

Potentielle Effekte von Künstlicher Intelligenz am Wiener Arbeitsmarkt

Kurzanalyse der
Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik

Zusammenfassung

Die vorliegende Kurzanalyse beleuchtet mögliche Auswirkungen durch den Einsatz von (generativer) KI auf die Beschäftigung in Wien. Für die empirische Analyse wird auf zwei unterschiedliche Datensätze zurückgegriffen, die Informationen bezüglich eines möglichen Einsatzes von KI bei Tätigkeiten bzw. mögliche Einsatzbereiche bereitstellen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Kurzanalyse deuten darauf hin, dass bei rund einem Viertel bzw. Fünftel der Erwerbstätigen in Wien im Alter zwischen 25 und 54 Jahren Substitutionspotentiale bestehen. Ein erhöhtes Risiko besteht bei unter einem Zehntel der Jobs in Wien. Insbesondere Frauen und auch Erwerbstätige mit einer höheren Bildung sind potentiell stärker betroffen. Bei Erwerbstätigen, die hauptsächlich Hilfstätigkeiten verrichten, zeigen sich signifikant geringere Potentiale. Dies dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, dass es bei Jobs mit diesen Tätigkeiten generell weniger wahrscheinlich ist, mit KI in Berührung zu kommen.

Neben Substitutionspotentialen kann KI auch mit Produktivitäts- bzw. Augmentationspotentialen in Verbindung stehen. Die Auswertungen deuten auf nicht zu vernachlässigende Produktivitätspotentiale durch KI am Wiener Arbeitsmarkt hin. Das Potential für größere Produktivitätseffekte liegt bei unter einem Zehntel der Jobs in Wien. Frauen und tendenziell auch Erwerbstätige mit einem höheren Bildungsabschluss weisen höhere Potentiale für Produktivitätssteigerungen auf. Erwerbstätige mit Jobs, in denen hauptsächlich Hilfstätigkeiten ausgeübt werden, zeigen auch hier wiederum vergleichsweise geringe Potentiale auf.

Kernergebnisse auf einen Blick:

- Bei rund einem Viertel bis einem Fünftel der Jobs in Wien besteht das Risiko, dass durch KI Tätigkeiten übernommen werden. Ein erhöhtes Risiko besteht bei unter einem Zehntel der Jobs in Wien.
- Die Ergebnisse deuten auf nicht zu vernachlässigende Produktivitätspotentiale durch KI am Wiener Arbeitsmarkt hin. Das Potential für größere Produktivitätseffekte liegt bei unter einem Zehntel der Jobs in Wien.
- Frauen, Erwerbstätige mit höheren Bildungsabschlüssen und Personen in Jobs mit einem höheren Anforderungsprofil scheinen eher von Substitutions- und auch Produktivitätspotentiale betroffen zu sein.
- Jobs, in den eher Hilfstätigkeiten ausgeübt werden, scheinen im Allgemeinen weniger mit KI im Job in Berührung zu kommen.

Kontakt

Stefan Jestl

Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik

+43 1 4000-83070

stefan.jestl@wien.gv.at

Inhalt

1. Einleitung.....	4
2. Datenbasis.....	5
3. Digitale Geräte im Job und Arbeitsprozesse am Wiener Arbeitsmarkt.....	5
4. KI-Indikatoren und der Wiener Arbeitsmarkt.....	21
5. Conclusio.....	30
Literatur.....	32
Appendix	33

1. Einleitung

Der Zusammenhang zwischen technologischem Fortschritt, Produktivität und Arbeitsmarkt war im Laufe der Zeit bereits des Öfteren Thema von wirtschaftspolitischen und gesellschaftlichen Debatten. Insbesondere die Abschätzung der Transformationen am Arbeitsmarkt mit Auswirkungen auf Beschäftigung und Arbeitslosigkeit stand dabei im Hauptfokus des Interesses. Wurden in der letzten Zeit noch die Effekte von Automatisierung im Zusammenhang mit Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) (bspw. Blanas et al., 2019) und Industrierobotern (bspw. Acemoglu und Restrepo, 2019; Dauth et al., 2021; Jestl, 2024) analysiert und diskutiert, so sind es aktuell potentielle Effekte von künstlicher Intelligenz (KI), auf denen der Schwerpunkt liegt. Durch die breitflächige Einsetzbarkeit von KI besitzt diese Technologie stärker als zuvor hervorgebrachte technologische Innovationen das Potential, Arbeitsmärkte zu beeinflussen und zu transformieren.

