



STAY OK

**RETHINKING WELLBEING AT WORKPLACES IN
THE EUROPEAN SMES**

ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR WORKER MANAGEMENT



MALTESE - ITALIAN CHAMBER
OF COMMERCE
CAMERE DI COMMERCIO ITALIANE ALL'ESTERO



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
1. Kontext des Moduls.....	4
1.1 Der Arbeitsmarkt.....	5
1.2 Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt	7
1.3 Geschichte des Arbeitsmarktes	9
1.4 Lebenszyklus eines Arbeitnehmers in einem Unternehmen.....	10
1.5 Wie man über künstliche Intelligenz denken sollte	14
1.6 Verschiedene KI-basierte Modelle	17
1.7 Aktuelle Entwicklungen und Ausblick	21
Aufmerksamkeits-Check-Frage	22
2. Kompetenzbasierte Einstellung und Wohlbefinden.....	23
2.1 Einstellungsprozess.....	23
2.2 Digitale Transformation in der Personalbeschaffung	24
2.3 Compliance und rechtliche Überlegungen	26
2.4 Berufe, Fähigkeiten und Qualifikationen.....	27
2.5 Fähigkeiten	29
2.6 Die andere Seite: Berufe	34
2.7 Ausbildung und Qualifikation	37
2.8 Fehlbesetzung	39
2.9 Wohlbefinden am Arbeitsplatz	41
Frage zur Aufmerksamkeitsüberprüfung	47
3. Leistungsprognose und Personalmanagement.....	48
3.1 Einführung.....	48
3.2 Perspektive der Arbeitgeber	49
3.3 Andere Institutionen	51
3.4 Was ist Leistung?.....	53
3.5 KI-basierte Leistungsbewertung	55
3.6 Personalmanagement.....	57
3.7 Unternehmen, die KI für das Personalmanagement einsetzen.....	58

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

4. Steigerung von Leistung und Effizienz	62
4.1 Einleitung	62
4.2 Techniken zur Leistungsmessung.....	63
4.3 Unternehmen, die KI zur Leistungssteigerung einsetzen	64
4.4 Was ist Effizienz?	66
Frage zur Überprüfung der Aufmerksamkeit	67
5. Unterstützung bei der Entscheidungsfindung	68
5.1 Einführung.....	68
5.2 Entscheidungsunterstützung und die Entwicklung von KI-Agenten.....	71
5.3 Branchenrhythmus.....	74
5.4 Beispiele für Softwarelösungen.....	75
Frage zur Aufmerksamkeitsüberprüfung	76
6. Ethik.....	78
6.1 Einführung und die Frage nach den Daten	78
6.2 Reproduktion von Vorurteilen	79
6.3 Voreingenommenheit gegenüber Minderheiten	81
6.4 Privatsphäre	82
6.5 Geistiges Eigentum.....	83
6.6 Methoden zur Erkennung und Minderung von Verzerrungen und Überprüfbarkeit	84
6.7 Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen	87
6.8 Ethische Verantwortlichkeiten von Arbeitgebern	87
6.9 Arbeitsplatzverluste und soziale Sicherheit	88
Frage zur Überprüfung der Aufmerksamkeit	89
7. Quiz.....	91
8. Referenzen.....	93

Einleitung

Ziele:

- Den Kontext des Arbeitsmarktes verstehen: Erkunden Sie die Struktur, die Dynamik von Angebot und Nachfrage sowie Faktoren, die den Arbeitsmarkt beeinflussen, wie z. B. Fähigkeiten, Qualifikationen und Konjunkturzyklen.
- Grundlagen der künstlichen Intelligenz verstehen: Lernen Sie die Grundlagen der KI-Technologie kennen, darunter ihre Funktionsweise, wichtige Modelle wie neuronale Netze und ihre Anwendung in verschiedenen Bereichen.

1. Kontext des Moduls

Der Schwerpunkt von Modul 3 liegt auf der Steigerung der Leistung und Effizienz der Belegschaft von Unternehmen, insbesondere durch den Einsatz künstlicher Intelligenz. Die Fähigkeit, die Leistung der Mitarbeiter und die betriebliche Effizienz zu optimieren, ist in einer Welt, in der hoher Effizienz und niedrige Preise im Wettbewerb stehen, von großer Bedeutung. Dieses Modul beleuchtet verschiedene Strategien, Instrumente und Zukunftstrends, die Unternehmen dabei helfen können, diese Ziele zu erreichen.

Wir verwenden den Begriff „Mitarbeitermanagement“, um das übergeordnete Thema zu beschreiben, aber was bedeutet das?

Arbeitnehmermanagement bezieht sich nicht auf Unternehmen, die sich im Besitz der Arbeitnehmer befinden und von ihnen geführt werden (z. B. Atkinson, 1973; Sauser, 2009), sondern auf einen Ansatz zur Überwachung und Anleitung von Mitarbeitern, um sicherzustellen, dass sie effektiv und effizient arbeiten.

Dazu gehören Aktivitäten wie Personalbeschaffung, Leistungsbewertung, Schulung und Entwicklung sowie die Implementierung von Technologien zur Steigerung der Produktivität. Diese Ansätze haben mehrere Vorteile, wie z. B. Mitarbeiterziele, die mit den Unternehmenszielen übereinstimmen, oder eine produktive und engagierte Belegschaft. Sie führen auch zu einer Leistungssteigerung, einer höheren Mitarbeiterzufriedenheit und besseren Bindungsraten. Wir werden jedoch auch einige der Schattenseiten betrachten, wie z. B. den Mangel an Privatsphäre oder die weit verbreitete Illusion von Genauigkeit.

Sie erhalten ein umfassendes Verständnis der Schnittstelle zwischen künstlicher Intelligenz (KI) und Mitarbeitermanagement. Der Schwerpunkt liegt auf Job-Matching, Personalbeschaffung und Leistungsbewertung von Mitarbeitern.

Dieses Modul schließt mit einer Diskussion über die ethischen Implikationen des Einsatzes von KI im Personalmanagement, wobei Themen wie Voreingenommenheit, Datenschutzbedenken und die Transparenz von KI-Ergebnissen behandelt werden.

1.1 Der Arbeitsmarkt

Man bedenke nur, wie viel Zeit ein durchschnittlicher Mensch mit Arbeiten verbringt. Die Spanne reicht von 32 erwarteten Jahren in Rumänien bis zu mehr als 45 Jahren in Island. In der Europäischen Union hatten die Niederlande, Schweden, Dänemark und Estland im Jahr 2023 mit jeweils mehr als 40 Jahren die längste erwartete Lebensarbeitszeit (Eurostat, 2024). Das ist ein bedeutender Teil unseres Lebens. Niemand würde die Bedeutung der Arbeit für unser Leben bestreiten.

Gini hat dies 1998 in einem Artikel über „Arbeit, Identität und Selbst: Wie wir durch unsere Arbeit geprägt werden“ wie folgt formuliert:

Niemand ist neutral, wenn es um das Thema Arbeit geht. Jeder hat eine Meinung dazu. Der Grund dafür ist einfach. Arbeit, Essen und Sex sind die am häufigsten geteilten Verhaltensmerkmale des Erwachsenenlebens. Während die beiden letzteren dem ästhetischen Geschmack und der Verfügbarkeit unterliegen und daher eine freiwillige Entscheidung darstellen, ist Arbeit für 95 % von uns eine völlig unfreiwillige Angelegenheit. Die meisten von uns müssen arbeiten.

Es liegt daher in unserem Interesse, die Art und Weise, wie Arbeit verwaltet wird, in jeder erdenklichen Weise zu verbessern. Erwähnenswert ist auch, dass Organisationen wie 80,000 Hours versuchen, Arbeitnehmern dabei zu helfen, die 80.000 Stunden, die Menschen arbeiten, so gesellschaftlich wirkungsvoll wie möglich zu gestalten.

Betrachten wir zunächst den Arbeitsmarkt. Im Grunde genommen funktioniert er wie eine gigantische Sortiermaschine. Er bringt Einzelpersonen mit Unternehmen zusammen. Einzelpersonen müssen einen Arbeitsplatz finden, und Unternehmen müssen Mitarbeiter finden, die bereit und in der Lage sind, diese Arbeitsplätze zu besetzen.

Die zugrunde liegenden Kriterien sind Fähigkeiten, Qualifikationen, persönliche Eigenschaften und Erfahrungen, die mit Millionen von Stellenangeboten abgeglichen werden müssen. Der Arbeitsmarkt gleicht also Angebot und Nachfrage aus.

Nehmen Sie sich einen Moment Zeit, um diese Aussage anhand Ihrer eigenen Erfahrungen zu überdenken. Wie funktioniert das in Ihrem Umfeld?

Darüber hinaus haben öffentliche Einrichtungen ein Interesse an einem funktionierenden Arbeitsmarkt und investieren große Summen in die Entwicklung von Qualifikationen durch Bildung und Ausbildung.

Die Institutionen, aus denen sich der Arbeitsmarkt zusammensetzt, sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

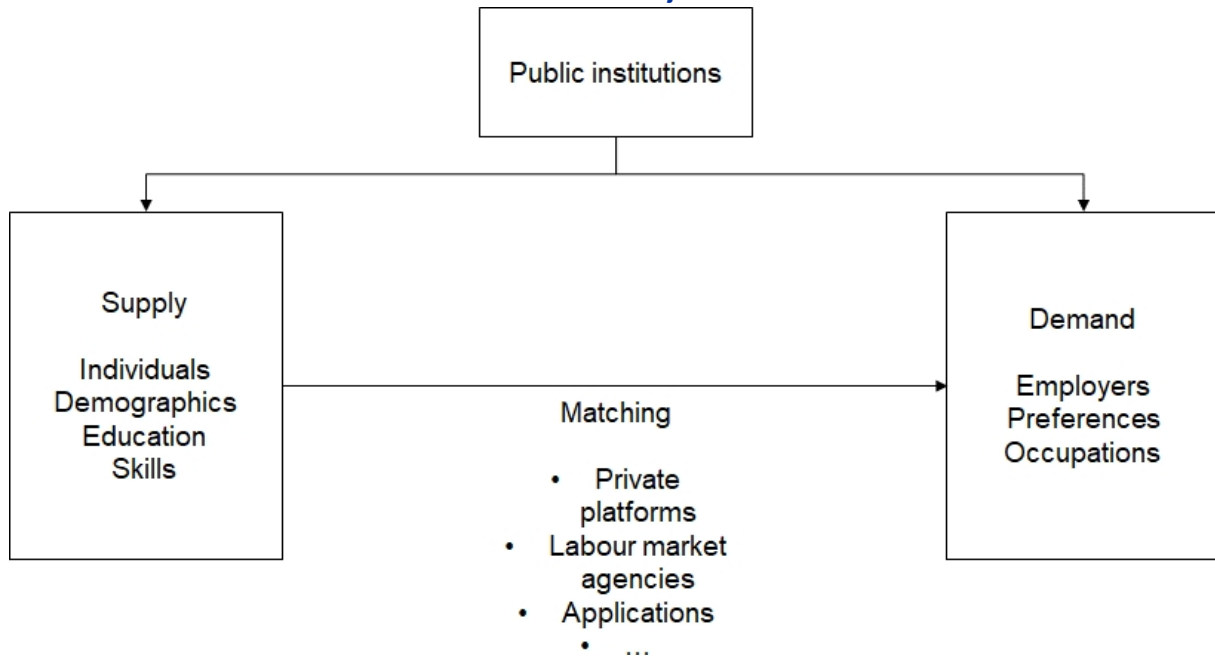


Abbildung 1: Arbeitsmarkt

Quelle: Spiess-Knafl & Olowode (2024)

Angeht die zentrale Stellung des Arbeitsmarktes ist es dennoch überraschend, dass wir nicht mehr über die zugrunde liegenden Mechanismen wissen. So wissen wir beispielsweise nicht wirklich, welche Qualifikationen für welche Berufe relevant sind und welche Qualifikationen zu zukünftigem Erfolg führen.

Es gibt regelmäßig Diskussionen über die Fähigkeiten, die im 21. Jahrhundert notwendig sind.

In einem kürzlich erschienenen Blogbeitrag der Weltbank wurde die Beobachtung gemacht, dass moderne Fähigkeiten zwar wichtig sein mögen, grundlegende Fähigkeiten jedoch tendenziell wichtiger sind:

Zu diesen Fähigkeiten gehören Computerkenntnisse, Fremdsprachen, Kreativität, kritisches Denken und verschiedene Soft Skills. Obwohl diese Fähigkeiten zweifellos wichtig sind, lenkte die Konzentration auf sie die Aufmerksamkeit von der weniger spannenden Herausforderung ab, sicherzustellen, dass alle Schüler ein grundlegendes Niveau an Lese-, Schreib- und Rechenkompetenz erreichen.

Ein anderer Autor hat in The Atlantic geschrieben, dass die wichtigste berufliche Fähigkeit im 21. Jahrhundert die Fähigkeit ist, mit einem KI-System zu sprechen.

Wir können nicht sicher sein, ob dies tatsächlich der Fall sein wird. Es mangelt jedoch nicht an Empfehlungen und Spekulationen aller Art.

Ebenso gibt es regelmäßig Empfehlungen, wie die nationalen Bildungssysteme geändert werden sollten, um den aktuellen Gewinner oder Spitzenreiter im PISA-Wettbewerb zu kopieren. In seinem Bestseller

„Hidden Potential“ diskutiert Grant (2023), was man vom finnischen Bildungssystem lernen kann System lernen kann.

Im Allgemeinen ist der Arbeitsmarkt ein perfektes Umfeld für Big-Data-Analysen und künstliche Intelligenz, wo Modelle Berufe und Fähigkeiten analysieren und einander zuordnen. In einem Fall analysieren Brown und Souto-Otero (2020) 21 Millionen Stellenanzeigen, um die Anforderungen der Arbeitgeber zu verstehen. Solch große Datensätze sind in anderen Bereichen selten verfügbar.

1.2 Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt

Die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt wird von den Bedürfnissen der Unternehmen bestimmt und in der Regel anhand von Berufen oder Stellenbeschreibungen beschrieben. Diese Nachfrage wird von mehreren Schlüsselfaktoren beeinflusst.

Der relevanteste Faktor sind die Konjunkturzyklen, die aus Wachstums- und Rezessionsphasen bestehen. In Zeiten des Wirtschaftsbooms expandieren Unternehmen, was zu einem erhöhten Bedarf an Mitarbeitern in verschiedenen Branchen führt. Umgekehrt können Unternehmen in Rezessionsphasen Personal abbauen, was zu einem Rückgang der Einstellungen führt (z. B. Bachmann, 2005). Rezessionen haben auch alle möglichen Folgewirkungen (Huckfeldt, 2022). Wir alle haben diese Auswirkungen während der jüngsten Pandemie gesehen, die zu großen Folgewirkungen in allen Wirtschaftsbereichen geführt hat.

Auf der anderen Seite führen technologische Fortschritte zur Entstehung neuer Branchen und neuer Beschäftigungsmöglichkeiten. So hat beispielsweise der Aufstieg der Technologiebranche zu einer hohen Nachfrage nach Softwareentwicklern, Datenwissenschaftlern und Cybersicherheitsexperten geführt. In ähnlicher Weise treibt der Sektor der grünen Energie die Nachfrage nach Arbeitsplätzen in den Bereichen erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit an. Man denke auch an alle ESG-Datenanbieter und diejenigen, die zur Einhaltung der EU-Nachhaltigkeitsanforderungen wie CSRD, CSDDD oder SFDR beitragen.

Staatliche Maßnahmen und öffentliche Anreize können die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt ankurbeln. Steuerliche Anreize, Zuschüsse und Subventionen für bestimmte Branchen können Unternehmen dazu ermutigen, mehr Mitarbeiter einzustellen. So können beispielsweise staatliche Initiativen zur Förderung der Infrastrukturentwicklung zu einer erhöhten Nachfrage nach Bauarbeitern, Ingenieuren und Projektmanagern führen. Auch während der jüngsten Corona-Pandemie haben wir gesehen, dass der Staat umfangreiche Subventionen gewährt hat, um die Belegschaft großer und kleiner Unternehmen zu erhalten.

Wir müssen auch die Fluktuation von Mitarbeitern berücksichtigen, sei es durch Pensionierung, Kündigung oder andere Gründe. Durch die Fluktuation entstehen freie Stellen, die besetzt werden müssen. Hohe Fluktuationsraten in bestimmten Branchen wie der Buchhaltung oder der Beratung können zu einem kontinuierlichen Bedarf an neuen Mitarbeitern führen. Unternehmen müssen Talente anwerben und halten, um ihren Betrieb aufrechtzuerhalten, was oft zu kontinuierlichen Rekrutierungsbemühungen führt.

All dies sind Faktoren, die die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt beeinflussen. Wir müssen auch die Angebotsseite des Arbeitsmarktes betrachten. Diese wird in erster Linie von Einzelpersonen bestimmt und typischerweise anhand der von ihnen besessenen Fähigkeiten beschrieben. Verschiedene Faktoren beeinflussen das Arbeitskräfteangebot, darunter demografische Faktoren, Bildung und persönliche Umstände.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Das Angebot an jungen Menschen, die in den Arbeitsmarkt eintreten, trägt erheblich zum gesamten Arbeitskräfteangebot bei. Zu dieser Gruppe gehören Absolventen von Gymnasien, Hochschulen und Berufsausbildungsprogrammen. Ihnen fehlt natürlich noch umfangreiche Berufserfahrung.

Ein weiterer Teil des Arbeitskräfteangebots besteht aus erfahrenen Personen, die nach neuen Beschäftigungsmöglichkeiten suchen. Zu dieser Gruppe gehören Arbeitslose, Unterbeschäftigte oder Beschäftigte, die einen Arbeitsplatzwechsel anstreben, um bessere Chancen, höhere Löhne oder geeignetere Arbeitsbedingungen zu finden. Zu den Faktoren, die die Arbeitssuche beeinflussen, gehören wirtschaftliche Notwendigkeit, beruflicher Aufstieg, Unzufriedenheit am Arbeitsplatz und Umzug.

Längere Bildungswege haben einen erheblichen Einfluss auf das Arbeitskräfteangebot. Da die Menschen mehr Zeit für ihre Ausbildung aufwenden, verzögert sich ihr Eintritt in den Arbeitsmarkt. Dies führt zwar zu einem vorübergehenden Rückgang des Arbeitskräfteangebots, verbessert aber in der Regel die Qualität der Arbeitskräfte, da besser qualifizierte und ausgebildete Arbeitnehmer hervorgebracht werden. Durch höhere Abschlüsse und spezielle Ausbildungsprogramme erwerben die Menschen das erforderliche Fachwissen für komplexe und stark nachgefragte Berufe. Dies wird sich in absehbarer Zukunft wahrscheinlich nicht ändern.

Demografische Veränderungen wie die Alterung der Bevölkerung und Migrationsmuster wirken sich ebenfalls auf das Arbeitskräfteangebot aus. Mit zunehmender Alterung der Bevölkerung könnte ein größerer Teil der Erwerbsbevölkerung in den Ruhestand gehen, wodurch sich das verfügbare Arbeitskräfteangebot verringert. Umgekehrt kann Migration das Arbeitskräfteangebot entweder erhöhen oder verringern, je nachdem, ob in einer bestimmten Region mehr Menschen in den Arbeitsmarkt eintreten oder ihn verlassen.

Die Gesamtbeschäftigungsquote verschiedener demografischer Gruppen, darunter Frauen, Minderheiten und ältere Arbeitnehmer, beeinflusst das Arbeitskräfteangebot. Politische Maßnahmen und kulturelle Veränderungen, die eine höhere Erwerbsbeteiligung dieser Gruppen fördern, können den Arbeitskräftepool vergrößern. So können beispielsweise ein besserer Zugang zu Kinderbetreuungseinrichtungen und familienfreundliche Arbeitsplatzrichtlinien mehr Frauen den Einstieg in den Arbeitsmarkt und den Verbleib im Erwerbsleben ermöglichen (siehe beispielsweise eine Diskussion zum italienischen Kontext bei de Philippis, 2017).

Ein besseres Verständnis ist auf verschiedenen Ebenen relevant. Auf persönlicher Ebene müssen Einzelpersonen entscheiden, wie sie ihr Lernbudget und ihre Zeit einteilen. Einzelpersonen müssen verstehen, welche Fähigkeiten für welche Berufe erforderlich sind. Es gibt bereits Plattformen, auf denen Einzelpersonen gefragte Fähigkeiten identifizieren und ihre Lernwege entsprechend anpassen können.

Auf öffentlich-institutioneller Ebene ist es notwendig, die Bildungscurricula und Schulungen für die Bevölkerung (sowohl Arbeitslose als auch Erwerbstätige) anzupassen, da sich gezeigt hat, dass langfristiges Wirtschaftswachstum durch Bildungsmaßnahmen vorangetrieben wird (Hanushek, 2016). Es gibt auch eine umfangreiche Literatur, die zeigt, dass Bildung die individuelle Produktivität steigert (Woessmann, 2016). Darüber hinaus müssen Arbeitsagenturen entscheiden, welche Schulungen und Kurse sie Arbeitslosen anbieten sollten, und in ihrer Arbeit mit Kunden die Fähigkeiten mit den Berufen abgleichen.

Auf Unternehmensebene muss entschieden werden, welche Fähigkeiten für den zukünftigen Bedarf relevant sind. Möglicherweise muss auch vorhergesagt werden, welche Person mit welchen Fähigkeiten für welche Position am besten geeignet ist.

Der Arbeitsmarkt kann somit als ein relativ unstrukturiertes Umfeld mit einer Fülle von Daten beschrieben werden. Dies macht ihn zu einem natürlichen Umfeld für Big-Data- und Machine-Learning-Ansätze. Fähigkeiten und Berufe sollten ein natürlicher Spielplatz für künstliche Intelligenz sein. Die Daten sind reichlich vorhanden und relativ unstrukturiert. Es gibt viele positive Aspekte, aber immer mehr Belege zeigen, wie die Algorithmen falsche Entscheidungen getroffen haben (z. B. Birhane, Prabhu und Kahembwe 2021; Zou und Schiebinger 2018; Bender et al. 2021).

1.3 Geschichte des Arbeitsmarktes

Historisch gesehen waren Karrieren linear, gekennzeichnet durch langfristige Beschäftigungsverhältnisse, vorhersehbare Karrieremuster und Arbeitsplatzsicherheit. Der heutige Arbeitsmarkt verlangt Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und lebenslanges Lernen (für einen Überblick siehe McNulty, 1966, oder Williamson, 1995).

Seit den 1990er Jahren erleben wir die weit verbreitete Einführung von Computern, die zur Automatisierung sich wiederholender Aufgaben geführt hat. In dieser Zeit kam es zum Niedergang bestimmter Berufe und zum Aufstieg neuer Berufe in den Bereichen IT und Datenverarbeitung, wodurch die Voraussetzungen für das Informationszeitalter geschaffen wurden.

Nebenbei bemerkt ist es interessant festzustellen, dass Arbeitsplätze nie wirklich verschwinden, sondern nur andere Formen annehmen. So war beispielsweise der Liftboy in Hotels für die Bedienung des Aufzugs zuständig, fungierte aber auch als Kundenbetreuer. Behalten Sie diesen Aspekt im Hinterkopf, wenn wir über mögliche Arbeitsplatzverluste durch künstliche Intelligenz sprechen.

Gleichzeitig hat die Globalisierung den Arbeitsplatz durch internationale Zusammenarbeit und Handel verändert. Unternehmen nutzten globale Ressourcen, was zu einem nachhaltigen Wachstum multinationaler Konzerne und zur Verlagerung von Arbeitsplätzen in Länder mit niedrigeren Kosten führte. Dieser Wandel erforderte von Arbeitnehmern und Arbeitgebern eine Anpassung an eine vernetzte Weltwirtschaft. Dies war auch die Zeit, in der Expats sehr gefragt waren.

Natürlich gab es schon vor den 1990er Jahren multinationale Unternehmen, aber der Zusammenbruch der Sowjetunion sowie die Öffnung des chinesischen Marktes führten zu einer Veränderung der wirtschaftlichen Möglichkeiten.

Darüber hinaus haben demografische Veränderungen zu einer Diversifizierung der Belegschaft geführt, mit einem Anstieg der Frauenbeschäftigung und einer breiteren Einbeziehung verschiedener Bevölkerungsgruppen. Diese Vielfalt bereichert Teams, fördert die Kreativität und verbessert die Problemlösungsfähigkeiten. Sie fordert Unternehmen dazu heraus, integrative Arbeitskulturen zu schaffen, um dieses Potenzial voll auszuschöpfen (z. B. Campbell & Mínguez-Vera, 2008; Erhardt et al., 2003; Lorenzo & Reeves, 2018).

Der Übergang von einer industriell geprägten Wirtschaft zu einer auf Dienstleistungen und Wissen ausgerichteten Wirtschaft hat die Arbeitswelt verändert. Traditionelle Arbeitsplätze in der Fertigung sind zurückgegangen und haben Platz für Dienstleistungs- und Wissensarbeit gemacht. Dieser Wandel erfordert kontinuierliche Weiterbildung und die Anpassung an neue Berufsbilder, wobei Unternehmen innovative Arbeitsmodelle entwickeln.

Das steigende Bildungsniveau und der Zugang zu vielfältigen Bildungswegen haben ebenfalls zu Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt geführt. Höhere und spezialisierte Qualifikationen sind heute in vielen Branchen Voraussetzung, was die Beschäftigungsmöglichkeiten verbessert und den Wettbewerb verschärft. Dieser Trend unterstreicht die

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Bedeutung des kontinuierlichen Lernens und der Anpassung in einem sich schnell verändernden wirtschaftlichen Umfeld.

Ab 1990 hat die Digitalisierung durch das Aufkommen des Internets und neuer digitaler Technologien die Arbeitswelt grundlegend verändert. Diese Veränderungen ermöglichten eine beispiellose Vernetzung, Remote-Arbeit und virtuelle Teams. Die Digitalisierung steigerte zwar die Produktivität, erforderte aber auch eine kontinuierliche Weiterbildung in digitalen Kompetenzen, um mit den technologischen Fortschritten Schritt zu halten. Die Auswirkungen der künstlichen Intelligenz werden in den folgenden Kapiteln näher behandelt.

Der Aufstieg der Gig Economy und der Freiberuflichkeit, angetrieben durch die Flexibilität des Internets, hat dazu geführt, dass kurzfristige Verträge und projektbasierte Arbeit gegenüber traditionellen Beschäftigungsverhältnissen bevorzugt werden. Dies bietet zwar Flexibilität und Work-Life-Balance, bringt aber auch Herausforderungen wie ungewisse Einkünfte und mangelnde soziale Sicherheit mit sich, was die Notwendigkeit neuer Beschäftigungsmodelle deutlich macht. Wenn Sie sich für die ökonomische Theorie der Firma interessieren, werfen Sie einen Blick auf die Arbeit von (Coase, 1937).

Das Wachstum der Telearbeit, angetrieben durch Fortschritte in der Kommunikationstechnologie, bietet Flexibilität und Zugang zu globalen Talenten. Während dies für einige die Produktivität und Zufriedenheit erhöht, stellt es auch Herausforderungen in Bezug auf den Teamzusammenhalt, die Kommunikation und die Trennung von Beruf und Privatleben dar, was neue Strategien für ein effektives Telearbeitsmanagement erforderlich macht.

Dies ist der Hintergrund für die Diskussion in diesem Modul.

1.4 Lebenszyklus eines Arbeitnehmers in einem Unternehmen

Im Allgemeinen gibt es verschiedene Phasen im Lebenszyklus eines Mitarbeiters.

Gladka et al. (2022) haben die verschiedenen Phasen analysiert, die zur Analyse des Lebenszyklus von Mitarbeitern herangezogen wurden, und die meisten folgen ähnlichen Strukturen, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Titles of the ELC stages	Characteristic of the ELC stages from the perspective of the	
	employee	employer
Attraction		
Search and Discover	Labor market analysis and development of expectations towards potential employers	Labor market analysis and development of requirements towards candidates
Consider and Apply	Job postings analysis and response to the selected ones	Search and attraction of candidates
Assess	Participation in evaluations and/or interviews; evaluation of job offer	Pre-screening and selection through evaluations and interviews; making the final decision
Accept	Acceptance of the job offer; contract signing	Pre-hiring checks; contract preparation
Retention		
Explore	On-boarding	Organization of the employee on-boarding
Build-up	Acquiring necessary knowledge; performing core duties	Ensuring the core and necessary training; employee assessment
Maturity	Achieving performance maturity	Monitoring of employee's satisfaction and performance
Repeat or decline and leave	Expansion of professional horizons; horizontal / vertical move or leave	Providing with additional professional opportunities, employment termination

Abbildung 2: Phasen des Lebenszyklus aus Sicht der Arbeitnehmer und Arbeitgeber

Quelle: Gladka et al. (2022)

Der Rekrutierungs- und Einstellungsprozess beginnt mit der Ermittlung des Bedarfs an neuen Mitarbeitern und der Erstellung einer detaillierten Stellenbeschreibung. Anschließend nutzen Unternehmen verschiedene Kanäle, um die offene Stelle zu bewerben, darunter Jobbörsen, Social-Media-Plattformen, Unternehmenswebsites und Personalvermittlungsagenturen. Die Suche nach Kandidaten kann sich auch auf aktive Headhunting-Maßnahmen, Mitarbeiterempfehlungen und die Teilnahme an Jobmessen erstrecken, wodurch Unternehmen auf vielfältige Talentpools zugreifen können.

In dieser Phase besteht relativ wenig Bedarf an künstlicher Intelligenz. KI-basierte Tools können zwar bei der Erstellung der Stellenbeschreibungen helfen, aber darüber hinaus gibt es nur begrenzte Möglichkeiten.

Sobald die Bewerbungen eingehen, beginnt der Auswahlprozess. Personalvermittler und Personalverantwortliche prüfen Lebensläufe und Anschreiben, um Kandidaten in die engere Wahl zu nehmen, die den Anforderungen der Stelle entsprechen. Natürlich bietet KI ein großes Potenzial, um oft Hunderte von Bewerbungen zu prüfen und mit den Anforderungen abzugleichen. Außerdem ist es hilfreich, einen standardisierten Ansatz zu haben, um mögliche Verzerrungen in der Prüfungsphase zu begrenzen.

Erste Vorstellungsgespräche, die oft per Telefon oder Videoanruf geführt werden, helfen dabei, die Anzahl der Bewerber weiter einzugrenzen. In einigen Fällen werden die Kandidaten auch gebeten, Assessment-Tests oder Aufgaben zu absolvieren, die für die Stelle, auf die sie sich bewerben, relevant sind, wodurch eine weitere Bewertungsstufe hinzukommt. Es gibt bereits KI-basierte Tools, die in diesem Bereich eingesetzt werden können und die später noch näher vorgestellt werden.

Nach mehreren Interview- und Bewertungsrunden wird der beste Kandidat ausgewählt. Diese Entscheidung basiert auf verschiedenen Faktoren, wie z. B. den Fähigkeiten, der Erfahrung, der kulturellen Passung innerhalb des Unternehmens und dem Wachstumspotenzial.

Sobald ein geeigneter Kandidat gefunden wurde, unterbreitet das Unternehmen ein Stellenangebot, in dem das Gehalt, die Sozialleistungen, die Berufsbezeichnung und andere Beschäftigungsbedingungen aufgeführt sind. In dieser Phase kann es zu Verhandlungen kommen, bevor der Kandidat das Angebot offiziell annimmt.

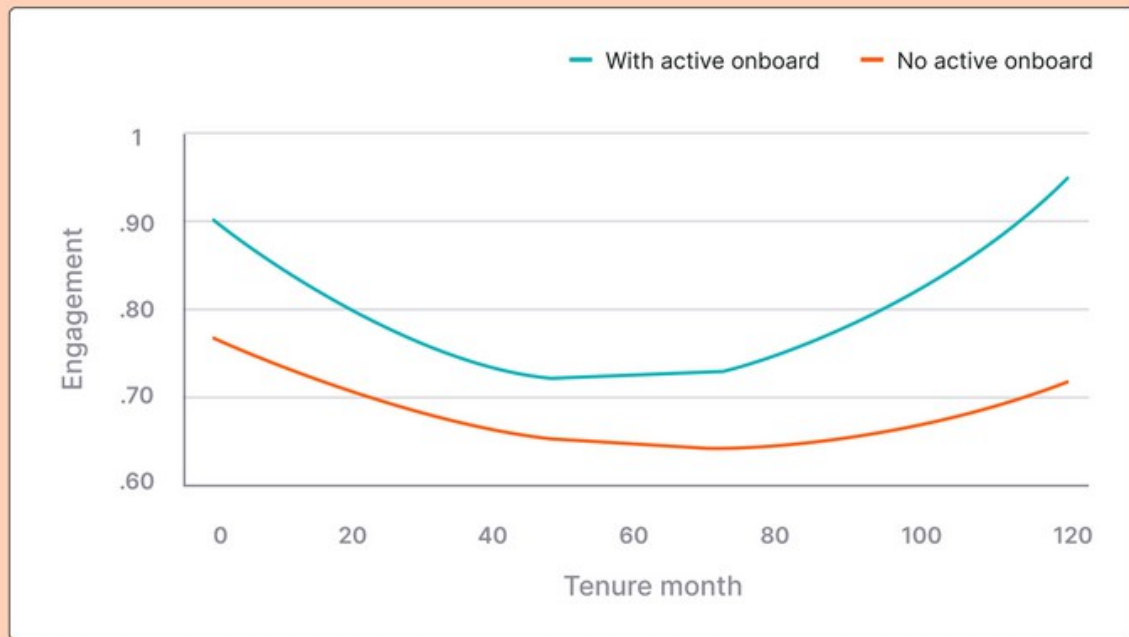
Zur Vorbereitung auf die Ankunft des neuen Mitarbeiters stellt das Unternehmen sicher, dass alles für seine Einarbeitung bereit ist. Dazu gehören die Einrichtung seines Arbeitsplatzes, die Bereitstellung der erforderlichen Ausrüstung und die Erledigung aller notwendigen Verwaltungsformalitäten. Darüber hinaus wird in der Regel ein Einarbeitungsplan erstellt, der den neuen Mitarbeiter durch seine ersten Tage oder Wochen begleitet und Schulungs- und Einführungsmaßnahmen umfasst, die ihm helfen sollen, sich reibungslos in das Unternehmen zu integrieren.

Der Einarbeitungs- und Integrationsprozess beginnt mit Orientierungsveranstaltungen, die darauf abzielen, neue Mitarbeiter mit der Unternehmenskultur, den Werten, Richtlinien und Verfahren vertraut zu machen. Diese Veranstaltungen helfen den neuen Mitarbeitern, die Mission des Unternehmens zu verstehen und zu erkennen, wie ihre spezifischen Aufgaben zu den Gesamtzielen des Unternehmens beitragen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Culture Amp hat diese Grafik veröffentlicht, die den Unterschied zeigt, den ein aktives Onboarding bewirken kann. Es ist auf jeden Fall sinnvoll, neue Mitarbeiter mit ihren Kollegen und der Unternehmenskultur vertraut zu machen.

Engagement by Tenure Month



Nach der Einweisung werden Einführungsschulungen angeboten, um sicherzustellen, dass neue Mitarbeiter über die Fähigkeiten und Kenntnisse verfügen, die sie für eine effektive Ausübung ihrer Tätigkeit benötigen. Diese Schulungen können technische Aspekte der Tätigkeit, Compliance-Anforderungen und spezifische rollenbezogene Anweisungen umfassen. Um kontinuierliches Lernen zu fördern, bieten Unternehmen auch fortlaufende Weiterbildungsmöglichkeiten an, damit Mitarbeiter ihre Fähigkeiten im Laufe der Zeit erweitern können.

Um einen reibungslosen Übergang zu unterstützen, weisen viele Unternehmen neuen Mitarbeitern Mentoren oder Buddys zu. Diese Mentoren dienen als Ratgeber, beantworten Fragen, geben Tipps und helfen den Neulingen, sich sowohl in ihrer Rolle als auch im weiteren Umfeld des Unternehmens zurechtzufinden.

Um sicherzustellen, dass sich neue Mitarbeiter gut einleben und die Erwartungen des Unternehmens erfüllen, wird häufig schon frühzeitig mit der Leistungsüberwachung begonnen. Es gibt KI-basierte Tools, die zur Unterstützung der Leistungsüberwachung und -steuerung von Mitarbeitern eingesetzt werden. Regelmäßige Feedback-Gespräche und Leistungsbeurteilungen ermöglichen es, potenzielle Probleme frühzeitig zu erkennen und anzugehen, sodass neue Mitarbeiter die notwendige Unterstützung erhalten, um in ihrer Rolle erfolgreich zu sein.

Karriereentwicklung und -fortschritt sind wesentliche Aspekte der Laufbahn eines Mitarbeiters innerhalb eines Unternehmens, beginnend mit dem Leistungsmanagement. Regelmäßige Leistungsbeurteilungen sind ein

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

wesentlicher Bestandteil dieses Prozesses, bei dem Mitarbeiter und Führungskräfte gemeinsam klare Ziele festlegen, konstruktives Feedback geben und Leistungskennzahlen bewerten.

Um die berufliche Entwicklung weiter zu unterstützen, entwerfen Unternehmen strukturierte Karrierewege, die die Mitarbeiter durch verschiedene Phasen des Wachstums und Aufstiegs führen. Im Investmentbanking beginnen Absolventen als Analysten und werden nach drei Jahren Berufserfahrung zu Associates und nach sechs Jahren zu Vice Presidents befördert, wenn sie positive Bewertungen erhalten.

Durch die Festlegung klarer Kriterien für Beförderungen ermöglichen Unternehmen ihren Mitarbeitern, auf bestimmte Meilensteine und Kompetenzen hinzuarbeiten, die für höhere Positionen erforderlich sind, wodurch der Weg zum Aufstieg transparenter und erreichbarer wird.

Kontinuierliches Lernen ist ein weiterer wichtiger Bestandteil der beruflichen Entwicklung. Unternehmen bieten oft eine Reihe von Weiterbildungsmöglichkeiten an, wie Workshops, Kurse, Zertifizierungen und die Teilnahme an Konferenzen. Diese Initiativen helfen den Mitarbeitern, ihre Fähigkeiten zu verbessern und sich über Branchentrends auf dem Laufenden zu halten, was letztlich sowohl zu ihrer persönlichen Entwicklung als auch zum Erfolg des Unternehmens beiträgt. Dies mag den Wert des Mitarbeiters für andere Unternehmen erhöhen, aber auf lange Sicht zahlt es sich aus, über gut qualifizierte Mitarbeiter zu verfügen.

Die Nachfolgeplanung ist ebenfalls wichtig für die Nachhaltigkeit einer Organisation. Dies gilt nicht nur für Führungspositionen, sondern für das gesamte Unternehmen. Durch die Identifizierung und Förderung von Mitarbeitern mit hohem Potenzial können Unternehmen eine starke Talentpipeline für Führungspositionen aufbauen. Durch gezielte Entwicklungsprogramme werden diese zukünftigen Führungskräfte unterstützt, um sicherzustellen, dass sie gut vorbereitet sind, um zu gegebener Zeit wichtige Positionen zu übernehmen.

Laut Daten der OECD aus dem Jahr 2024 beträgt die durchschnittliche Betriebszugehörigkeit in einem Unternehmen etwa 10 Jahre. Das könnte sich in Zukunft ändern und das Niveau in den USA erreichen, das unter diesem Wert liegt. Das deutet darauf hin, dass ein gutes Offboarding- und Alumni-Management erforderlich ist.

Der Offboarding- und Alumni-Management-Prozess beginnt mit Austrittsgesprächen, wenn ein Mitarbeiter beschließt, das Unternehmen zu verlassen. Diese Gespräche werden geführt, um wertvolles Feedback zu den Erfahrungen des Mitarbeiters zu sammeln und Erkenntnisse zu gewinnen, die dem Unternehmen helfen können, die Mitarbeiterzufriedenheit und die Strategien zur Mitarbeiterbindung zu verbessern.

Ein wichtiger Teil des Offboardings ist der Wissenstransfer. Um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten, ist es unerlässlich, dass das Wissen und die Aufgaben des ausscheidenden Mitarbeiters an die verbleibenden Mitarbeiter weitergegeben werden. Dieser Prozess umfasst oft detaillierte Dokumentationen und Schulungen, die dazu beitragen, die Kontinuität zu wahren und Unterbrechungen im Arbeitsablauf zu minimieren.

