker	241
Tabelle 18:	Zuordnung der zur Empfehlung angelegten Berufe in BERUFE Entdecker zu einem KldB-2010-5-Steller aufgrund der Berufe-ID oder verwandter Berufsbezeichnungen	247
Tabelle 19:	Gliederungsebenen der KldB 2010	250
Tabelle 20:	Darstellung der zur Empfehlung angelegten Berufe in BERUFE Entdecker (= 303 KldB-2010-5-Steller), differenziert nach dem Anforderungsniveau	254
Tabelle 21:	Berufsbereiche der KldB 2010	260
Tabelle 22:	Verhältnis von frauen- und männerdominierten Produktionsberufen in BERUFE Entdecker im Vergleich zum Standard der Veröffentlichung von Kroll (2020a), <i>Produktions- und Dienstleistungsberufe im dualen System (BBiG bzw. HwO)</i>	268
Tabelle 23:	Verhältnis von frauen- und männerdominierten MINT-Berufen in BERUFE Entdecker im Vergleich zum Standard der Veröffentlichung von Kroll (2020b), <i>MINT-Erhebungsberufe im dualen System (BBiG bzw. HwO)</i>	273
Tabelle 24:	Geschlechtertypik der fehlenden anerkannten Ausbildungsberufe in BERUFE Entdecker	279
Tabelle 25:	Verhältnis von frauen- und männerdominierten anerkannten Ausbildungsberufen in BERUFE Entdecker im Vergleich zum Standard, dem <i>Verzeichnis der anerkannten Ausbildungsberufe 2020 (BIBB 2020a)</i>	280

Tabelle 26:	Darstellung (Zusammenfassung) der Auswertung der Indikatoren A.1 bis A.8 (Unterabschnitt 7.2.1); Messung von Gendered Preexisting Biases in der inhaltlichen Repräsentation der Daten in BERUFE Entdecker	286
Tabelle 27:	Geschlechertypik der Ausbildungsberufe in BERUFE Entdecker, inhaltliche und technische Repräsentation der domänenspezifischen Daten	300
Tabelle 28:	Verhältnis von frauen- und männerdominierten Gesundheitsfachberufen außerhalb BBiG/HwO in BERUFE Entdecker im Vergleich zum Standard der Veröffentlichung von Zöllner (2018), Gesundheitsfachberufe im Überblick, inhaltliche Repräsentation	309
Tabelle 29:	Zusammenfassende Darstellung der Auswertung der Indikatoren A.1 bis A.8 (Unterabschnitt 7.2.2); Untersuchung von Gendered Preexisting Biases in der technischen Repräsentation der Daten	311
Tabelle 30:	Modalwert der algorithmischen Gewichtung der Tätigkeiten für die zur Empfehlung angelegten Ausbildungsberufe, differenziert nach frauen- und männerdominierten Ausbildungsberufen sowie nach Mischberufen (insg. 959 Ausbildungsberufe, technische Repräsentation)	322
Tabelle 31:	Zusammenfassende Darstellung von Gendered Preexisting Biases und Gendered Technical Biases in BERUFE Entdecker anhand der Indikatoren A.1 bis A.8	324
Tabelle 32:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Untersuchung von Gendered Preexisting Biases und Gendered Technical Biases in BERUFE Entdecker als Quellen von Diskriminierung (siehe ergänzend Abb. 40)	327

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
ADM-Systeme	Algorithmische Entscheidungssysteme
ADM	Algorithmic Decision Making
AGG	Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz
AMS	Arbeitsmarktservice Österreich
Abschn.	Abschnitt
Art.	Artikel
AuDm	Automated Decision-Making
BA	Bundesagentur für Arbeit
BAB	Berufsausbildungsbeihilfe
BAföG	Bundesausbildungsförderungsgesetz
BBiG	Berufsbildungsgesetz
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMBWF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
DAZUBI	Datensystem Auszubildende
DEK	Datenethikkommission der Bundesregierung
Destatis	Deutsches Statistik-Informationssystem
DSS	Decision Support Systems
ER-Modell	Entity-Relationship-Modell
et al.	et alii
EVA	Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe
ff.	folgende [Seiten]
FSTS	Feminist Science and Technology Studies
GES	Gesundheits-, Erziehungs- und Sozialwesen
GG	Grundgesetz
Herv. d. Verf.	Hervorhebung durch Verfasser:in bzw. Verfasser:innen

Abkürzungsverzeichnis

HwO	Handwerksordnung
HZB	Hochschulzugangsberechtigung
i. V. m.	in Verbindung mit
iABE	integrierte Ausbildungsberichterstattung
ISCO	International Standard Classification of Occupations
JSON	JavaScript Object Notation
KldB	Klassifikation der Berufe
SGB I	Sozialgesetzbuch (SGB) Erstes Buch (I) – Allgemeiner Teil
SGB II	Sozialgesetzbuch (SGB) Zweites Buch (II) – Grundsicherung für Arbeitsuchende
SGB III	Sozialgesetzbuch (SGB) Drittes Buch (III) – Arbeitsförderung
SGB IV	Sozialgesetzbuch (SGB) Viertes Buch (IV) – Gemeinsame Vorschriften für die Sozialversicherung
STS	Science and Technology Studies
StBA	Statistisches Bundesamt
UML	Unified Modeling Language
WSI	Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut
Zfg.	Zusammenfassung
zit.	zitiert

Erklärung zur gendergerechten Sprache

In dieser Arbeit wird die Gleichberechtigung der Geschlechter wertgeschätzt und das Ziel der inklusiven Sprache verfolgt. Als geschlechterumfassende Benennung wird in aller Regel der Doppelpunkt (z. B. Mitarbeiter:innen) verwendet, um kein Geschlecht explizit sichtbar zu machen. Der Doppelpunkt schließt sprachlich alle Menschen mit ein, die sich im binären Geschlechterschema männlich/weiblich nicht wiederfinden oder die jedwede geschlechtliche Positionierung ganz für sich ablehnen. Andere Benennungen in der Arbeit, wie bspw. Frauen und Männer, Industriekaufmann/Industriekauffrau, Aufbereitungsmechaniker/in oder auch Änderungsschneider/-in, sind auf die jeweilige Datenquelle zurückzuführen, die verwendet wird.