Im Wesentlichen können bei KI ähnliche Wirkungsmechanismen wie bei Automatisierung auf die Nachfrage nach Arbeitskräften wirken. Die neuen eingesetzten Technologien können gewisse Arbeitsprozesse bzw. -schritte übernehmen, die zuvor von Arbeitskräften durchgeführt wurden. Dieser Substitutionseffekt kann sowohl bei KI als auch bei Automatisierung auftreten. Jedoch dürften sich die jeweils betroffenen Arbeitsprozesse voneinander unterscheiden: Von Automatisierung waren besonders Routinetätigkeiten betroffen, wodurch hauptsächlich mittel qualifizierte Jobs ersetzt wurden (Goos et al., 2014). Im Gegensatz dazu scheint es bei KI Substitutionspotentiale zusätzlich auch bei höher qualifizierten Jobs zu geben, die eigentlich durch eine gewisse (kognitive) Komplexität und hohes Expert*innenwissen gekennzeichnet sind (Cazzaniga et al., 2024).

Neben dem Substitutionseffekt kann zusätzlich noch ein Produktivitätseffekt auftreten. Durch Automatisierung können Produktionskosten reduziert werden. Dadurch wird die Nachfrage nach Arbeitskräften erhöht, welche in nicht-automatisierbaren Tätigkeitsbereichen tätig sind und sich somit komplementär zur Automatisierungstechnologie verhalten. Der Einsatz von KI kann ebenfalls mit einem Produktivitätseffekt einhergehen, wenn KI direkt in Arbeitsprozesse eingesetzt wird und diese dadurch effizienter durchgeführt werden können. Als Folge können sich Arbeitskräfte stärker und länger auf ihre Kernarbeitsprozesse konzentrieren (sogenannte Augmentationseffekte). Darüber hinaus können durch neu eingesetzte Technologien neue Arbeitsprozesse bzw. Jobs entstehen, bei denen wieder verstärkt Arbeitskräfte eingesetzt werden (bspw. Arbeitskräfte, die Roboter/KI warten und programmieren). Die vorliegende Analyse fokussiert sich auf mögliche Produktivitätspotentiale, die mit effizienteren Arbeitsprozessen einhergehen (i.e. Augmentationseffekte). Mögliche Nachfrageeffekte und Effekte aufgrund neuer Tätigkeiten bzw. neuer Jobs können in der Analyse nicht berücksichtigt werden.

Die vorliegende Kurzanalyse beleuchtet mögliche Auswirkungen durch den Einsatz von (generativer) KI auf die Beschäftigung in Wien. Dabei wird versucht sowohl Substitutions- als auch Produktivitätspotentiale für Wien grob abzuschätzen. Für die Durchführung der empirischen Analyse werden zwei unterschiedliche Datenquellen verwendet, die es erlauben, Informationen bezüglich eines möglichen Einsatzes von KI zu erhalten bzw. mögliche Einsatzbereiche abzuschätzen. Da die Analyse auf bestimmten Annäherungen und Annahmen basiert, sind die Ergebnisse mit einer gewissen Unsicherheit verbunden. Aufgrund dessen ist nochmals hervorzuheben, dass die hier präsentierten Werte lediglich Grobschätzungen darstellen und eine erste überblicksmäßige Einschätzung für Wien ermöglichen sollen.