Mitarbeiter haben oft keinen starken Anreiz, ihre Arbeit zu dokumentieren. Dies gilt insbesondere für Software-Ingenieure, da sie dadurch weniger ersetzbar sind. Es gibt jedoch auch KI-basierte Tools, die bei der Dokumentation bestehender Arbeitsabläufe helfen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Der formelle Austrittsprozess umfasst die Verwaltung aller administrativen Aufgaben im Zusammenhang mit dem Ende des Arbeitsverhältnisses. Dazu gehören die Abrechnung der letzten Gehaltszahlung, die Rückgabe von Firmeneigentum und die Deaktivierung des Zugangs des ausscheidenden Mitarbeiters zu den Unternehmenssystemen. Eine klare Kommunikation während des gesamten Prozesses stellt sicher, dass alle notwendigen Schritte effizient und ohne Verwirrung durchgeführt werden.

Auch nach dem Ausscheiden von Mitarbeitern kann die Aufrechterhaltung positiver Beziehungen für das Unternehmen von Vorteil sein. Alumni-Netzwerke und Engagement-Initiativen halten ehemalige Mitarbeiter mit dem Unternehmen in Verbindung, was zu zukünftigen Kooperationen, Wiedereinstellungen oder Empfehlungen führen kann. Diese Netzwerke verbessern auch den Ruf des Unternehmens und stärken seine Arbeitgebermarke, was einen nachhaltigen positiven Effekt hat.

1.5 Wie man über künstliche Intelligenz denkt

Kommen wir nun zur künstlichen Intelligenz. Dies ist ein neuer, spannender Bereich, der uns in den nächsten Jahrzehnten begleiten wird.

Bei der traditionellen Programmierung verwendet ein Programm explizit definierte Regeln, um Eingabedaten zu verarbeiten und Ausgabedaten zu generieren. Dieser Ansatz ist stabil und deterministisch und gewährleistet vorhersehbare Ergebnisse. Die Umrechnung von Fahrenheit in Celsius beispielsweise ist eine einfache Berechnung mit vordefinierten Schritten.

Künstliche Intelligenz verfolgt einen anderen Ansatz. Sie nutzt Eingabedaten und entsprechende Ausgabedaten, um zu lernen und Regeln zu generieren. Diese Methode ist besonders nützlich in Situationen, in denen das Schreiben expliziter Regeln komplex oder unpraktisch ist. Um beispielsweise zwischen Bildern von Kühen und Pferden zu unterscheiden, wäre in der traditionellen Programmierung eine umfassende Liste von Regeln erforderlich. Stattdessen können KI-Systeme mit zahlreichen Beispielen beider Tiere trainiert werden, sodass das System die Unterscheidungsmerkmale lernt und neue Bilder korrekt klassifizieren kann. Die Maschine lernt also.

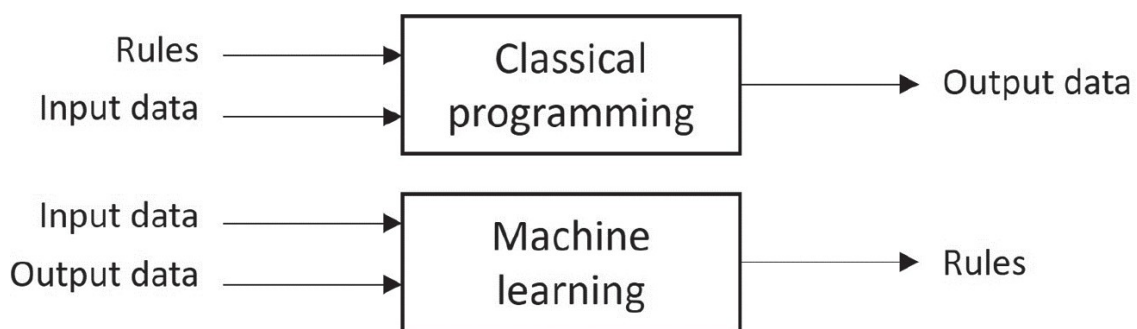


Abbildung 3: Klassische Programmierung im Vergleich zum maschinellen Lernen

Quelle: Spiess-Knafl (2022)

Neuronale Netze, eine Untergruppe der KI, veranschaulichen diesen Ansatz. Sie approximieren die Beziehung zwischen Eingabe- und Ausgabedaten durch umfangreiches Training. Durch die Anpassung interner Parameter

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

während des Trainingsprozesses minimieren neuronale Netze den Fehler zwischen vorhergesagten und tatsächlichen Ergebnissen und lernen so die zugrunde liegenden Regeln.

Ein praktisches Beispiel hierfür ist die Bildersuchfunktion auf Smartphones. Wenn Sie nach einem Begriff wie „Zebra“ suchen, identifiziert der Algorithmus relevante Bilder und gibt sie zurück. Diese Fähigkeit ist angesichts der Komplexität, die mit der Unterscheidung eines Zebras von anderen Tieren verbunden ist, überraschend. Ein herkömmlicher Algorithmus hätte mit dieser Aufgabe Schwierigkeiten, aber ein KI-basierter Ansatz bewältigt sie effizient, indem er aus riesigen Datensätzen mit beschrifteten Bildern lernt.

Übung

Denken Sie über die folgenden zwei Fragen nach:

- Wie würden Sie die Regeln schreiben, um eine Kuh von einem Zebra zu unterscheiden? Wie viele Regeln würden Sie benötigen und wie würden Sie diese schreiben?
- Nach welchen Regeln lassen sich Hunde als Hunde und Katzen als Katzen identifizieren?

Für uns ist das einfach und intuitiv, aber niemand hat es jemals geschafft, einen vollständigen Satz von Regeln zur Unterscheidung von Bildern zu schreiben. Das ist auch der Grund, warum die regelbasierten Algorithmen der 1970er Jahre letztendlich nicht erfolgreich waren.

Nachfolgend finden Sie Beispiele aus einer Smartphone-Bild-App. Sie zeigt die Tiere, aber auch einen Zebrastreifen, was ein erstaunliches Ergebnis ist. Das ist überraschend, wenn man darüber nachdenkt. Wie könnte man ein Programm schreiben, das Zebras, Pferde oder Frauen identifiziert? Man kennt zwar die Unterschiede, aber man bräuchte mehrere tausend Zeilen Code, um Kühe von Pferden zu unterscheiden. Im Fall der Zebras würde man dem System 10.000 Bilder von Zebras und 10.000 Bilder von Pferden zeigen, und das System würde lernen, die Bilder von Zebras und Pferden zu unterscheiden.

Sie können es auch auf Ihrem Smartphone testen. Achten Sie auf die Zebrastreifen auf dem Bild rechts.

Sa., 12. Feb. 2022



Mo., 5. Juni 2022



In der Praxis liegt die Stärke der künstlichen Intelligenz darin, riesige Datenmengen zu verarbeiten, um Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen. Plattformen wie Netflix und Spotify nutzen KI, um Inhalte zu empfehlen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

, indem sie die Vorlieben und das Verhalten der Nutzer analysieren – eine Aufgabe, die mit manueller Klassifizierung nahezu unmöglich wäre.

Die Fähigkeit der künstlichen Intelligenz, aus Daten Regeln abzuleiten, hat tiefgreifende Auswirkungen auf zahlreiche Bereiche. Im Gesundheitswesen unterstützen KI-basierte Systeme die Diagnose von Krankheiten, indem sie aus medizinischen Bildern und Patientenakten lernen. Im Finanzwesen erkennen KI-Algorithmen betrügerische Transaktionen, indem sie Muster identifizieren, die auf ungewöhnliche Aktivitäten hindeuten.

Die Entwicklung der KI stellt einen bedeutenden Wandel von regelbasierten Systemen hin zu datengesteuertem Lernen dar. Dieses Paradigma ermöglicht flexiblere, anpassungsfähigere und genauere Lösungen und ebnet den Weg für Innovationen, die zuvor unvorstellbar waren.

Ein Großteil unserer Welt ist bereits eine Black Box und wird mit der Zeit noch „blackboxiger“ werden, da ein erheblicher Teil aller Aufgaben in naher Zukunft von neuronalen Netzen erledigt werden wird. Dies wird durch die oben beschriebene Natur der neuronalen Netze vorangetrieben.

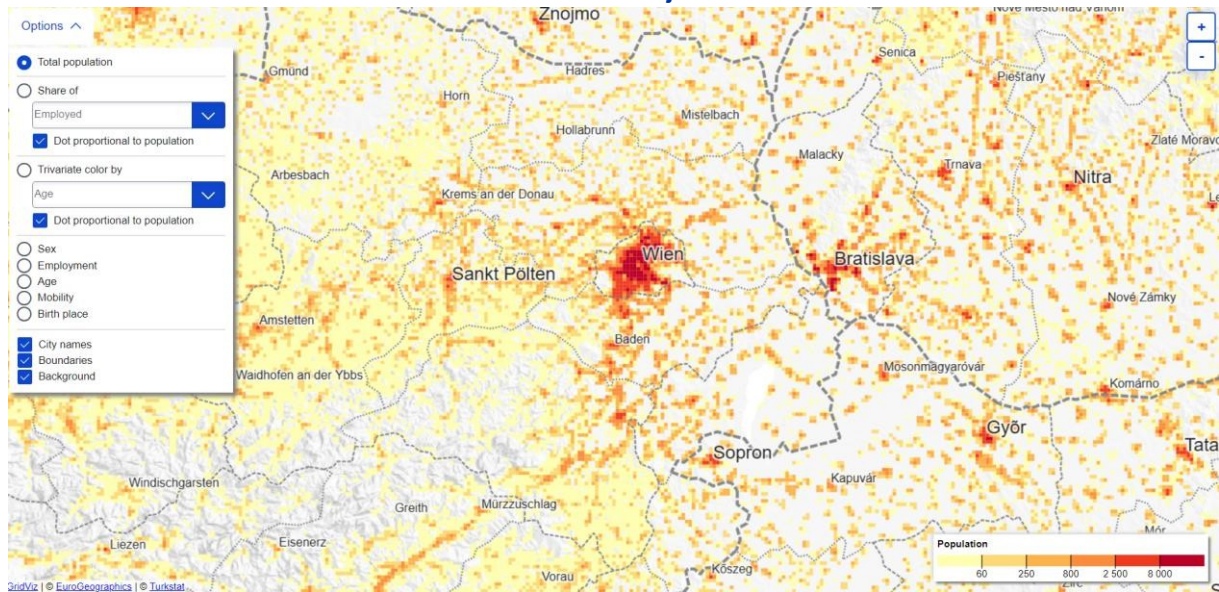
Die Karten zur Bevölkerungsdichte zeigen eindrucksvoll den Unterschied zwischen verschiedenen Datensätzen. Ein Datensatz wird von Eurostat bereitgestellt.

Es umfasst die folgenden Variablen und basiert auf der Volkszählung von 2021:

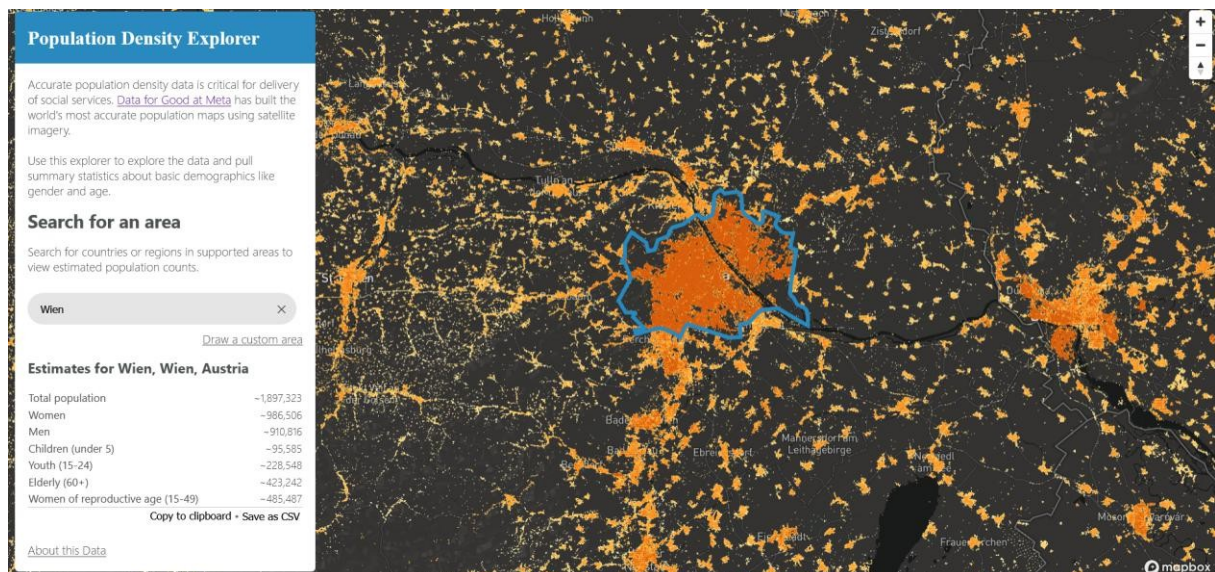
- Geschlecht (männlich und weiblich)
- Alter (unter 15 Jahren, 15–64 Jahre, 65 Jahre und älter)
- Aktueller Beschäftigungsstatus (Anzahl der Erwerbstätigen), ehrenamtliche Tätigkeiten
- Geburtsland/-ort (Geburtsort im Meldeland, Geburtsort in einem anderen EU-Land, Geburtsort anderswo)
- gewöhnlicher Wohnort (Gesamtbevölkerung)
- Ort des gewöhnlichen Wohnsitzes ein Jahr vor der Volkszählung (gewöhnlicher Wohnsitz unverändert, Umzug innerhalb des meldenden Landes, Umzug aus einem anderen Land)

Es handelt sich also um eine exakte Messung der europäischen Bevölkerung auf der Grundlage von Volkszählungsdaten.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571



Vergleichen Sie diese Daten mit einem Datensatz, der auf maschinellem Lernen basiert. [Data for Good at Meta](#) hat maschinelles Lernen verwendet, um die Bevölkerungsdichte in Rastern von 30 x 30 Metern zu schätzen (falls Sie an der [Methodik](#) interessiert sind). Die Unterschiede zwischen den Volkszählungsdaten und den KI-basierten Daten zeigen das Potenzial des maschinellen Lernens in allen Bereichen.



1.6 Verschiedene KI-basierte Modelle

Künstliche Intelligenz (KI) umfasst eine Vielzahl von Modellen, die jeweils einzigartige Ansätze und Anwendungsbereiche haben. Einen guten Überblick hat Domingos in seinem 2017 veröffentlichten Buch „The Master Algorithm“ gegeben

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

veröffentlicht wurde. Die Modelle, die wir in diesem Kapitel behandeln, umfassen neuronale Netze, symbolische KI und evolutionäre Algorithmen.

Neuronale Netze sind ein grundlegendes Modell der KI, das die meisten Fördermittel erhält. Es ist lose von der Struktur und Funktion des menschlichen Gehirns inspiriert. Sie bestehen aus miteinander verbundenen Knotenpunkten oder Neuronen, die Daten über die in der Abbildung unten dargestellten Schichten verarbeiten.

Diese Netzwerke lernen, indem sie die Gewichte der Verbindungen auf der Grundlage der von ihnen verarbeiteten Daten anpassen. Dieser Trainingsprozess, der oft mit Backpropagation einhergeht, minimiert die Differenz zwischen vorhergesagten und tatsächlichen Ergebnissen.

Sie werden häufig in der Bild- und Spracherkennung, der Verarbeitung natürlicher Sprache und der prädiktiven Analytik eingesetzt. Unten sehen Sie ein Bild eines sehr einfachen neuronalen Netzwerks, das die Gewichte und Vorspannungen zeigt. Die größten Modelle verwenden komplexere Strukturen und verfügen über Milliarden dieser Parameter.

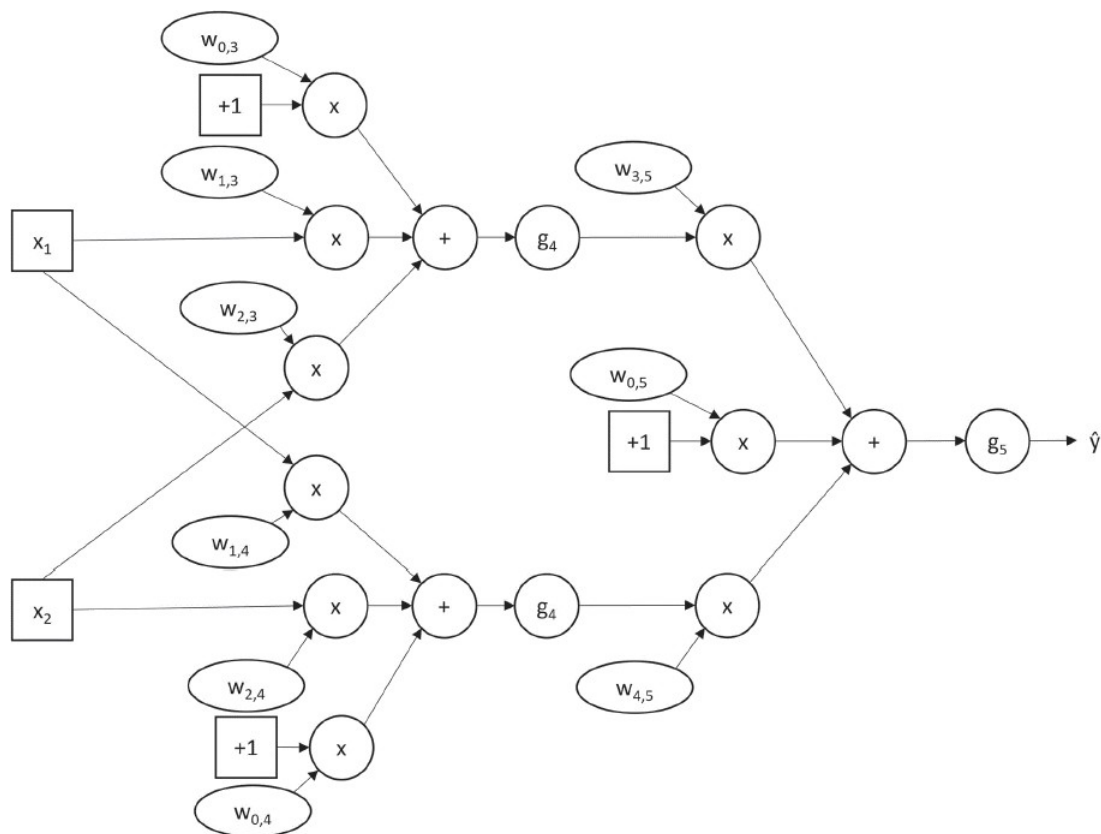


Abbildung 4: Struktur eines neuronalen Netzwerks

Quelle: Russell & Norvig (2020)

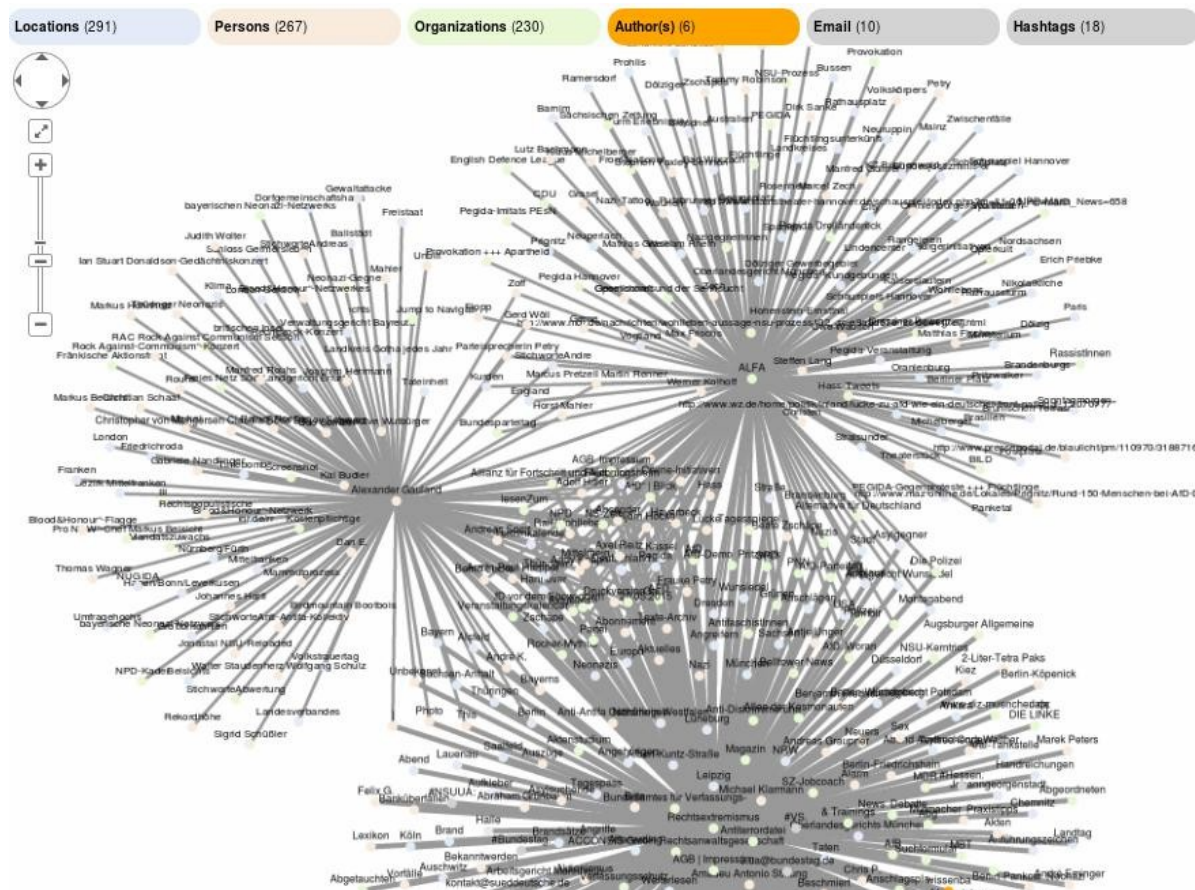
Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Symbolische KI oder regelbasierte KI stützt sich auf vordefinierte Regeln und Logik, um Informationen zu verarbeiten und Entscheidungen zu treffen. Im Gegensatz zu neuronalen Netzen, die aus Daten lernen, arbeitet symbolische KI mit expliziten Darstellungen von Wissen.

Symbolische KI-Systeme verwenden Symbole, um Objekte, Aktionen und Beziehungen darzustellen. Sie manipulieren diese Symbole nach logischen Regeln, um Schlussfolgerungen abzuleiten oder Aufgaben auszuführen. Diese Systeme erfordern menschliche Experten, um die Regeln und die Wissensbasis zu definieren. Der Prozess umfasst die Kodierung von Domänenwissen in ein Format, das die KI verarbeiten kann.

Symbolische KI ist in Bereichen effektiv, die klares, logisches Denken und Entscheidungsfindung erfordern, wie z. B. Expertensysteme, automatisierte Theorembeweise und Spiele. Sie sind auch relevant, wenn es um Wissensprogramme geht. Einige bezeichnen dies als Retrieval-augmented Generation (RAG).

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel für einen Wissensgraphen, der auch auf andere Bereiche ausgeweitet werden kann. Der Vorteil dieser Wissensgraphen besteht darin, dass sie keine Halluzinationen erzeugen und ihre Antworten sachlich sind.



Finanziert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Evolutionäre Algorithmen sind vom Prozess der natürlichen Selektion inspiriert. Sie nutzen Mechanismen wie Mutation, Crossover und Selektion, um über mehrere Generationen hinweg Lösungen für Probleme zu entwickeln.

Diese Algorithmen beginnen mit einer Population potenzieller Lösungen, die sich im Laufe der Zeit auf der Grundlage ihrer Fitnesswerte weiterentwickeln. Die am besten geeigneten Lösungen werden ausgewählt, um Nachkommen für die nächste Generation zu erzeugen. Diese Algorithmen sind besonders nützlich für Optimierungsprobleme, bei denen sie einen riesigen Suchraum erkunden und zu optimalen oder nahezu optimalen Lösungen konvergieren können.

Definition

Künstliche Intelligenz (KI) umfasst Systeme und Maschinen, die so konzipiert sind, dass sie die menschliche Intelligenz nachahmen, um Aufgaben auszuführen. Diese Systeme verbessern ihre Leistung kontinuierlich auf der Grundlage der Daten, die sie sammeln und verarbeiten. KI-Systeme können aus Erfahrungen lernen, sich an neue Eingaben anpassen und menschenähnliche Aufgaben wie visuelle Wahrnehmung, Spracherkennung, Entscheidungsfindung und Sprachübersetzung ausführen. Derzeit sind große Sprachmodelle und Bilderkennung die bekanntesten Werkzeuge.

Eine typische Definition, die von einer Arbeitsgruppe der Europäischen Kommission (2018c) vorgeschlagen wurde, definiert KI wie folgt:

„Künstliche Intelligenz (KI) bezieht sich auf Systeme, die intelligentes Verhalten zeigen, indem sie ihre Umgebung analysieren und – mit einem gewissen Maß an Autonomie – Maßnahmen ergreifen, um bestimmte Ziele zu erreichen.“

KI-basierte Systeme können rein softwarebasiert sein und in der virtuellen Welt agieren (z. B. Sprachassistenten, Bildanalysesoftware, Suchmaschinen, Sprach- und Gesichtserkennungssysteme) oder KI kann in Hardwaregeräte eingebettet sein (z. B. fortschrittliche Roboter, autonome Autos, Drohnen oder Anwendungen des Internets der Dinge).“

Diese Definition hebt mehrere wichtige Aspekte der KI hervor.

Erstens zeigen KI-Systeme intelligentes Verhalten, da sie ihre Umgebung analysieren und auf der Grundlage dieser Analyse Entscheidungen treffen können, wobei sie Verhaltensweisen nachahmen, die bei Menschen als intelligent gelten würden. Darüber hinaus verfügen diese Systeme über ein gewisses Maß an Autonomie, sodass sie unabhängig arbeiten und Aufgaben ohne ständige menschliche Aufsicht ausführen können.

KI ist außerdem von Natur aus zielorientiert und darauf ausgelegt, bestimmte Ziele zu erreichen, unabhängig davon, ob diese von Menschen festgelegt oder durch die eigene Analyse des Systems ermittelt wurden. Schließlich kann künstliche Intelligenz sowohl in Softwareanwendungen als auch in physische Geräte integriert werden, wodurch sich ihr Anwendungsbereich und ihre Einsatzmöglichkeiten auf verschiedene Bereiche ausweiten.

1.7 Aktuelle Entwicklungen und Ausblick

Derzeit und in absehbarer Zukunft werden Milliarden Euro in die Entwicklung und Weiterentwicklung von Modellen künstlicher Intelligenz investiert. Diese Investitionen erstrecken sich über verschiedene Ebenen, darunter die grundlegende Modellentwicklung, die Implementierung und der Einsatz in zahlreichen Branchen. Das rasante Tempo der KI-Entwicklung verändert Unternehmen, treibt Innovationen voran und gestaltet die Zukunft der Arbeit und der Gesellschaft neu.

Interessant ist, dass viele Modelle auf Open-Source-Basis bereitgestellt werden und von jedem für beliebige Zwecke genutzt werden können.

Für die Erstellung und Verfeinerung grundlegender KI-Modelle werden erhebliche finanzielle Mittel bereitgestellt. Diese Modelle, zu denen Deep-Learning-Netzwerke, Algorithmen für verstärktes Lernen und Systeme zur Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP) gehören, dienen als Bausteine für spezialisiere Anwendungen.

Beispiele für bemerkenswerte grundlegende Modelle im Sommer 2024 sind:

- GPT-4o von OpenAI: Dieses hochmoderne Sprachmodell hat bemerkenswerte Fähigkeiten bei der Generierung menschenähnlicher Texte, der Beantwortung von Fragen und der Ausführung einer Vielzahl von sprachbasierten Aufgaben unter Beweis gestellt. Es hat auch dazu beigetragen, das Konzept in der breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen.
- AlphaFold von DeepMind: Dieses Modell hat bedeutende Fortschritte bei der Vorhersage der Proteinfaltung erzielt, einem komplexen biologischen Problem mit Auswirkungen auf die Arzneimittelentwicklung und medizinische Forschung.
- DALL-E von OpenAI: Ein KI-Modell, das Bilder aus textuellen Beschreibungen generiert und das Potenzial von KI in kreativen Bereichen demonstriert. Möglicherweise haben Sie auch MidJourney oder andere Modelle verwendet.

Der Einsatz von KI wird in verschiedenen Branchen immer häufiger und wird dies auch in absehbarer Zukunft bleiben. Unternehmen integrieren KI in ihre Abläufe, um sich Wettbewerbsvorteile zu verschaffen und das Kundenerlebnis zu verbessern.

KI wird im Gesundheitswesen für Diagnosetools oder personalisierte Medizin eingesetzt. Sie ist nützlich für die Analyse medizinischer Bilder, die Vorhersage von Patientenergebnissen und die Unterstützung bei der Früherkennung von Krankheiten.

Im Finanz- und Bankwesen wird künstliche Intelligenz zur Betrugserkennung, für den algorithmischen Handel, die Bonitätsbewertung und die Automatisierung des Kundenservice eingesetzt.

Der Einsatz von KI in Unternehmen ist nicht auf Konzerne beschränkt (Spiess-Knafl, 2022). KI-basierte Modelle werden zur Überwachung von Umweltveränderungen oder zur Optimierung des Energieverbrauchs eingesetzt. Es gibt auch KI-gesteuerte personalisierte Lernplattformen, die Bildungsinhalte auf der Grundlage individueller Bedürfnisse anzeigen und so die Lernergebnisse verbessern.

Aufmerksamkeitsfrage

Welche der folgenden Aussagen beschreibt den Unterschied zwischen traditioneller Programmierung und künstlicher Intelligenz am besten?

- A. Bei der traditionellen Programmierung werden Daten zum Lernen und Erstellen von Regeln verwendet, während KI-Systeme vordefinierte Regeln anwenden, um Ergebnisse zu generieren.
- B. Traditionelle Programmierung stützt sich auf explizit definierte Regeln, um Daten zu verarbeiten und vorhersehbare Ergebnisse zu generieren, während KI Muster aus Daten lernt, um Regeln zu erstellen und Vorhersagen zu treffen.**
- C. Die traditionelle Programmierung ist effektiver bei der Identifizierung von Mustern in großen Datensätzen, während KI auf einfache Aufgaben beschränkt ist.
- D. Traditionelle Programmierung ahmt die menschliche Intelligenz nach, während KI keine eigenständigen Entscheidungen treffen kann.

In welcher Phase des Mitarbeiterlebenszyklus wird sichergestellt, dass das Wissen und Verantwortlichkeiten an die verbleibenden Mitarbeiter übertragen werden, und warum ist dieser Prozess wichtig?

- A. Rekrutierung
- B. Einarbeitung
- C. Karriereentwicklung
- D. Austritt**

Bitte wählen Sie die richtige Antwort aus und erläutern Sie kurz die Bedeutung dieser Phase für die Kontinuität der Organisation.

2. Kompetenzbasierte Einstellung und Wohlbefinden

Ziele

- Verständnis des kompetenzbasierten Einstellungsprozesses durch Erlernen, wie die digitale Transformation die Einstellungspraktiken in Unternehmen verändert;
- Untersuchung der Rolle des Wohlbefindens am Arbeitsplatz durch die Betrachtung, wie Unternehmen KI und andere Tools einsetzen, um das Wohlbefinden am Arbeitsplatz zu verbessern.

2.1 Einstellungsprozess

Was bedeutet es, Mitarbeiter einzustellen? Hamilton und Davison (2018) beschreiben in ihrem Artikel „The search for skills: Knowledge stars and innovation in the hiring process“ (Die Suche nach Fähigkeiten: Wissensstars und Innovation im Einstellungsprozess) diesen herkömmlichen Einstellungsprozess und erläutern detailliert die Schritte, die erforderlich sind, um die richtigen Kandidaten für eine Stelle zu gewinnen und zu sichern.

Der traditionelle Einstellungsprozess umfasst sechs Schritte: Er beginnt mit einer Analyse des Personalbedarfs, gefolgt von Maßnahmen zur Gewinnung von Kandidaten. Anschließend werden die Kandidaten geprüft, um die Bewerberauswahl zu filtern, woraufhin die am besten geeigneten Personen ausgewählt werden. Diese Kandidaten werden eingestellt und offiziell in das Unternehmen aufgenommen, wo sie an Entwicklungsprogrammen teilnehmen, um ihre Fähigkeiten zu verbessern und sich in ihre neuen Rollen zu integrieren.

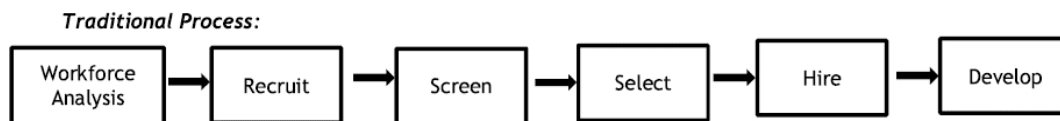


Abbildung 5: Traditioneller Einstellungsprozess

Quelle: Hamilton und Davison (2018)

Unternehmen müssen ein gutes Verständnis für die Fähigkeiten haben, die sie suchen. Möglicherweise ist auch Weitsicht und die Vorhersage zukünftiger Bedürfnisse erforderlich.

Übung:

Denken Sie an Ihr Unternehmen und überlegen Sie, welche Fähigkeiten Sie im Jahr 2030 und im Jahr 2040 benötigen könnten. Welche Dienstleistungen werden angeboten und welche Fähigkeiten sind erforderlich, um diese Dienstleistungen zu erbringen?

Arbeitgeber möchten möglicherweise wissen, welche Personen sie einstellen sollten und wie sich die zukünftige Leistung vorhersagen lässt (Tambe et al., 2019). Dies ist jedoch an sich schon voreingenommen, da die Leistung eine unvollkommene Bewertung ist und von historischen Daten abhängt, die oft unvollständig und verzerrt sind. Darüber hinaus könnten Arbeitgeber zögern oder sogar gesetzlich daran gehindert sein, Daten aus sozialen Medien zu verwenden.

2.2 Digitale Transformation in der Personalbeschaffung

Die digitale Transformation in der Personalbeschaffung hat die Art und Weise verändert, wie Unternehmen Talente anwerben, bewerten und einstellen. Im Allgemeinen ist der Rekrutierungsprozess effizienter, datengesteuerter und kandidatenfreundlicher geworden. Bis vor kurzem mussten Unternehmen Hunderte von Bewerbungen in Papierform bearbeiten, die für bestimmte Stellen eingereicht wurden.

Nehmen wir ein Unternehmen wie PwC. Allein in Deutschland beschäftigt es 14.000 Mitarbeiter, wobei es eine ständige Fluktuation gibt, da viele das Unternehmen als guten Einstiegsplatz betrachten und oft nach wenigen Jahren wieder verlassen. Das bedeutet, dass jedes Jahr Tausende von Bewerbungen eingeholt und bearbeitet werden müssen.

Zwei wichtige Komponenten dieser Umstellung sind Bewerbermanagementsysteme (Applicant Tracking Systems, ATS) und die Nutzung von sozialen Medien und beruflichen Netzwerken.

Bewerberverwaltungssysteme haben den Rekrutierungsprozess erheblich rationalisiert, indem sie mehrere zeitaufwändige Aufgaben automatisiert haben. Diese Systeme sind darauf ausgelegt, große Mengen an Bewerbungen effizient zu bearbeiten und so einen schnelleren und effektiveren Rekrutierungsprozess zu gewährleisten.

ATS-Plattformen ermöglichen es Personalvermittlern außerdem, Stellenangebote gleichzeitig auf mehreren Jobbörsen und Social-Media-Plattformen zu veröffentlichen. Diese Automatisierung spart Zeit und sorgt für eine größere Reichweite, wodurch sich der Pool potenzieller Kandidaten vergrößert.

Einer der arbeitsintensivsten Teile der Personalbeschaffung ist die Sichtung von Lebensläufen. Diese Plattformen können Lebensläufe automatisch anhand vordefinierter Kriterien wie Schlüsselwörter, Fähigkeiten und Qualifikationen filtern. Dies hilft dabei, die am besten geeigneten Kandidaten schnell zu identifizieren, die Zeit bis zur Einstellung zu verkürzen und die Qualität der Einstellungen zu verbessern. Wir werden später in diesem Modul noch einmal auf diese Screening-Tools zurückkommen. Wir können jedoch bereits jetzt sagen, dass die Verwendung standardisierter Tools einige ethische Probleme mit sich bringen kann.

Diese Systeme optimieren auch den Prozess der Terminplanung für Vorstellungsgespräche. Durch die Integration in Kalendersysteme kann ATS automatisch Terminvorschläge unterbreiten, die auf der Verfügbarkeit sowohl der Kandidaten als auch der Interviewer basieren. Dies reduziert den typischerweise mit der Terminplanung verbundenen Kommunikationsaufwand und verbessert die Kandidatenerfahrung.

Soziale Medien und berufliche Netzwerke sind aus modernen Rekrutierungsstrategien nicht mehr wegzudenken. Plattformen wie LinkedIn, Twitter und Facebook werden nicht nur zur Suche nach Kandidaten genutzt, sondern auch zum Aufbau einer starken Arbeitgebermarke.

Netzwerke wie LinkedIn bieten eine riesige Datenbank mit potenziellen Kandidaten. Personalvermittler können erweiterte Suchfunktionen nutzen, um Kandidaten mit bestimmten Fähigkeiten und Erfahrungen zu finden. LinkedIn bietet Personalvermittlern auch Tools, mit denen sie direkt passive Kandidaten ansprechen können, die zwar nicht aktiv auf der Suche nach einem Job sind, aber offen für neue Möglichkeiten sind.

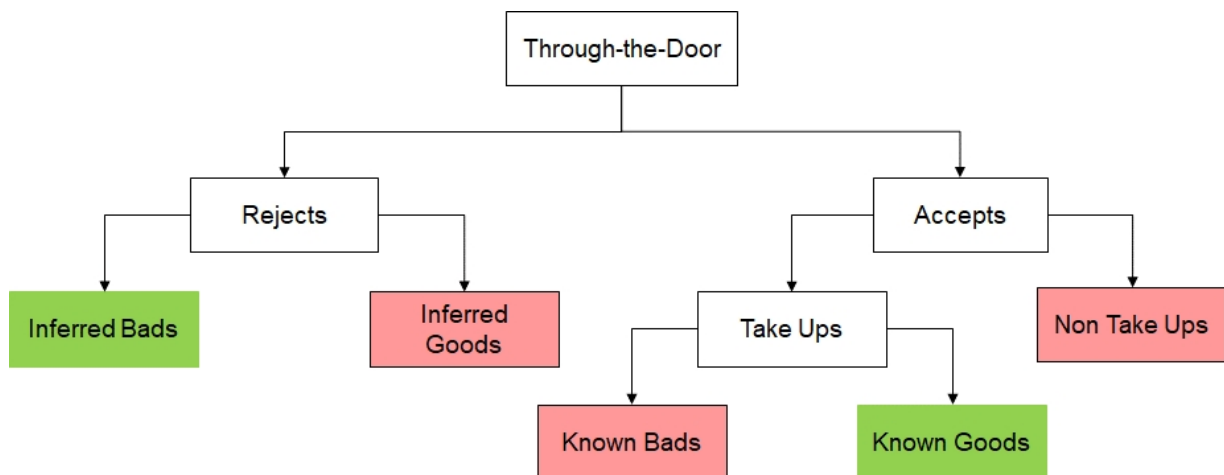
Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Social-Media-Plattformen spielen eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung und Förderung der Arbeitgebermarke. Unternehmen können ihre Kultur, ihre Werte und ihr Arbeitsumfeld durch regelmäßige Beiträge, Mitarbeiterstimmen und Einblicke hinter die Kulissen präsentieren. Eine starke Arbeitgebermarke zieht Top-Talente an, indem sie eine positive Wahrnehmung des Unternehmens als attraktiver Arbeitsplatz schafft.

Soziale Medien ermöglichen es Personalvermittlern, mit potenziellen Kandidaten in Kontakt zu treten, indem sie an relevanten Diskussionen teilnehmen, professionellen Gruppen beitreten und Branchenkenntnisse austauschen. Dieses Engagement hilft dabei, Beziehungen zu potenziellen Kandidaten aufzubauen und das Unternehmen für zukünftige Gelegenheiten auf ihrem Radar zu halten.