2. Datenbasis

Für die Durchführung der empirischen Analyse wurden folgende Informationen verwendet:

Ad-hoc-Modul des Mikrozensus „Job Skills“ 2022. Dieses Ad-hoc-Modul der Statistik Austria wurde im Rahmen der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung im ersten Quartal 2022 erhoben. Dabei werden detaillierte Informationen in Bezug auf die beruflichen Kompetenzen bereitgestellt. So beinhalten die Daten Informationen bezüglich der Intensität von Arbeit mit digitalen Geräten, der Durchführung von relativ komplexen Berechnungen und der Ausführung von sich wiederholenden Aufgaben. Auf Basis dieser Datenquelle werden erste Einblicke in potentielle Effekte von KI am Wiener Arbeitsmarkt gewonnen.

KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Die beiden Indikatoren wurden für einzelne Berufsgruppen erfasst und basierend auf Informationen des Befragungsdatensatzes O*NET aus den Vereinigten Staaten generiert. Der Indikator von Felten et al. (2021) gibt an, inwieweit es bei den Tätigkeiten eines Berufs potentiell Berührungen mit KI geben könnte – unabhängig davon, ob der Einsatz von KI Arbeitskräfte ersetzen oder unterstützen könnte. Der Indikator von Pizzinelli et al. (2023) stellt einen Zusatz zum KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) dar und erfasst, inwieweit es Komplementaritätspotentiale zwischen Arbeitskräften und KI und demnach Potentiale für Arbeitsproduktivitätssteigerungen geben könnte. In Kombination erlauben es die beiden Indikatoren, Substitutions- als auch Produktivitätspotentiale von KI für Berufsgruppen zu erfassen. In der vorliegenden Analyse werden beide Indikatoren auf die Beschäftigungsstruktur in Wien umgelegt, wodurch angenommen wird, dass sich die Tätigkeitsabläufe der Berufsgruppen über Länder ähnlich sind.

Mikrozensus 2021 bis 2023. Um den KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und den Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023) auf die Wiener Beschäftigungsstruktur anzuwenden, werden Daten der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung für Wien für die Jahre 2021 bis 2023 verwendet. Die beiden Indikatoren werden auf Basis der ISCO-Berufsinformationen (2-Steller) mit den Beschäftigungsdaten des Mikrozensus zusammengeführt. Das Pooling der Daten von 2021 bis 2023 ermöglicht es, für die Analyse eine ausreichende Anzahl an Beobachtungen zu Verfügung zu haben, wodurch die Aussagekraft bei detaillierteren Analyseschritten gehoben werden kann.

3. Digitale Geräte im Job und Arbeitsprozesse am Wiener Arbeitsmarkt

Das Ad-hoc-Modul des Mikrozensus „Job Skills“ erlaubt es, die Intensität der Arbeit mit digitalen Geräten im Job zu erfassen. Des Weiteren sind Informationen verfügbar, inwieweit die Ausführung von sich wiederholenden Aufgaben und die Ausführung von relativ komplexen Berechnungen mit dem Job im Zusammenhang stehen. Auf Basis dieser Informationen kann erfasst werden, wer potentiell mit KI in erhöhtem Maße über digitale Geräte im Job in Berührung kommt und inwieweit diese Jobs mit komplexeren kognitiven Tätigkeiten oder sich wiederholenden Tätigkeiten verbunden sind.

Die folgenden Analysen beziehen sich auf alle Personen im Haupterwerbsalter von 25 bis 54 Jahren, die in Wien erwerbstätig sind. Um die Situation in Wien besser einordnen zu können, werden den Auswertungen für erwerbstätige Personen in Wien, jenen der restlichen Bundesländer gegenübergestellt.

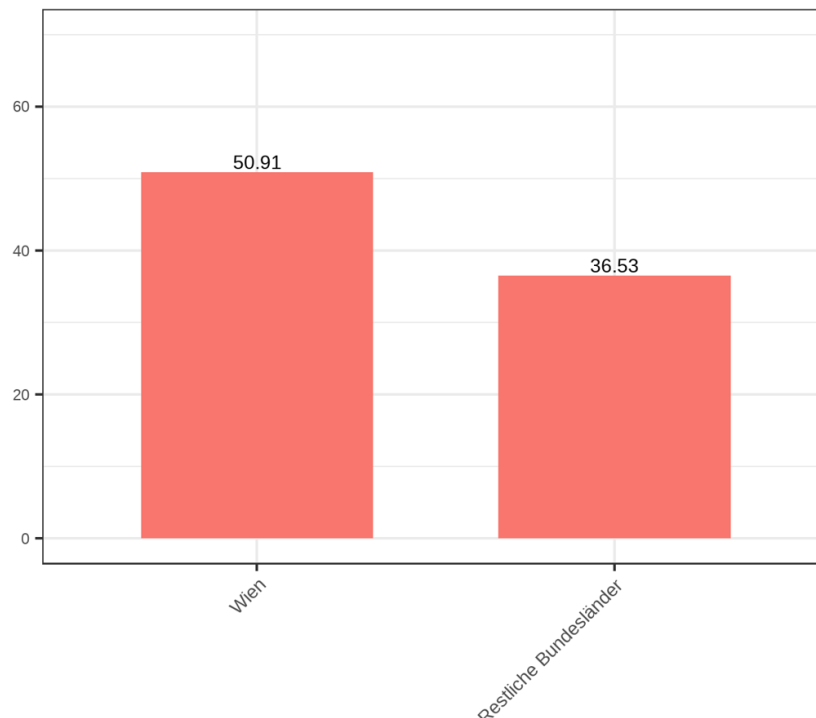
In den Auswertungen wurden die Beobachtungen mittels entsprechender Gewichtung hochgerechnet.

Nutzung von digitalen Geräten im Job

Abbildung 1 veranschaulicht den Anteil an erwerbstätigen Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren am Arbeitsort Wien, die immer oder fast immer digitale Geräte (Computer, Tablets oder Smartphones – ohne Telefongespräche) bei ihren Tätigkeiten im Job verwenden. Wie ersichtlich, liegt der Anteil in Wien mit fast 51 % deutlich über dem Anteil in den restlichen Bundesländern mit circa 37 %. Somit besitzen rund die Hälfte der erwerbstätigen Personen in Wien im Haupterwerbsalter und mehr als ein Drittel in den restlichen Bundesländern, das Potential mit KI mittels digitalen Geräten unmittelbar bei den Arbeitsprozessen in größerem Ausmaß in Berührung zu kommen. Aufgrund der vergleichsweise großen Bedeutung des Dienstleistungsbereichs in Wien und der intensiveren Nutzung von digitalen Geräten in diesem Bereich, erscheint der höhere Anteil bei den digitalen Geräten in Wien den Erwartungen zu entsprechen.

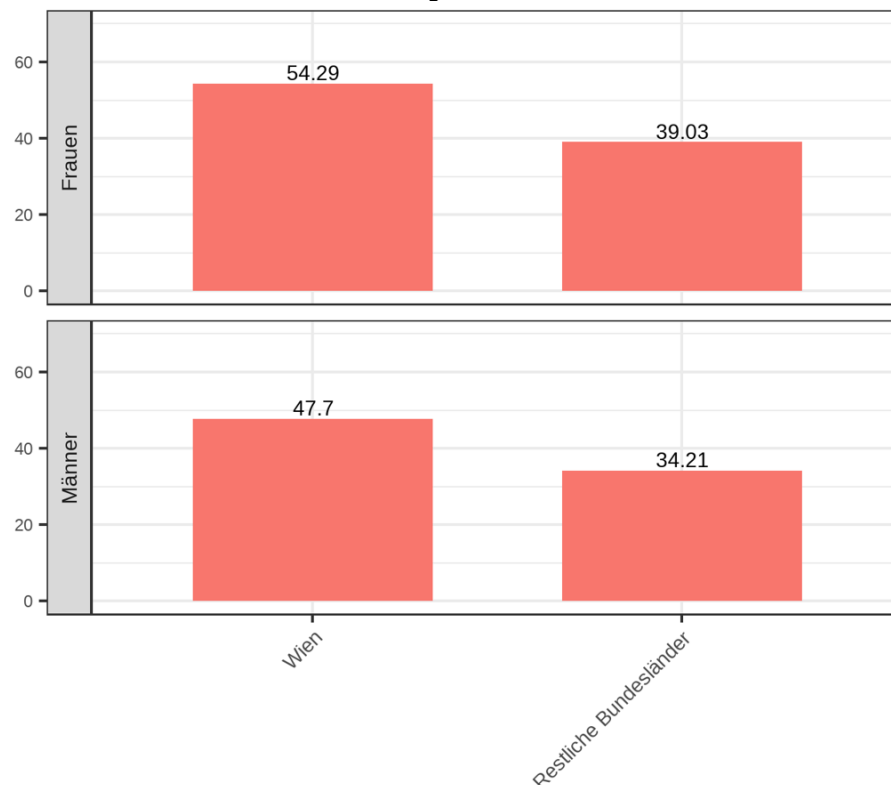
Abbildung 2 stellt die Anteile der Erwerbstätigen, die fast ausschließlich digitale Geräte im Job verwenden, nach Geschlecht gegenüber. Für den Arbeitsort Wien als auch für die restlichen Bundesländer zeigt sich, dass Frauen vermehrt mit digitalen Geräten im Job arbeiten. Dies wird vermutlich ebenfalls mit der geschlechtsspezifisch unterschiedlichen Berufs- und Branchenstruktur im Zusammenhang stehen. Frauen sind tendenziell im Dienstleistungsbereich überrepräsentiert. Dennoch lassen sich auch deutliche Unterschiede bei den Anteilen zwischen Männer in Wien und den restlichen Bundesländern feststellen.