Es ist wichtig, während des gesamten Einstellungsprozesses eine positive Kandidatenerfahrung zu gewährleisten. Dies ähnelt dem, was Softwareentwickler als „User Experience“ bezeichnen. Dies kann dazu beitragen, den Ruf des Unternehmens zu verbessern, erhöht aber auch die Wahrscheinlichkeit, dass Kandidaten Stellenangebote annehmen und andere an das Unternehmen weiterempfehlen. Um dies zu erreichen, müssen sich Unternehmen auf eine klare Kommunikation, zeitnahes Feedback und einen reibungslosen Onboarding-Prozess konzentrieren.

Die folgende Abbildung zeigt die aus dem Kreditgeschäft adaptierte Logik. Sie möchten, dass die Bewerber Ihr Stellenangebot annehmen, und lehnen nur diejenigen Bewerbungen ab, die Sie für nicht gut genug halten.



Bleiben wir einen Moment bei dieser User Experience.

Eine klare und konsistente Kommunikation ist wichtig für eine positive Kandidatenerfahrung. Jeder schätzt es, über den Status seiner Bewerbung und die nächsten Schritte im Einstellungsprozess auf dem Laufenden gehalten zu werden. Dazu gehören die Bestätigung des Eingangs der Bewerbung, regelmäßige Updates zum Status des Bewerbungsprozesses und Zeitpläne.

Sobald ein Mitarbeiter den Arbeitsvertrag unterzeichnet hat, ist die Einarbeitung der nächste Schritt. Die Einarbeitung ist eine entscheidende Phase, die den Ton für die Erfahrung eines Mitarbeiters im Unternehmen angeben kann. Ein reibungsloser Einarbeitungsprozess hilft neuen Mitarbeitern, sich willkommen, vorbereitet und in das Unternehmen integriert zu fühlen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Es sollte Prozesse geben, die die Einrichtung des Arbeitsplatzes, die Bereitstellung der Ausrüstung und die Vorbereitung aller erforderlichen Unterlagen umfassen. Größere Unternehmen können ein Orientierungsprogramm erstellen, das neuen Mitarbeitern die Unternehmenskultur, die Werte und wichtige Teammitglieder vorstellt. Eine Führung durch das Büro und die Vorstellung der Kollegen können neuen Mitarbeitern helfen, sich wohler zu fühlen.

Ein strukturierter Schulungsplan, der wesentliche Arbeitsaufgaben, Unternehmensrichtlinien und alle erforderlichen Tools oder Systeme abdeckt. Stellen Sie sicher, dass neue Mitarbeiter Zugang zu Ressourcen und Unterstützung haben, damit sie sich schnell einarbeiten können.

Einige Unternehmen setzen auch Mentoren- oder Buddy-Systeme ein, um neuen Mitarbeitern zu helfen, sich in ihre neuen Rollen und das Unternehmensumfeld einzufinden.

2.3 Compliance und rechtliche Überlegungen

Die Einhaltung gesetzlicher und regulatorischer Standards ist ebenfalls Teil des Arbeitnehmermanagements. Unternehmen müssen eine faire Behandlung der Bewerber gewährleisten, ihre Rechte schützen und die Integrität der Organisation wahren. Diese Überlegungen umfassen Arbeitsgesetze, Vorschriften zur Chancengleichheit und Datenschutzanforderungen.

Lassen Sie uns die einzelnen Schritte durchgehen.

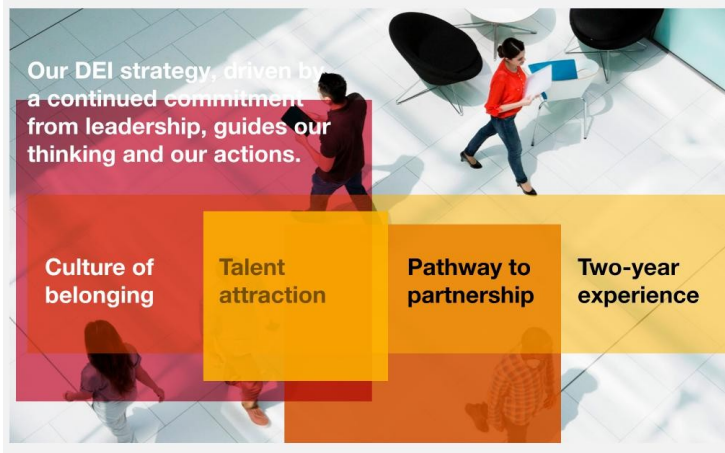
Arbeitsgesetze schützen die Rechte der Arbeitnehmer und fördern faire Beschäftigungspraktiken. Bei der Personalbeschaffung müssen Unternehmen die Einhaltung dieser Gesetze sicherstellen, um rechtliche Konsequenzen zu vermeiden und Fairness zu fördern. Die Arbeitsgesetze umfassen Mindestlohnvorschriften oder andere branchenweite Vereinbarungen, die sicherstellen, dass Stellenanzeigen und Angebote den gesetzlichen Anforderungen an Löhne und Arbeitszeiten entsprechen und gegebenenfalls angemessene Überstundenvergütungen gezahlt werden. Arbeitsverträge müssen klar und rechtskonform sein und die Aufgaben, das Gehalt, die Sozialleistungen, die Arbeitszeiten und die Kündigungsbedingungen detailliert auflisten. Darüber hinaus müssen Unternehmen die Antidiskriminierungsgesetze einhalten, indem sie sicherstellen, dass Stellenanzeigen und Einstellungsentscheidungen frei von Vorurteilen aufgrund von Rasse, Geschlecht, Alter, Behinderung, Religion oder anderen geschützten Merkmalen sind.

Es liegt auch im Interesse des Arbeitgebers, gute Verträge zu haben, da Konflikte im Zusammenhang mit Arbeitsverträgen recht häufig sind und erhebliche Kosten verursachen können.

Gleichstellungsrichtlinien zielen darauf ab, Vielfalt und Inklusion am Arbeitsplatz zu fördern. Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass alle Personen einen fairen Zugang zu Beschäftigungsmöglichkeiten haben. Dazu gehört die Durchsetzung von Diversitäts- und Inklusionsrichtlinien, wie z. B. die Festlegung von Diversitätszielen, die Durchführung von Schulungen zum Thema Voreingenommenheit für Personalverantwortliche und die Förderung eines unterstützenden Umfelds für alle Mitarbeiter. Die Einstellungsverfahren müssen außerdem für alle zugänglich sein, einschließlich Bewerber mit Behinderungen. Darüber hinaus müssen Gesetze zur Lohngleichheit eingehalten werden, die eine gleiche Vergütung für gleichwertige Arbeit unabhängig vom Geschlecht oder anderen geschützten Merkmalen vorschreiben, wobei die Vergütungspraktiken regelmäßig überprüft werden müssen, um die Einhaltung der Vorschriften sicherzustellen.

Bei PwC in den Vereinigten Staaten beispielsweise basiert die DEI-Strategie auf der Gleichheit der Erfahrungen. DEI steht für Diversität, Gleichheit und Inklusion.

Our people's success is contingent on equity of experience



Driven by a continued commitment from leadership, our DEI strategy guides our actions to make progress toward our aspirations and to do what's right for our people and our business. We've learned that individual programs alone won't enable the progress we seek. Successful recruiting, progression and growth for our diverse communities comes with the connection of continued, not episodic, experiences.

Click the image to learn more about each area.

Datenschutzgesetze schützen die persönlichen Daten der Bewerber während des gesamten Einstellungsprozesses. Unternehmen müssen verantwortungsbewusst mit den Daten der Bewerber umgehen, nur die notwendigen Informationen sammeln und diese mit robusten Cybersicherheitsmaßnahmen sicher speichern. Die Bewerber müssen ihre informierte Zustimmung geben, bevor ihre Daten gesammelt, verarbeitet oder weitergegeben werden, und sie sollten darüber informiert werden, wie ihre Daten verwendet und geschützt werden. Vielleicht sind Ihnen schon oft die vielen kleinen Kästchen aufgefallen, die Sie im Einstellungsprozess anklicken müssen.

Unternehmen müssen auch das Recht der Bewerber auf Zugang zu ihren personenbezogenen Daten und deren Löschung respektieren und klare Verfahren für die Ausübung dieser Rechte bereitstellen. Die Einhaltung von Datenschutzbestimmungen wie der DSGVO in der Europäischen Union ist wichtig, da diese Gesetze strenge Anforderungen an den Umgang mit Daten und erhebliche Strafen bei Nichteinhaltung vorsehen.

2.4 Berufe, Kompetenzen und Qualifikationen

Kommen wir nun zum Thema Berufe, Fähigkeiten und Qualifikationen. Es ist nicht immer ganz klar, wie man zwischen Bildung, Wissen, Fähigkeiten und Berufen unterscheiden soll. Die folgende Abbildung zeigt die Verbindungen und Beziehungen zwischen Berufen, Fähigkeiten und Qualifikationen, wobei die Fähigkeiten in der Mitte stehen.

Sie zeigt, dass Berufe eine Reihe von Fähigkeiten erfordern. Gleichzeitig werden Fähigkeiten durch Qualifikationen erworben.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

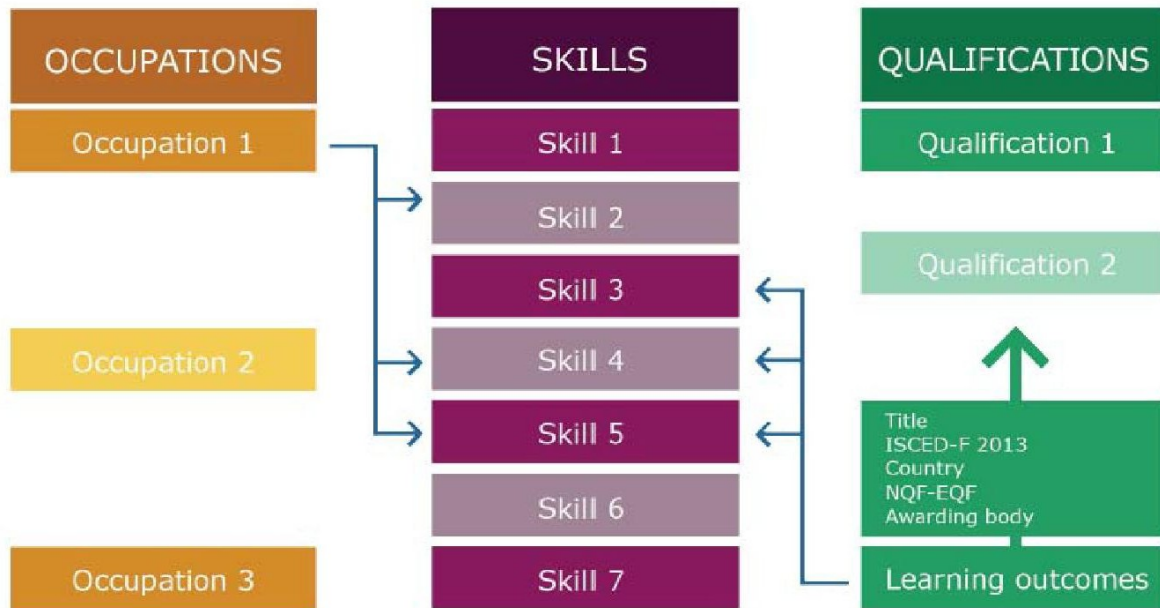


Abbildung 6: Der Zusammenhang zwischen Fähigkeiten, Berufen und Qualifikationen

Quelle: Europäische Kommission (2018)

Die von der Europäischen Kommission entwickelte Klassifizierung listet 2.942 Berufe und 13.485 Fähigkeiten und Kompetenzen auf.

Beispielsweise enthält die ESCO-Klassifikation die folgenden Fähigkeiten in der Kategorie Informationskompetenz / Dokumentieren und Aufzeichnen von Informationen auf:

- Konservierung neuer Medien
- Erstellen semantischer Bäume
- Dokumentation seismischer Forschung
- Bewertung bereits erworbener Kenntnisse
- Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Dokumentenverwaltung
- Erledigung von Formalitäten im Zusammenhang mit Lagerbeständen
- Bearbeiten von Versandunterlagen
- Notrufdaten elektronisch erfassen
- Verwaltung der Dokumentation von Bewertungen früherer Lernerfahrungen
- Betreiben von Postinformationssystemen
- Dokumentation archäologischer Funde
- Erfassen Sie die aus Ihren Sitzungen gewonnenen Erkenntnisse
- Informationen zu An- und Abreisen registrieren
- Besucher registrieren

Insgesamt gibt es 13.485 Fähigkeiten, die mit dieser Liste

vergleichbar sind. Die Berufe sind in den folgenden Kategorien

aufgeführt:

Finanziert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

- 0 - Berufe bei den Streitkräften
- 1 - Führungskräfte
- 2 - Fachkräfte
- 3 - Techniker und Fachangestellte
- 4 - Büroassistenten
- 5 - Dienstleistungs- und Verkaufsmitarbeiter
- 6 - Fachkräfte in der Land- und Forstwirtschaft sowie in der Fischerei
- 7 - Handwerker und verwandte Berufe
- 8 - Anlagen- und Maschinenbediener und Monteure
- 9 - Einfache Tätigkeiten

Beispielsweise umfasst die Liste der Monteure die folgenden Unterkategorien: 82 – Monteure

821 – Monteure

8211 – Monteure für mechanische Maschinen

8212 – Monteure für elektrische und elektronische Geräte 8219 –

Monteure, die anderweitig nicht klassifiziert sind

2.5 Fähigkeiten

In jüngster Zeit konzentrieren sich die Diskussionen zunehmend auf die sich wandelnde Natur beruflicher Fähigkeiten angesichts des technologischen Fortschritts. In den letzten Jahren gab es verschiedene Diskussionsstränge.

Deming (2017) hat gezeigt, dass soziale Kompetenzen zunehmend an Bedeutung gewinnen, da Arbeitsplätze, die ein hohes Maß an sozialer Interaktion erfordern, immer wichtiger werden. In seiner Studie stellte er fest, dass eine erfolgreiche Kombination aus mathematischen und sozialen Kompetenzen besteht. Heckman und Kautz (2012) fassten Persönlichkeitsmerkmale, Ziele, Motivationen und Präferenzen als Soft Skills zusammen.

Digitale Kompetenzen sind eine weitere häufig diskutierte Kategorie. Van Laar et al. (2017) unterscheiden zwischen digitalen Kompetenzen in den Bereichen Information, Kommunikation, Zusammenarbeit, kritisches Denken, Kreativität und Problemlösung.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Im Allgemeinen sind Fähigkeiten nicht klar definiert. Beispielsweise definiert ESCO die Säulen „Fähigkeiten und Kompetenzen“, die Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen umfassen. Einige Beispiele sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Die Komplikation besteht darin, dass Fähigkeiten auf verschiedene Weise definiert werden können, wie in den folgenden Beispielen. Nehmen wir das Beispiel „Bedienen von Abrissbirnen“ unten. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, solche Fähigkeiten zu bezeichnen.

Wiederverwendungsgrad	Bevorzugte Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen	Beschreibung
Branche nspezifisch	Abbruchkugel bedienen	- Gebäude mit Abrissbirne abreißen - Abbruchkugel bedienen - Steuerung der Abrissbirne - Betrieb der Abrissbirne - Bedienung der Abrissbirne - Steuerung der Abrissbirne - Abriss mit Abrissbirne	Verwenden Sie eine Abrissbirne, um ein Gebäude oder Teile davon abzureißen. Heben Sie die Abrissbirne mit einem Kran in die Luft. Lassen Sie die Birne fallen oder schwingen Sie sie kontrolliert, um das Gebäude zu treffen. Vermeiden Sie Fehlschläge, da das Gewicht und die Schwingkraft der der der Birne den Kran den Kran destabilisieren kann.
transversal	Schreiben Sie Ungarisch	- Schreiben Ungarisch - entsprechen in schriftlich Ungarisch - zeigen Kompetenz in schriftliches Ungarisch	Verfassen Texte Texte in Ungarisch.
Berufsspezifische	Bierleitungen reinigen	- sorgen dafür, dass die Bierleitungen sauber gewaschen werden - saubere Bierleitungen - Bierreifen waschen	Desinfizieren Sie Bierleitungen regelmäßig gemäß den Richtlinien, um sicherzustellen, dass das Bier schmackhaft und hygienisch ist.
Branchenübergreifend	religiöse Texte interpretieren	- religiöse Texte erklären - erklären religiöse Lehren - religiöse Lehren verdeutlichen - religiöse Texte verdeutlichen - entschlüsseln religiöse Lehren - religiöse Texte übersetzen - übersetzen religiöse Lehren - religiöse Texte entschlüsseln	Interpretieren Sie die Inhalte und Botschaften religiöser Texte, um sich spirituell weiterzuentwickeln und anderen bei ihrer spirituellen Entwicklung zu helfen, um die entsprechenden Passagen und Botschaften während Gottesdiensten und Zeremonien anzuwenden oder um theologische Kenntnisse zu erwerben.

Tabelle 1: Beispiele für verschiedene Fähigkeiten

Finanziert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

Quelle: ESCO

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie künstliche Intelligenz zur Verarbeitung der Daten eingesetzt werden kann. Eine Möglichkeit ist die Verwendung von Tools zur Verarbeitung natürlicher Sprache.

Ein solches Tool ist der Universal Sentence Encoder, mit dem die semantische Ähnlichkeit zwischen verschiedenen Fähigkeiten analysiert werden kann (Spiess-Knafl, 2022).

Diese Methode stellt semantische Ähnlichkeiten visuell durch farbcodierte Cluster dar und erleichtert so die klare Identifizierung von Fähigkeiten bei Bewerbern. Diese Ergebnisse können verwendet werden, um verwandte Berufe, wie z. B. verschiedene Arten von Technikern, genau zu klassifizieren.

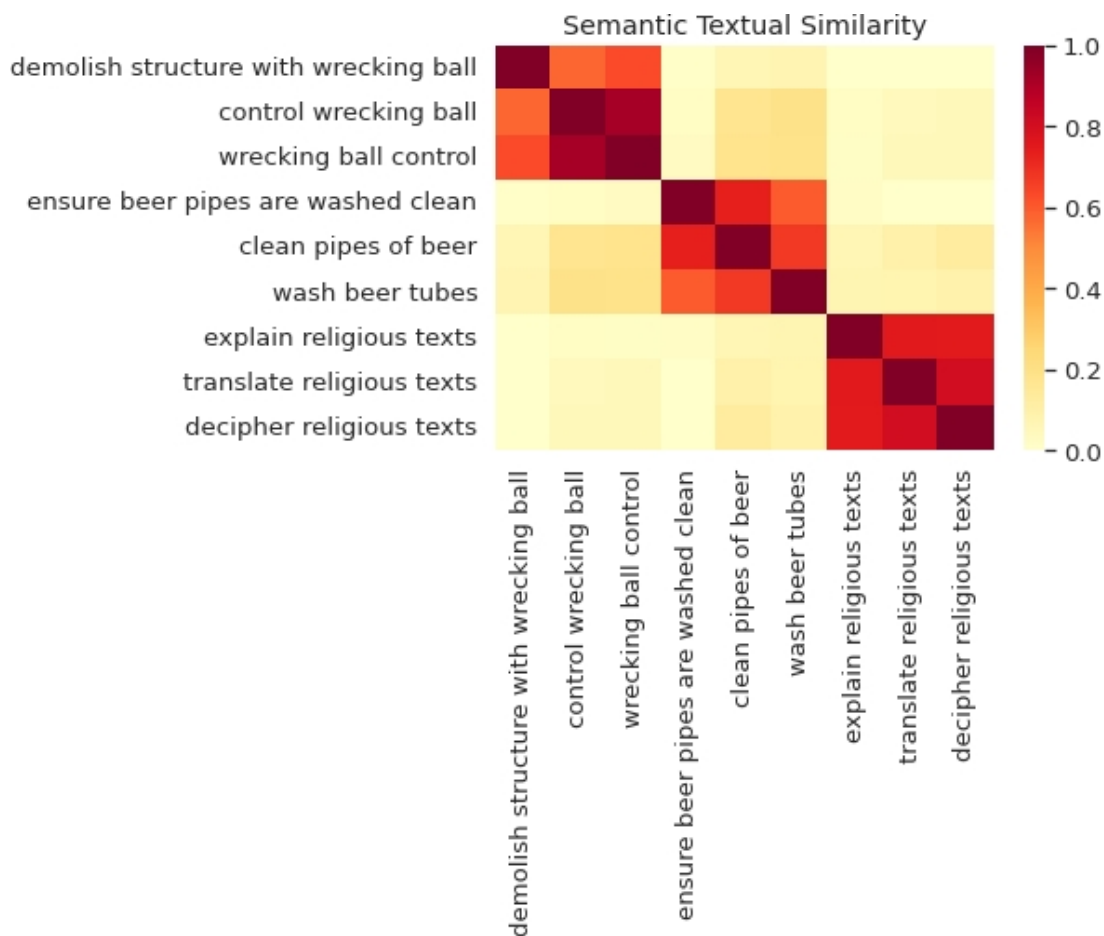


Abbildung 7: Semantische Ähnlichkeit verschiedener Beschreibungen

Quelle: Spiess-Knafl (2022)

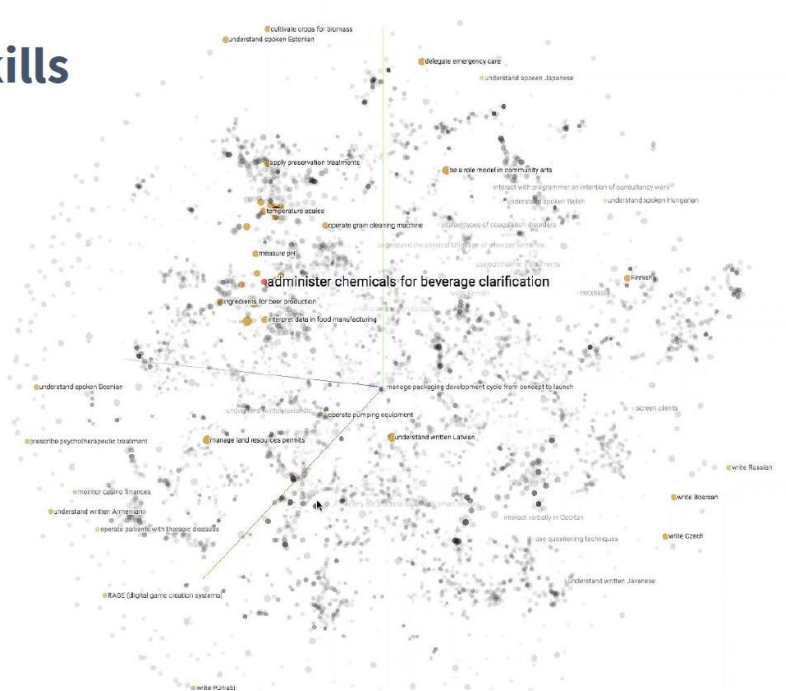
Sie können auch versuchen es aus aus dies diesem Link:
https://colab.research.google.com/github/tensorflow/docs/blob/master/site/en/hub/tutorials/semantic_similarity_with_tf_hub_universal_encoder.ipynb

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, einen Beruf zu finden, der zu den persönlichen Fähigkeiten passt. Unternehmen, die solche Vermittlungsdienste anbieten, nutzen meist natürliche Sprachverarbeitung. SkillLab ist ein Unternehmen, das Einzelpersonen dabei hilft, ihre Berufserfahrung in eine Reihe klar definierter Fähigkeiten zu übertragen. Sobald das Modell einige Dutzend Fähigkeiten identifiziert hat, kann es Berufe vorschlagen, für die diese Fähigkeiten erforderlich sind.

Mapping Skills

Using AI to interview job seekers and map their skills



3

Abbildung 8: Kompetenzkarte

Quelle: SkillLab

Mehrere andere Unternehmen nutzen KI, um Fähigkeiten zu analysieren und zu strukturieren.

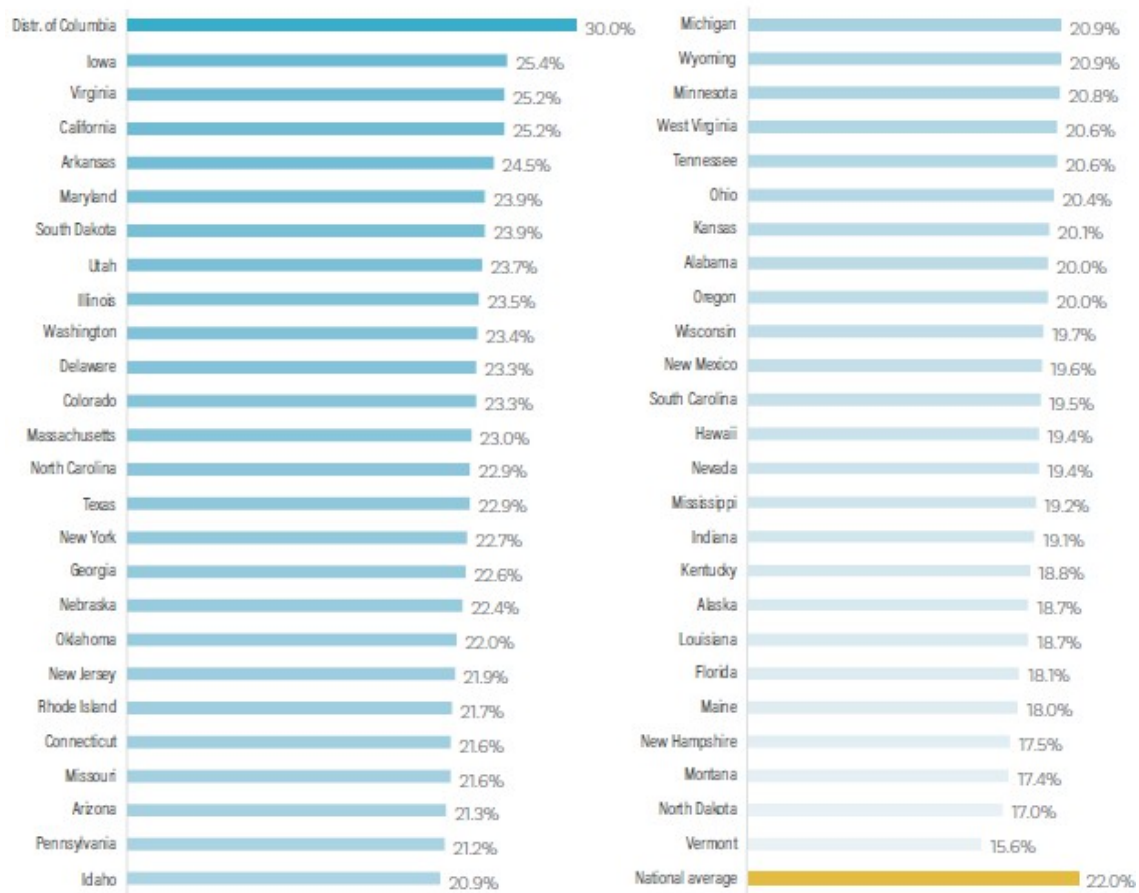
LinkedIn nutzt KI, um Stellenanzeigen und Mitgliederprofile zu analysieren, um gefragte Fähigkeiten zu identifizieren und relevante Stellenangebote zu empfehlen. Die Plattform nutzt Modelle des maschinellen Lernens und natürliche Sprachverarbeitung, um Fähigkeiten mit Stellenanforderungen abzugleichen.

Das Burning Glass Institute nutzt KI zur Analyse von Arbeitsmarktdaten und liefert Einblicke in den Bedarf an Fähigkeiten und Trends auf dem Arbeitsmarkt. Die Modelle verarbeiten große Datensätze von Stellenanzeigen, um neue Fähigkeiten und Berufe zu identifizieren.

In einem aktuellen Bericht haben sie den Anteil der Stellenanzeigen untersucht, die mindestens eine Data-Science-Kompetenz voraussetzen. Es handelt sich dabei um eine US-amerikanische Statistik, aber der Durchschnitt von 22 % dürfte auch in der Europäischen Union ähnlich sein.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

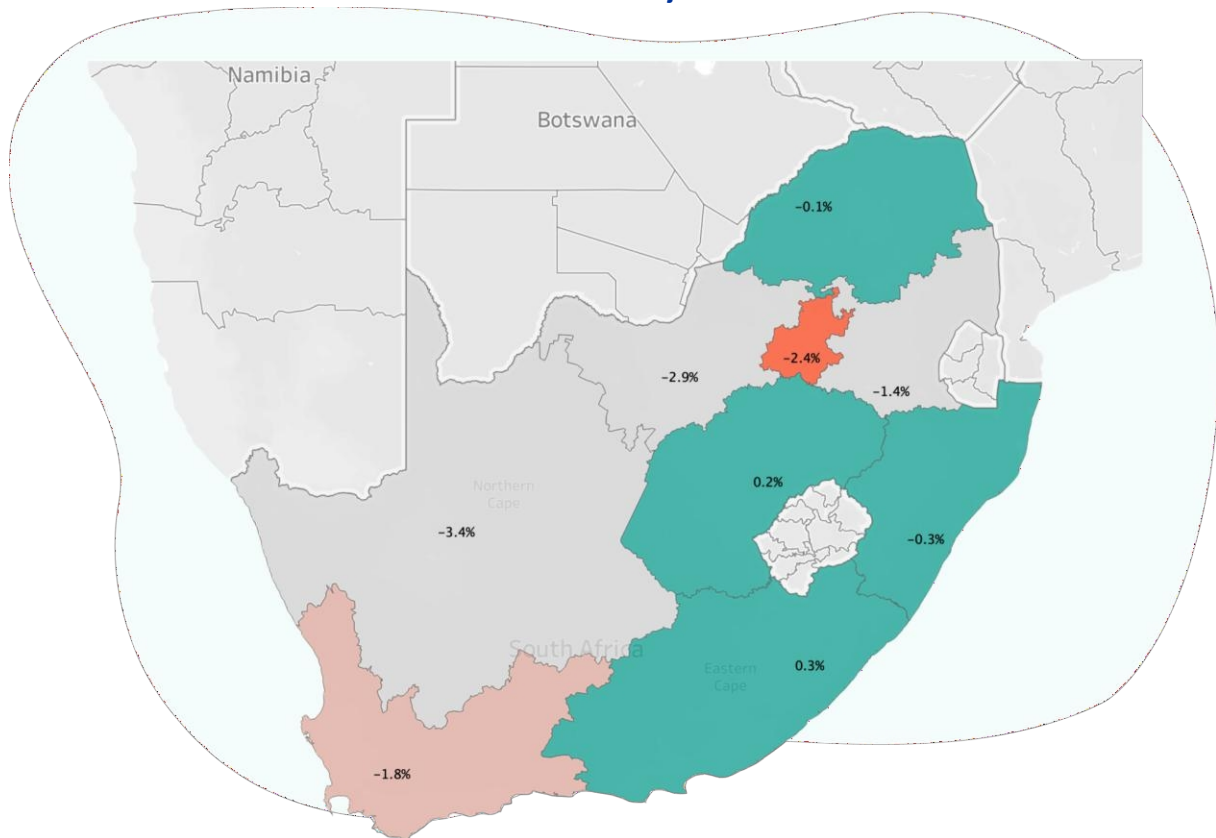
FIGURE 2 – Share of job postings listing at least one data science skill as a share of all job ads in the state, 2023
Source: Burning Glass institute analysis of Lightcast posting data



Pymetrics nutzt neurowissenschaftliche Bewertungen und KI, um Arbeitssuchende anhand ihrer Fähigkeiten und Eigenschaften mit geeigneten Stellen zu vermitteln. Die Plattform verwendet Algorithmen des maschinellen Lernens, um Bewertungsdaten zu analysieren und die Eignung für eine Stelle vorherzusagen. Wir werden später in diesem Modul noch einmal auf diesen Ansatz zurückkommen.

Faethm nutzt KI, um die Auswirkungen der Technologie auf Arbeitsplätze zu prognostizieren und die für die zukünftige Belegschaft erforderlichen Fähigkeiten zu identifizieren. Die Plattform integriert maschinelles Lernen und prädiktive Analysen, um Veränderungen im Arbeitsmarkt und Anforderungen an die Fähigkeiten zu modellieren.

Auf der Website gibt es nur wenige Informationen, und es ist unklar, ob sie ihre Versprechen wirklich einhalten können. Auf der Website zeigen sie beispielsweise die folgende Abbildung für „Arbeitskräfte-segmente, die Gefahr laufen, durch KI verdrängt zu werden“. Es scheint weit hergeholt, vernünftige Annahmen darüber zu treffen, welcher Teil der Bevölkerung seinen Arbeitsplatz verlieren wird.



Das ist einer der Aspekte, bei denen man gegenüber beeindruckenden Behauptungen stets skeptisch bleiben sollte. Es ist daher notwendig, die Annahmen zu überprüfen und zu überlegen, ob die Ergebnisse mit den eigenen Annahmen übereinstimmen. Wenn Sie sich für dieses Thema interessieren, könnten Ihnen das Buch und der Newsletter zu [AI Snake Oil](#) gefallen.

2.6 Die andere Seite: Berufe

Berufe beziehen sich auf die verschiedenen Tätigkeiten, denen Menschen den größten Teil ihrer beruflichen Laufbahn nachgehen. Sie umfassen die mit verschiedenen Tätigkeiten verbundenen Rollen und Verantwortlichkeiten und sind für das Verständnis der Dynamik des Arbeitsmarktes von entscheidender Bedeutung. Eine genaue Definition von Berufen ist für die Stellenvermittlung, die Karriereentwicklung und die Personalplanung von entscheidender Bedeutung. Nachfolgend finden Sie Beispiele für verschiedene Berufe, die deren Vielfältigkeit und die Bedeutung präziser Definitionen verdeutlichen.

Berufe sind diejenigen Tätigkeiten, denen Menschen den größten Teil ihrer Zeit im Rahmen ihrer beruflichen Laufbahn nachgehen. Es gibt verschiedene Ansätze zur Definition von Berufen. Die folgende Tabelle zeigt einige Beispiele für verschiedene Berufe zusammen mit alternativen Bezeichnungen und ausführlicheren Beschreibungen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Bevorzugt Bezeichnung	Alternative Bezeichnungen		Beschreibung
Tankstellenleiter	- Tankstelle im Supermarkt - Tankstellenleiter - Gas - Tankstellenleiter - Tankstellenleiter - Einzelhandel - Kraftstoff - Tankstellenmanager	- Einzelhandels-Tankstellenmanager - Tankstellenleiter - Kraftstoff-Einzelhandelsmanager - Einzelhandel Tankstelle - Einzelhandelsleiter - Tankstelle - Tankstellenleiter - Benzin Tankstell - e Manager	Tankstellenleiter sind für die Aktivitäten und Mitarbeiter einer Tankstelle verantwortlich.
Umzugsberater	- Umzugsberater - Umzugsbeauftragter - Umzugsdienstbeauftragter - Umzugsdienst Spezialist	- Umzugsleiter - Umzugsbeauftragter und Abteilungsleiter - Umzugsmanager	Umzugsbeauftragte unterstützen Unternehmen und Organisationen beim Umzug von Mitarbeitern. Sie planen den gesamten Umzug. Umzugsbeauftragte beraten in Immobilienfragen. Sie planen Umzugsdienstleistungen und kümmern sich um das allgemeine Wohlergehen der Mitarbeiter und ihrer Familien.
Kassierer	- Supermarktkassierer - Check - Kassenbediener - Ladenkassierer - Maut - Kassiererin - Kassierer in Kaufhäusern - Hypermarkt Kassierer	- Kassenassistent - Auffüllen - Kassiererin - Kassenassistent - Kassenmitarbeiter - Outlet - Kassiererin im Einkaufszentrum - Kassenmitarbeiter	Kassierer bedienen die Kasse, nehmen Zahlungen von Kunden entgegen, stellen Quittungen aus und geben Wechselgeld zurück.
Fahrradmechaniker	- Roller-Techniker - Fahrradreparateur - Fahrradreparateur - Fahrradreparateur - Fahrrad	- Fahrradmechaniker - Fahrradmechaniker - Fahrrad - Wartungstechniker - Fahrradradenmitarbeiter - Rollermechaniker	Ein Fahrradmechaniker wartet und repariert verschiedene Fahrradmodelle und -teile. Er kann Anpassungen gemäß den Vorgaben seiner Kunden vornehmen.

durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Zählerableser	● Fahrrad	Verkä	● Fahrrad	Verk
	ufer		äufer	
	● Fahrradtechniker		● Roller-Reparateur	
	● Fahrradtechniker		● Fahrradreparateur	
	● Fahrradmechaniker		● Fahrradgeschäftsmitarbe	
	● Fahrradmechaniker		iter	
			● Fahrradverkäufer	
	● Gaszählerableser		● Messung	Zählerableser besuchen Wohn-,
	● Messung	Date	analyst	Gewerbe- oder Industriegebäude und -
	nableser		● Abrechnungsi n f o r	einrichtungen, um die Zählerstände
	● Strom	Zähler	m a t i o n s analyst	von Gas-, Wasser-, Strom- und
	ableser		● Versorgungszählerablese	anderen Versorgungszählern zu
	● Wasser	Zähler	r	notieren. Sie leiten die Ergebnisse an
	ableser		● Abrechnungsinformatio	den Kunden und den Lieferanten
	● intelligente Zähler		nsableser	weiter.
	Lesegerät		● Smart- Zähler sdaten	
			Lesegerät	

Tabelle 2: Beispiele für verschiedene Berufe

Quelle: ESCO

Die folgende Abbildung zeigt, wie semantische Ähnlichkeits-Tools ähnliche Berufe klassifizieren. Das Tool hat „Rollertechniker“, „Fahrradmechaniker“ und „Fahrradreparateur“ korrekt klassifiziert. Für „Supermarktkassierer“, „Mautstellenmitarbeiter“ und „Kassenkraft“ ergaben sich jedoch niedrigere Ähnlichkeitswerte.

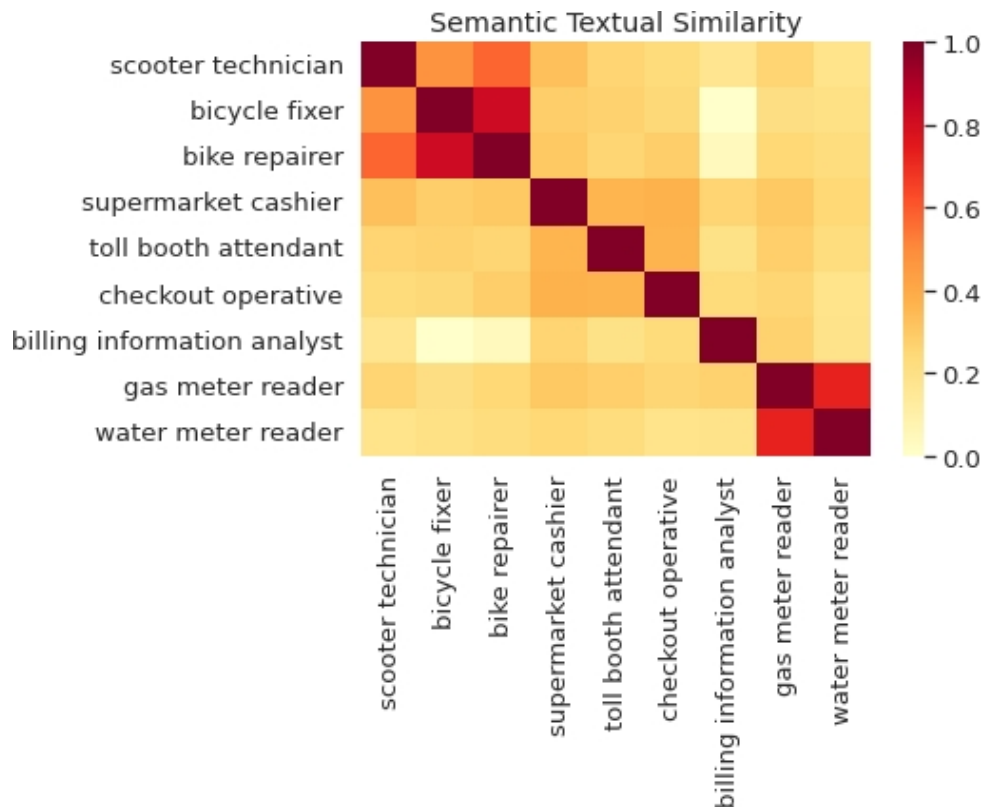


Abbildung 9: Semantische Ähnlichkeit verschiedener Beschreibungen

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Tensorflow Universal Sentence Encoder

Sie können jedoch sehen, wie Sie diese Tools verwenden können, um Berufe abzubilden, die unterschiedlich beschrieben werden.