Abbildung 1: Anteil an Personen, die fast ausschließlich mit digitalen Geräten im Job arbeiten, in %



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten: es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet.

Abbildung 2: Anteil an Personen, die fast ausschließlich mit digitalen Geräten im Job arbeiten nach Geschlecht, in %



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten: es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet.

Um einen detaillierteren Einblick in den Zusammenhang zwischen den Merkmalen von Erwerbstätigen, deren Jobs und der Nutzung von digitalen Geräten in den Jobs zu erhalten, wird im nächsten Schritt eine simple ökonometrische Schätzung durchgeführt.¹ Ein wesentlicher Vorteil einer Regressionsanalyse ist es, dass gleichzeitig mehrere Merkmale und Faktoren in der Analyse berücksichtigt und dadurch aussagekräftigere Zusammenhänge geschätzt werden können. Dabei wird ein lineares Wahrscheinlichkeitsmodell geschätzt, das es erlaubt zu erfassen, inwieweit bestimmte Faktoren und Merkmale mit der Wahrscheinlichkeit im Zusammenhang stehen, dass im Job vermehrt digitale Geräte genutzt werden. Folgende Merkmale und Faktoren werden in der Spezifikation berücksichtigt:

- Geschlecht – Person ist weiblich oder männlich (männlich stellt die Referenzgruppe dar)
- Alter und Alter quadriert – ermöglicht zu erfassen, ob jüngere/ältere Personen stärker/schwächer betroffen sind
- Bildung – geringer, mittlerer oder hoher Bildungsabschluss (geringer Bildungsabschluss stellt die Referenzgruppe dar)
- Geburtsland – im Inland geboren oder im Ausland (im Ausland geboren stellt die Referenzgruppe dar)

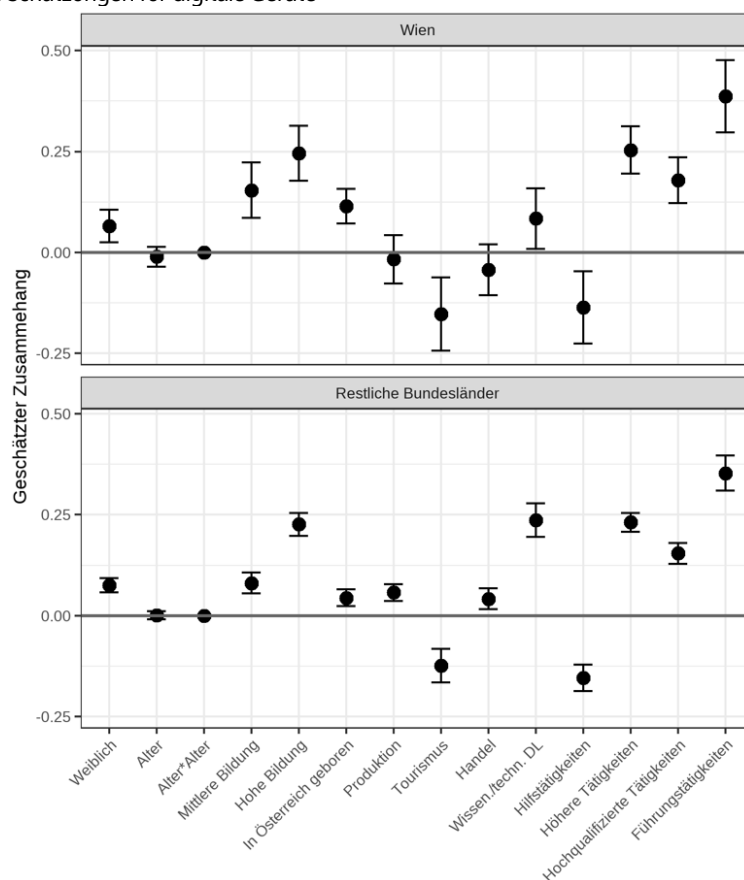
¹ Es wurde ein lineares Wahrscheinlichkeitsmodell in der folgenden Spezifikation geschätzt: $y_i = X_i'\beta + \epsilon_i$. y_i ist eine Dummy-Variable und erfasst, ob in einem Job fast ausschließlich digitale Geräte verwendet werden, oder nicht. X_i sind die erklärenden Variablen, welche individuelle Charakteristika von Personen und Merkmale des Jobs erfassen. ϵ_i ist der Störterm der Schätzung. Die Schätzung wird mithilfe der Methode der kleinsten Quadrate geschätzt.

- Branchen: Produktion (Produzierender Bereich – ÖNACE B-E), Tourismus, Handel und wissenschaftliche und technische Dienstleistungen (alle anderen Branchen stellen die Referenzgruppe dar)
- Art der Tätigkeiten im Job: Hilfstätigkeiten, höhere Tätigkeiten, hoch qualifizierte Tätigkeiten und Führungstätigkeiten (mittlere Tätigkeiten stellen die Referenzgruppe dar)

Abbildung 3 stellt die geschätzten Zusammenhänge für die einzelnen Merkmale dar, die in der Spezifikation berücksichtigt wurden. Der obere Teil zeigt die Regressionsergebnisse für Wien und der untere Teil jene für die restlichen Bundesländer. Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95 %-Konfidenzintervall dar. Liegt das Konfidenzintervall zur Gänze über oder unter der Nulllinie so liegt ein statistisch signifikanter Zusammenhang vor. Größere Konfidenzintervalle deuten im Allgemeinen an, dass mit dem geschätzten Wert eine höhere Unsicherheit verbunden ist. Im Allgemeinen lassen sich sehr ähnliche Muster bei den Ergebnissen zwischen Wien und den restlichen Bundesländern erkennen. Die Schätzungen für die restlichen Bundesländer weisen generell kleinere Konfidenzintervalle auf, was auf die geringere Zahl an Beobachtungen in der Stichprobe für Wien zurückzuführen ist. Frauen weisen im Durchschnitt im Vergleich zu Männern eine höhere Wahrscheinlichkeit auf in Jobs tätig zu sein, in denen verstärkt digitale Geräte verwendet werden. Das Alter der Personen scheint im Gegensatz dazu in keinem Zusammenhang damit zu stehen. Eine höhere abgeschlossene Bildung geht im Schnitt auch mit einer höheren Wahrscheinlichkeit einher, in einem Job mit einer stärkeren Verwendung digitaler Geräte tätig zu sein. Auch für in Österreich geborene Personen ist es im Vergleich zu im Ausland geborenen Personen im Schnitt wahrscheinlicher in solch einem Job zu landen. Im Tourismus scheint es, womöglich aufgrund der personennahen Dienstleistungen, im Durchschnitt unwahrscheinlicher zu sein, einen Job mit starker Nutzung von digitalen Geräten zu verrichten. Wie zu erwarten, zeigt sich aber im Gegensatz dazu eine höhere Wahrscheinlichkeit, wenn Personen im wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungsbereich tätig sind. Bei der Art der Tätigkeit lässt sich ebenfalls ein deutliches Muster ablesen. Je höher die Anforderungen der Tätigkeiten, desto höher ist im Schnitt die Wahrscheinlichkeit im Job auch tendenziell vermehrt digitale Geräte zu verwenden. Hilfstätigkeiten zeigen eine vergleichsweise geringe Wahrscheinlichkeit, wohingegen Führungstätigkeiten eine relative hohe Wahrscheinlichkeit aufweisen.