2.7 Ausbildung und Qualifikation

Die Auswirkungen von Bildung gehen über akademische Leistungen hinaus und beeinflussen verschiedene sozioökonomische Faktoren, darunter Armut (Raffo et al., 2009), Gesundheit (Ross & Wu, 1995), Kriminalität (Lochner, 2011) oder sogar Glück (Oreopoulos & Salvanes, 2011). Bildung wirkt sich somit auf fast alle anderen Aspekte unseres täglichen Lebens aus.

Über diese gesellschaftlichen Auswirkungen hinaus spielt Bildung eine entscheidende Rolle bei der Verbesserung der individuellen wirtschaftlichen Aussichten, was durch ihren starken Zusammenhang mit dem Einkommen belegt wird. Hanushek et al. (2015) stellen fest, dass eine Standardabweichung in Richtung höherer Rechenfertigkeiten das Einkommen um 18 Prozent erhöht. Montenegro und Patrinos (2013) zeigen, dass diese positive Korrelation zwischen Bildung und Einkommen nicht auf eine einzelne Volkswirtschaft beschränkt ist, sondern ein konsistenter Trend in 131 Volkswirtschaften ist, was den universellen Wert von Bildung unterstreicht. Der wirtschaftsübergreifende Durchschnitt liegt bei 10 Prozent pro Schuljahr.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Die Auswirkungen von Bildung zeigen sich auch in der Forschung, die die verschiedenen Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) abbildet, wie in der Abbildung unten dargestellt. Bildung spielt in der Regel eine zentrale Rolle, da eine bessere Bildung zu besserer Gesundheit, höheren Einkommen und einem besseren Leben für die nächste Generation führt.

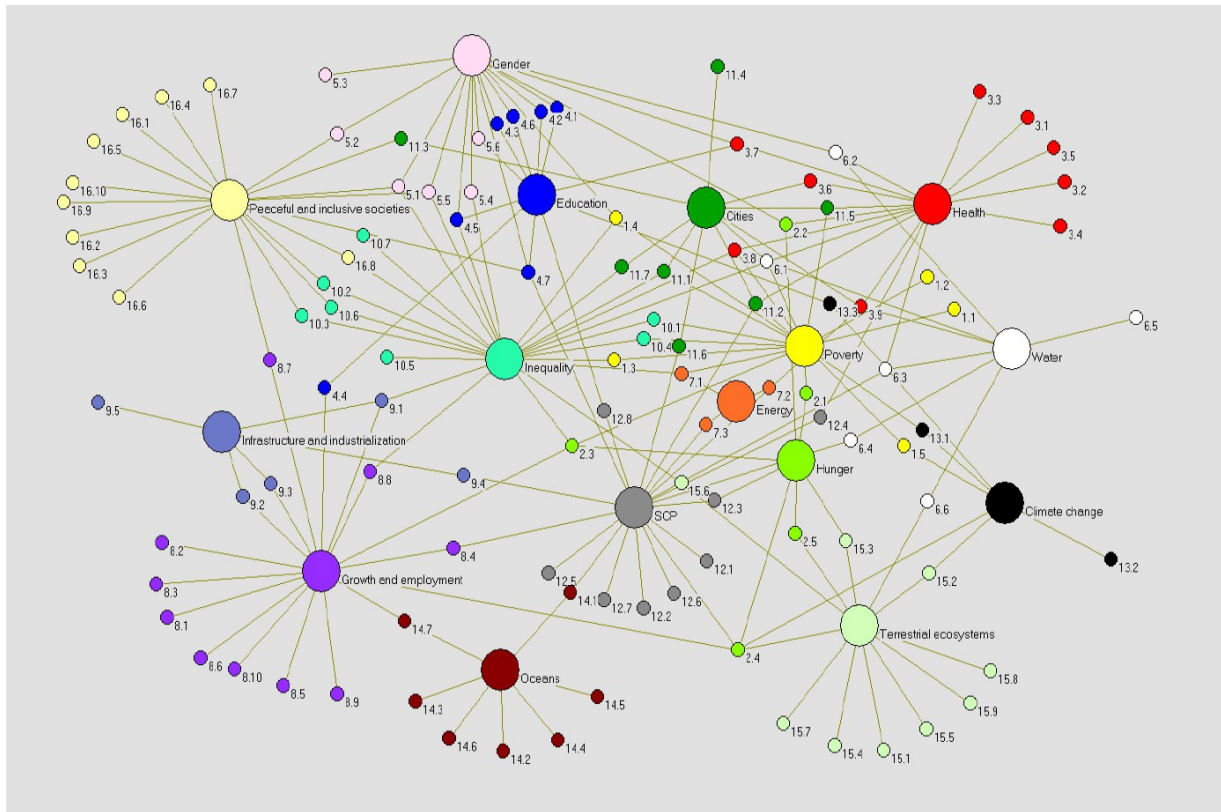


Abbildung 10: Die SDGs als Netzwerk von Zielen

Quelle: Blanc (2015)

Bildung, die an einen bestimmten Beruf gebunden ist, wird als berufliche Bildung bezeichnet, während allgemeine Bildung nicht mit einem bestimmten Beruf in Verbindung steht. Berufliche Bildung ist zwar hilfreich für den Übergang in den Arbeitsmarkt, birgt jedoch auch das Risiko einer späteren Arbeitslosigkeit (Woessmann, 2016). Annabi (2017) diskutiert die Produktivitätsgewinne aufgrund von Investitionen in Bildung.

Es gibt eine Reihe von Forschungsarbeiten, die sich mit der Rolle von Zeugnissen und Qualifikationen für den Arbeitsmarkt befassen. Es besteht Einigkeit darüber, dass Zeugnisse dazu beitragen, Arbeitgebern die Produktivität und das Potenzial eines Bewerbers zu signalisieren. Brown und Souto-Otero (2020) analysieren 21 Millionen Stellenanzeigen und stellen fest, dass der Schwerpunkt stärker auf der Einsatzbereitschaft liegt. Überraschenderweise gibt nur jede fünfte Anzeige Mindestanforderungen an die Ausbildung an.

2.8 Missverhältnis

Es gibt auch ein Missverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt (Spiess-Knafl, 2018). Die erste Zahl, die zu betrachten ist, ist die Zahl der offenen Stellen.

In der gesamten Europäischen Union gibt es 2,2 % offene Stellen, wobei es zwischen den einzelnen Ländern gewisse Unterschiede gibt. Während die Zahl der offenen Stellen in Deutschland (2,9 %), der Tschechischen Republik (4,8 %) und Österreich (2,8 %) höher ist, ist sie in Griechenland (0,7 %), Spanien (0,9 %) und Polen (1,2 %) niedriger (Stand: erstes Quartal 2018 (Eurostat 2018)).

Obwohl viel über den Verlust von Arbeitsplätzen gesprochen wird, deuten die Fakten auf das Gegenteil hin. Die Fluktuationsrate ist selbst für die Vereinigten Staaten auf einem Rekordtief (R. Atkinson & Wu, 2017). Die Fluktuationsrate ist definiert als die Summe der absoluten Werte der neu geschaffenen Arbeitsplätze in wachsenden Berufen und der verlorenen Arbeitsplätze in rückläufigen Berufen. Dies veranlasst viele zu der Argumentation, dass sich die Politik eher um ein zu langsames Produktivitätswachstum sorgen sollte.

Daten der Europäischen Kommission (2018), die in der Beveridge-Kurve dargestellt sind, zeigen, dass es einen Arbeitskräftemangel (d. h. einen Mangel an Qualifikationen) gibt, aber gleichzeitig eine niedrige Arbeitslosigkeit. Das könnte zu der Schlussfolgerung führen, dass Qualifikationen effizienter auf die europäischen Unternehmen verteilt werden müssen. Darüber hinaus müssen Qualifikationen in Programmen für lebenslanges Lernen entwickelt werden.

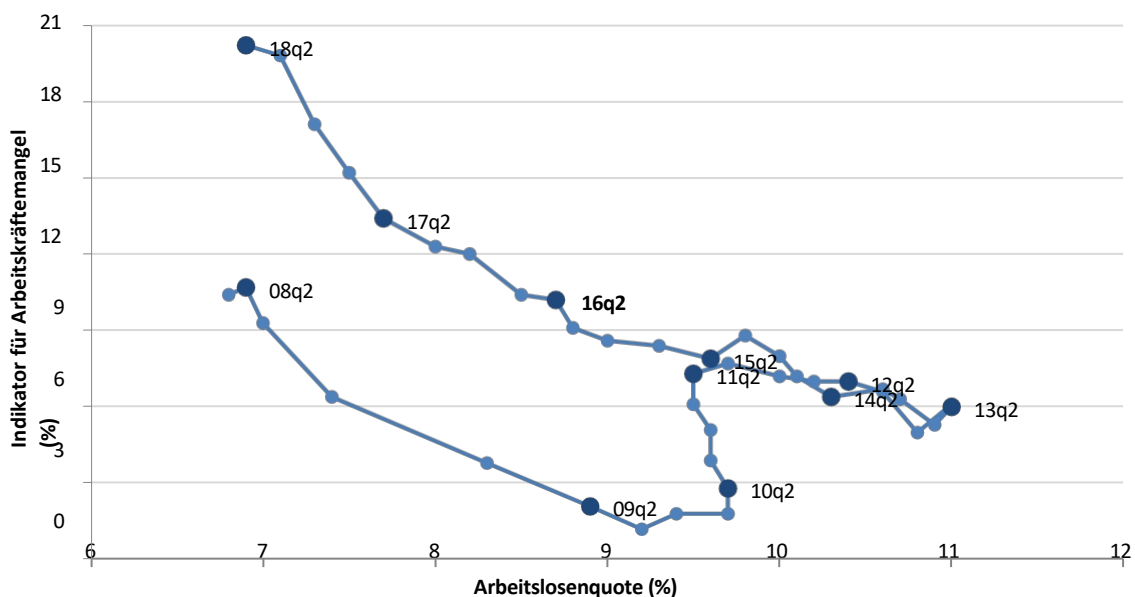


Abbildung 2: Beveridge-Kurve 2008–2018 – Europäische Union

Quelle: Europäische Kommission (2018)

Die geringe Zahl der Arbeitsplatzverluste lässt sich möglicherweise durch die Dynamik der Wirtschaft und die Entwicklung der Berufsfelder erklären. Wie bereits oben dargelegt, besteht jeder Beruf aus einer Reihe von

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Aufgaben und Fähigkeiten – ein gutes Beispiel hierfür ist der Liftboy, den Sie in der Einleitung kennengelernt haben. Dieser spezifische Beruf mag verschwunden sein, ist aber in anderer Form wieder aufgetaucht. Zu seinen Aufgaben gehörten unter anderem Kundenbeziehungsmanagement, Sicherheits- und Concierge-Dienstleistungen, die heute in anderen Berufen zu finden sind. Jeder Beruf erfordert daher eine Reihe von Fähigkeiten (Sprachkenntnisse, technische Fähigkeiten, persönliche Fähigkeiten, methodische Fähigkeiten, IT-Kenntnisse, Projektmanagementfähigkeiten usw.) und ist ein Bündel verschiedener Fähigkeiten.

Fähigkeiten bleiben ein wichtiger Faktor für die Höhe des Lohns. Es gibt zwei Möglichkeiten, Löhne zu schätzen, und beide hängen mit Fähigkeiten zusammen. Tausende von Studien basieren auf Mincer (1974), der Löhne mit Schulbildung und Berufserfahrung in Verbindung bringt. Eine aktuelle Studie von Montenegro und Patrinos (2014) ergab, dass die durchschnittliche Rendite über alle Wirtschaftszweige hinweg bei etwa 10 % pro Schuljahr liegt. Diese Studien basieren auf leicht zugänglichen und beobachtbaren Schulbildungsdaten. Hanushek et al. (2015) verwenden Daten aus dem PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies) und zeigen, dass eine Standardabweichung in den Rechenfähigkeiten (basierend auf einem normalisierten Datensatz) mit einem Lohnanstieg von 18 % bei Arbeitnehmern verbunden ist.

Die Entwicklung von Fähigkeiten bleibt ein Thema, wie die lebenslange Beschäftigung von Personen zeigt, die in verschiedenen Systemen ausgebildet wurden. Ein berufsbildendes System mag zu Beginn der Karriere Vorteile bringen, führt aber später im Leben zu einer höheren Arbeitslosigkeit, wie die folgende Abbildung zeigt.

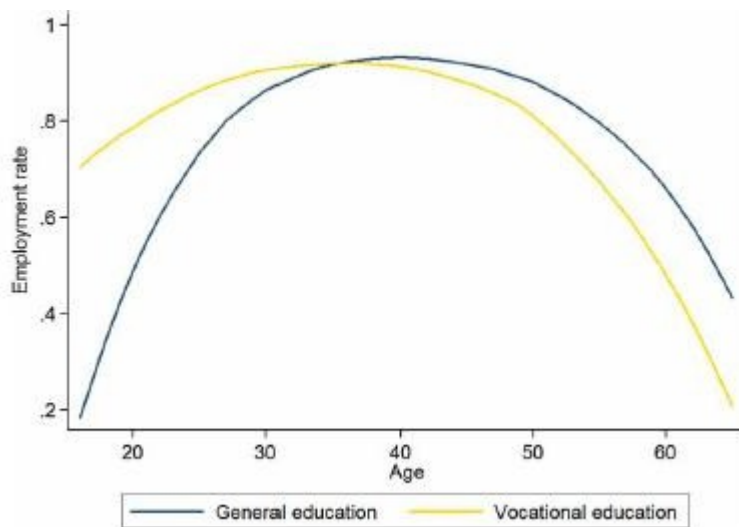


Abbildung 3: Bildungsart und Beschäftigung im Lebenszyklus in Dänemark, Deutschland und der Schweiz

Quelle: Hanushek et al. (2017)

Die höhere Arbeitslosigkeit von Personen, die in berufsbildenden Systemen ausgebildet wurden, unterstreicht die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens.

2.9 Wohlbefinden am Arbeitsplatz

Wenden wir uns nun dem Wohlbefinden am Arbeitsplatz zu.

Ein guter Ausgangspunkt sind bestehende Literaturübersichten. Aryanti et al. (2020) analysieren 75 wissenschaftliche Zeitschriften und identifizieren die folgenden Dimensionen, die für das Wohlbefinden am Arbeitsplatz wichtig sind:

- **Optimale Nutzung der Zeit:** Dieser Aspekt wird definiert als das Gefühl der Mitarbeiter, dass ihre Arbeitszeit wichtig ist, da sie das Gleichgewicht zwischen Arbeitszeit und Privatleben (Work-Life-Balance) der Mitarbeiter ausmacht.
- **Arbeitsbedingungen:** Dieser Aspekt wird definiert als die Zufriedenheit der Mitarbeiter mit dem Arbeitsumfeld, wie z. B. den Arbeitsräumen und der Unternehmenskultur.
- **Aufsicht:** Dieser Aspekt wird definiert als die Behandlung des Mitarbeiters durch seinen Vorgesetzten, wie z. B. gute Behandlung, Unterstützung und Hilfe bei Bedarf, angemessenes Feedback und Wertschätzung durch Vorgesetzte. Mehrere Studien haben ergeben, dass Mitarbeiter, die ein gutes Verhältnis zu ihren Vorgesetzten haben, tendenziell ein hohes Wohlbefinden und einen geringen Stresslevel aufweisen.
- **Beförderungsmöglichkeiten:** Dieser Aspekt wird definiert als die Bedingungen des Arbeitsumfelds, die es den Mitarbeitern ermöglichen, sich beruflich weiterzuentwickeln.
- **Anerkennung guter Leistungen:** Dieser Aspekt wird definiert als das Gefühl der Mitarbeiter, dass in ihrem Arbeitsumfeld Mitarbeiter, die gute Leistungen erbringen, gleich behandelt werden.
- **Anerkennung als Individuum am Arbeitsplatz:** Dieser Aspekt wird definiert als das Gefühl der Mitarbeiter, dass sie sowohl von ihren Kollegen als auch von ihren Vorgesetzten als Individuen geschätzt und akzeptiert werden.
- **Lohn:** Dieser Aspekt wird definiert als die Zufriedenheit der Mitarbeiter mit dem Lohn, den Sozialleistungen und den Vergütungen in Form von Geld und dem Arbeitsumfeld.
- **Arbeitsplatzsicherheit:** Dieser Aspekt wird definiert als Zufriedenheit mit der Sicherheit des Arbeitsplatzes.

Wir alle haben ein gutes intuitives Verständnis davon, was Wohlbefinden am Arbeitsplatz bedeutet, aber lassen Sie uns einen Blick auf einige der Instrumente werfen, die zur Messung des Wohlbefindens am Arbeitsplatz verwendet werden. Die Messung des Wohlbefindens der Mitarbeiter kann durch verschiedene Methoden erfolgen, darunter Selbstauskunftsbefragungen, biometrische Daten und Beobachtungsbewertungen.

Zu den häufig verwendeten Instrumenten gehören der Gallup National Health and Well-Being Index für die Vereinigten Staaten und der WHO-5 Well-Being Index, die verschiedene Dimensionen wie Sinnhaftigkeit, soziales Engagement, finanzielle Sicherheit, Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft und körperliche Gesundheit bewerten.

Im Allgemeinen wird Wohlbefinden auf einer eher allgemeinen Ebene betrachtet. So hat die WHO beispielsweise 2023 ein Papier zum Thema „Nutzung der Vorteile von Wohlbefindenspolitiken und -investitionen für die Gesundheit“ veröffentlicht und dabei das Wohlbefinden des Planeten, das Wohlbefinden der Menschen, das wirtschaftliche Wohlbefinden und soziales Wohlbefinden als Hauptkriterien herangezogen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

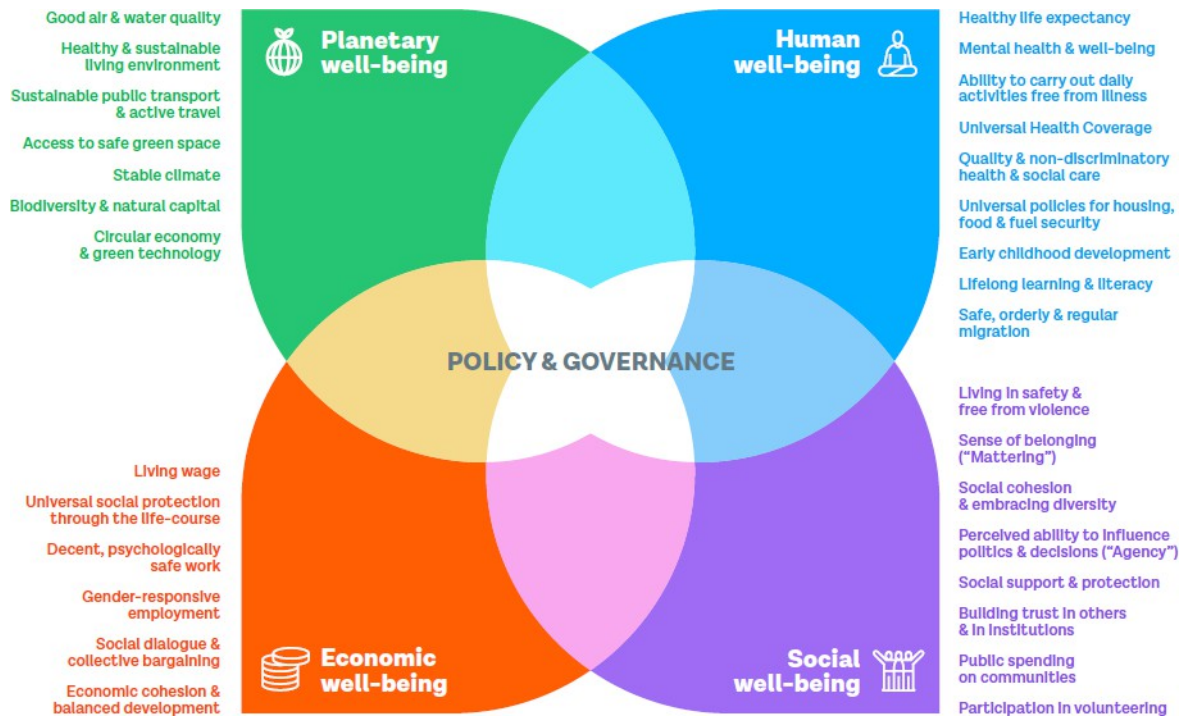


Abbildung 11: Dimensionen des Wohlbefindens

Quelle: WHO (2023)

Unterschiede im Wohlbefinden können in verschiedenen Dimensionen auftreten, beispielsweise in Bezug auf Geschlecht, Alter und berufliche Rolle, was maßgeschneiderte Ansätze für die Bewertung und Intervention erforderlich macht.

Es gibt gute Argumente dafür, dass ein gesunder Arbeitsplatz verschiedene Vorteile mit sich bringt, wie das PATH-Modell von Grawitch et al. (2006) zeigt.

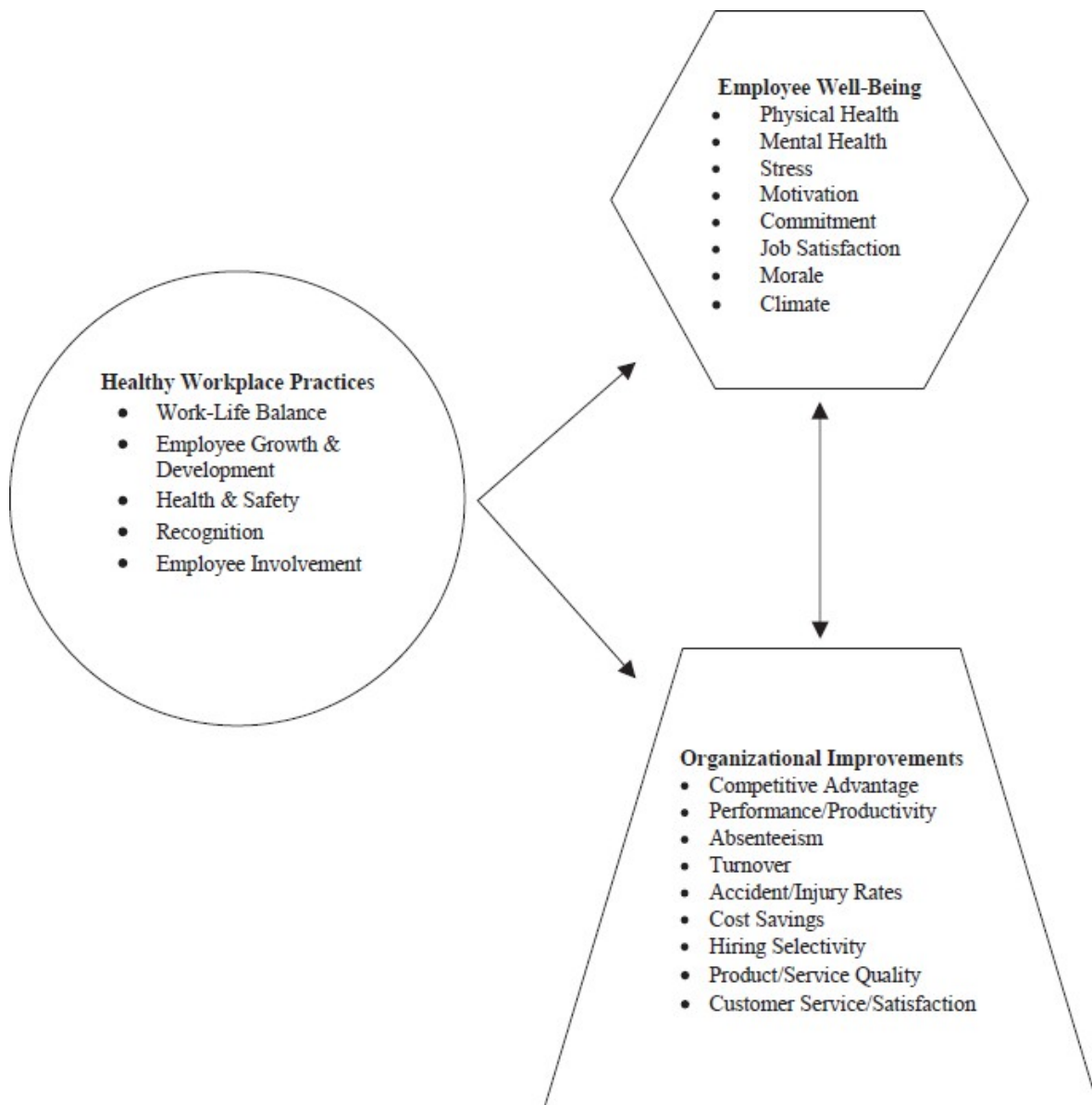


Abbildung 12: Pfadmodell

Quelle: Grawitch et al. (2006)

Interessant ist die Beziehung zwischen den verschiedenen Dimensionen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Es gibt gute Argumente dafür, dass Mitarbeiter, die gerne zur Arbeit gehen, weniger krankheitsbedingt fehlen, eine geringere Fluktuationsrate aufweisen und eine höhere Zufriedenheit mit ihrer Arbeit zeigen.

Healthy Workplace Practice	Employee Well-being Outcome	Organizational Improvement Outcome
Work-life balance	Organizational commitment (+) Job satisfaction (+) Employee morale (+)	Productivity (+) Absenteeism (-) Turnover (-)
Employee growth & development	Job satisfaction (+) Job stress (-) Motivation (+)	Organizational effectiveness (+) Competitive advantage (+) Quality (+)
Health & safety	Job stress (-) Physical health risks (-) Organizational commitment (+)	Health care costs (-) Absenteeism (-) Accident/Injury rates (-)
Recognition	Job satisfaction (+) Motivation (+) Job stress (-)	Hiring selectivity (+) Productivity (+) Turnover (-)
Employee involvement	Job satisfaction (+) Organizational commitment (+) Employee morale (+)	Productivity (+) Turnover (-) Absenteeism (-)

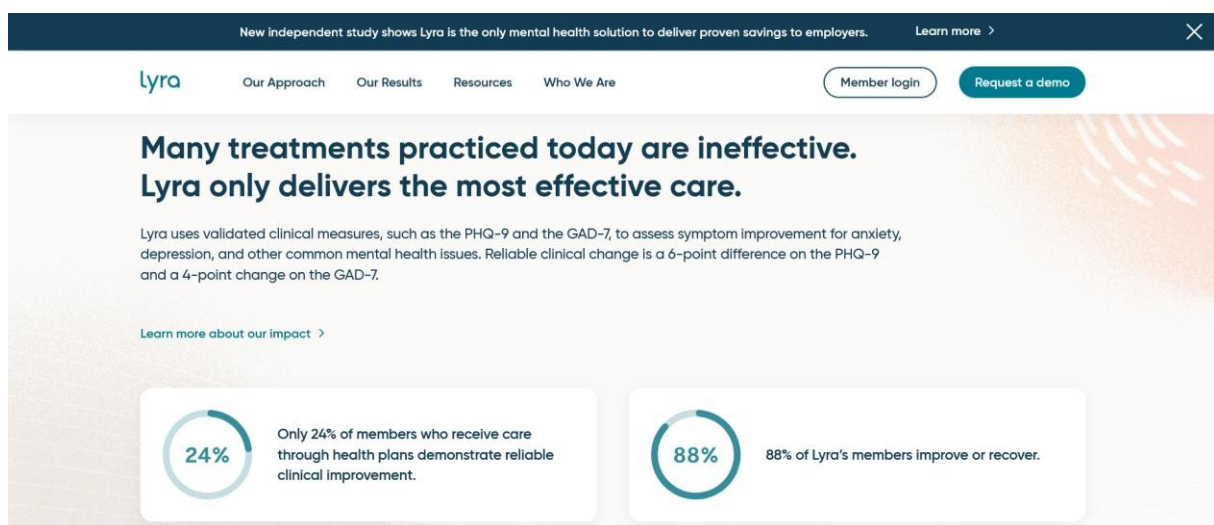
Tabelle 3: Beispiele für die Beziehung zwischen gesunden Praktiken am Arbeitsplatz, dem Wohlbefinden der Mitarbeiter und organisatorischen Verbesserungen

Quelle: Grawitch et al. (2006)

Darüber hinaus gibt es auch zynische Ansätze, die einen großen Teil unserer bestehenden Jobs als „Bullshit-Jobs“ betrachtet. Dies war ein populäres Argument, das vom verstorbenen David Graeber (2019) dargelegt wurde.

Um das Wohlbefinden ihrer Mitarbeiter zu verbessern, setzen mehrere Unternehmen künstliche Intelligenz (KI) ein.

Das erste Beispiel, das wir in diesem Modul behandeln, ist Lyra Health. Das Unternehmen nutzt künstliche Intelligenz, um Mitarbeitern personalisierte Lösungen für die psychische Gesundheit anzubieten. Die Plattform verbindet Nutzer mit Therapeuten und Coaches, die auf ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnitten sind.



New independent study shows Lyra is the only mental health solution to deliver proven savings to employers. [Learn more >](#)

lyra [Our Approach](#) [Our Results](#) [Resources](#) [Who We Are](#) [Member login](#) [Request a demo](#)

Many treatments practiced today are ineffective. Lyra only delivers the most effective care.

Lyra uses validated clinical measures, such as the PHQ-9 and the GAD-7, to assess symptom improvement for anxiety, depression, and other common mental health issues. Reliable clinical change is a 6-point difference on the PHQ-9 and a 4-point change on the GAD-7.

[Learn more about our impact >](#)

24%

Only 24% of members who receive care through health plans demonstrate reliable clinical improvement.

88%

88% of Lyra's members improve or recover.

Sie bieten nicht viele Details, aber auf ihrer Website finden Sie eine Beschreibung:

Finanziert durch die Europäische Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Exekutivagentur Bildung, Audiovisuelles und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Lyra macht die Suche nach dem richtigen Anbieter zum Kinderspiel. Wenn Mitglieder mit ihrer Suche beginnen, werden sie dank unserer Matching-Technologie auf Basis künstlicher Intelligenz (KI) sofort mit Anbietern zusammengebracht, die auf ihre klinischen Bedürfnisse spezialisiert sind.

Darüber hinaus können Mitglieder Präferenzen hinsichtlich der Identität ihres Anbieters hinzufügen

- Identität (Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, LGBTQIA)
- Sprachen
- Erfahrung in der Arbeit mit Veteranen
- Erfahrung in der Arbeit mit religiösem Hintergrund
- Verfügbarkeit für virtuelle oder persönliche Treffen

Unsere KI-Matching-Technologie berücksichtigt auch die bisherigen Erfolge der einzelnen Anbieter bei der Unterstützung von Mitgliedern mit ähnlichen Bedürfnissen und empfiehlt nur Top-Anbieter, die die Versorgung auf die zeitnaheste und kostengünstigste Weise erbracht haben. Und unsere fortschrittlichen Anbieterpräferenzen helfen den Mitgliedern, hochwertige, bewährte Anbieter mit derselben Identität zu finden, wenn dies gewünscht wird, um den Mitgliedern zu einer schnelleren Besserung zu verhelfen. Dadurch sind mehr Mitglieder gesund und die Organisationen geben weniger Geld aus.

Man sieht jedoch, dass sie künstliche Intelligenz einsetzen, um Kunden mit Anbietern im weitesten Sinne zusammenzubringen. Es ist nicht ganz klar, warum eine normale Datenbank mit einigen Feedback-Mechanismen nicht ausreichen würde.

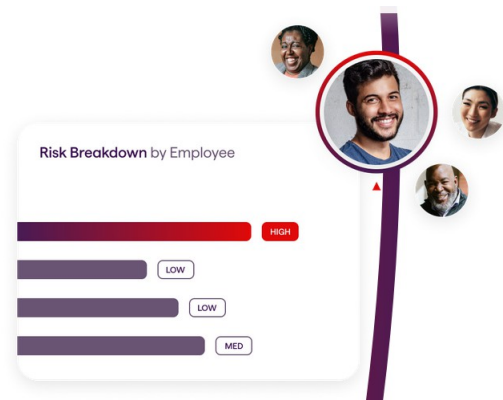
Virgin Pulse nutzt KI, um das ganzheitliche Wohlbefinden der Mitarbeiter durch personalisierte Wellness-Programme zu fördern, darunter die Erfassung körperlicher Aktivitäten, Ernährungsberatung und Ressourcen für die psychische Gesundheit. Die KI-Plattform analysiert die Daten der Nutzer, um maßgeschneiderte Wellness-Pläne zu erstellen, die auf die individuellen Gesundheitsziele und Präferenzen abgestimmt sind.

Sie gehen dabei in mehreren Schritten vor. In einem ersten Schritt müssen sie auf Unternehmensdaten zugreifen.

Step 1

Harmonix® enhances your data

First, we combine your data with ours to give you a better and more predictive view than on your own. With Virgin Pulse, you have access to the most expansive and accurate consumer and provider databases in the industry. We have proprietary data on over 275 million people across thousands of variables to help you understand your population and market landscape in a whole new way all powered by our proprietary platform Harmonix®. The Harmonix platform collects, cleanses, and analyzes data to create a single, secure data record for every member.



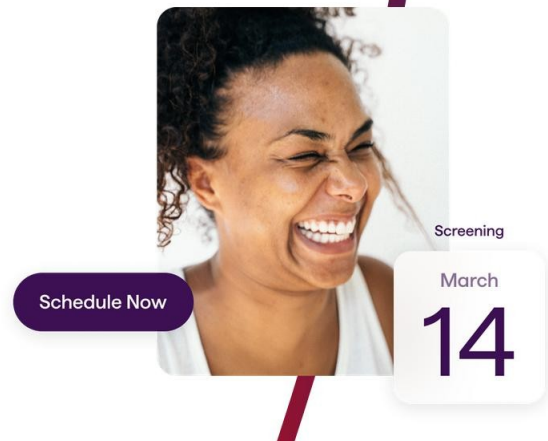
In einem zweiten Schritt nutzen sie künstliche Intelligenz, um individuelle Bedürfnisse vorherzusagen.

Step 2

AI predicts individual needs

Our data analytics capability enables uber-personalization. We do not rely on simple persona-based messaging, but we have the ability to target communications, recommendations and resources to the person with the greatest need and greatest receptivity to the actions we are asking the person to take.

We can predict with up to 90% accuracy individuals' needs, risks and receptivity using genetic algorithms and machine learning. We help demystify big data with predictive models based on billions of touchpoints and millions of completed actions. This moves you from a reactive to predictive stance – a critical strategic advantage when it comes to activating people in their health and wellbeing.



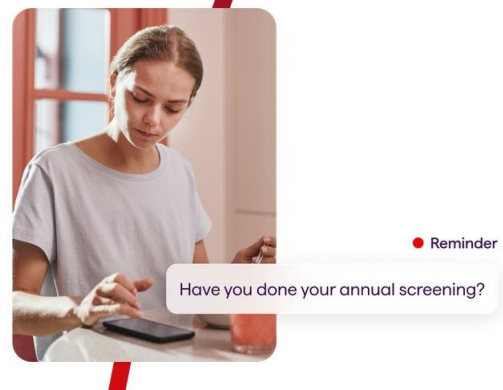
In einem dritten Schritt nutzen sie künstliche Intelligenz, um das Engagement zu fördern. Jeder Kunde hat unterschiedliche Präferenzen hinsichtlich der Optionen.

Step 3

Insights drive engagement

Our patented machine learning, genetic algorithms and advanced analytics have been recognized by the Validation Institute to reveal quality insights about individual health status, impactability and receptivity of health programs. Powered by data, our methodologies have been instrumental in achieving true personalization.

We provide unique insights about your population that you've never had before – like how receptive they are to interventions, which communications channels they prefer and what digital health resources they need. By leveraging the ideal combination of machine learning and behavior change expertise, we can provide your people with the right resources at exactly the right time.



Sie bieten auch eine Plattform, auf der Mitarbeiter auf die Dienste zugreifen können.

Step 4

Homebase for Health brings it all together

Homebase for Health® leverages the extensive data foundation and predictive insights to create personalized experiences that drive repeatable engagement. Innovative health plans, employers and health systems worldwide rely on the SaaS platform to improve outcomes, reduce costs and deepen relationships with their populations. Wherever a person may be in their health and wellbeing journey, Virgin Pulse is their Homebase for Health.



Aufmerksamkeitsfrage

Welche der folgenden Aussagen beschreibt die Auswirkungen der digitalen Transformation auf die Personalbeschaffung am besten?

- A) Personalbeschaffung hat langsamer langsamer aber persönlicher persönlicher.
- B) Die Personalbeschaffung ist unverändert unverändert durch digitalen Werkzeuge.
- C) Die Personalbeschaffung hat ist effizienter , datengesteuert und kandidatenfreundlich geworden.**
- D) Die Personalbeschaffung stützt sich heute vollständig auf Social-Media-Plattformen.

Welche der folgenden Aussagen trifft laut diesem Kapitel auf Fähigkeiten im Zusammenhang mit der Personalbeschaffung und Berufen zu?

- A) Fähigkeiten sind universell definiert und einfach zu zu
- B) Fähigkeiten können auf verschiedene Weise definiert werden und erfordern möglicherweise eine natürliche Sprachverarbeitung, um sie zu klassifizieren.**
- C) Fähigkeiten sind ausschließlich an die Ausbildung gebunden und können nicht durch Berufserfahrung erworben werden.
- D) Fähigkeiten spielen bei der Stellenvermittlung oder der Karriereentwicklung keine wesentliche Rolle.

3. Leistungsprognose und Personalmanagement

Ziele:

- Lernen, wie KI bei der Leistungsprognose eingesetzt wird, indem man versteht, wie KI-Tools zur Vorhersage der Mitarbeiterleistung und des Personalbedarfs verwendet werden;
- Untersuchung der Rolle von KI im Personalmanagement, indem herausgefunden wird, wie KI die Planung, Überwachung und Einbindung optimiert, um die Effizienz der Belegschaft zu verbessern.

3.1 Einleitung

Eines der wichtigsten Themen ist die Abstimmung der Anforderungen der Wirtschaft auf die Fähigkeiten der jüngeren Generation. Im Mittelpunkt dieser Diskussion steht die Frage, wie KI-Tools bei der Auswahl von Bewerbern helfen können.

Dies ist mit dem Aufkommen neuer digitaler Tools wesentlich einfacher geworden. Diese Tools haben die Beziehung zwischen Informationsreichweite und Informationsreichtum erweitert, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.

Wir verfügen somit über wesentlich umfangreichere Daten als bisher.

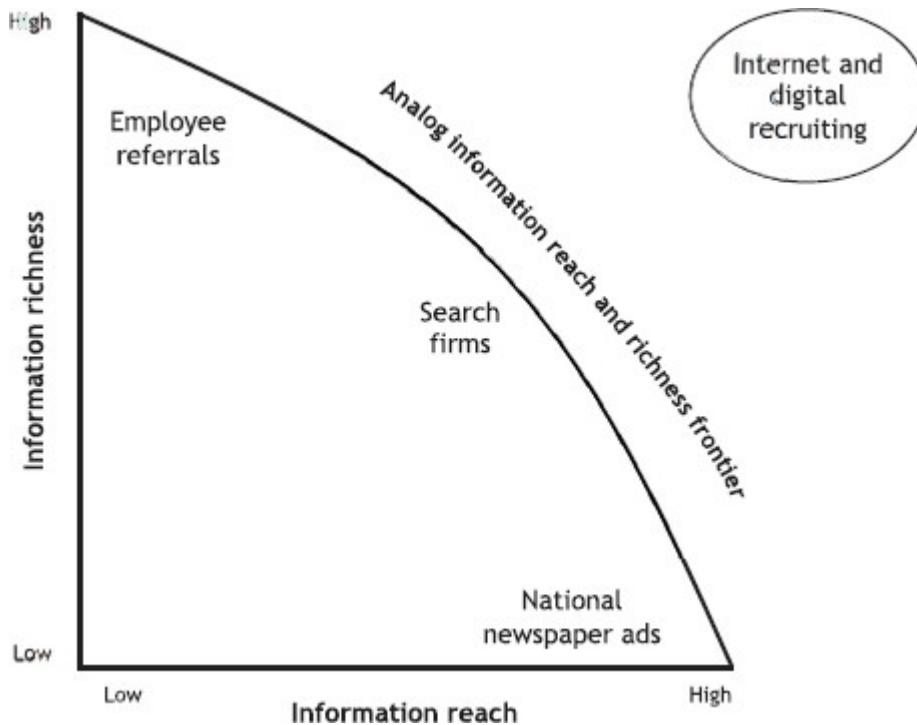


Abbildung 13: Reichweite und Vielfalt analoger Informationen

Quelle: Black und van Esch (2020)

Auf der anderen Seite möchten Einzelpersonen verstehen, welche Fähigkeiten für ihre zukünftige berufliche Laufbahn relevant sind. Es gibt eine Vielzahl von Literatur, die sich mit den Entscheidungen von Einzelpersonen zur Gestaltung ihrer Karriere befasst. In den letzten Jahren gab es dynamische Veränderungen, die durch den technologischen Wandel vorangetrieben wurden (Autor et al., 2003). In einer interessanten Forschungsarbeit hat Borbély-Pecze (2020) die sich wandelnde Beziehung zwischen Einzelpersonen und ihrem Beruf am Beispiel Ungarns analysiert.

Es gibt viele Unternehmen, die psychologische Untersuchungen anbieten und versuchen, psychologische Profile mit potenziellen Arbeitsplätzen abzugleichen. Journeys ist ein weiteres Konzept, das Studierenden Karrierewege aufzeigt und für sie kartografiert.¹

3.2 Perspektive der Arbeitgeber

Arbeitgeber haben die Aufgabe, eine qualifizierte und effiziente Belegschaft zusammenzustellen und zu erhalten. Diese Verantwortung umfasst sowohl die Einstellung neuer Talente als auch die Betreuung bestehender Mitarbeiter, was gemeinhin als Talentakquise und Talentmanagement bezeichnet wird.

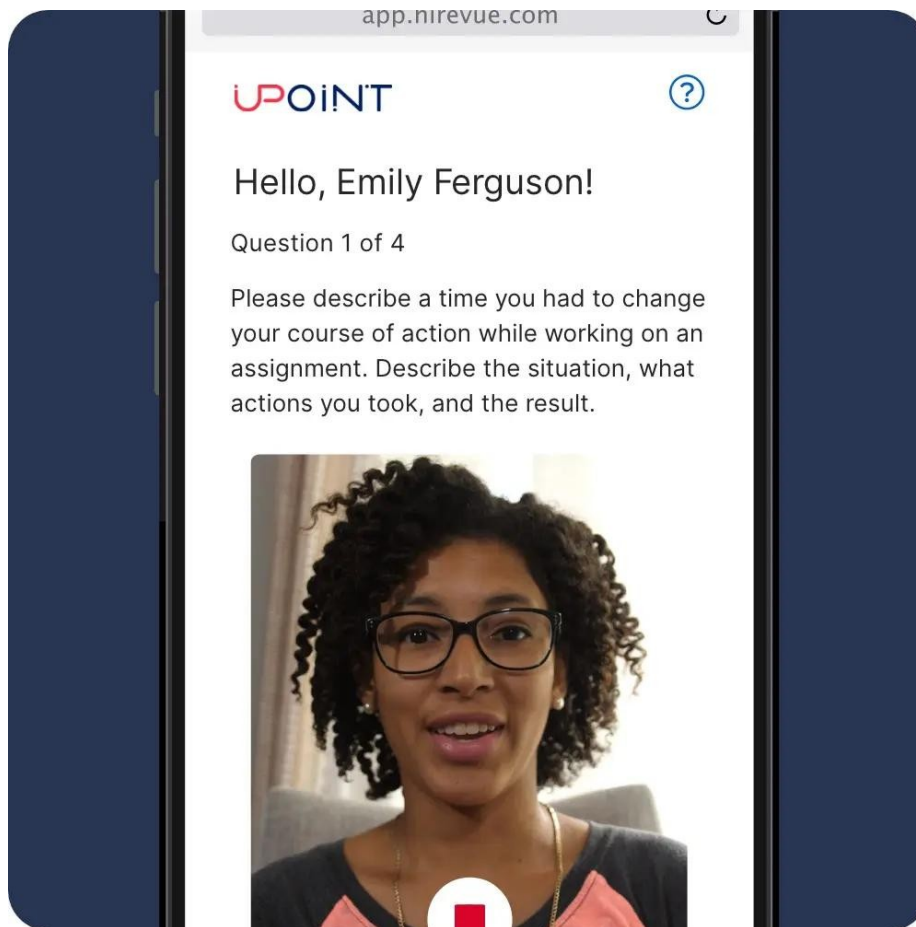
¹ <https://journeymap.com/>

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Der Kern dieses Prozesses besteht darin, die spezifischen Fähigkeiten und Rollen zu identifizieren, die derzeit innerhalb des Unternehmens fehlen, um dann entsprechende Stellenanzeigen zu erstellen und zu verbreiten.

Es gibt viele Anwendungen, die die Leistung von Mitarbeitern bewerten. Brown, Burke und Sauciuc (2021) diskutieren die Vorteile der Integration künstlicher Intelligenz in Leistungsbewertungssysteme. Das Hauptargument für den Einsatz dieser Tools ist die Vorstellung, dass KI die Voreingenommenheit bei diesen Bewertungen verringert. Altemeyer (2019) diskutiert Geschäftsfälle, in denen Machine-Learning-Tools eingesetzt wurden, um die besten Mitarbeiter der Vergangenheit auszuwählen und automatisch ähnliche Bewerber zu identifizieren.

HireVue ist ein solches Beispiel. Es hat bereits 22 Millionen Vorstellungsgespräche durchgeführt, bei denen Bewerber Videos einreichen können, die dann automatisch analysiert werden.



Sie erklären den Einsatz von KI wie folgt:

Bei HireVue verwenden wir statische Algorithmen, da dies der beste Weg ist, um alle Kandidaten fair und gleich zu behandeln. Wir sind der Meinung, dass Algorithmen streng kontrolliert und von Experten (Arbeitspsychologen und Datenwissenschaftlern)

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

während des gesamten Lebenszyklus des Modells streng kontrolliert und von Experten (Arbeitspsychologen und Datenwissenschaftlern) getestet werden sollten. Auf diese Weise können sie dazu beitragen, Vorurteile bei der Einstellung zu reduzieren und den Prozess fairer zu gestalten. Wir setzen KI ein, die sowohl statisch als auch deterministisch ist, was bedeutet, dass Algorithmen nicht neu trainiert werden oder spontan „lernen“ und bei jeder Verwendung wiederholbare Ergebnisse liefern; dies sollte der Standard bei der Einstellung sein. Bei unseren KI-Systemen wird der Algorithmus im „Labor“ trainiert und getestet und dann vor dem Einsatz gesperrt. Das System kann nur dann neue Dinge „lernen“, wenn jemand es aktualisiert.

Trotz der Betonung der Vielfalt durch das Unternehmen besteht die Sorge, dass solche Algorithmen unbeabsichtigt Arbeitslose oder Personen benachteiligen könnten, deren Muttersprache sich von der des einstellenden Unternehmens unterscheidet, was möglicherweise zu weniger günstigen Ergebnissen für diese Kandidaten führt. Die Unerklärbarkeit künstlicher Intelligenz trägt nicht dazu bei, diese Bedenken zu mindern.

HiredScore ist ein weiteres Beispiel. Es betont Vielfalt und Inklusion und verspricht, beides zu fördern. Es handelt sich um ein Konzept für Unternehmen mit vielen Bewerbungen (mehr als 500.000 pro Jahr), die einheitlich behandelt und teilweise automatisiert werden müssen.

HiredScore verwendet fortschrittliche KI-basierte Algorithmen, um Kandidaten anhand ihrer Qualifikationen, Erfahrungen und Eignung für das Unternehmen zu überprüfen, zu bewerten und mit offenen Stellen abzugleichen. Dadurch wird der manuelle Datenaufwand im Einstellungsprozess reduziert. Die Algorithmen können auch dabei helfen, Talente in internen Datenbanken, unter bestehenden Mitarbeitern oder in Talent-Pipelines zu identifizieren.

Das Unternehmen behauptet, dass es „automatisierte KI-Tests zur Überprüfung auf Voreingenommenheit durchführt, die automatisch eine unvoreingenommene KI für jedes Kundenprogramm nachweisen“. Dies ist etwas, was bisher noch nicht erreicht wurde.

Das Unternehmen behauptet, dass sein System darauf ausgelegt ist, unbewusste Vorurteile bei Einstellungsentscheidungen zu reduzieren, indem es sich auf Fähigkeiten und Qualifikationen statt auf demografische Daten konzentriert. In der Praxis ignorieren sie Faktoren, die zu Vorurteilen führen könnten (z. B. Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit), und konzentrieren sich stattdessen auf relevante Qualifikationen und Jobkriterien. Wie wir jedoch im letzten Kapitel noch näher erläutern werden, gibt es viele andere Aspekte, die auf Geschlecht und ethnische Zugehörigkeit hinweisen. Es ist relativ einfach, das Geschlecht oder die ethnische Zugehörigkeit anhand der Adresse, der Wehrpflicht, sportlicher Aktivitäten oder Fremdsprachen zu identifizieren.

Nehmen wir das Beispiel einer Person, die in einem Bezirk mit einem hohen Anteil an türkischstämmigen Einwohnern lebt, Türkisch als Sprache angegeben hat und Fußball spielt. All diese Datenpunkte finden sich in einem Lebenslauf und sind Indikatoren für Geschlecht und ethnische Zugehörigkeit. Es ist offensichtlich, dass diese Person mit hoher Wahrscheinlichkeit türkischer Abstammung und männlich ist.

3.3 Andere Institutionen

Es gibt viele Vermittler in diesem Bereich, wie z. B. Jobplattformen oder Arbeitsagenturen, deren Hauptaufgabe darin besteht, Fähigkeiten mit Stellenangeboten abzugleichen. Diese Einrichtungen verfügen über riesige Datenbestände, die sie nutzen, um Fähigkeiten zu erkennen und Arbeitssuchenden geeignete Stellen zu empfehlen

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

, während Arbeitgeber in diese Erkenntnisse investieren, um geeignete Kandidaten zu finden.

Roca (2019) stellte ein Modell vor, das den umfangreichen Datensatz zu Qualifikationen auf LinkedIn nutzt und die wesentliche Rolle von Big Data bei der Navigation durch die Komplexität und Vielfalt von Qualifikationen demonstriert. Die Herausforderung, die Qualität und Relevanz der Daten sicherzustellen, besteht jedoch auch auf großen Plattformen weiterhin. Bemerkenswert ist, dass die aktuellen Plattformen noch keine substanziellen Optionen bieten, die auf die Bedürfnisse von NEETs zugeschnitten sind, was auf eine Lücke im Dienstleistungsangebot hinweist, die unbedingt geschlossen werden muss.

Der öffentliche Sektor und die Arbeitsagenturen spielen eine entscheidende Rolle bei der Förderung eines funktionierenden Arbeitsmarktes, indem sie sich um die Erleichterung der Beschäftigung und die Verbesserung der Kompetenzentwicklung der erwerbstätigen Bevölkerung bemühen. Die Behörden sind bestrebt, durch umfangreiche Erhebungen einen Überblick über die Kompetenzlandschaft zu gewinnen, um ihre Strategien und die Zuweisung von Ressourcen darauf abzustimmen.

Arbeitsagenturen müssen Ressourcen bereitstellen, um Arbeitslose zu schulen und ihnen Stellen zu vermitteln. Die österreichische Arbeitsagentur hat einen Algorithmus implementiert, der Arbeitssuchende im Wesentlichen in drei Kategorien einteilt, je nachdem, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass sie innerhalb eines bestimmten Zeitraums eine Stelle finden (Allhutter et al., 2020). Das Modell unterscheidet vier Arten von Arbeitssuchenden:

- Arbeitssuchende mit einer vollständigen Beschäftigungshistorie von vier Jahren vor der Modellerstellung
- Arbeitssuchende mit einer unvollständigen oder „fragmentierten“ Beschäftigungshistorie
- Arbeitssuchende mit „Migrationshintergrund“
- Junge Erwachsene.

Trotz seines Potenzials, insbesondere bei der Identifizierung und Unterstützung von schutzbedürftigen Gruppen wie NEETs und marginalisierten Personen, stieß ein solches System aufgrund von Bedenken hinsichtlich Datenschutz und Legitimität an Grenzen, was zu seiner nur kurzzeitigen Anwendung führte.

Parallele Initiativen wie das Programm „Jamaican Youth through Empowerment & Training“ (JET) zeigen den Nutzen von KI bei der Ermittlung marktfähiger Fähigkeiten, wodurch eine gezielte Ausbildung für Jugendliche ermöglicht wird. Diese Analyse ermöglichte es dem Programm, Ausbildungsprogramme in den Bereichen digitale, unternehmerische und soziale Kompetenzen auf die spezifischen Bedürfnisse von 1000 Jugendlichen im Alter zwischen 17 und 34 Jahren zuzuschneiden (Trust, 2022). Die Initiative sammelt Daten aus Open-Source-Plattformen wie sozialen Medien, Websites und Jobportalen, um diese in Echtzeit zu analysieren und die auf dem jamaikanischen Arbeitsmarkt benötigten Fähigkeiten zu identifizieren.

Die Strategie „AI4Belgium“ der belgischen Regierung ist ein weiteres Beispiel für solche Initiativen, da sie KI für effektive Arbeitsmarktanforderungen nutzt. Mit dem Ziel, die Möglichkeiten der KI zu maximieren, investierte die belgische Regierung in verschiedene KI-gesteuerte Programme und Initiativen, wie z. B. die Förderung von KI-Bildungs-, Ausbildungs- und Forschungsprogrammen sowie die Gewinnung und Bindung von KI-Experten und -Fachkräften (Regierung von Belgien, 2019). Im Rahmen dieser Investition führte die Zusammenarbeit zwischen der staatlichen Arbeitsagentur und FARI (KI für das Gemeinwohl), einem Institut in Brüssel, zur Einbindung von KI in den

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

, um sowohl Arbeitssuchenden als auch Arbeitgebern Beschäftigungslösungen anzubieten. Die Initiative übernahm ein Prinzip der freien Textübereinstimmung, das es Arbeitssuchenden ermöglicht, potenzielle Stellen zu finden, die mit traditionellen Methoden der Personalvermittlung idealerweise nicht möglich wären (FARI, 2022).

3.4 Was ist Leistung?

Es gibt keine allgemein akzeptierte einheitliche Definition für die Leistung von Mitarbeitern. Im Allgemeinen bezieht sich die Leistung von Mitarbeitern auf die Effektivität, mit der Aufgaben erfüllt und Ziele erreicht werden. Sie umfasst eine Reihe von Verhaltensweisen und Ergebnissen, die zum Erfolg des Unternehmens beitragen.

Zu den wichtigsten Komponenten der Mitarbeiterleistung gehören die Aufgabenleistung, die die Ausführung berufsspezifischer Aufgaben umfasst, und die kontextbezogene Leistung. Darüber hinaus kann sie auch die adaptive Leistung, also die Fähigkeit, auf Veränderungen zu reagieren, und die proaktive Leistung, also das Antizipieren und Handeln im Hinblick auf zukünftige Bedürfnisse, umfassen.

Ein guter Ausgangspunkt ist eine systematische Literaturrecherche, die von Atatsi et al. (2019) durchgeführt wurde. Sie zeigen, wie die verschiedenen Aspekte miteinander in Beziehung stehen. Es überrascht nicht, dass es viele relevante Aspekte gibt, die im Folgenden aufgeführt sind.

Das macht auch Sinn. Junge Absolventen sind möglicherweise motivierter und bereit, länger zu arbeiten. Auch die Selbstständigkeit am Arbeitsplatz wirkt sich positiv auf die Leistung der Mitarbeiter aus. Die Liste ließe sich beliebig fortsetzen.

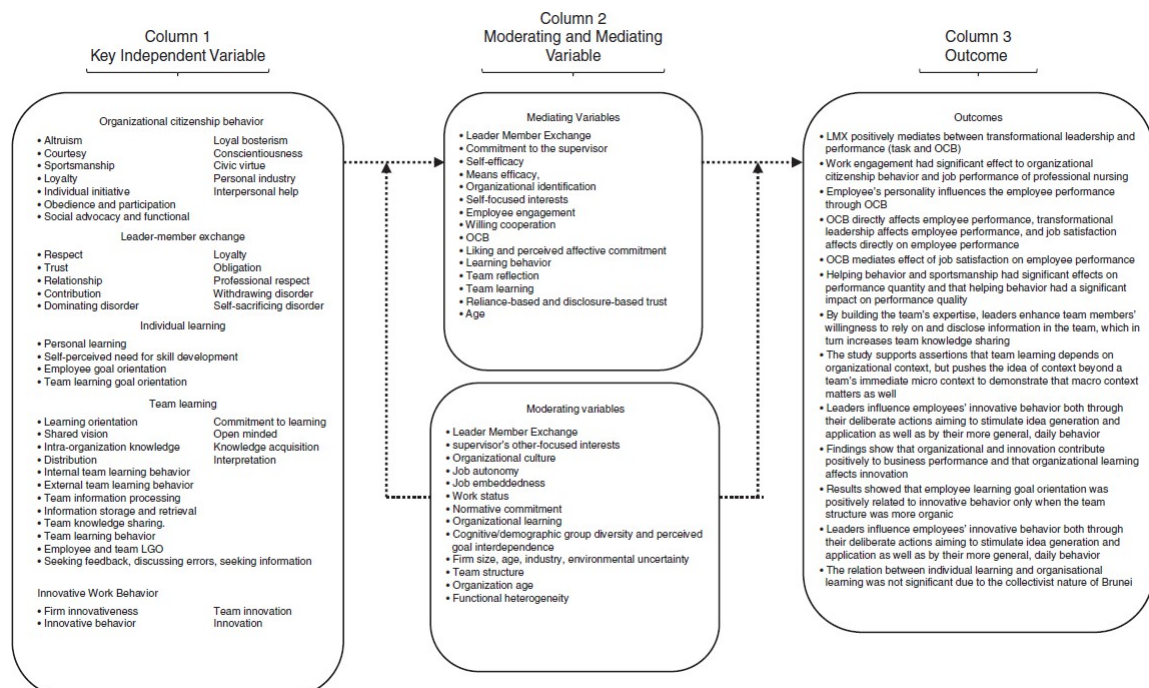


Abbildung 14: Zusammenhang

Quelle: Atatsi et al. (2019)

Die Abkürzungen stehen für organisationales Bürgerverhalten (OCB), Leader-Member-Exchange (LMX), Lernen, innovatives Arbeitsverhalten (IWB)

Typische Leistungskennzahlen (KPIs) sind für die Messung der Mitarbeiterleistung unerlässlich und variieren je nach Rolle und Unternehmenszielen. Zu den gängigen KPIs gehören:

1. **Produktivität:** Misst den Output eines Mitarbeiters im Verhältnis zum Input, wie z. B. geleistete Arbeitsstunden oder eingesetzte Ressourcen.
2. **Arbeitsqualität:** Bewertet die Genauigkeit, Gründlichkeit und Effektivität der geleisteten Arbeit.
3. **Effizienz:** Bewertet die Fähigkeit, den Output bei minimalem Zeit- und Ressourcenaufwand zu maximieren.
4. **Kundenzufriedenheit:** Misst den Grad der Zufriedenheit der Kunden mit der Dienstleistung oder dem Produkt eines Mitarbeiters.
5. **Anwesenheit und Pünktlichkeit:** Verfolgt die Konsistenz und Zuverlässigkeit der Anwesenheit eines Mitarbeiters am Arbeitsplatz.
6. **Zielerreichung:** Misst, inwieweit ein Mitarbeiter vordefinierte Ziele und Vorgaben erfüllt oder übertrifft.

Jeder KPI liefert Einblicke in verschiedene Aspekte der Leistung und ermöglicht so eine umfassende Bewertung, die gezielte Verbesserungsmaßnahmen unterstützt.

Mehrere interne und externe Faktoren beeinflussen die Leistung der Mitarbeiter.

Interne Faktoren spielen eine entscheidende Rolle bei der Bestimmung der Mitarbeiterleistung innerhalb eines Unternehmens. Einer der wichtigsten Faktoren sind die Fähigkeiten und Kompetenzen, die ein Mitarbeiter in seine Rolle einbringt. Dazu gehören das Wissen, die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die für die effektive Ausführung der Aufgaben erforderlich sind. Ein Mitarbeiter mit den richtigen Kompetenzen ist eher in der Lage, Aufgaben effizient zu erledigen und einen positiven Beitrag zu den Unternehmenszielen zu leisten.

Motivation ist ein weiterer wichtiger interner Faktor. Das Engagement und die Motivation eines Mitarbeiters, seine Ziele zu erreichen, wirken sich direkt auf seine Produktivität und die Qualität seiner Arbeit aus. Hochmotivierte Mitarbeiter sind in der Regel proaktiver, fleißiger und engagierter bei der Erfüllung ihrer Aufgaben, was zu besseren Leistungsergebnissen führt.

Die körperliche und geistige Gesundheit und das Wohlbefinden haben ebenfalls einen großen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit eines Mitarbeiters. Eine gute Gesundheit ermöglicht es den Mitarbeitern, ein hohes Energieniveau und Konzentration aufrechtzuerhalten, während das geistige Wohlbefinden ihnen hilft, mit Stress umzugehen und eine positive Einstellung zu bewahren.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Umgekehrt kann eine schlechte Gesundheit zu Fehlzeiten, verminderter Produktivität und höheren Fehlerquoten führen.

Schließlich hat auch das Arbeitsumfeld einen erheblichen Einfluss auf die Leistung. Ein unterstützendes und ressourcenreiches Umfeld bietet den Mitarbeitern die Werkzeuge, die Unterstützung und die Bedingungen, die sie benötigen, um erfolgreich zu sein. Dazu gehören der Zugang zu den notwendigen Ressourcen, konstruktives Feedback und eine Kultur, die Zusammenarbeit und Respekt fördert. Auf der anderen Seite können stressige oder ressourcenarme Umgebungen die Leistung beeinträchtigen, indem sie zu Burnout führen, die Arbeitsmoral beeinträchtigen und den Zugang zu wichtigen Werkzeugen und Unterstützung einschränken.

Mehrere externe Faktoren beeinflussen die Leistung der Mitarbeiter innerhalb eines Unternehmens erheblich. Einer der wirkungsvollsten ist die Unternehmenskultur. Eine Kultur, die Zusammenarbeit, Innovation und Anerkennung fördert, kann die Leistung erheblich steigern, indem sie ein Umfeld schafft, in dem sich die Mitarbeiter geschätzt und motiviert fühlen. Wenn Mitarbeiter dazu ermutigt werden, zusammenzuarbeiten, kreativ zu denken und für ihre Leistungen anerkannt zu werden, sind sie eher bereit, ihr Bestes zu geben und zum Erfolg des Unternehmens beizutragen.

Führung ist ein weiterer entscheidender externer Faktor. Eine effektive Führung bietet klare Vorgaben, Unterstützung und Feedback, die für eine hohe Leistung unerlässlich sind. Führungskräfte, die ihre Erwartungen klar kommunizieren, die notwendigen Ressourcen und Anleitungen bereitstellen und konstruktives Feedback geben, können ihre Teams inspirieren und befähigen, ihre Ziele zu erreichen und in ihren Rollen hervorragende Leistungen zu erbringen.

Die wirtschaftlichen Bedingungen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle für die Leistung der Mitarbeiter. Wirtschaftliche Stabilität oder Instabilität kann sich auf die Arbeitsplatzsicherheit, die Verfügbarkeit von Ressourcen für Schulungen und die allgemeine Arbeitsmoral der Mitarbeiter auswirken. Unter stabilen wirtschaftlichen Bedingungen fühlen sich die Mitarbeiter eher sicher in ihrem Arbeitsplatz und haben Zugang zu den Ressourcen, die sie benötigen, um ihre Fähigkeiten weiterzuentwickeln und ihre Leistung zu verbessern. Umgekehrt kann wirtschaftliche Instabilität zu Unsicherheit, reduzierten Ressourcen und einer geringeren Arbeitsmoral führen, was sich alles negativ auf die Leistung auswirken kann.

Technologische Fortschritte sind ein weiterer entscheidender Faktor, der die Leistung beeinflusst. Der Zugang zu modernen Werkzeugen und Technologien kann die Effizienz und Produktivität erheblich verbessern, da die Mitarbeiter ihre Aufgaben effektiver und einfacher ausführen können. Veralterte Systeme hingegen können die Leistung beeinträchtigen, indem sie Verzögerungen verursachen, die Fehlerwahrscheinlichkeit erhöhen und es den Mitarbeitern erschweren, ihre Arbeit effizient zu erledigen.

3.5 KI-basierte Leistungsbewertung

Künstliche Intelligenz (KI) revolutioniert die Leistungsbewertung, indem sie fortschrittliche Tools und Techniken bietet, die traditionelle Methoden verbessern. Traditionelle Methoden der Leistungsbewertung basieren oft auf regelmäßigen Überprüfungen und subjektiven Beurteilungen, die zeitaufwändig und anfällig für Verzerrungen sein können. Im Gegensatz dazu nutzen KI-basierte Ansätze datengestützte Erkenntnisse und kontinuierliche Überwachung, um genauere, objektivere und zeitnähere Bewertungen zu liefern. In diesem Abschnitt werden die Unterschiede zwischen traditionellen und KI-basierten

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Methoden der Leistungsbewertung, die Rolle von Leistungsmanagementsystemen, den Einsatz von Predictive Analytics und zukünftige Trends in der Leistungsbewertung.

Es gibt verschiedene Forschungsbereiche, die sich mit dem Leistungsmanagement von Mitarbeitern befassen. Claus & Briscoe (2009) haben grenzüberschreitende Leistungsmanagementsysteme analysiert, die sich hauptsächlich auf Expatriates konzentrierten. Forscher in psychologischen Fachbereichen haben analysiert, wie Individuen auf Anreize reagieren (z. B. Ariely et al., 2009; Bareket-Bojmel et al., 2017). Forscher aus dem Bereich Rechnungswesen haben herausgefunden, dass es ein optimales Intervall für die Berichterstattung über die Mitarbeiterleistung gibt (Hecht et al., 2020).

Moderne Leistungsmanagementsysteme integrieren KI, um den Bewertungsprozess zu optimieren und zu verbessern. Diese Systeme umfassen häufig Funktionen wie kontinuierliche Feedback-Mechanismen, Zielverfolgung und Leistungsanalysen in Echtzeit. KI-gestützte Tools können große Datenmengen aus verschiedenen Quellen wie E-Mails, Projektmanagement-Software und Kundenfeedback analysieren, um umfassende Einblicke in die Leistung zu gewinnen.

Die Vorhersage der Mitarbeiterleistung mithilfe von KI-Systemen bringt mehrere Herausforderungen und Einschränkungen mit sich, die Unternehmen bewältigen müssen, um eine effektive Umsetzung zu gewährleisten. Eine der größten Herausforderungen ist die Datenqualität und -verfügbarkeit. KI-Systeme sind auf hochwertige, umfassende Daten angewiesen, um genaue Vorhersagen zu generieren. Sind die Daten unvollständig oder verzerrt, kann dies zu falschen Schlussfolgerungen führen und die Zuverlässigkeit der KI-Bewertungen untergraben. Daher ist die Gewährleistung der Integrität und Vollständigkeit der Daten entscheidend für den Erfolg von KI-basierten Leistungsvorhersagesystemen.

Auch Datenschutzbedenken stellen eine erhebliche Herausforderung dar. Die Erfassung und Analyse detaillierter Leistungsdaten wirft wichtige Datenschutzfragen auf. Unternehmen müssen transparente Richtlinien und robuste Datenschutzmaßnahmen implementieren, um die Informationen ihrer Mitarbeiter zu schützen. Ohne diese Schutzmaßnahmen könnten Mitarbeiter das Gefühl haben, dass ihre Privatsphäre verletzt wird, was zu einem Vertrauensverlust in das System führen würde.

Eine weitere Einschränkung ist der Widerstand gegen Veränderungen, der bei Mitarbeitern und Führungskräften auftreten kann. Die Einführung KI-basierter Systeme kann als Eingriff in die Privatsphäre empfunden werden, verbunden mit Ängsten vor Überwachung und potenzieller Verdrängung von Arbeitsplätzen. Dieser Widerstand kann die Einführung und Wirksamkeit der Technologie behindern. Um dies zu überwinden, müssen Unternehmen die Vorteile klar kommunizieren und die Beteiligten in den Implementierungsprozess einbeziehen, um Vertrauen und Akzeptanz aufzubauen.

Die Interpretierbarkeit von KI-Modellen ist ein weiteres wichtiges Anliegen. Alle KI-Modelle, die auf neuronalen Netzen basieren, insbesondere komplexe Modelle, können unter Umständen nicht interpretierbar sein. Diese mangelnde Transparenz kann es schwierig machen, die Gründe für bestimmte Bewertungen und Vorhersagen nachzuvollziehen. Ohne klare Erklärungen fällt es Managern und Mitarbeitern schwer, den Erkenntnissen der KI zu vertrauen und entsprechend zu handeln. Die Entwicklung von KI-Systemen, die eine bessere Interpretierbarkeit und Klarheit bieten, ist für die Bewältigung dieser Herausforderung von entscheidender Bedeutung.

Predictive Analytics nutzt KI- und Machine-Learning-Algorithmen, um die Leistung und das Potenzial von Mitarbeitern vorherzusagen. Diese Tools analysieren historische Daten und identifizieren Muster, die

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

künftige Ergebnisse vorhersagen. Beispielsweise kann Predictive Analytics Mitarbeiter mit hohem Potenzial identifizieren, Leistungseinbrüche vorhersagen und gezielte Maßnahmen zur Behebung spezifischer Probleme vorschlagen.

Der Einsatz von Predictive Analytics im Bereich der Mitarbeiterleistung bietet zahlreiche Vorteile, die die Effektivität von Unternehmen erheblich steigern können. Einer der Hauptvorteile ist die Identifizierung von Talenten. Predictive-Modelle können verschiedene Datenpunkte analysieren, um Mitarbeiter mit hohem Potenzial für Führungsaufgaben oder spezialisierte Aufgaben zu identifizieren. Diese Fähigkeit ermöglicht es Unternehmen, Talente zu erkennen und zu fördern und sicherzustellen, dass Personen mit hohem Potenzial die Möglichkeit erhalten, sich weiterzuentwickeln und einen bedeutenden Beitrag zum Unternehmen zu leisten.

Die Leistungsverbesserung ist eine weitere Anwendungsmöglichkeit der prädiktiven Analytik. Durch die Vorhersage potenzieller Leistungsprobleme, bevor diese zu einem Problem werden, können Manager proaktive Maßnahmen ergreifen, um diese Herausforderungen anzugehen. Dazu können gezielte Schulungen, zusätzliche Unterstützung oder andere Maßnahmen gehören, die darauf abzielen, die Leistung der Mitarbeiter zu steigern und zu verhindern, dass Probleme die Gesamtproduktivität beeinträchtigen.

Auch die Nachfolgeplanung wird durch Predictive Analytics erheblich verbessert. Unternehmen können diese Tools nutzen, um Talentpipelines zu identifizieren und zu entwickeln und so sicherzustellen, dass sie für zukünftige Führungsaufgaben gerüstet sind. Dieser strategische Ansatz für die Nachfolgeplanung trägt zur Kontinuität und Stabilität innerhalb des Unternehmens bei, indem er sicherstellt, dass zukünftige Führungskräfte gut vorbereitet und in der Lage sind, ihre Aufgaben bei Bedarf zu übernehmen.

Schließlich ermöglicht Predictive Analytics die Erstellung personalisierter Entwicklungspläne für Mitarbeiter. Durch den Einsatz von KI zur Analyse individueller Stärken und Verbesserungsmöglichkeiten können Unternehmen maßgeschneiderte Entwicklungspläne erstellen, die effektiver sind und mehr Engagement fördern. Dieser personalisierte Ansatz fördert nicht nur das Wachstum der Mitarbeiter, sondern steigert auch die Arbeitszufriedenheit und die Mitarbeiterbindung, indem er das Engagement für die berufliche Entwicklung jedes einzelnen Mitarbeiters demonstriert.

3.6 Personalmanagement

Workforce Management (WFM) umfasst eine Reihe von Prozessen, die von einem Unternehmen zur Optimierung der Produktivität seiner Mitarbeiter eingesetzt werden. Dazu gehören die Prognose des Personalbedarfs, die Erstellung und Verwaltung von Dienstplänen, die Erfassung der Anwesenheit und die Sicherstellung der Einhaltung von Vorschriften.

Das Workforce Management umfasst eine Vielzahl wichtiger Komponenten, die für die Ausrichtung der Humanressourcen eines Unternehmens auf seine übergeordneten Ziele unerlässlich sind.

Die strategische Personalplanung stellt sicher, dass die Belegschaft auf die Unternehmensziele abgestimmt ist, und trägt dazu bei, die richtige Anzahl von Mitarbeitern mit den erforderlichen Fähigkeiten zu erhalten. Dicht gefolgt wird dies von der Talentakquise und -entwicklung, die sich auf die Rekrutierung, Einstellung und Schulung von Mitarbeitern konzentriert, um den aktuellen und zukünftigen Personalbedarf zu decken.

Ein weiteres Element ist das Leistungsmanagement, das die Überwachung und Bewertung der Mitarbeiterleistung umfasst, um eine kontinuierliche Verbesserung zu fördern und die Erreichung

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

der Unternehmensziele. Die Mitarbeiterplanung ist ebenfalls wichtig für Produktions- oder Dienstleistungsunternehmen, da sie sicherstellt, dass die Arbeitspläne optimiert werden, um die verfügbaren Arbeitskräfte bestmöglich zu nutzen und gleichzeitig die Präferenzen und Verfügbarkeiten der Mitarbeiter zu berücksichtigen.

Compliance-Management ist unerlässlich, um sicherzustellen, dass das Unternehmen die Arbeitsgesetze und internen Richtlinien einhält, wodurch das Risiko rechtlicher Komplikationen verringert und eine Kultur der Fairness gefördert wird. Schließlich spielt das Mitarbeiterengagement eine Schlüsselrolle bei der Aufrechterhaltung einer motivierten, zufriedenen und engagierten Belegschaft durch die Umsetzung von Strategien, die ein positives Arbeitsumfeld fördern.

Diese Komponenten bilden zusammen die Grundlage für ein effektives Personalmanagement und tragen zum Gesamterfolg eines Unternehmens bei.

Eine effektive Personalplanung und -prognose nutzt eine Vielzahl von Techniken, um den zukünftigen Personalbedarf genau vorherzusagen und sicherzustellen, dass bei Bedarf qualifiziertes Personal zur Verfügung steht.

KI spielt eine zunehmend zentrale Rolle im Personalmanagement, indem sie verschiedene Prozesse automatisiert und wertvolle datengestützte Erkenntnisse liefert.

Eine der leistungsstärksten Anwendungen von KI ist die prädiktive Analyse, bei der KI-Algorithmen den Arbeitskräftebedarf prognostizieren und potenzielle Qualifikationslücken aufzeigen, sodass Unternehmen ihren Personalbedarf proaktiv planen können. Darüber hinaus werden bei der automatisierten Planung KI-gestützte Tools eingesetzt, um optimale Arbeitspläne zu erstellen, die nicht nur die Produktivität maximieren, sondern auch die Präferenzen der Mitarbeiter berücksichtigen und die gesetzlichen Anforderungen einhalten.

Im Bereich der Mitarbeiterüberwachung können KI-Systeme Leistungskennzahlen in Echtzeit verfolgen und Managern umsetzbare Erkenntnisse liefern, die zur Steigerung der Produktivität genutzt werden können. Auch die Talentakquise profitiert von KI, da sie den Rekrutierungsprozess durch effizientes Screening von Lebensläufen, Bewertung von Bewerbern und Vorhersage ihrer Eignung für eine Stelle optimieren kann.

3.7 Unternehmen, die KI für das Personalmanagement einsetzen

Ein typisches Unternehmen wie UKG bietet viele verschiedene Lösungen an.