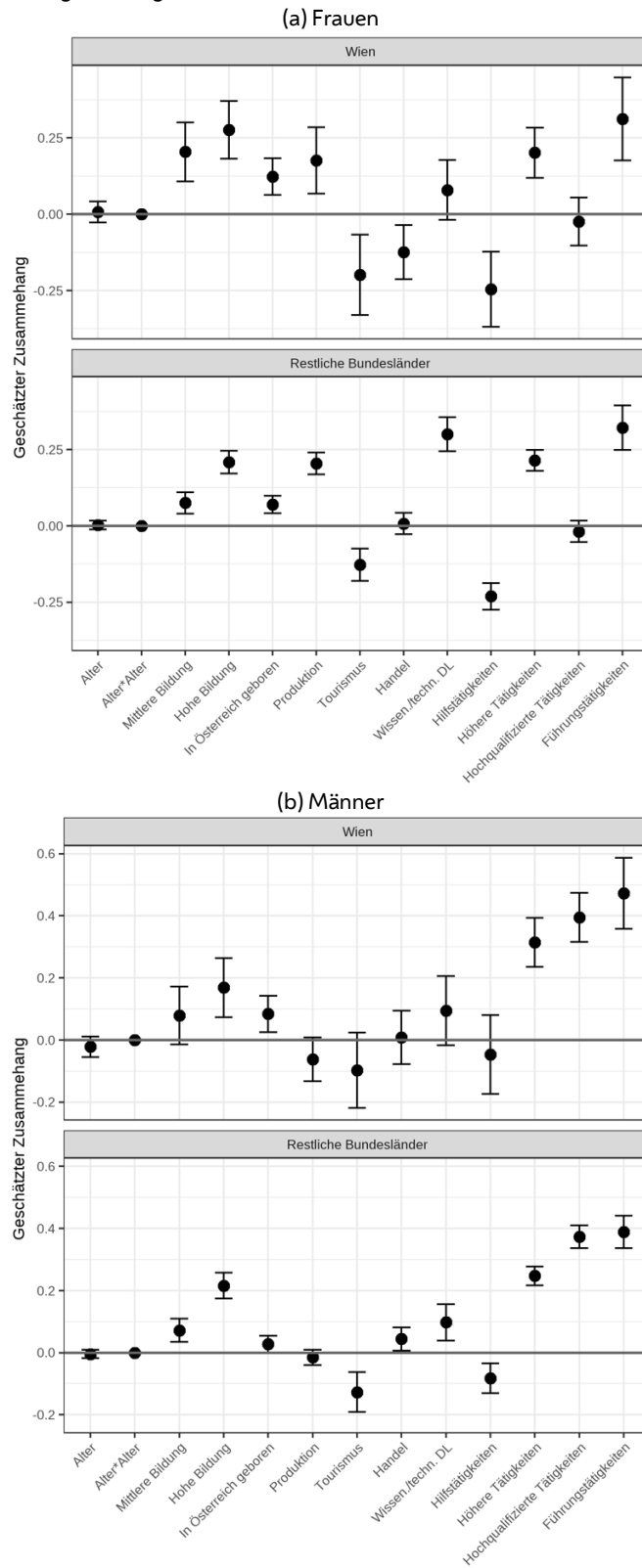
Um potentielle Unterschiede zwischen den Geschlechtern im Detail beleuchten zu können, wurde die Spezifikation auch gesondert für die beiden Geschlechter geschätzt. Abbildung 4 veranschaulicht die geschätzten Zusammenhänge der Merkmale für Frauen und Männer separat. Im Allgemeinen lassen sich sehr ähnliche Strukturen bei den Ergebnissen feststellen. Jedoch lässt sich bei der Art der Tätigkeiten ein deutlicher Unterschied zwischen den Geschlechtern identifizieren. Frauen in Jobs mit hoch qualifizierten -Tätigkeiten scheinen mit einer vergleichsweise geringen Wahrscheinlichkeit verstärkt digitale Geräte zu benutzen. Bei Männern zeigt sich hier eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit.