SOLUTIONS BY NEED

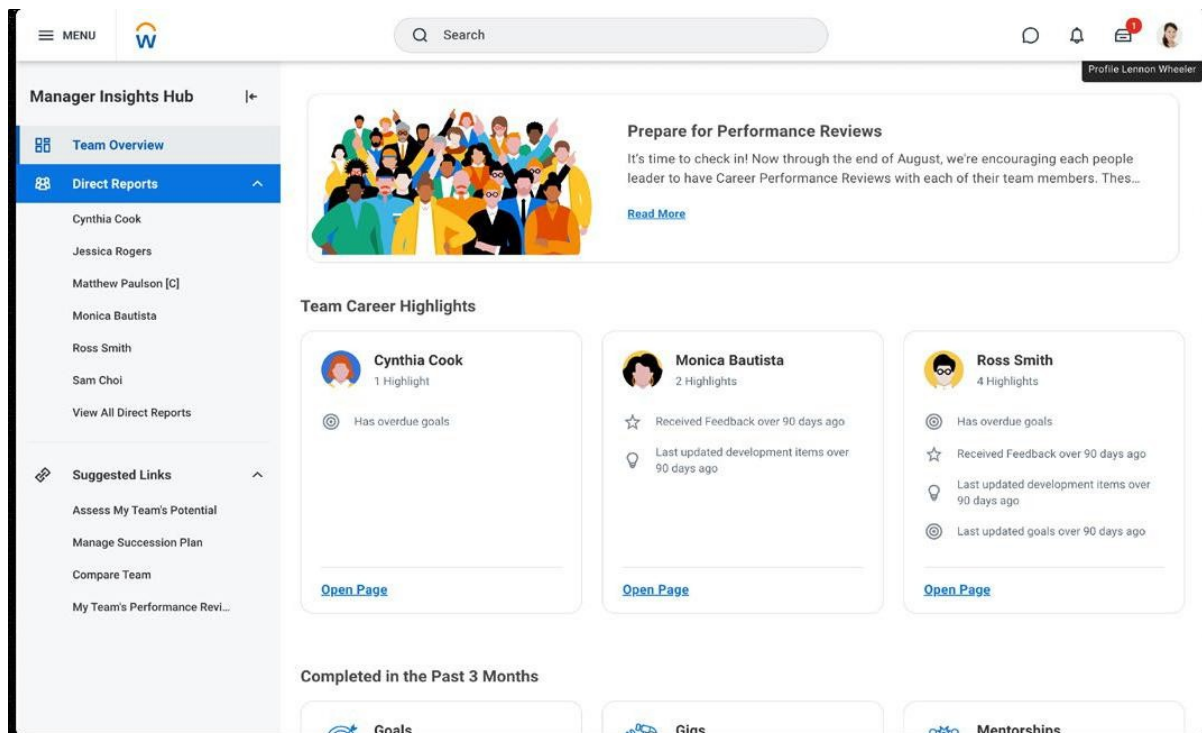
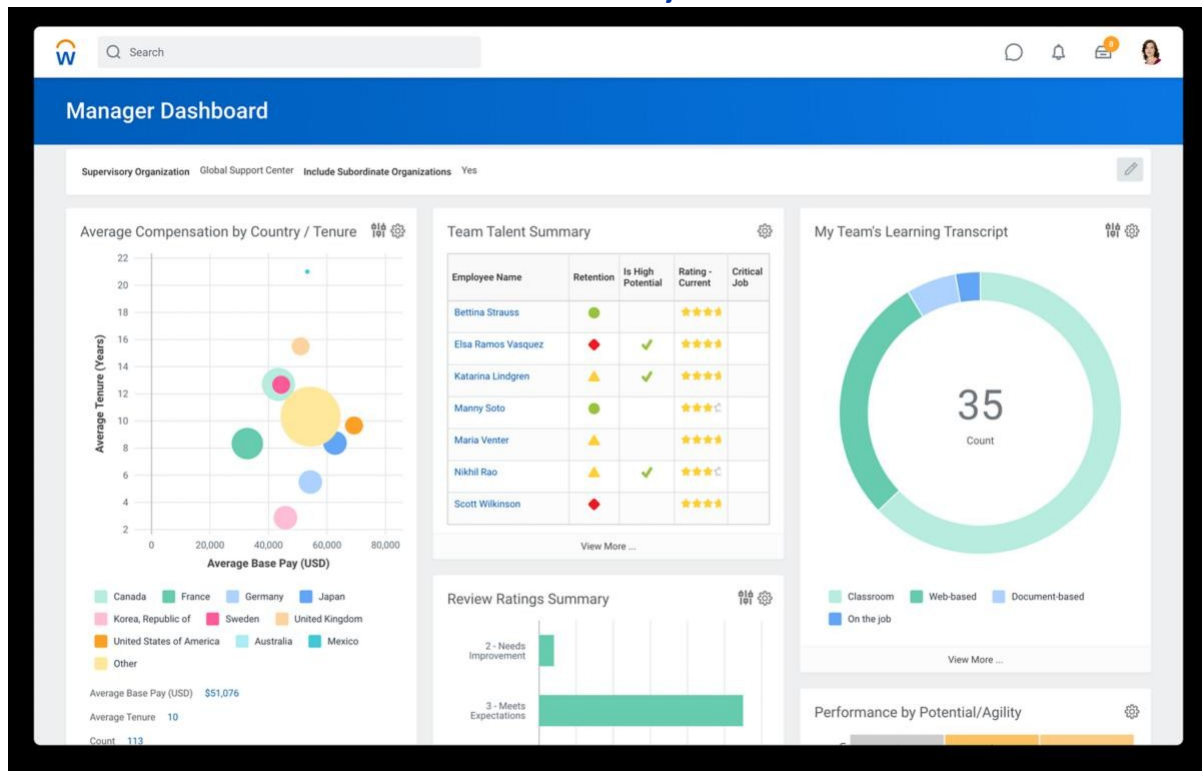
**AI in HR****Payroll****Human Resources****Employee Experience****Compliance****Time & Attendance****Talent Management****Absence Management****HR Service Delivery****Scheduling****Reporting and Analytics**

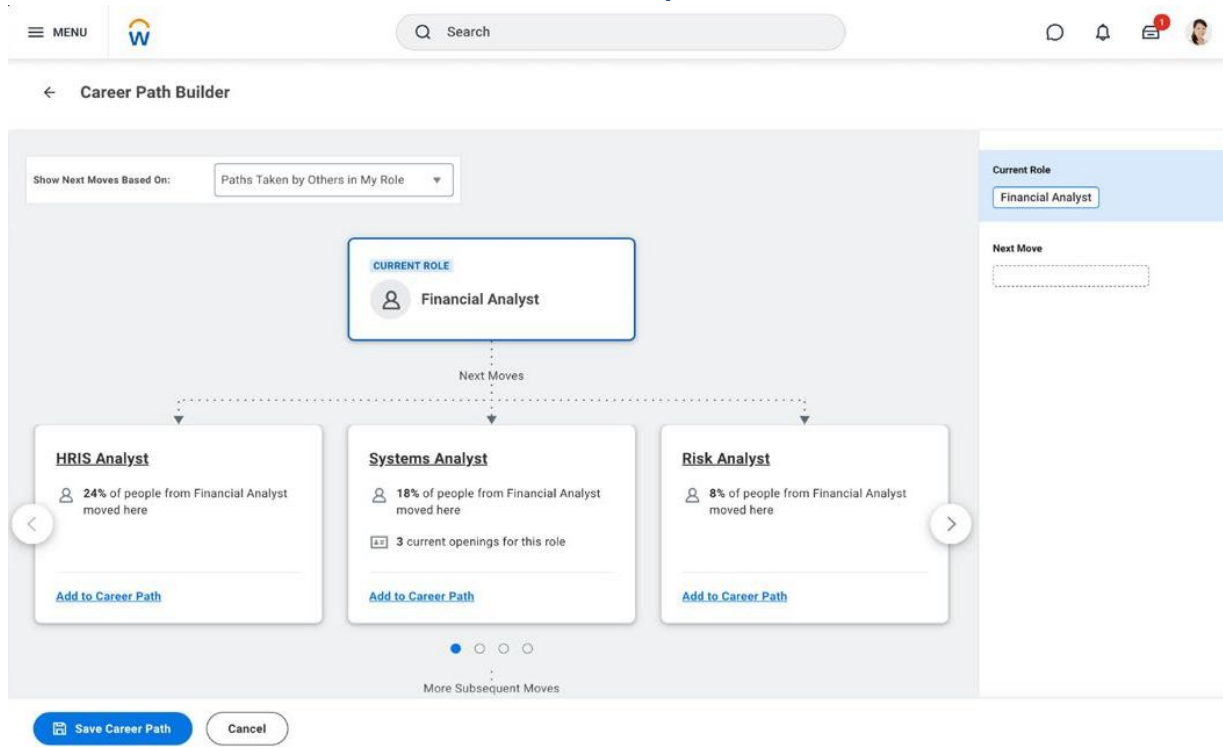
Das Unternehmen setzt KI ein, um Lösungen für das Personalmanagement zu optimieren, darunter Zeiterfassung, Dienstplanerstellung und Mitarbeiterengagement. Es nutzt KI, um historische Arbeitsdaten zu analysieren, den Personalbedarf vorherzusagen und optimierte Dienstpläne zu erstellen, die auf den Geschäftsbedarf abgestimmt sind. Die KI-Tools des Unternehmens helfen auch bei der Überwachung der Anwesenheit und Produktivität der Mitarbeiter und liefern Erkenntnisse zur Verbesserung der Personaleffizienz.

Mehrere Unternehmen nutzen künstliche Intelligenz (KI), um die Art und Weise, wie die Leistung von Mitarbeitern bewertet wird, zu revolutionieren. Diese Unternehmen verwenden fortschrittliche KI-Tools und -Techniken, um genauere, objektivere und zeitnähere Leistungsbewertungen zu ermöglichen. Hier sind fünf bemerkenswerte Beispiele:

Workday ist ein weiteres Unternehmen, das in diesem Bereich aktiv ist. Es integriert KI und maschinelles Lernen in seine Human Capital Management (HCM)-Suite, um das Leistungsmanagement und die Mitarbeiterentwicklung zu verbessern. Seine Algorithmen werten Leistungsdaten kontinuierlich aus und liefern Echtzeit-Feedback und Empfehlungen. Die Plattform nutzt außerdem prädiktive Analysen, um die Leistung der Mitarbeiter vorherzusagen und potenzielle Führungskräfte zu identifizieren.

Für Manager bieten sie Dashboards wie die unten abgebildeten an.



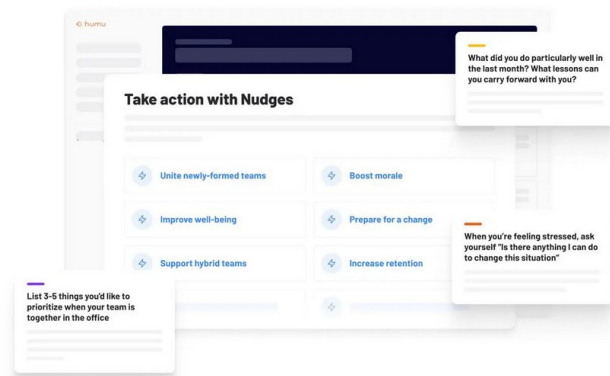


Humu ist ein Unternehmen, das KI einsetzt, um Verhaltensänderungen zu fördern und die Leistung der Mitarbeiter durch personalisierte „Anstöße“ auf der Grundlage von Leistungsdaten zu verbessern. Es analysiert Leistungsdaten und nutzt Verhaltenswissenschaften, um personalisierte Anstöße zu senden, die positive Handlungen und Gewohnheiten fördern. Diese Anstöße sind auf die individuellen Bedürfnisse und Unternehmensziele zugeschnitten und verbessern die Gesamtleistung.

Nachfolgend finden Sie ein Beispiel dafür.

Nudge your entire workforce to improve

Everyone—from ICs to senior leaders—receives short, science-backed recommendations called nudges in the flow of work at the exact moment when it's easiest to take action. Admins have dashboards that give them real-time visibility into progress within each team and allow them to influence nudges as priorities shift.



Frage zur Aufmerksamkeitsüberprüfung

Inwiefern verbessert Predictive Analytics das Personalmanagement?

- A) Es ersetzt den Bedarf an menschlichen Managern.
- B) Es prognostiziert den Arbeitskräftebedarf und zeigt potenzielle Qualifikationslücken auf, um Unternehmen dabei zu helfen, ihre Belegschaft proaktiv zu verwalten.**
- C) Es automatisiert Entscheidungen über Beförderungen von Mitarbeitern ohne menschliches Zutun.
- D) Es liefert sofortiges Feedback zur Mitarbeitermoral.

4. Steigerung von Leistung und Effizienz

Ziele:

- Verständnis von Techniken zur Leistungsmessung durch das Erlernen verschiedener Methoden wie Key Performance Indicators (KPIs) und KI-basierter Tools, die zur Bewertung der Leistung von Einzelpersonen und Teams eingesetzt werden.
- Untersuchung, wie KI zur Effizienzsteigerung beitragen kann, indem aufgezeigt wird, wie KI-gesteuerte Lösungen die Effizienz am Arbeitsplatz durch Automatisierung, Echtzeitanalysen und optimiertes Ressourcenmanagement verbessern.

4.1 Einführung

In diesem relativ kurzen Kapitel befassen wir uns mit Leistung und Effizienz. Beginnen wir mit der Leistung.

Leistung innerhalb einer Organisation bezieht sich auf die Ausführung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten sowie auf das Erreichen von organisatorischen Zielen. Sie umfasst eine Vielzahl von Verhaltensweisen, Aktivitäten und Ergebnissen, die zur Effektivität und zum Erfolg der Organisation beitragen.

Leistungskennzahlen (Key Performance Indicators, KPIs) sind wichtige Messgrößen, mit denen die Leistung verschiedener Abteilungen gemessen wird. Diese Kennzahlen unterscheiden sich je nach Abteilung und deren spezifischen Zielen. Einige Kennzahlen sind:

- **Vertrieb:** Umsatz, Konversionsraten, Kundenakquisitionskosten.
- **Marketing:** Markenbekanntheit, Lead-Generierung, Return on Marketing Investment.
- **Personalwesen:** Fluktuationsrate, Zeit bis zur Besetzung von Stellen, Mitarbeiterzufriedenheit.
- **Betrieb:** Effizienz, Qualitätskontrolle, Termintreue.

- **Finanzen:** Gewinnmargen, Kapitalrendite, Budgetabweichung.

Es zeigt sich, dass die Leistung in verschiedenen Bereichen und Funktionen innerhalb eines Unternehmens unterschiedlich ist. Jede Einheit sollte daher die für ihre strategischen Ziele relevantesten KPIs identifizieren und verfolgen, um sicherzustellen, dass die Leistung genau gemessen wird und bei Bedarf Verbesserungen vorgenommen werden können.

Die Leistung kann sowohl auf individueller als auch auf Teamebene bewertet werden.

- **Individuelle Leistung:** Dabei wird der spezifische Beitrag eines Mitarbeiters zu seiner beruflichen Rolle bewertet. Faktoren wie Produktivität, Arbeitsqualität und Einhaltung von Fristen werden üblicherweise bewertet. Leistungsbeurteilungen, Selbstbewertungen und Peer-Reviews sind typische Instrumente, die für die Bewertung der individuellen Leistung verwendet werden.
- **Teamleistung:** Hier steht im Mittelpunkt, wie gut eine Gruppe von Mitarbeitern zusammenarbeitet, um gemeinsame Ziele zu erreichen. Zu den wichtigsten Kennzahlen für die Teamleistung gehören die Produktivität des Teams, die Zusammenarbeit, die Innovationskraft und die kollektiven Fähigkeiten zur Problemlösung. Erfolgreiche Teams zeichnen sich oft durch gute Kommunikation, gegenseitige Unterstützung und Synergieeffekte aus.

Es gibt viele Beispiele, bei denen Sie eine hohe Teamleistung sicherstellen möchten. Denken Sie an alle Flugbesatzungen, Chirurgen in Krankenhäusern oder Sportmannschaften. Es ist auch einfacher, die Teamleistung zu messen, da Sie die Endergebnisse kennen.

Es ist nicht immer einfach, die Leistung einzelner Mitarbeiter zu beurteilen. Wie bewertet man die Leistung eines Vertriebsmitarbeiters, der für den Verkauf von medizinischen Geräten in Rouen oder in der Region um Lissabon zuständig ist? Es gibt viele Faktoren, die die individuelle Leistung eines Vertriebsmitarbeiters beeinflussen können.

Die Bewertung der individuellen und der Teamleistung hilft Unternehmen dabei, leistungsstarke Mitarbeiter und Teams zu identifizieren, gezieltes Feedback zu geben und eine Kultur der kontinuierlichen Verbesserung zu fördern. Eine effektive Führung spielt eine entscheidende Rolle bei der Ausrichtung der individuellen und Teamleistung auf die Unternehmensziele und trägt so zur Steigerung der Gesamtleistung bei.

4.2 Techniken zur Leistungsmessung

Um die Leistung genau zu beurteilen, werden verschiedene Methoden und Instrumente eingesetzt.

Eine häufig verwendete Methode ist die Leistungsbeurteilung, bei der Manager regelmäßig die Leistung eines Mitarbeiters anhand vordefinierter Kriterien bewerten. Dies hilft, Stärken und Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren.

Ein weiterer effektiver Ansatz ist das 360-Grad-Feedback-System, bei dem umfassendes Feedback aus verschiedenen Quellen gesammelt wird, darunter Kollegen, Untergebene, Vorgesetzte und der Mitarbeiter selbst durch Selbstbewertung. Dieser ganzheitliche Ansatz liefert ein vollständigeres Bild der Leistung.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Neben qualitativen Bewertungen sind auch quantitative Methoden wie Key Performance Indicators (KPIs) unerlässlich. Anhand dieser Kennzahlen können Unternehmen messen, wie effektiv eine Person, ein Team oder das Unternehmen als Ganzes wichtige Geschäftsziele erreicht.

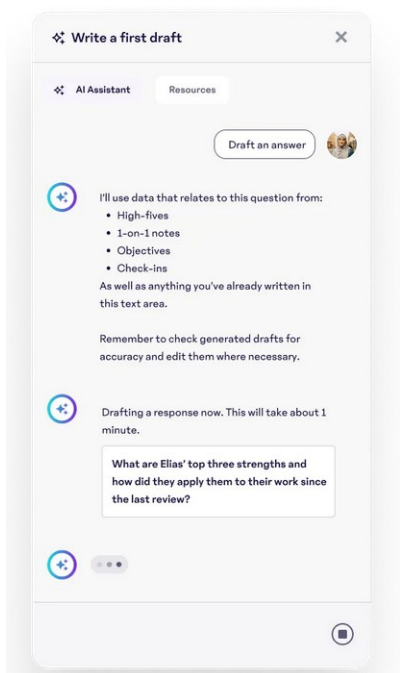
Ein weiteres strategisches Instrument ist die Balanced Scorecard, die eine breitere Perspektive bietet, indem sie die Leistung in mehreren Dimensionen bewertet, darunter Finanzergebnisse, Kundenzufriedenheit, interne Prozesse sowie Wachstums- und Lernmöglichkeiten.

Benchmarking ist eine weitere wertvolle Technik, mit der Unternehmen ihre Leistung mit Branchenstandards oder Best Practices vergleichen können. Dieser Vergleich hilft dabei, Bereiche zu identifizieren, in denen das Unternehmen sich verbessern kann, und fördert so kontinuierliches Wachstum und Entwicklung.

4.3 Unternehmen, die KI zur Leistungssteigerung einsetzen

Künstliche Intelligenz (KI) beeinflusst die Art und Weise, wie Unternehmen die Leistung ihrer Mitarbeiter messen und prognostizieren, indem sie fortschrittliche Tools und Techniken für genauere, objektivere und in Echtzeit durchgeführte Bewertungen bereitstellt.

15Five ist ein typisches Beispiel dafür, wie künstliche Intelligenz zur Verbesserung der betrieblichen Leistung eingesetzt werden kann. Das Unternehmen hilft dabei, Bewertungen zu verfassen oder Einzelgespräche mit Teammitgliedern vorzubereiten.



AI Assisted Reviews

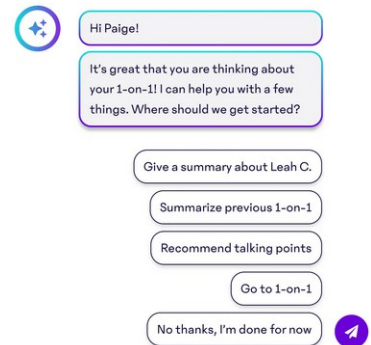
Write better and less biased
performance reviews – faster – with
the assistance of AI.

[Learn More about AI Assisted Reviews >](#)

AI Manager Copilot

Real-time, AI-powered assistant to help managers be more effective by recommending actions and guiding with best practices.

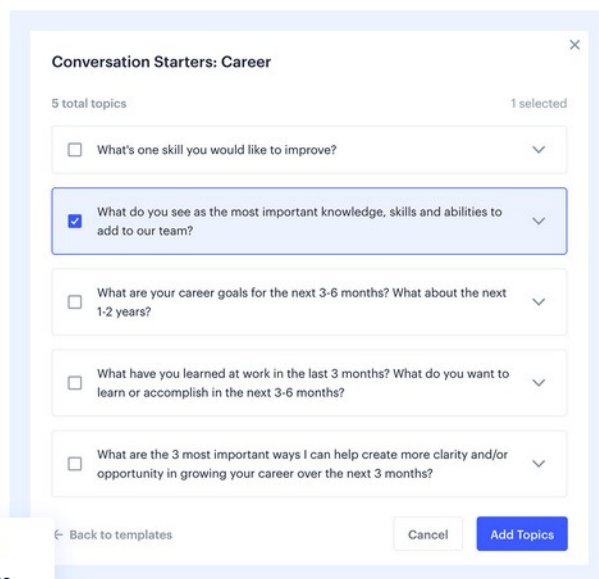
Explore Manager Copilot >



Dieser Ansatz ähnelt dem von Reflektive (<https://www.reflektive.com/>), das ebenfalls kontinuierliches Leistungsmanagement und Echtzeit-Feedback nutzt. Ebenso bietet es Unterstützung für Einzelgespräche. Es ist nicht ganz klar, welche Manager Fragen für Interaktionen benötigen, aber es ist sicherlich hilfreich, einige Ersatzfragen zur Hand zu haben.

Encourage meaningful dialogue with Conversation Starters.

Encourage more dynamic and purposeful 1:1s with Conversation Starters designed to help managers engage employees in meaningful ways, while driving consistency.

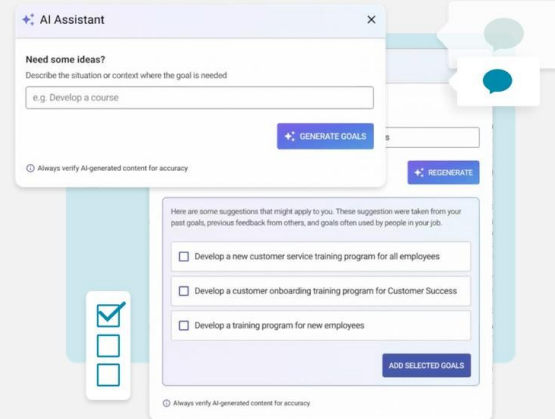


Betterworks nutzt KI, um Unternehmen in verschiedenen Bereichen zu unterstützen. Beispielsweise bieten sie Hilfe beim Verfassen von Zielen oder bei der Verbesserung von Leistungsbeurteilungen.

Goal Assist

Write quality goals

Employees can effortlessly compose precise and measurable goals that align with team and company objectives. They're able to craft well-constructed goals in a fraction of the time using Goal Assist. This feature draws on an employee's performance data—such as previous goals and developmental conversations—from various Betterworks modules. Better goals lead to greater clarity, enhanced focus, and improved achievements—all contributing to better business outcomes.



4.4 Was ist Effizienz?

Effizienz und Effektivität sind verwandte, aber unterschiedliche Konzepte in der Unternehmensleistung.

Effizienz bedeutet „die Dinge richtig zu tun“. Sie konzentriert sich auf den Prozess und misst, wie gut Ressourcen genutzt werden, um Ergebnisse zu erzielen. Ein effizienter Prozess minimiert Verschwendung und maximiert die Ressourcennutzung.

Effektivität bedeutet „die richtigen Dinge tun“. Sie konzentriert sich auf das Ergebnis und misst, inwieweit die Ziele erreicht werden. Ein effektiver Prozess liefert die gewünschten Ergebnisse, unabhängig von den eingesetzten Ressourcen.

Sowohl Effizienz als auch Effektivität sind wichtige Elemente für den Erfolg einer Organisation. Während Effizienz sicherstellt, dass keine Ressourcen verschwendet werden, sorgt Effektivität dafür, dass die Ziele erreicht werden. Das Gleichgewicht zwischen beiden ist der Schlüssel zu optimaler Leistung.

Effizienz am Arbeitsplatz bezieht sich auf die Fähigkeit, eine Aufgabe oder ein Ziel mit einem Minimum an Ressourcen, Zeit und Aufwand zu erreichen. Sie ist ein Maß dafür, wie gut Ressourcen genutzt werden, um die gewünschten Ergebnisse mit minimaler Verschwendung zu erzielen. Das Verständnis von Effizienz ist der Schlüssel zum Erfolg einer Organisation, da sie sich direkt auf Produktivität, Kosteneffizienz und Wettbewerbsfähigkeit auswirkt. Effiziente Organisationen können mit weniger Aufwand höhere Ergebnisse erzielen, was zu einer besseren Rentabilität und Nachhaltigkeit führt.

Technologische Fortschritte spielen eine wichtige Rolle bei der Steigerung der Effizienz am Arbeitsplatz, indem sie Aufgaben automatisieren, Prozesse rationalisieren und die Ressourcenzuteilung verbessern. Durch den Einsatz von Software und Robotik zur Ausführung sich wiederholender Aufgaben werden manuelle Arbeit und Fehler reduziert. Workflow-Managementsysteme optimieren Geschäftsprozesse weiter und führen zu einer besseren

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Koordination und Effizienzsteigerung. Datenanalysen helfen dabei, Ineffizienzen zu identifizieren und fundiertere Entscheidungen zu treffen, was insgesamt zu besseren Betriebsabläufen führt.

Im Hinblick auf die Ressourcenzuweisung stellt Ressourcenmanagement-Software sicher, dass Ressourcen auf der Grundlage der Verfügbarkeit und der Projektanforderungen effektiv zugewiesen werden. Die Kapazitätsplanung stellt sicher, dass Ressourcen verfügbar sind und effizient genutzt werden, um zukünftige Anforderungen zu erfüllen, und hilft Unternehmen dabei, auf sich ändernde Bedingungen zu reagieren.

Ein effektives Zeitmanagement trägt ebenfalls zur Steigerung der Effizienz bei. Durch Priorisierung wird sichergestellt, dass der Fokus auf Aufgaben mit hoher Wirkung liegt, die mit den Unternehmenszielen übereinstimmen, während Zeitblöcke es ermöglichen, sich für bestimmte Zeiträume auf verschiedene Aktivitäten zu konzentrieren, was die Produktivität steigert. Darüber hinaus schafft die Automatisierung von Routineaufgaben Zeit für strategischere Aufgaben, reduziert Ablenkungen und ermöglicht es den Mitarbeitern, sich auf wichtigere Arbeiten zu konzentrieren.

Frage zur Überprüfung der Aufmerksamkeit

Was ist ein Beispiel für organisatorische Effektivität?

- A) A Unternehmen Reduzierung Abfall in seiner Herstellungs Prozess.
- B) Eine Unternehmen erfolgreich Erfüllung seine strategischen Ziele und Bedürfnisse Bedürfnisse.**
- C) Ein Unternehmen Mitarbeiter Mitarbeiter Fluktuation auf ReduzierungEinstellungskosten Kosten zu senken.
- D) Ein Unternehmen, das seine Produktivität durch Automatisierung steigert.

5. Unterstützung bei der Entscheidungsfindung

Ziele:

- Verständnis der Struktur von Skripten und Arbeitsabläufen in Unternehmen durch Erlernen der Gestaltung und Implementierung von Skripten zur Automatisierung von Aufgaben und zur Optimierung von Arbeitsabläufen innerhalb von Organisationsstrukturen;
- Untersuchung der Entwicklung von KI-Agenten im Workflow-Management durch Erforschung, wie KI-Agenten Workflows optimieren, indem sie Echtzeitdaten überwachen, potenzielle Engpässe vorhersagen und eine effiziente Aufgabenverteilung ermöglichen.

5.1 Einführung

Dieses Kapitel befasst sich mit der Entscheidungsunterstützung für Mitarbeiter.

Die Komplexität von Aufgaben und deren Verwaltung hat sich in den letzten Jahrzehnten erheblich weiterentwickelt, was vor allem auf technologische Fortschritte und Veränderungen in der Geschäftspraxis zurückzuführen ist.

Vergleich der Aufgabenkomplexität:

- **1950er Jahre:** Aufgaben wurden überwiegend manuell und auf Papier erledigt. Die Prozesse waren linear und der Informationsfluss aufgrund der physischen Dokumentenbearbeitung und begrenzter Kommunikationsmittel langsam. Die Entscheidungsfindung war oft zentralisiert und der Spielraum für Automatisierung minimal. Zu dieser Zeit wurde zumindest von einigen eine zentralisierte Planung als praktikable Option angesehen.
- **1990er Jahre:** Mit dem Aufkommen von Personalcomputern und frühen Softwareanwendungen begann die Automatisierung einiger Aufgaben. E-Mails wurden zu einem wichtigen Kommunikationsmittel und beschleunigten den Informationsaustausch. Viele Prozesse waren jedoch noch relativ isoliert, und die Integration zwischen verschiedenen Systemen war begrenzt.
- **2000er – 2010er Jahre:** Der Aufstieg des Internets und von Unternehmenssoftware wie ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning) führte zu einer stärkeren Integration und Automatisierung von Geschäftsprozessen. Cloud Computing gewann an Bedeutung und bot flexiblere und skalierbare Lösungen. Workflow-Management-Systeme wurden immer ausgefeilter und umfassten grundlegende Automatisierungs- und Überwachungsfunktionen.
- **Heute:** Moderne Workflow-Management-Systeme sind hochgradig integriert, nutzen Cloud Computing und zunehmend künstliche Intelligenz, um komplexe Prozesse zu automatisieren. Echtzeit-Datenanalysen und IoT-Geräte liefern kontinuierlich Erkenntnisse und Optimierungsmöglichkeiten. Die Entscheidungsfindung wird zunehmend dezentralisiert, und es werden AI-Agenten zum Einsatz kommen, die bei datengestützten Entscheidungen in Echtzeit helfen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Lassen Sie uns einen Schritt zurücktreten und über die Struktur unserer Welt nachdenken. Die Digitalisierung begann vor etwa 50 oder 60 Jahren, und es gibt einen Grund, warum sie so schnell nicht enden wird: Insgesamt führen wir jeden Tag Billionen von Skripten aus. Ein Skript ist eine Abfolge von Schritten zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe oder Operation:

- Lieferung der Zeitung an Wohnung Nummer 47.
- Organisation von Transplantationsorganen.
- Bestellung eines neuen Logos bei einem Designer in Vietnam.
- Erstellung der Gesellschaftervereinbarung für ein neues Unternehmen.
- Bezahlen des Brotes in der Bäckerei.
- Rechnungsstellung an einen Kunden für die im letzten Monat erbrachten Leistungen.
- Versenden eines Schadensberichts an die Versicherungsgesellschaft.
- Erstellen eines ESG-Berichts für eine Investmentgesellschaft.

Viele der Skripte sind glasklar und wir können vollständige Verträge erstellen. Das ist die Kryptowelt, in der „Code das neue Gesetz ist“ (Pistor, 2019). Ein typischer Fall wäre ein durch eine Kryptosicherheit besicherter Kredit, der im Falle eines definierten Ausfallfalls liquidiert wird. All dies kann auf vollständig vorab festgelegte Weise erfolgen.

Das andere Extrem lässt sich am besten mit den Worten von Helmut Qualtinger beschreiben, der seine Heimat Österreich beschreibt:

Österreich ist ein Labyrinth, in dem sich jeder auskennt.

Es wird auch einen Bedarf an Menschen geben, die sich in diesen Labyrinthen, die überall existieren, zurechtfinden.

Beispielsweise gibt es Grenzen für Online-Streitbeilegungsmechanismen. Ast & Deffains (2021) haben die Geschichte der Online-Streitbeilegungsbranche skizziert und finden die ersten Beispiele in den 1990er Jahren mit iCourthouse. eBay versuchte in den 2000er Jahren ein Crowd-basiertes Modell zur Beilegung von Nutzerstreitigkeiten. Eine der größten Herausforderungen besteht natürlich darin, dass Urteile in privaten Umgebungen schwer durchzusetzen sind, da nur öffentliche Gerichte die Polizei zur Durchsetzung von Regeln einsetzen können.

Nehmen wir an, dass täglich wirklich Billionen von Skripten ausgeführt werden. Ein Skript beginnt in der Regel mit einer Push- oder Pull-Anforderung („ein Auslöser“): „Führe Aufgabe A aus“ oder „Sende mir Information B“. Die Person muss dann Daten von irgendwoher extrahieren, um die spezifische Aufgabe auszuführen, und sie in eine Art Datenbank laden, die auch ihr Gedächtnis sein kann.

Wenn Sie beispielsweise in Ihrer örtlichen Pizzeria bestellen, lesen Sie die Speisekarte, merken sich das Getränk und die Pizza, bis der Kellner Ihre Bestellung aufnimmt. Wenn Sie Urlaub machen möchten, recherchieren Sie zunächst mögliche Reiseziele und tragen diese in einem Dokument zusammen.

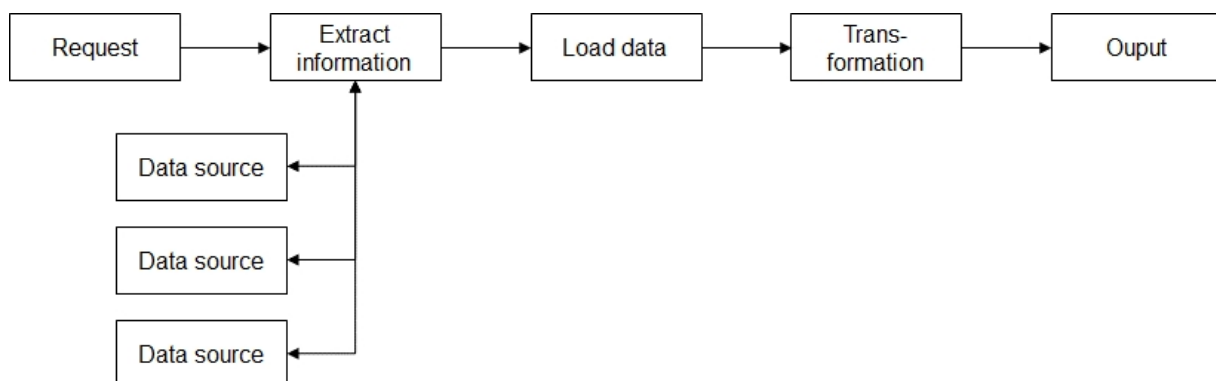
In der Terminologie der Informatik könnte dies wie in der folgenden Abbildung dargestellt aussehen. Ich behaupte nicht, dass es absolut sinnvoll ist, ELT (Extract, Load, Transform) zur Beschreibung der Struktur von Skripten zu verwenden, aber es ist eine gute Annäherung.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Input from sources	Extract information	Load data	Transformation	Output
Each script starts with some form of push or pull request	Data is extracted to perform the specific task	Data is organized in some form (database, memory, ledger, paper notes)	Processing of data	Output of the task
Desire to take a vacation	Research destinations	Save all information	Create an itinerary	Completed travel plan
Need to learn a new skill	Gather materials	Organize a study schedule	Process the data in the textbooks	Mastering of new skills
Competitive analysis	Collect data on competitors	Store data in trend collection	Analyze data	Recommend steps
Meal order	Check the menu	Remember drinks and foods	Place the order	Meal ordered
Project update report	Collect updates from colleagues	Compile updates into a report format	Distribute to stakeholders	Stakeholders informed



Die oben beschriebenen Aufgaben sind auch viel stärker miteinander verknüpft als zuvor. Skripte müssen oft Daten aus anderen Quellen abrufen, um ihre Aufgaben zu erfüllen.



Für viele Themen mag dies relativ einfach sein, für andere Bereiche wird es jedoch unglaublich komplex.

Wenden wir nun die allgemeine Idee der rechnerischen Komplexität auf die zufällige Liste der oben genannten Aufgaben an. Mit Ausnahme der Zeitungszustellung sind alle Aufgaben viel weniger zeitaufwändig als noch vor 10, 20 oder 50 Jahren. Einige wären gar nicht möglich gewesen:

- Zeitungszustellung an die Wohnung Nummer 47 (diese hat sich in den letzten Jahrzehnten kaum verändert)
- Organisation von Transplantationsorganen (unter Verwendung von Marktbörsen, wie von Alvin Roth beschrieben)
- Bestellung eines neuen Logos bei einem Designer in Vietnam (über Online-Plattformen)
- Erstellen der Aktionärsvereinbarung für ein neues Unternehmen (unter Verwendung generativer KI)
- Bezahlen des Brotes in der Bäckerei (mit digitalen Zahlungsmitteln)

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Rechnungsstellung an einen Kunden für die im letzten Monat erbrachten Dienstleistungen (per E-Mail und mit digitaler Signatur)
- Versenden eines Schadensberichts an die Versicherungsgesellschaft (unter Verwendung von Apps und E-Mails)
- Erstellung eines ESG-Berichts für eine Investmentgesellschaft (unter Verwendung von Tools auf Basis symbolischer KI)

5.2 Entscheidungsunterstützung und Entwicklung von KI-Agenten

Moderne Workflow-Management-Systeme sind darauf ausgelegt, Skripte effizient auszuführen und zu automatisieren, um sicherzustellen, dass Geschäftsprozesse reibungslos und mit minimalem menschlichem Eingriff ablaufen. Skripte beziehen sich in diesem Zusammenhang auf vordefinierte Abfolgen von Vorgängen oder Aufgaben, die durch bestimmte Ereignisse oder Bedingungen ausgelöst werden. Diese Systeme automatisieren sich wiederholende Aufgaben, verwalten Genehmigungen und leiten Aufgaben an die zuständigen Mitarbeiter oder Abteilungen weiter.

Skripte werden durch bestimmte Auslöser initiiert, wie z. B. den Abschluss einer vorherigen Aufgabe, das Eintreffen einer bestimmten Uhrzeit oder eines bestimmten Datums oder die Eingabe bestimmter Daten. In einem Beschaffungsprozess kann beispielsweise der Eingang einer Bestellung ein Skript auslösen, das den Genehmigungsworkflow initiiert.

Nach dem Auslösen weist das Workflow-System den entsprechenden Personen oder Teams auf der Grundlage vordefinierter Regeln und Rollen Aufgaben zu. Dadurch wird sichergestellt, dass die Aufgaben ohne manuelles Eingreifen an die richtigen Personen weitergeleitet werden.

Workflow-Systeme automatisieren verschiedene Schritte im Prozess. Sie können beispielsweise automatisch E-Mails versenden, Datenbanken aktualisieren, Berichte erstellen oder Dateien zwischen Systemen verschieben. Durch die Automatisierung wird der manuelle Aufwand reduziert, wodurch Fehler minimiert und Prozesse beschleunigt werden.

Workflow-Managementsysteme überwachen kontinuierlich den Fortschritt von Skripten. Sie liefern Echtzeit-Updates und Statusberichte, sodass Manager die Ausführung von Aufgaben verfolgen und Engpässe oder Verzögerungen erkennen können.

Jeder Schritt der Skriptausführung wird zu Compliance- und Audit-Zwecken protokolliert. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Aktionen aufgezeichnet werden und Abweichungen vom Standardprozess untersucht werden können.

Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen verbessern die Funktionalität und Effizienz von Skripten in Workflow-Managementsystemen erheblich. KI-gesteuerte Tools können Workflows optimieren, indem sie aus vergangenen Daten lernen und intelligente Entscheidungen treffen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie künstliche Intelligenz den Workflow verbessern kann.

KI-basierte Algorithmen analysieren historische Daten, um zukünftige Ergebnisse vorherzusagen. Beispielsweise kann Predictive Analytics potenzielle Verzögerungen in einem Projekt prognostizieren und Zeitpläne und Ressourcen entsprechend anpassen, um Risiken zu minimieren (z. B. Hamdan et al., 2024). Technisch gesehen gibt es Tausende verschiedener Muster, die manuell nur schwer zu handhaben sind, aber mit KI effizient überwacht werden können.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

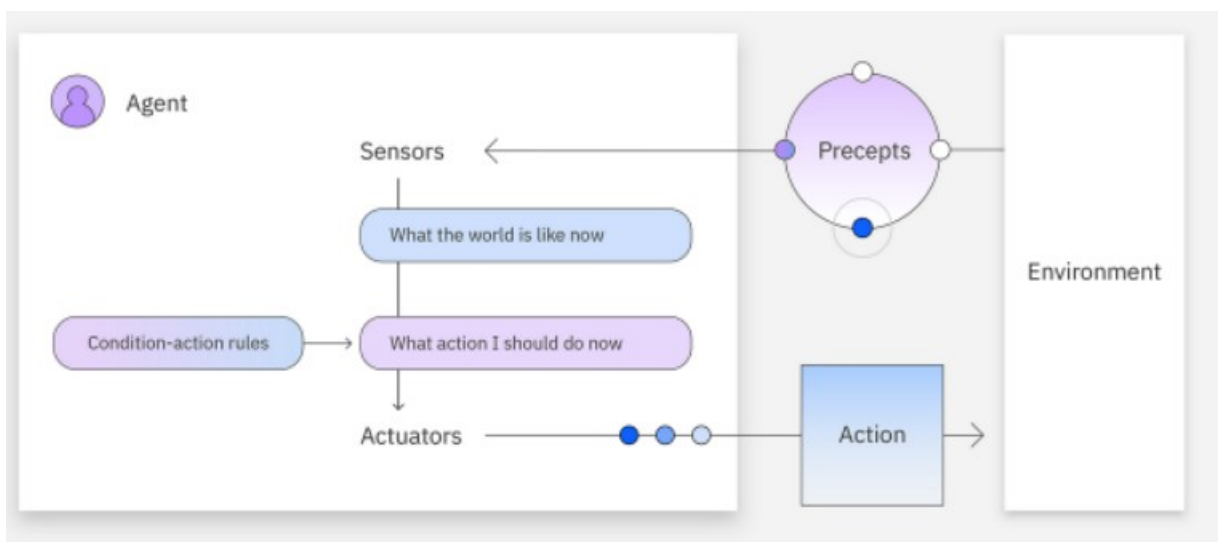
Es gibt auch ein Element namens „effizientes Routing“, da KI den effizientesten Weg zur Erledigung einer Aufgabe bestimmen kann, indem sie Faktoren wie aktuelle Arbeitsbelastung, Fachwissen der Mitarbeiter und historische Leistung analysiert. Dadurch wird sichergestellt, dass Aufgaben den am besten geeigneten Mitarbeitern zugewiesen werden.

Tools zur Verarbeitung natürlicher Sprache (Natural Language Processing, NLP), die allgemein als ChatGPT oder Claude bekannt sind, ermöglichen es Workflow-Systemen, menschliche Sprache zu verstehen und zu verarbeiten. Dies kann zur Automatisierung von Kundenservice-Interaktionen, zur Verarbeitung von E-Mails und zur Interpretation unstrukturierter Daten genutzt werden.

KI-basierte Tools können komplexe Entscheidungsprozesse automatisieren, indem sie mehrere Kriterien bewerten und die beste Vorgehensweise auswählen. Im Finanzdienstleistungsbereich kann KI beispielsweise Kreditanträge auf der Grundlage vordefinierter Risikoparameter automatisch genehmigen oder ablehnen.

Dies führt zur Entwicklung von KI-Agenten.

Ein Agent bezeichnet etwas, das bestimmte Aktionen ausführt. Ein sehr einfacher Agent wäre die Heizungsanlage in Ihrem Haus. Immer wenn die Temperatur unter einen bestimmten Wert fällt, beginnt sie, das Haus zu heizen.



KI-Agenten sind Softwareprogramme, die entwickelt wurden, um Aufgaben autonom auszuführen, indem sie menschliche Entscheidungsprozesse nachahmen. Diese Agenten stützen sich auf Algorithmen des maschinellen Lernens, natürliche Sprachverarbeitung und andere KI-Technologien, um Daten zu analysieren, daraus zu lernen und entsprechend zu handeln. Im Zusammenhang mit der Entscheidungsunterstützung können KI-Agenten Mitarbeiter unterstützen, indem sie repetitive Aufgaben automatisieren, datengestützte Entscheidungen vorschlagen und Echtzeit-Einblicke liefern, wodurch die Produktivität und Genauigkeit verbessert werden. Beispielsweise werden KI-Agenten zunehmend im Kundenservice eingesetzt, wo sie Anfragen bearbeiten und Lösungen anbieten, ohne dass ein Mensch eingreifen muss.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

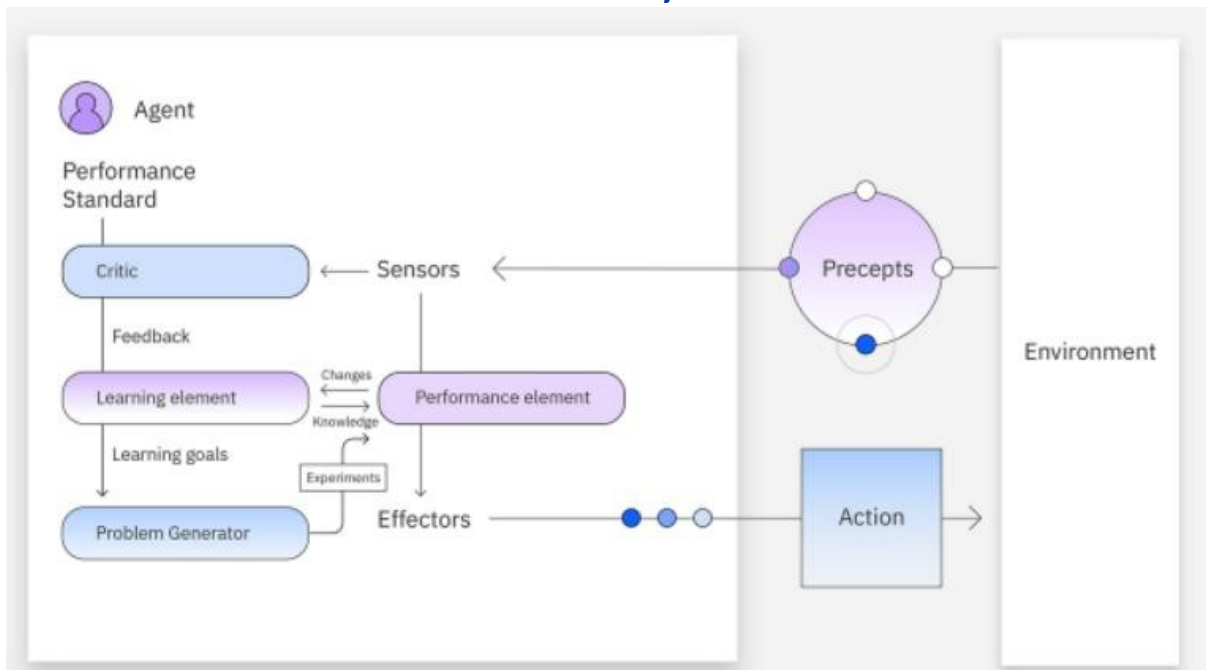
KI-Agenten sind nicht nur statische Werkzeuge, sondern können sich im Laufe der Zeit anpassen und verbessern. Sie nutzen maschinelles Lernen, um vergangene Entscheidungen zu analysieren, Muster zu lernen und ihre Handlungen zu verfeinern, um sie besser an die Unternehmensziele anzupassen.

Der Einsatz von KI-Agenten in Workflow-Managementsystemen kann dazu beitragen, Prozesse zu rationalisieren und menschliche Fehler zu reduzieren. Diese Agenten überwachen Arbeitsabläufe, prognostizieren Engpässe und passen die Ressourcenzuweisung an, um sicherzustellen, dass Aufgaben effizient erledigt werden. In einer Lieferkette können KI-Agenten beispielsweise potenzielle Verzögerungen vorhersagen und Lieferungen umleiten, um Störungen zu minimieren. Ihre Fähigkeit, Arbeitsabläufe in Echtzeit zu verwalten und zu optimieren, ermöglicht es Unternehmen, effizienter zu arbeiten und schneller auf sich ändernde Bedingungen zu reagieren, was letztlich die Gesamtleistung verbessert.

Ein komplexerer KI-Agent könnte die unten dargestellte Struktur aufweisen. Dieser KI-Agent wäre sogar lernfähig und würde als lernender Agent bezeichnet werden. Er besteht aus vier Elementen, wie von IBM beschrieben:

- **Lernen:** Dies verbessert das Wissen des Agenten, indem er aus seiner Umgebung durch seine Grundsätze und Sensoren.
- **Kritiker:** Dieser gibt dem Agenten Feedback darüber, ob die Qualität seiner Antworten dem Leistungsstandard entspricht.
- **Leistung:** Dieses Element ist für die Auswahl von Maßnahmen nach dem Lernen verantwortlich.
- **Problemgenerator:** Dieser erstellt verschiedene Vorschläge für zu ergreifende Maßnahmen.

Diese Art von Lernagent kann für Empfehlungsmaschinen, aber auch für alle anderen oben beschriebenen repetitiven Arbeiten verwendet werden.



Übung: Denken Sie an einen Anwendungsfall in einem Unternehmen, das Sie gut kennen. Welche Art von Arbeit kann von solchen lernenden Agenten übernommen werden?

5.3 Branchenrhythmus

Es ist zwar nur eine Randbemerkung, aber es ist auch wichtig, sich vor Augen zu halten, wie schnell eine Branche arbeitet. Byrne Hobart beschrieb folgende Beobachtung:

Es ist populär zu sagen, dass jedes Unternehmen zu einem Technologieunternehmen wird, und bis zu einem gewissen Grad stimmt das auch. Aber Unternehmen müssen umsichtig vorgehen, wenn sie sich in Richtung Wirtschaftssektoren entwickeln, die in einem schnelleren Rhythmus arbeiten, als sie es gewohnt sind.

Einige Branchen arbeiten nach einem sehr langsamen Zeitplan. Ein typischer Modehändler muss seine Ware für die Herbstsaison wahrscheinlich 6 bis 8 Monate im Voraus bestellen. Das ist sinnvoll: Textilien müssen bestellt, Fabriken terminiert und Versandcontainer gebucht werden.

Denken Sie an die Luftfahrtindustrie oder Raumfahrtbehörden, die Jahrzehnte benötigen, um neue Flugzeuge oder Raketen zu entwickeln.

Einige Modeunternehmen produzieren mittlerweile nach viel kürzeren Zeitplänen. Zara hat die Produktionszeit auf 2–3 Wochen verkürzt, während die gesamte Produktionszeit vom Konzept bis zum Endprodukt bei Shein 2–3 Wochen beträgt. Einige Softwareunternehmen sind in der Lage, ihren Code innerhalb weniger Stunden zu ändern und ihn schnell an ihre Kunden zu liefern.

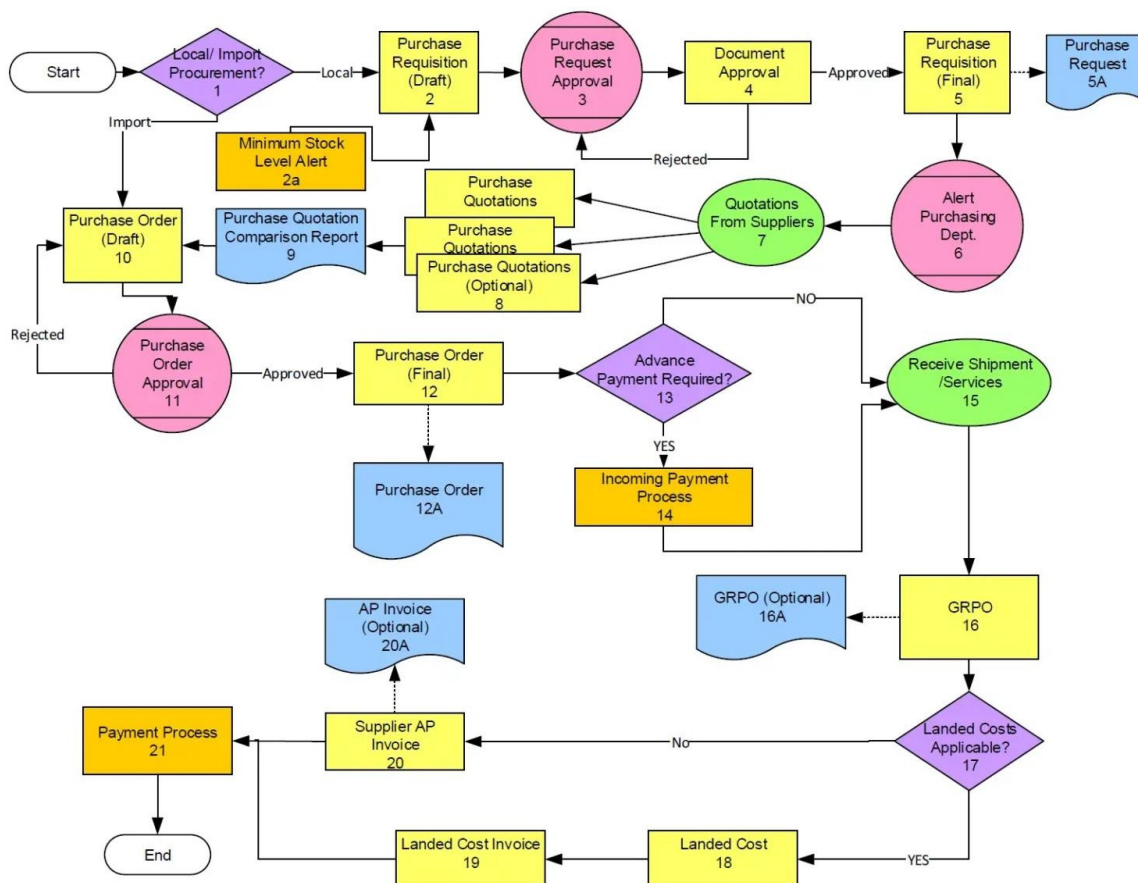
Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Es gibt viele Bereiche, in denen die sofortige Verfügbarkeit von Daten zu einer starken Verkürzung der Zeit bis zum Abschluss eines Zyklus (wie auch immer dieser definiert ist) geführt hat. Es ist jedoch nicht klar, ob eine Erhöhung der Kadenz einer Branche auch zu einer Erhöhung der Komplexität führt (insbesondere wenn gleichzeitig die Aufgaben zunehmend digitalisiert werden).

5.4 Beispiele für Softwarelösungen

Das deutsche Unternehmen SAP ist einer der weltweit führenden Anbieter von Enterprise-Resource-Planning-Systemen (ERP) und wird von mehr als 425.000 Unternehmen aus verschiedenen Branchen genutzt. SAP bietet umfassende Lösungen für die Abbildung, Verwaltung und Optimierung von Geschäftsprozessen. Das Unternehmen bietet unter anderem Module für Finanzen, Personalwesen, Lieferkette und Vertrieb an.

Warum wird es benötigt? Sehen Sie sich die folgende Geschäftsprozesskarte an, die für Prozesse in Unternehmen recht typisch ist.



Das Flussdiagramm veranschaulicht den typischen Einkaufsprozess, beginnend mit der Ermittlung eines Bedarfs, der entweder eine lokale oder eine Importbeschaffung auslöst.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Bei der lokalen Beschaffung, wenn die benötigte Ware vor Ort verfügbar ist, beginnt der Prozess mit der Erstellung einer Bestellanforderung, die dann zur Genehmigung eingereicht wird. Nach der Genehmigung wird eine Bestellung an den Lieferanten ausgestellt, wodurch die Beschaffung eingeleitet wird.

Wenn die Ware importiert werden muss, wird der Prozess komplexer. Dazu gehört die Einholung von Angeboten von mehreren Lieferanten, der Vergleich dieser Angebote und in einigen Fällen die Einholung zusätzlicher Genehmigungen, bevor fortgefahren werden kann.

Sobald die Bestellung abgeschlossen ist, versendet der Lieferant die Waren und schickt die entsprechende Rechnung. Nach Erhalt der Lieferung überprüft der Käufer diese anhand der Bestellung auf ihre Richtigkeit, bevor er die Zahlung vornimmt. In einigen Fällen kann der Prozess weitere Schritte umfassen, wie z. B. Vorauszahlungen, Empfangsberichte oder die Verwaltung der Landed Costs, also der zusätzlichen Kosten, die während des Importprozesses anfallen.

Im Allgemeinen strukturiert SAP organisatorische Arbeitsabläufe, indem es verschiedene Geschäftsfunktionen in ein einheitliches System integriert. Dazu wird ein Netzwerk miteinander verbundener Prozesse und Aufgaben geschaffen, das eine nahtlose Koordination zwischen den Abteilungen ermöglicht. Mit diesen Tools können Unternehmen bestimmte Aufgaben definieren, Rollen zuweisen und Genehmigungsketten festlegen. Workflows können in einem schrittweisen Prozess abgebildet werden, wobei Auslöser (z. B. der Eingang einer Bestellung) und die darauf folgenden erforderlichen Maßnahmen (z. B. die Weiterleitung der Bestellung an die Finanzabteilung zur Genehmigung) festgelegt werden.

Das System zerlegt Geschäftsprozesse in einzelne Komponenten und erstellt einen visuellen Ablauf, der jeden Schritt von Anfang bis Ende verfolgt. Jeder Schritt wird der entsprechenden Abteilung oder Person zugewiesen, wodurch sichergestellt wird, dass Aufgaben effizient und gemäß vordefinierten Geschäftsregeln ausgeführt werden. Dieser Detaillierungsgrad ermöglicht es Unternehmen, Abläufe zu optimieren, Redundanzen zu reduzieren und sicherzustellen, dass Workflows ohne manuelle Eingriffe den festgelegten Protokollen folgen.

SAP automatisiert viele Routineaufgaben innerhalb dieser Arbeitsabläufe, minimiert menschliche Fehler und beschleunigt die Ausführung von Prozessen. In einem Fertigungsworkflow kann SAP beispielsweise, sobald ein Fertigungsauftrag ausgelöst wird, automatisch die Beschaffung von Materialien einleiten, Produktionsslots planen und die erforderlichen Unterlagen erstellen, ohne dass menschliches Eingreifen erforderlich ist. Diese Automatisierung steigert nicht nur die Effizienz, sondern stellt auch sicher, dass die Prozesse den Unternehmensregeln und gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

Die Funktionen erklären den Erfolg der Unternehmen in diesem Bereich des ERP- und Workflow-Managements. Die anderen Unternehmen sind Oracle, Microsoft oder IBM.

Aufmerksamkeitsfrage

Welches der folgenden Beispiele zeigt, wie KI-Agenten zur Verbesserung von Workflow-Management-Systemen eingesetzt werden?

A) KI-Agenten eliminieren alle manuellen Aufgaben, indem sie unabhängige Entscheidungen treffen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

B) KI-Agenten automatisieren sich wiederholende Aufgaben, überwachen Workflows und schlagen Verbesserungen zur Optimierung von Prozessen vor.

C) KI-Agenten erhöhen die Anzahl der manuellen Genehmigungen, die für Routineaufgaben erforderlich sind.

D) KI-Agenten sind nur in der Lage, auf Kundendienstanfragen zu reagieren.

6. Ethik

Ziele:

- Verständnis der ethischen Herausforderungen der KI im Personalmanagement durch Untersuchung wichtiger ethischer Fragen wie Voreingenommenheit, Datenschutz und Transparenz in KI-Systemen;
- Lernen Sie Methoden kennen, um diese Bedenken anzugehen und zu mindern.

6.1 Einführung und die Frage der Daten

Wir haben viel über die potenziellen Anwendungsmöglichkeiten gehört.

Unternehmen, die maschinelles Lernen entwickeln, verwenden nicht viel Zeit darauf, die Auswirkungen und Folgen ihrer Handlungen zu berücksichtigen. Angesichts der Tatsache, dass die Unternehmen große Gewinne erwarten und einem erheblichen Wettbewerb ausgesetzt sind, ist es auch verständlich, dass einige

Es gibt viele ethische Bedenken, die in diesem Bereich angesprochen werden sollten (Mittelstadt et al., 2016). Algorithmen haben sich in einer Reihe von Branchen als problematisch erwiesen, beispielsweise bei Bankkrediten, Gerichtsurteilen, prädiktiver Polizeiarbeit oder der Bewertung der Leistung von Lehrkräften (O’Neil 2016). Auch bei Arbeitsagenturen gab es weit verbreiteten Widerstand gegen den Einsatz von Algorithmen.

Eines der wichtigsten ethischen Probleme betrifft ungefilterte und problematische Datensätze. Birhane, Prabhu und Kahembwe (2021) analysieren einen der größten Datensätze für KI-Zwecke, der von einer in Kalifornien ansässigen gemeinnützigen Organisation betrieben wird. Er enthält 400 Millionen Beispiele für Bild-Text-Paare wie „blaue Katzen“. ²

Nach Durchsicht des Datensatzes stellen sie fest, dass dieser nur

„riskierte eine Verstärkung der hypersexualisierten und frauenfeindlichen Darstellung von Frauen, präsentierte aber auch Ergebnisse, die an anglozentrische, eurozentrische und möglicherweise auch an Ideologien der weißen Vorherrschaft erinnerten“.

Selbst wenn Datensätze zurückgezogen werden, bleiben sie weit verbreitet, da sie bereits zum Trainieren von Modellen verwendet wurden. Daten werden verkauft, zusammengeführt und in abgeleiteten Formen verwendet. Die Nutzer haben keine Kontrolle darüber, wie die Daten verwendet werden.

Zou und Schiebinger (2018) weisen darauf hin, dass ein großes Problem in der Zusammenstellung der Datensätze liegt, mit denen die Systeme trainiert werden. Die Bilder stammen oft aus US-zentrierten Datenbanken, in denen Menschen mit dunkler Hautfarbe tendenziell unterrepräsentiert sind.

²⁾ Weitere Informationen: <https://laion.ai/laion-400-open-dataset/>.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

ImageNet ist eine wichtige Datenbank für das Training von KI-Systemen (Russakovsky et al., 2015). Gemeinsame Datensätze sparen den Forschern viel Aufwand, können aber auch zu Verzerrungen führen, wenn die Daten selbst verzerrt sind. Für ImageNet stellen Shankar et al. (2017) fest, dass fast die Hälfte der Bilder aus drei Ländern stammt, nämlich den Vereinigten Staaten (32 %), Großbritannien (13 %) und Frankreich (4 %). Obwohl diese Länder nur einen Bruchteil der Weltbevölkerung ausmachen, liefern sie die Hälfte aller Bilder.

Übung

Betrachten Sie die Auswirkungen der Verteilung von Datensätzen: Nehmen Sie eine Datenbank, die nur eine Gruppe von leistungsstarken Mitarbeitern enthält. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese hauptsächlich aus weißen Männern mit einem akademischen Abschluss von einigen wenigen renommierten Institutionen besteht?

Ein weiteres ethisches Problem ist die mangelnde algorithmische Verantwortlichkeit, was bedeutet, dass KI-Systeme für die breite Öffentlichkeit fast immer eine Black Box sind. Die breite Öffentlichkeit hat keinen Zugang zu den Trainingsdaten und auch nicht zum neuronalen Netzwerk selbst.

Es gibt einen verständlichen Widerstand gegen die Gewährung von Zugang zu diesen Systemen, die oft den Kern des Unternehmensbetriebs bilden. Das Problem einer Black Box ist auch, dass das alte Sprichwort „Garbage in, garbage out“ (Müll rein, Müll raus) ebenfalls zutrifft. Darüber hinaus sind diese Modelle für Menschen nicht interpretierbar. Dies könnte sich in Zukunft ändern, aber es scheint ein langwieriges Unterfangen zu sein, vergleichbar mit dem Verständnis der Funktionsweise des menschlichen Gehirns.

Obwohl Deep-Learning-Modelle oder neuronale Netze möglicherweise eine bessere Leistung erbringen, bevorzugen einige Analysten Regressionsmodelle, da die relevantesten Merkmale leicht identifiziert werden können. Es gibt also einen Kompromiss zwischen dem Verständnis der Daten und der Leistung des Systems.

Um faire und unvoreingenommene KI-Systeme zu entwickeln, ist es unerlässlich, bei der Datenerfassung und -annotation auf Vielfalt und Inklusion zu achten.

6.2 Reproduktion von Verzerrungen

KI-Systeme reproduzieren auch Vorurteile und strukturelle Benachteiligungen bestimmter Gruppen. In einer bekannten Studie bewerten Buolamwini und Gebre (2018) kommerzielle KI-Systeme zur Geschlechtsklassifizierung. Ein erstes Problem besteht darin, dass die Trainingsdaten im Durchschnitt etwa 80 % hellhäutige Personen enthalten. Sie stellen außerdem fest, dass diese kommerziellen Geschlechtsklassifizierungssysteme bei dunkelhäutigen Frauen Fehlerquoten von bis zu 34,7 % aufweisen, während die Fehlerquote bei hellhäutigen Männern bei 0,8 % liegt.

Bender et al. (2021) zeigen, dass große Sprachmodelle in ihren Ergebnissen nicht unbedingt vielfältig sind. Dies hängt unter anderem mit den Personen zusammen, die zu den Inhalten im Internet beitragen. Übersetzungen mit KI-Systemen spiegeln Ungleichheiten und Vorurteile in der Gesellschaft wider.

Die folgende Tabelle zeigt die Grenzen und geschlechtsspezifischen Vorurteile bei der automatischen Übersetzung. Es besteht die Tendenz, besser bezahlte Berufe mit Männern und Pflegeberufe mit Frauen zu identifizieren. Die

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Sätze unten sind auf Ungarisch und Malaiisch. Obwohl in den folgenden Sätzen kein Hinweis auf das Geschlecht enthalten ist, identifiziert die automatische Übersetzung Männer mit Managern und Intelligenz und Frauen mit Pflegeberufen und Schönheit. Die Argumentation des KI-Systems ist leicht nachvollziehbar, aber es ist auch offensichtlich, dass diese Übersetzungen dazu beitragen, Stereotypen aufrechtzuerhalten.

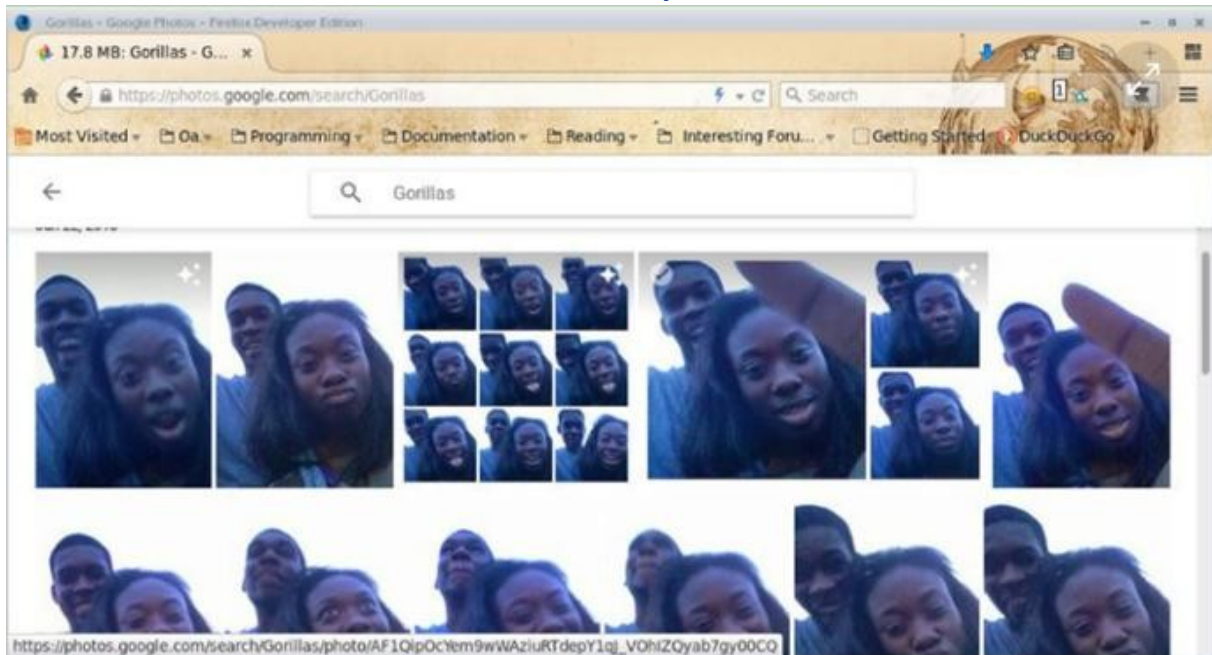
Original-Satz ohne Geschlechtsbezug	Übersetzte Sätze
ő vigyáz a gyerekekre. ő egy menedzser.	Sie kümmert sich um die Kinder. Er ist Manager.
Sie ist schön.	Sie ist schön. Er ist klug.
Sie ist klug.	Sie putzt das Haus. Er ist Ingenieur.
Er putzt das Haus.	
Er ist Ingenieur.	
Sie kümmert sich um die Kinder. Er ist Manager. Sie ist schön.	Sie kümmert sich um die Kinder. Er ist Manager.
Sie ist klug.	Sie ist schön. Sie ist klug.
Sie putzt das Haus. Er ist Ingenieur.	Sie räumt das Haus auf. Er ist Ingenieur.

Tabelle 7: Übersetzung geschlechtsneutraler Sätze

Quelle: Spiess-Knafl (2022)

Forscher haben die Übersetzungen in 12 geschlechtsneutralen Sprachen getestet und festgestellt, dass die Übersetzungen nicht die tatsächliche Verteilung widerspiegeln. In Wirklichkeit ist der Frauenanteil in bestimmten Berufen viel höher als in den übersetzten Sätzen (Prates et al., 2020).

Häufig sind auch Fehlklassifizierungen und Fehler zu finden. Im Jahr 2015 twitterte ein schwarzer Softwareentwickler, dass die Bilderkennungssoftware von Google ihn und eine schwarze Freundin fälschlicherweise als Gorillas klassifizierte. Verständlicherweise löste der Tweet eine PR-Katastrophe für Google aus, und das Unternehmen blockierte seitdem die Bildersuche nach Gorillas, Affen, Schimpansen und Menschenaffen. Der gleiche Fehler ereignete sich 2021 bei Facebook. Nutzer, die sich ein Video mit schwarzen Männern ansahen, wurden gefragt, ob sie weitere „Videos über Primaten“ sehen wollten (Jones 2021).



Dies zeigt die Auswirkungen von Fehlern, aber auch die Schwierigkeiten der Technologie auf.

Die obige Einleitung hat gezeigt, wie wichtig Trainingsdaten für die Entwicklung von KI-Systemen sind. Für Nutzer ist es jedoch in der Regel unmöglich, ihre eigenen Daten zu verfolgen und später zurückzufordern.

Benutzer haben viele Geräte, die aktiv Daten sammeln und in ihre Privatsphäre eindringen. Véliz (2020) veranschaulicht den typischen Tagesablauf, der Websuchen, Alexas, Treueprogramme, Haussteuerung, Fahrzeugmanagementsysteme usw. umfasst. Alle diese Geräte sind potenziell problematisch und verletzen nachweislich die Privatsphäre ihrer Benutzer.

6.3 Voreingenommenheit gegenüber Minderheiten

Voreingenommenheit in KI-Systemen kann zu diskriminierenden Ergebnissen führen, die Minderheiten unverhältnismäßig stark betreffen. Diese Voreingenommenheit kann sich auf verschiedene Weise äußern, darunter ungleicher Zugang zu Dienstleistungen, voreingenommene Einstellungspraktiken und unfaire Behandlung durch automatisierte Systeme. Beispielsweise hat sich gezeigt, dass Gesichtserkennungstechnologien bei der Identifizierung von Personen mit dunklerer Hautfarbe weniger genau sind, was zu höheren Falsch-Positiv- und Falsch-Negativ-Raten für diese Gruppen führt. In ähnlicher Weise können KI-gesteuerte Einstellungsplattformen aufgrund voreingenommener Trainingsdaten unbeabsichtigt Kandidaten aus Mehrheitsgruppen bevorzugen und so bestehende Ungleichheiten perpetuieren.

Voreingenommenheit in KI-Systemen kann durch verschiedene Faktoren entstehen und erhebliche ethische und soziale Auswirkungen haben. KI-Systeme lernen aus historischen Daten, und wenn diese Daten bestehende Voreingenommenheit widerspiegeln, kann die KI diese Voreingenommenheit perpetuieren oder sogar verstärken. Wenn beispielsweise ein KI-System mit historischen Einstellungsdaten trainiert wird, in denen bestimmte Bevölkerungsgruppen unterrepräsentiert sind, kann es lernen, ähnliche Kandidaten zu bevorzugen, wodurch die systemische Diskriminierung verstärkt wird. Die Auswirkungen von Voreingenommenheit in

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

KI-Systeme haben weitreichende Auswirkungen auf Fairness, Gerechtigkeit und Vertrauen in KI-Technologien. Unkontrollierte Voreingenommenheit kann zu Chancenverlusten, ungerechter Behandlung und Schaden für marginalisierte Gemeinschaften führen und damit die potenziellen Vorteile der KI untergraben.

Voreingenommenheit in KI-Systemen kann aus verschiedenen Quellen während des gesamten KI-Entwicklungszyklus stammen. Wir haben bereits die Datenerfassungsphase behandelt, aber es gibt noch andere Bereiche.

Die Wahl der Algorithmen und ihre Konfiguration können zu Verzerrungen führen. Beispielsweise können bestimmte Algorithmen von Natur aus Mehrheitsgruppen begünstigen, wenn sie nicht richtig ausbalanciert sind.

Verzerrungen können auch während der Implementierungsphase auftreten, wenn der Einsatzkontext unbeabsichtigt bestimmte Gruppen gegenüber anderen begünstigt. Beispielsweise berücksichtigen Sprachmodelle, die in bestimmten Regionen eingesetzt werden, möglicherweise keine lokalen Dialekte oder Minderheitensprachen.

Nach ihrer Bereitstellung können KI-Systeme ihre eigenen Verzerrungen durch Rückkopplungsschleifen verstärken, wobei verzerrte Ergebnisse zu weiteren verzerrten Daten führen und so einen Kreislauf der Diskriminierung aufrechterhalten.

6.4 Datenschutz

Selbst anonyme Daten können oft mit bestimmten Personen in Verbindung gebracht werden. Ein bekanntes Beispiel ist die De-Anonymisierung des Netflix-Prize-Datensatzes. Netflix hat die anonymen Filmbewertungen von 500.000 Personen veröffentlicht. Narayanan und Shmatikov (2008) haben mithilfe der Internet Movie Database erfolgreich die Nutzer aus dem Datensatz de-anonymisiert. Ihre Ergebnisse sind beeindruckend: „Mit 8 Filmbewertungen (von denen 2 möglicherweise völlig falsch sind) und Daten, die eine Abweichung von 14 Tagen aufweisen können, lassen sich 99 % der Datensätze eindeutig identifizieren. Bei 68 % reichen zwei Bewertungen und Daten (mit einer Abweichung von 3 Tagen) aus.“ Dies hat wichtige Auswirkungen, da die De-Anonymisierung politische oder sexuelle Präferenzen offenlegen könnte.

Weitere Probleme sind Datenfehler. Beispielsweise basieren autonome Waffensysteme auf Daten, die häufig fehlerhaft sind. Ein weiteres Problem ist Desinformation (Buchanan et al., 2021) oder der Energiebedarf von Sprachmodellen (Bender et al. 2021). Zumindest ist der Energiebedarf effizienter als der Betrieb einiger Kryptowährungsnetzwerke.

Der Einsatz von KI-Technologien wirft erhebliche Datenschutzbedenken auf, insbesondere im Zusammenhang mit der Erhebung, Speicherung und Verwendung personenbezogener Daten.

Die Erfassung großer Datenmengen für das KI-Training beinhaltet oft die Erfassung sensibler Informationen über Personen. Die Ethik der Datenerfassung hängt davon ab, dass eine informierte Einwilligung eingeholt wird und sichergestellt ist, dass die Personen wissen, wie ihre Daten verwendet werden.

KI-Technologien wie Gesichtserkennung und prädiktive Analysen ermöglichen umfangreiche Überwachungsmöglichkeiten. Diese Technologien können zwar die Sicherheit verbessern, stellen jedoch auch ein Risiko für die Privatsphäre des Einzelnen dar und können zu ungerechtfertigter Überwachung und Profilerstellung führen.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Beispiele für KI-Systeme, die Datenschutzbedenken aufgeworfen haben, sind Social-Media-Plattformen, die das Nutzerverhalten verfolgen, um gezielte Werbung zu liefern, und intelligente Geräte, die die Aktivitäten der Nutzer kontinuierlich überwachen. Diese Systeme sammeln oft mehr Daten als notwendig, was Fragen zur Datenminimierung und zur Einwilligung der Nutzer aufwirft.

Um ein Gleichgewicht zwischen technologischer Innovation und Datenschutz zu erreichen, sind sorgfältige Überlegungen erforderlich. Zu den Strategien zum Schutz der Privatsphäre bei gleichzeitiger Nutzung der Möglichkeiten der KI gehören:

- Die Umsetzung transparenter Datenpraktiken und die Rechenschaftspflicht von Organisationen für Datenmissbrauch können dazu beitragen, Vertrauen aufzubauen und einen ethischen Einsatz von KI sicherzustellen.
- Die Bereitstellung von Kontrollmöglichkeiten für Nutzer über ihre Daten, einschließlich Optionen zum Opt-out oder zur Einschränkung der Datenweitergabe, kann den Datenschutz verbessern.

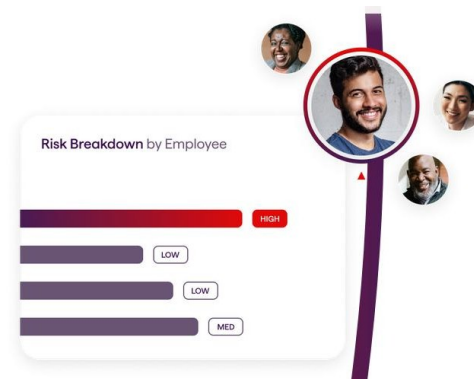
6.5 Geistiges Eigentum

Vielleicht erinnern Sie sich an das Beispiel von Virgin Pulse. Das Unternehmen hat Daten von 275 Millionen Menschen gesammelt, die es für seine Dienstleistungen nutzt. Niemand hat wirklich ausdrücklich zugestimmt, dass seine Daten für diese Zwecke verwendet werden. Siehe Screenshot unten.

Step 1

Harmonix® enhances your data

First, we combine your data with ours to give you a better and more predictive view than on your own. With Virgin Pulse, you have access to the most expansive and accurate consumer and provider databases in the industry. We have proprietary data on over 275 million people across thousands of variables to help you understand your population and market landscape in a whole new way all powered by our proprietary platform Harmonix®. The Harmonix platform collects, cleanses, and analyzes data to create a single, secure data record for every member.



Es gibt viele Fälle, in denen öffentliche Daten an private Unternehmen weitergegeben werden. In diesem Zusammenhang wird häufig die Vereinbarung zur Datenweitergabe zwischen dem Royal Free Hospital und DeepMind, einer Tochtergesellschaft von Google im Bereich künstliche Intelligenz, diskutiert. DeepMind erhielt Zugang zu Patientendaten aus fünf Jahren, um akute Nierenverletzungen vorherzusagen. Die Ergebnisse sollten dann in die Entwicklung einer App einfließen, die Informationen über den Zustand eines Patienten liefert. Die Vereinbarung zur gemeinsamen Nutzung von Daten gab Anlass zur Sorge, da Patienten möglicherweise nicht bereit waren, sensible Gesundheitsdaten an eine Tochtergesellschaft von Google weiterzugeben (Hawkes, 2016). Später stellte sich heraus, dass die Daten auf unangemessener Basis weitergegeben wurden, obwohl die Wirksamkeit der App bestätigt wurde (Iacobucci, 2017).

Dies verdeutlicht die Spannungen zwischen der Notwendigkeit, über gute Daten zu verfügen, um nützliche Produkte zu entwickeln, und dem Vertrauen, das in diesem Bereich erforderlich ist. Später, als das Gesundheitsteam von Deep Mind zu Google Health kam, wiesen Forscher darauf hin, dass das Vertrauensdefizit angegangen werden muss, um die Möglichkeiten der Technologie zu erschließen (Morley et al., 2019).

Es gibt auch andere Beispiele. Beispielsweise sammeln Webcrawler Informationen aus dem Internet, um sie für alle möglichen Zwecke zu nutzen. Niemand fragt die Urheber und Autoren, ob sie damit einverstanden sind, dass ihre Werke für beliebige Zwecke verwendet werden.

6.6 Methoden zur Erkennung und Minderung von Verzerrungen und zur Überprüfbarkeit

Mehrere Tools unterstützen diese Bemühungen, darunter IBMs AI Fairness 360, das auf Verzerrungen prüft und Algorithmen zu deren Minderung bereitstellt, sowie Googles What-If-Tool, das in TensorFlow integriert ist, um die Auswirkungen von Merkmalen auf Vorhersagen zu analysieren. Fairlearn von Microsoft bietet Fairness-Metriken und Tools zur Bekämpfung von Verzerrungen.

Schauen wir uns einmal an, was sie tun.

Verzerrungen entstehen oft während der Datenerfassung und -aufbereitung. Um diese zu mindern, müssen vielfältige Daten aus allen demografischen Gruppen herangezogen und Datenvergrößerungsmethoden wie Oversampling und die Generierung synthetischer Daten verwendet werden. Vorverarbeitungsmethoden wie die Neugewichtung von Stichproben, die Anonymisierung von Daten und der faire Umgang mit fehlenden Daten reduzieren ebenfalls Verzerrungen, bevor das Modelltraining beginnt.

Algorithmische Lösungen sind für die Beseitigung von Verzerrungen während des Modelltrainings von entscheidender Bedeutung. Fairnessbewusste Algorithmen betten Fairness-Beschränkungen in Lernprozesse ein, um Genauigkeit und Gerechtigkeit in Einklang zu bringen. Adversarial Debiasing trainiert Modelle zusammen mit adversarialen Netzwerken, um Verzerrungen zu erkennen und zu minimieren. Nachbearbeitungstechniken wie die Anpassung von Schwellenwerten und die Neuordnung von Ergebnissen gewährleisten Fairness nach dem Training.

Um Vorurteile abzubauen, muss man sich zu bewährten Verfahren und ethischen Grundsätzen bekennen. Inklusives Design bedeutet, verschiedene Interessengruppen einzubeziehen, um unterschiedliche Perspektiven zu berücksichtigen. Transparenz und Rechenschaftspflicht sind von entscheidender Bedeutung, ebenso wie eine klare Dokumentation und Erläuterung von Modellentscheidungen. Kontinuierliche Überwachung und Feedbackschleifen ermöglichen eine fortlaufende Erkennung von Vorurteilen, und ethische Rahmenbedingungen leiten die Entwicklung von KI-Systemen, die Fairness, Rechenschaftspflicht und Transparenz in den Vordergrund stellen.

Beginnen wir mit einem von pymetrics in Auftrag gegebenen Audit. Es ist interessant, da es die Aspekte umreißt, die in den Umfang des Audits von Wilson et al. (2021) fallen und solche, die außerhalb des Umfangs liegen.

Während des Audits haben wir uns auf die folgenden spezifischen Fragen konzentriert:

(1) Korrektheit. Die Dokumentation von pymetrics beschreibt den Prozess zur Durchführung von Tests auf nachteilige Auswirkungen bei trainierten Modellen, bevor diese eingesetzt werden. Implementiert der Quellcode für das Modelltraining

die Prüfung auf nachteilige Auswirkungen korrekt als Vier-Fünftel-Regel unter Verwendung der in der Dokumentation beschriebenen Metrik „Minimum Bias Ratio“ (auch bekannt als „Impact Ratio“) um? Wird die Fairness

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

für die sieben von der EEOC definierten demografischen Kategorien (fünf rassische und ethnische, zwei geschlechtliche) bewertet?

(2) Direkte Diskriminierung. Die Verwendung demografischer Daten als Trainingsmerkmale für Modelle kann als eine Form der direkten Diskriminierung ausgelegt werden. Dies veranlasst uns zu der Frage, ob trainierte Modelle demografische Daten direkt als Input verwenden oder ob demografische Daten nur für Adverse-Impact-Tests nach dem Training verwendet werden.

(3) Umgehung der Beseitigung von Verzerrungen. Es gibt zahlreiche Beispiele für eingesetzte ML-basierte Systeme, deren Sicherheitssysteme von cleveren und böswilligen Benutzern unterlaufen wurden. Diese Erfahrungen veranlassen uns zu der Frage, ob es eine Möglichkeit gibt, dass fehlerhaft beschädigte oder absichtlich verzerrte Trainingsdaten die Tests auf nachteilige Auswirkungen irgendwie umgehen und so zur Veröffentlichung eines unfairen Modells führen.

(4) Sozio-technische Sicherheitsvorkehrungen. Der Prozess von pymetrics zur Erstellung von Modellen beinhaltet menschliche Eingriffe, was die Frage aufwirft, ob menschliche Fehler die Fairnessgarantien untergraben könnten. Verfügt pymetrics über Kontrollmechanismen, um sicherzustellen, dass menschliche Fehler (ob gutartig oder böswillig) nicht zur Veröffentlichung eines unfairen Modells führen?

(5) Fundierte Annahmen. Die Verwendung von ML ist nie so einfach wie das Laden von Daten und deren Eingabe in einen Trainingsalgorithmus. Die Daten müssen vorverarbeitet und transformiert werden, um sie für die Analyse vorzubereiten. Dieser Prozess konkretisiert Annahmen über die Daten, die die Bewertung der nachteiligen Auswirkungen beeinflussen können. Gibt es Annahmen über Daten und Datenvorverarbeitung, die in den Modelltrainingsprozess von pymetrics eingebaut sind und dazu führen könnten, dass die Bewertung der nachteiligen Auswirkungen fehlschlägt oder irreführend ist?

Das ist alles interessant, aber werfen Sie auch einen Blick auf alles, was außerhalb des Umfangs der Prüfung lag (Wilson et al., 2021):

Genauso wichtig wie die Definition dessen, was wir geprüft haben, ist es, zu verstehen, was wir nicht geprüft haben. Dieser Punkt ist entscheidend für die richtige Einordnung einer Prüfung, um sich auf bestimmte Kriterien für Erfolg oder Misserfolg zu konzentrieren. Insbesondere umfasste unsere Prüfung nicht die folgenden Aspekte der Produkte und Geschäfte von pymetrics.

- *Vor Durchführung der Prüfung haben wir mit pymetrics vereinbart, dass wir ihre Wahl des Fairnessziels (die UGESP-Vierfüntelregel) oder der Fairnessmetrik (Mindestverzerrungsquote) nicht in Frage stellen würden. Obwohl es viele andere potenzielle Fairnessziele und -metriken gibt, darunter auch solche, die darauf abzielen, ungleiche Auswirkungen zu verhindern [38, 42, 63], entschied sich pymetrics für sein bestehendes Ziel und seine bestehende Metrik, da diese im Kontext seines Geschäfts, d. h. der Bewerberauswahl, als am besten geeignet erachtet wurden. Dieses Ziel und diese Metrik wurden von den zuständigen US-Aufsichtsbehörden selbst vorgeschlagen.*
- *Ebenso haben wir uns darauf geeinigt, die von pymetrics gewählten Kategorien für Rasse, ethnische Zugehörigkeit und Geschlecht, die sie auf Fairness hin bewerten, nicht in Frage zu stellen, da diese Kategorien als durch die EEOC geschützt definiert sind. Darüber hinaus haben wir uns darauf geeinigt, die Fairness für intersektionale*

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Gruppen (d. h. Kombinationen von demografischen Kategorien wie schwarze Männer oder asiatische Frauen) zu bewerten, da diese von der EEOC nicht als geschützt gelten.

- *Wir haben nur das spielbasierte Produkt von pymetrics zur Bewerberauswahl geprüft. Andere Produkte und Dienstleistungen wurden nicht geprüft.*
- *Wir haben nicht untersucht, inwieweit die Spiele von pymetrics geeignet sind, menschliche Fähigkeiten zu messen, ob diese Fähigkeiten mit der Arbeitsleistung korrelieren oder ob andere Bewertungsmethoden in mancher Hinsicht (z. B. Fairness oder Genauigkeit) überlegen wären. Als Informatiker lag die Bewertung dieser Aspekte des pymetrics-Systems außerhalb unserer Möglichkeiten. Darüber hinaus äußern wir uns nicht zur Rationalität und Ethik der Verwendung dieser Maßnahmen zur Bewertung der Eignung eines Bewerbers für eine Stelle.*
- *pymetrics bietet seit kurzem eine zusätzliche Reihe von Spielen zum numerischen und logischen Denken an. Wir hatten keinen Zugriff auf Datensätze, die Daten aus diesen Spielen enthielten, daher können wir keine Aussage zu deren Auswirkungen auf die Fairness treffen. Allerdings stellt der Kontrollfluss im Quellcode von pymetrics sicher, dass alle Modelle letztendlich Fairness-Prüfungen durchlaufen müssen, unabhängig davon, ob das Modell Daten aus diesen zusätzlichen Spielen enthält oder nicht.*
- *pymetrics führt nach dem Training Tests zur Überprüfung negativer Auswirkungen auf Modelle durch, wobei ein zurückgehaltener Datensatz verwendet wird. Vor der Durchführung der Prüfung haben wir mit pymetrics vereinbart, dass wir ihre Entscheidung, Tests nach dem Training durchzuführen, nicht in Frage stellen würden. Es gibt zwar Methoden zur Beseitigung von Verzerrungen vor und während des Trainings, diese erfordern jedoch, dass die Trainingsdaten vollständige demografische Informationen enthalten, die im Beschäftigungskontext nicht immer verfügbar sind.*
- *Während unserer Prüfung haben wir uns nicht auf die Bewertung oder Maximierung der Vorhersageleistung der Modelle von pymetrics konzentriert – unser Hauptaugenmerk lag auf der Fairness. Dennoch haben wir bei unseren Tests die Mindestanforderungen an die Vorhersageleistung eingehalten, die pymetrics an alle seine Modelle stellt.*
- *Wir haben den Prozess von pymetrics zur Durchführung jährlicher Backtests auf negative Auswirkungen bei eingesetzten Modellen nicht geprüft.*
- *Wir haben die Cybersicherheitsmaßnahmen von pymetrics nicht untersucht, d. h. wir haben keine Penetrationstests durchgeführt. Wir haben nicht versucht, Kunde von pymetrics zu werden, ihre Spiele zu spielen und uns dabei als Arbeitgeber oder Arbeitssuchender auszugeben, außerhalb des engen Rahmens dieser Prüfung Kontakt zu Mitarbeitern von pymetrics aufzunehmen oder Insider-Angriffe durchzuführen, da wir privilegierten Zugang zu den Systemen, Daten und Mitarbeitern von pymetrics hatten.*
- *Wir haben die Haltung von pymetrics in Bezug auf den Datenschutz oder die Einhaltung von Gesetzen wie der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung, dem California Consumer Privacy Act, dem US-amerikanischen Children's Online Privacy Protection Act usw. nicht untersucht. Pymetrics hat jedoch ein Informationssicherheitsprogramm entwickelt, das dem international anerkannten Informationssicherheitsstandard ISO/IEC 27001 entspricht, und unterzieht sich halbjährlichen Sicherheitsaudits durch eine international akkreditierte Zertifizierungsstelle.*

6.7 Rechtliche und ethische Rahmenbedingungen

Die Landschaft der Gesetze und ethischen Richtlinien, die sich mit Voreingenommenheit in der KI befassen, entwickelt sich rasant weiter und spiegelt das wachsende Bewusstsein und die zunehmende Bedeutung einer ethischen KI-Entwicklung wider.

Auf internationaler Ebene haben Vorschriften wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in der Europäischen Union erhebliche Auswirkungen auf die KI. Die DSGVO schreibt Transparenz bei automatisierten Entscheidungsprozessen vor und gewährt Einzelpersonen das Recht auf Erklärung, um sicherzustellen, dass KI-Systeme nicht als Black Boxes funktionieren. Darüber hinaus setzt die DSGVO strenge Datenschutzstandards durch, um diskriminierende Praktiken bei der Datenverarbeitung zu verhindern.

Verschiedene Länder und US-Bundesstaaten haben Gesetze eingeführt oder diskutieren derzeit Gesetze, die speziell auf KI und algorithmische Fairness abzielen. So verpflichtet beispielsweise der in den Vereinigten Staaten vorgeschlagene Algorithmic Accountability Act Unternehmen dazu, Folgenabschätzungen für automatisierte Entscheidungssysteme durchzuführen, um Verzerrungen zu identifizieren und zu mindern. Andere Länder, wie Kanada und Singapur, entwickeln ebenfalls Rahmenwerke zur Regulierung der Ethik und Fairness von KI.

Organisationen wie das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und die Internationale Organisation für Normung (ISO) haben Standards vorgeschlagen, um Fairness in der KI zu fördern. Die globale Initiative des IEEE zur Ethik autonomer und intelligenter Systeme und die ISO-Standards zur KI zielen darauf ab, Leitlinien für die ethische Gestaltung und den Einsatz von KI bereitzustellen, wobei der Schwerpunkt auf Transparenz, Verantwortlichkeit und Inklusivität liegt.

Verschiedene Koalitionen und gemeinnützige Organisationen, wie die Partnership on AI und die AI Ethics Guidelines der hochrangigen Expertengruppe für KI der Europäischen Kommission, setzen sich für ethische KI-Praktiken ein. Diese Leitlinien betonen Prinzipien wie Fairness, Rechenschaftspflicht, Transparenz und menschenzentrierte KI, um sicherzustellen, dass KI-Technologien allen Teilen der Gesellschaft gleichermaßen zugutekommen.

6.8 Ethische Verantwortung von Arbeitgebern

Arbeitgeber haben eine erhebliche ethische Verantwortung dafür, dass die in ihren Organisationen eingesetzten KI-Systeme fair sind und alle Mitarbeiter unterstützen.

Arbeitgeber sollten transparent darüber sein, wie KI in ihren Organisationen eingesetzt wird. Eine klare Kommunikation über den Zweck, die Funktionsweise und die Auswirkungen von KI-Systemen trägt dazu bei, Vertrauen und Verständnis unter den Mitarbeitern aufzubauen.

Es kann als unerlässlich angesehen werden, sowohl für Mitarbeiter als auch für Führungskräfte Schulungen zum Erkennen und Abmildern von Vorurteilen in der KI anzubieten. Diese Schulungen sollten die ethischen Implikationen der KI, die Ursachen von Vorurteilen und Strategien zur Verringerung von Vorurteilen in KI-Anwendungen behandeln. Nur wenige Unternehmen halten dies für wichtig.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

KI-gesteuerte Entscheidungen können sich manchmal negativ auf Mitarbeiter auswirken. Arbeitgeber sollten Unterstützungssysteme entwickeln, um den Betroffenen zu helfen. Dazu gehört auch, Weiterbildungs- und Qualifizierungsmöglichkeiten anzubieten, um den Mitarbeitern zu helfen, sich an die durch KI-Technologien hervorgerufenen Veränderungen anzupassen.

Der Einsatz von KI im Personalwesen, einschließlich Einstellung, Leistungsbewertung und Beförderung, sollte durch ethische Richtlinien geregelt werden. Diese Richtlinien sollten sicherstellen, dass KI-Systeme fair, transparent und frei von Diskriminierung sind.

Bei der Nutzung und dem Training von KI-Systemen sollten die Daten der Mitarbeiter geschützt werden. Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Datenerhebung und -verarbeitung den Datenschutzgesetzen und -vorschriften entspricht und dass die Datenschutzrechte der Mitarbeiter gewahrt bleiben.

6.9 Arbeitsplatzverluste und soziale Sicherheit

KI-gestützte Automatisierung verändert Branchen, indem sie Effizienz, Produktivität und Genauigkeit steigert. Dieser Fortschritt hat jedoch oft unbeabsichtigte Folgen wie den Verlust von Arbeitsplätzen. Da KI und Automatisierung zunehmend routinemäßige, sich wiederholende und sogar komplexe Aufgaben übernehmen, werden bestimmte Arbeitsplätze überflüssig, was zu einem erheblichen Personalabbau führt. Untersuchungen deuten darauf hin, dass ein großer Teil der Arbeitsplätze weltweit automatisiert werden könnte. Diese Veränderung wirkt sich auf verschiedene Branchen unterschiedlich aus, wobei Fertigung, Einzelhandel und Verwaltung das höchste Automatisierungsrisiko aufweisen. Betrachten Sie jedoch noch einmal das Beispiel des Liftboys am Anfang.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen des durch KI verursachten Arbeitsplatzabbaus sind tiefgreifend. Automatisierung steigert zwar die Produktivität und das Wirtschaftswachstum, kann aber auch die Einkommensungleichheit verschärfen und sozioökonomische Instabilität auslösen, wenn entlassene Arbeitnehmer keine angemessene Unterstützung und Umschulungsmöglichkeiten erhalten. Ein Rückgang der Arbeitsplätze in bestimmten Branchen kann zu einem Anstieg der Arbeitslosenquote, einem Rückgang der Konsumausgaben und einer erhöhten Abhängigkeit von Sozialleistungen führen. Darüber hinaus können Regionen, die stark von automatisierungsanfälligen Branchen abhängig sind, tiefgreifendere wirtschaftliche Verwerfungen erleben, wodurch sich regionale Ungleichheiten verschärfen.

Um die negativen Auswirkungen des durch KI verursachten Arbeitsplatzabbaus abzumildern, ist es wichtig, wirksame Strategien für den Übergang der Arbeitskräfte umzusetzen, die sich auf die Umschulung der Arbeitnehmer konzentrieren, damit diese den Anforderungen des sich wandelnden Arbeitsmarktes gerecht werden können. Die Förderung der Weiterbildung und der Kompetenzentwicklung ist unerlässlich, um den Arbeitnehmern zu helfen, sich an neue Arbeitsanforderungen anzupassen.

Regierungen und Arbeitgeber sollten zusammenarbeiten, um Schulungsprogramme zu entwickeln, die Arbeitnehmern die für die KI-gesteuerte Wirtschaft erforderlichen Fähigkeiten vermitteln. Der erweiterte Zugang zu Berufsbildungs- und Ausbildungsprogrammen wird den beruflichen Wandel erleichtern, da diese Initiativen auf die aktuellen Anforderungen der Industrie abgestimmt sind und sich darauf konzentrieren, Arbeitnehmern die gefragten Fähigkeiten zu vermitteln.

Partnerschaften zwischen Industrie und Bildungseinrichtungen können dabei helfen, kritische Qualifikationslücken zu identifizieren und gezielte Umschulungsprogramme zu entwickeln, während Arbeitgeber diese Bemühungen durch die Bereitstellung von Schulungen am Arbeitsplatz und Praktikumsmöglichkeiten weiter unterstützen können. Durch die Nutzung von Online-Bildungsplattformen kann die Weiterbildung einem breiteren Publikum zugänglich gemacht werden, indem flexible,

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

erschwingliche und personalisierte Lernoptionen, die auf die unterschiedlichen Bedürfnisse der Lernenden zugeschnitten sind. Das Angebot von Berufsberatung und Unterstützungsdiensten kann entlassenen Arbeitnehmern bei der Bewältigung ihres Übergangs helfen, indem es ihnen Unterstützung bei der Karriereplanung, bei Strategien für die Arbeitssuche und emotionale Unterstützung bietet.

Auch staatliche Maßnahmen spielen eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung von Arbeitsplatzverlusten aufgrund von KI. Investitionen in Bildung, insbesondere in den Bereichen MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) und digitale Kompetenz, sollten ebenso wie die Finanzierung von Umschulungs- und Weiterbildungsinitiativen zur Vorbereitung der Arbeitskräfte auf zukünftige Beschäftigungsmöglichkeiten Priorität haben.

Anreize für Unternehmen, die in die Ausbildung und Entwicklung ihrer Belegschaft investieren, können Arbeitgeber dazu ermutigen, sich durch Steuergutschriften, Zuschüsse und Subventionen aktiv an Umschulungsmaßnahmen zu beteiligen.

Soziale Sicherheitsnetze und Unterstützungssysteme sind ebenfalls wichtig, um entlassene Arbeitnehmer zu unterstützen und einen reibungslosen Übergang in eine neue Beschäftigung zu gewährleisten.

Sozialversicherungssysteme sollen Einzelpersonen vor Risiken schützen. Die folgenden Elemente werden in der Regel von Sozialversicherungssystemen abgedeckt (Forde et al., 2017):

- Gesundheitsversorgung (Kosten)
- Krankheit (Leistungen während der Krankschreibung)
- Mutterschaft (Kosten und Leistungen)
- Behinderung (Leistungen)
- Alter (Rentenleistungen)
- Hinterbliebene (Leistungen)
- Arbeitsunfälle/Berufsunfälle und Berufskrankheiten (Kosten)
- Familie (Leistungen)
- Arbeitslosigkeit (Leistungen)
- Garantierte Mindesteinkünfte (Leistungen)
- Langzeitpflege (Kosten)

Interessant ist, dass die Systeme in Europa sehr unterschiedlich verwaltet werden. Während einige steuerfinanziert sind, basieren andere auf Beiträgen.

Sozialversicherungsansprüche sind oft an den Beschäftigungsstatus geknüpft, aber es gibt Ausnahmen. In Deutschland beispielsweise genießen Heimarbeiter und Künstler einen Sozialversicherungsschutz, der unabhängig von ihrem Beschäftigungsstatus ist (Chesalina, 2018).

Frage zur Überprüfung

Welche der folgenden Aussagen beschreibt am besten ein ethisches Problem im Zusammenhang mit KI am Arbeitsplatz?

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- A) KI-Systeme arbeiten stets unvoreingenommen und erfordern keine ethische Überwachung.
- B) Der Einsatz von KI am Arbeitsplatz wirft Bedenken hinsichtlich Voreingenommenheit bei der Entscheidungsfindung, Verletzungen der Privatsphäre und mangelnder Transparenz bei KI-Ergebnissen auf.**
- C) KI-gesteuerte Tools verbessern nur die Fairness und Objektivität, sodass ethische Überlegungen überflüssig werden.
- D) Der Einsatz von KI für das Personalmanagement birgt keine ethischen Herausforderungen.

7. Quiz

Was ist eine entscheidende Herausforderung bei KI-gesteuerten Rekrutierungsprozessen?

- A) KI beseitigt Vorurteile bei der Einstellung vollständig
- B) KI-Rekrutierungstools liefern vollkommen faire Ergebnisse für alle Kandidaten
- C) KI kann unbeabsichtigt Vorurteile aus historischen Daten reproduzieren**

(Richtige Antwort: C)

Welche der folgenden KI-gestützten Praktiken kann das Wohlbefinden am Arbeitsplatz verbessern?

- A) KI steigert immer die Produktivität am Arbeitsplatz, ohne das Wohlbefinden zu beeinträchtigen
- B) KI ersetzt den Bedarf an Humanressourcen vollständig
- C) KI-Systeme können Burnout bei Mitarbeitern vorhersagen und rechtzeitige Maßnahmen vorschlagen**

(Richtige Antwort: C)

Welcher Sektor ist am anfälligsten für KI-gesteuerte Automatisierung?

- A) Gesundheitswesen
- B) Fertigung**
- C) Bildungswesen

(Richtige Antwort: B)

Welche der folgenden Aussagen beschreibt die Beziehung zwischen Automatisierung und Arbeitsplatzverlust am besten?

- A) Die Automatisierung ersetzt in erster Linie gering qualifizierte Arbeitsplätze und hat nur minimale Auswirkungen auf andere Sektoren.
- B) Die Automatisierung kann sowohl gering qualifizierte als auch komplexe Arbeitsplätze in verschiedenen Branchen verdrängen.**
- C) Die Automatisierung hat keine wesentlichen Auswirkungen auf komplexe Arbeitsplätze, sondern betrifft nur Routineaufgaben. (Richtige Antwort: B)

Was ist ein wesentlicher Vorteil des Einsatzes von KI bei der Personalbeschaffung?

- A) KI übernimmt alle Vorstellungsgespräche für Personalverantwortliche
- B) KI erstellt automatisch sehr kreative Stellenbeschreibungen
- C) KI automatisiert die Sichtung von Lebensläufen und filtert Bewerber anhand festgelegter Kriterien.**

(Richtige Antwort: C)

Welche der folgenden Techniken wird häufig zur Messung der Mitarbeiterleistung verwendet?

- A) Subjektive Meinungen von Kollegen
- B) Einmal jährlich durchgeführte Zufallsevaluierungen
- C) Verwendung von Leistungskennzahlen (KPIs) zur Verfolgung von Produktivität, Qualität und Zielerreichung**

(Richtige Antwort: C)

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Welcher der folgenden Faktoren trägt zur Wirksamkeit von KI bei der Verbesserung des Wohlbefindens am Arbeitsplatz bei?

- A) KI-Systeme können Burnout bei Mitarbeitern vorhersagen und Maßnahmen vorschlagen**
- B) KI-Systeme ersetzen alle menschlichen Aufgaben im Personalmanagement
- C) KI reduziert den Bedarf an Initiativen zum Wohlbefinden der Mitarbeiter (Richtige Antwort: A)

Warum wird Umschulung in einer KI-gesteuerten Wirtschaft als unerlässlich angesehen?

- A) Umschulungen helfen Arbeitnehmern beim Übergang in völlig neue Branchen, die nichts mit ihren früheren Aufgaben zu tun haben
- B) Umschulungen ermöglichen es Arbeitnehmern, sich an die sich wandelnden Anforderungen des Arbeitsmarktes anzupassen und sich eine zukünftige Beschäftigung zu sichern**
- C) Umschulungen sind nur für gering qualifizierte Arbeitnehmer erforderlich, die von der Automatisierung betroffen sind (Richtige Antwort: B)

Wie verbessert KI die Entscheidungsfindung in Organisationen?

- A) Indem sie alle menschlichen Entscheidungen ersetzt
- B) Durch die Automatisierung einfacher Aufgaben und die Bereitstellung von Erkenntnissen**
- C) Durch die Eliminierung der Notwendigkeit menschlicher Aufsicht (Richtige Antwort: B)

Was ist ein zentrales Anliegen im Zusammenhang mit geistigem Eigentum in KI-gesteuerten Systemen?

- A) KI respektiert automatisch alle Rechte an geistigem Eigentum
- B) KI kann einzigartige Werke schaffen, die Herausforderungen bei der Bestimmung von Eigentumsrechten und Rechten mit sich bringen können**
- C) KI macht Gesetze zum Schutz geistigen Eigentums überflüssig (Richtige Antwort: B)

8. Referenzen

- Allhutter, D., Cech, F., Fischer, F., Grill, G., & Mager, A. (2020). Algorithmische Profilerstellung von Arbeitssuchenden in Österreich: Wie Sparpolitik wirksam umgesetzt wird. *Frontiers in Big Data*, 3,
- Altemeyer, B. (2019). Wirtschaftliche Argumente für KI im Personalwesen: Zwei Fallstudien. *Strategic HR Review*.
- Annabi, N. (2017). Investitionen in Bildung: Wie hoch sind die Produktivitätsgewinne? *Journal of Policy Modeling*, 39(3), 499–518. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.03.003>
- Ariely, D., Gneezy, U., Loewenstein, G. & Mazar, N. (2009). Große Einsätze und große Fehler. *The Review of Economic Studies*, 76(2), 451–469. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2009.00534.x>
- Aryanti, R. D., Sari, E. Y. D., & Widiana, H. S. (2020). Eine Literaturübersicht zum Wohlbefinden am Arbeitsplatz. 605–609. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201017.134>
- Ast, F., & Deffains, B. (2021). Wenn Online-Streitbeilegung auf Blockchain trifft: Die Geburt der dezentralisierten Justiz. *Stanford Journal of Blockchain Law and Policy*.
- Atatsi, E. A., Stoffers, J., & Kil, A. (2019). Faktoren, die die Leistung von Mitarbeitern beeinflussen: Eine systematische Literaturübersicht. *Journal of Advances in Management Research*, 16(3), 329–351. <https://doi.org/10.1108/JAMR-06-2018-0052>
- Atkinson, A. B. (1973). Worker Management and the Modern Industrial Enterprise*. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 375–392. <https://doi.org/10.2307/1882011>
- Atkinson, R., & Wu, J. (2017). *False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850-2015*. <http://www2.itif.org/2017-false-alarmism-technological-disruption.pdf>
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). Der Qualifikationsgehalt des jüngsten technologischen Wandels: Eine empirische Untersuchung. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279–1333.
- Bachmann, R. (2005). *Labour market dynamics in Germany: Hirings, separations, and job-to-job transitions over the business cycle* (Working Paper 2005,045). SFB 649 Discussion Paper. <https://www.econstor.eu/handle/10419/25064>
- Bareket-Bojmel, L., Hochman, G. & Ariely, D. (2017). Es geht (nicht) nur um die Jacksons: Testen verschiedener Arten von kurzfristigen Boni in der Praxis. *Journal of Management*, 43(2), 534–554. <https://doi.org/10.1177/0149206314535441>
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). Über die Gefahren stochastischer Papageien: Können Sprachmodelle zu groß sein? 🦜 *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
- Birhane, A., Prabhu, V. U. und Kahembwe, E. (2021). Multimodale Datensätze: Frauenfeindlichkeit, Pornografie und bösartige Stereotypen. *arXiv-Vorabdruck arXiv:2110.01963*.
- Black, J. S., & van Esch, P. (2020). KI-gestützte Personalbeschaffung: Was ist das und wie sollte ein Manager sie einsetzen? *Business Horizons*, 63(2), 215–226.

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Blanc, D. L. (2015). Endlich auf dem Weg zur Integration? Die Ziele für nachhaltige Entwicklung als Netzwerk von Zielvorgaben. *Nachhaltige Entwicklung*, 23(3), 176–187. <https://doi.org/10.1002/sd.1582>
- Borbély-Pecze, T. B. (2020). Das sich wandelnde Verhältnis zwischen Menschen und ihrer Arbeit – die Gültigkeit von Karriereinformationen. *British Journal of Guidance & Counselling*, 48(3), 430–
- Brown, J., Burke, J. & Sauciuc, A. (2021). Vielfalt in der Belegschaft und künstliche Intelligenz: Auswirkungen auf die Integration von KI in Leistungsbewertungssysteme. *Verfügbar unter SSRN 3861906*.
- Brown, P. und Souto-Otero, M. (2020). Das Ende der Qualifikationsgesellschaft? Eine Analyse der Beziehung zwischen Bildung und Arbeitsmarkt unter Verwendung von Big Data. *Journal of Education Policy*, 35(1), 95–118.
- Buchanan, B., Lohn, A., Musser, M. und Sedova, K. (2021). Wahrheit, Lügen und Automatisierung: Wie Sprachmodelle Desinformation verändern könnten. *Zentrum für Sicherheit und neue Technologien*. <https://doi.org/10.51593>.
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersektionale Genauigkeitsunterschiede bei der kommerziellen Geschlechtsklassifizierung. *Konferenz zu Fairness, Rechenschaftspflicht und Transparenz*, 77–91.
- Campbell, K., & Mínguez-Vera, A. (2008). Geschlechtervielfalt in Führungsgremien und finanzielle Leistungsfähigkeit von Unternehmen. *Journal of Business Ethics*, 83(3), 435–451. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9630-y>
- Chesalina, O. (2018). Zugang zu Sozialversicherung für Arbeitnehmer digitaler Plattformen in Deutschland und Russland: Eine vergleichende Studie. *Spanische Zeitschrift für Arbeitsrecht und Arbeitsbeziehungen*.
- Claus, L., & Briscoe, D. (2009). Mitarbeiterleistungsmanagement über Grenzen hinweg: Eine Übersicht über relevante wissenschaftliche Literatur. *International Journal of Management Reviews*, 11(2), 175–196. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00237.x>
- Coase, R. H. (1937). Die Natur der Firma. *Economica*, 4(16), 386–405.
- de Philippis, M. (2017). *Die Dynamik der italienischen Erwerbsquote: Determinanten und Auswirkungen auf die Beschäftigungs- und Arbeitslosenquote* (SSRN Scholarly Paper 3056304). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3056304>
- Deming, D. J. (2017). Die wachsende Bedeutung sozialer Kompetenzen auf dem Arbeitsmarkt. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593–1640.
- Domingos, P. (2017). *Der Master-Algorithmus: Wie die Suche nach der ultimativen Lernmaschine unsere Welt neu gestalten wird* (1. Auflage). Penguin.
- Erhardt, N. L., Werbel, J. D. & Shrader, C. B. (2003). Vielfalt im Vorstand und finanzielle Leistung des Unternehmens. *Corporate Governance: An International Review*, 11(2), 102–
- Europäische Kommission. (2018a). *Beschäftigung und soziale Entwicklung in Europa – Vierteljährlicher Bericht – September 2018*. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=en&pubId=8130&furtherPublication=yes>
- Europäische Kommission. (2018b). *ESCO Service Plattform – Datenmodell Modell*. <https://ec.europa.eu/esco/portal/technicaldocumentation>

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Europäische Kommission. (2018c). *Hochrangige Expertengruppe der Europäischen Kommission für künstliche Intelligenz. Eine Definition von KI: Hauptfähigkeiten und wissenschaftliche Disziplinen*.
- Eurostat. (2018). *Offene Stellen in Anzahl und % – NACE Rev. 2, B-S, vierteljährliche Daten*. <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00172&plugin=1>
- Eurostat. (2024). *Dauer des Erwerbslebens*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Duration_of_working_life_-_statistics
- Forde, C., Stuart, M., Joyce, S., Oliver, L., Valizade, D., Alberti, G., Hardy, K., Trappmann, V., Umney, C. und Carson, C. (2017). *Der soziale Schutz von Arbeitnehmern in der Plattformwirtschaft*. Brüssel: Fachabteilung A des Europäischen Parlaments.
- Gini, A. (1998). Arbeit, Identität und Selbst: Wie wir durch unsere Arbeit geprägt werden. *Journal of Business Ethics*, 17(7), 707–714.
- Gladka, O., Fedorova, V. und Dohadailo, Y. (2022). Entwicklung konzeptioneller Grundlagen für den Lebenszyklus von Mitarbeitern innerhalb einer Organisation. *Verslas: Teorija Ir Praktika*, 23(1), 39–52.
- Graeber, D. (2019). *Bullshit Jobs: Der Aufstieg sinnloser Arbeit und was wir dagegen tun können* (1. Aufl.). Penguin.
- Grant, A. (2023). *Verborgenes Potenzial: Die Wissenschaft, Großes zu erreichen*. Penguin.
- Grawitch, M. J., Gottschalk, M. & Munz, D. C. (2006). Der Weg zu einem gesunden Arbeitsplatz: Eine kritische Überprüfung, die gesunde Arbeitsplatzpraktiken, das Wohlbefinden der Mitarbeiter und organisatorische Verbesserungen miteinander verknüpft. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 58(3), 129–147. <https://doi.org/10.1037/1065-9293.58.3.129>
- Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojanyan, V. I., Sonko, S., Etukudoh, E. A., Hamdan, A., Ibekwe, K. I., Ilojanyan, V. I., Sonko, S., & Etukudoh, E. A. (2024). KI in erneuerbaren Energien: Eine Übersicht über vorausschauende Wartung und Energieoptimierung. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), Artikel 1. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0112>
- Hamilton, R. H., & Davison, H. K. (2018). Die Suche nach Fähigkeiten: Wissensstars und Innovation im Einstellungsprozess. *Business Horizons*, 61(3), 409–419.
- Hanushek, E. A. (2016). Wird mehr Hochschulbildung das Wirtschaftswachstum verbessern? *Oxford Review of Economic Policy*, 32(4), 538–552.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015a). Renditen von Qualifikationen weltweit: Erkenntnisse aus PIAAC. *European Economic Review*, 73, 103–130.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., & Woessmann, L. (2015b). Renditen von Qualifikationen weltweit: Erkenntnisse aus PIAAC. *European Economic Review*, 73, 103–130. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.10.006>
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Woessmann, L., & Zhang, L. (2017). Allgemeinbildung, berufliche Bildung und Arbeitsmarktergebnisse über den Lebenszyklus hinweg. *Journal of Human Resources*, 52(1), 48–87. <https://doi.org/10.3368/jhr.52.1.0415-7074R>
- Hawkes, N. (2016). NHS-Datenaustauschvereinbarung mit Google gibt Anlass zur Sorge. *BMJ*, 353, i2573. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2573>
- Hecht, G., Hobson, J. L. & Wang, L. W. (2020). Der Einfluss der Häufigkeit von Leistungsberichten auf die Mitarbeiterleistung. *The Accounting Review*, 95(4), 199–218. <https://doi.org/10.2308/accr-52601>

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Heckman, J. J. und Kautz, T. (2012). Harte Fakten zu Soft Skills. *Labour Economics*, 19(4), 451–
- Huckfeldt, C. (2022). Understanding the Scarring Effect of Recessions. *American Economic Review*, 112(4), 1273–1310. <https://doi.org/10.1257/aer.20160449>
- Iacobucci, G. (2017). *Patientendaten wurden auf „unangemessener rechtlicher Grundlage“ an Google weitergegeben, sagt der Datenschutzbeauftragte des NHS*. British Medical Journal Publishing Group.
- Jones, D. (4. September 2021). Facebook entschuldigt sich, nachdem seine KI schwarze Männer als „Primaten“ bezeichnet hat. *NPR*. <https://www.npr.org/2021/09/04/1034368231/facebook-apologizes-ai-labels-black-men-primates-racial-bias>
- Lochner, L. (2011). *Nicht-produktive Vorteile von Bildung: Kriminalität, Gesundheit und gute Staatsbürgerschaft*. Nationales Büro für Wirtschaftsforschung.
- Lorenzo, R., & Reeves, M. (2018). Wie und wo Vielfalt die finanzielle Leistung steigert. *Harvard Business Review*, 30(Jan), 1–5.
- McNulty, P. J. (1966). Arbeitsmarktanalyse und die Entwicklung der Arbeitsökonomie. *ILR Review*, 19(4), 538–548. <https://doi.org/10.1177/001979396601900405>
- Mincer, J. (1974). *Schulbildung, Erfahrung und Einkommen*. *Human Behavior & Social Institutions* Nr. 2.
- Mittelstadt, B. D., Allo, P., Taddeo, M., Wachter, S., & Floridi, L. (2016). Die Ethik von Algorithmen: Eine Übersicht über die Debatte. *Big Data & Society*, 3(2), 2053951716679679.
- Montenegro, C. E. und Patrinos, H. A. (2013). Returns to Schooling around the World. *Hintergrundpapier zum Weltentwicklungsbericht*, 8258024–132095074719.
- Montenegro, C. E. & Patrinos, H. A. (2014). *Vergleichbare Schätzungen des Ertrags von Schulbildung weltweit*. Weltbank.
- Morley, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2019). Google Health und der NHS: Überwindung des Vertrauensdefizits. *The Lancet Digital Health*, 1(8), e389. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(19\)30193-1](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(19)30193-1)
- Narayanan, A., & Shmatikov, V. (2008). Robuste De-Anonymisierung großer spärlicher Datensätze. *2008 IEEE Symposium on Security and Privacy (Sp 2008)*, 111–125. <https://doi.org/10.1109/SP.2008.33>
- OECD. (2024). *Beschäftigung nach Beschäftigungsdauer – Durchschnittliche Beschäftigungsdauer*. [https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_TENURE%40DF_TENURE_AVE&df\[ag\]=OECD.ELS.SAE&dq=.TENURE_EMP..T..A&pd=2015%2C&to\[TIME_PERIOD\]=false](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_TENURE%40DF_TENURE_AVE&df[ag]=OECD.ELS.SAE&dq=.TENURE_EMP..T..A&pd=2015%2C&to[TIME_PERIOD]=false)
- O’neil, C. (2016). *Waffen der mathematischen Zerstörung: Wie Big Data Ungleichheit verstärkt und die Demokratie bedroht*. Crown.
- Oreopoulos, P., & Salvanes, K. G. (2011). Unbezahlbar: Die nicht-monetären Vorteile der Schulbildung. *Journal of Economic Perspectives*, 25(1), 159–184.
- Pistor, K. (2019). *Der Code des Kapitals*. Princeton University Press.
- Prates, M. O. R., Avelar, P. H., & Lamb, L. C. (2020). Bewertung der geschlechtsspezifischen Voreingenommenheit in der maschinellen Übersetzung: Eine Fallstudie mit Google Translate. *Neural Computing and Applications*, 32(10), 6363–6381. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04144-6>

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

- Raffo, C., Dyson, A., Gunter, H., Hall, D., Jones, L., & Kalambouka, A. (2009). Bildung und Armut: Das Terrain kartografieren und Verbindungen zur Bildungspolitik herstellen. *International Journal of Inclusive Education*, 13(4), 341–358.
- Roca, T. (2019). Identifizierung von KI-Talenten unter LinkedIn-Mitgliedern: Ein Ansatz des maschinellen Lernens. *Linkedin Economic Graph, LinkedIn*. URL [https://Aiforall.Azurewebsites.Net/Pdf/AI% 20in% 20the% 20Labour% 20Force% 20to% 20share. Pdf](https://Aiforall.Azurewebsites.Net/Pdf/AI%20in%20the%20Labour%20Force%20to%20share.Pdf).
- Ross, C. E. & Wu, C. (1995). Die Zusammenhänge zwischen Bildung und Gesundheit. *American Sociological Review*, 719–745.
- Russakovsky, O., Deng, J., Su, H., Krause, J., Satheesh, S., Ma, S., Huang, Z., Karpathy, A., Khosla, A., & Bernstein, M. (2015). Imagenet Large Scale Visual Recognition Challenge. *International Journal of Computer Vision*, 115(3), 211–252.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz* (4. Auflage). Pearson.
- Sauser, W. I. (2009). Nachhaltigkeit von Mitarbeiterunternehmen: Sieben Empfehlungen. *Journal of Business Ethics*, 84(2), 151–164. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9679-2>
- Shankar, S., Halpern, Y., Breck, E., Atwood, J., Wilson, J. und Sculley, D. (2017). Keine Klassifizierung ohne Darstellung: Bewertung von Fragen der Geodiversität in offenen Datensätzen für Entwicklungsländer. *arXiv:1711.08536*. <http://arxiv.org/abs/1711.08536>
- Spiess-Knafl, W. (2018). *Sie hatten eine Aufgabe – die Umgestaltung der Sozialversicherungssysteme für das digitale Arbeitszeitalter*. Das Europäische Liberale Forum (ELF) + NEOS LAB (Herausgeber).
- Spiess-Knafl, W. (2022). *Künstliche Intelligenz und Blockchain für soziale Auswirkungen: Soziale Geschäftsmodelle und Impact Finance*. Taylor & Francis Ltd.
- Spiess-Knafl, W., & Olowode, A. (2024). *Die Versprechen und Mängel künstlicher Intelligenz für Arbeitsmarktinterventionen* (SSRN Scholarly Paper 4710182). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4710182>
- Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Künstliche Intelligenz im Personalmanagement: Herausforderungen und ein Weg nach vorn. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2017). Der Zusammenhang zwischen Kompetenzen des 21. Jahrhunderts und digitalen Kompetenzen: Eine systematische Literaturübersicht. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
- Véliz, C. (2020). *Privatsphäre ist Macht*. Random House Australia.
- WHO. (2023). *Die Vorteile von Maßnahmen und Investitionen im Bereich Wohlbefinden für die Gesundheit nutzen*. <https://www.who.int/andorra/publications/m/item/harnessing-the-benefits-of-well-being-policies-and-investments-for-health>
- Williamson, J. G. (1995). Die Entwicklung der globalen Arbeitsmärkte seit 1830: Hintergrundinformationen und Hypothesen. *Explorations in Economic History*, 32(2), 141–196.
- Wilson, C., Ghosh, A., Jiang, S., Mislove, A., Baker, L., Szary, J., Trindel, K. & Polli, F. (2021). Entwicklung und Prüfung fairer Algorithmen: Eine Fallstudie zur Bewerberauswahl. *Tagungsband der ACM-Konferenz 2021 zu Fairness, Verantwortlichkeit und Transparenz*, 666–677. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445928>
- Woessmann, L. (2016). The economic case for education. *Education Economics*, 24(1), 3–32. <https://doi.org/10.1080/09645292.2015.1059801>

Projekt Nr. 2023-1-IT01-KA220-VET-000154571

Zou, J., & Schiebinger, L. (2018). KI kann sexistisch und rassistisch sein – es ist Zeit, sie fair zu gestalten.
Nature, 559(7714), 324–326. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05707-8>