Abbildung 3: Ergebnisse Schätzungen für digitale Geräte



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ausschließlich mit digitalen Geräten im Job gearbeitet wird (es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 4: Ergebnisse Schätzungen für digitale Geräte nach Geschlecht



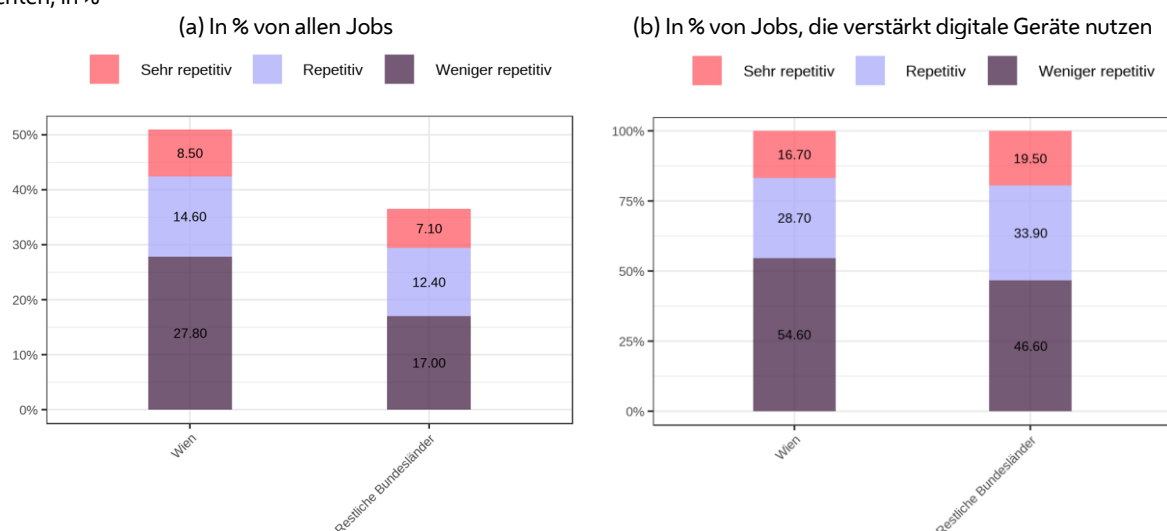
Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ausschließlich mit digitalen Geräten im Job gearbeitet wird (es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Digitale Geräte und repetitive Aufgaben im Job

Jobs mit einer verstärkten Nutzung von digitalen Geräten liefern einen ersten Einblick, inwieweit das Potential ausgeprägt ist, unmittelbar bei den Arbeitsprozessen mit KI in Berührung zu kommen. Wie bereits in der Einleitung angeführt, wird die Einflussnahme (d.h. Substitutionseffekte, Produktivitäts- bzw. Augmentationseffekte) von KI unter anderem von der Art der Arbeitsprozesse und Tätigkeiten im Job abhängen. Der Datensatz erlaubt es unter anderem, das Ausmaß von repetitiven Tätigkeiten im Job zu erfassen, wobei unter anderem zwischen wiederholenden Aufgaben im Job in sehr hohem und hohem Ausmaß unterschieden wird. Wie bei Automatisierung ist auch im Zusammenhang mit KI davon auszugehen, dass ein hohes Potential besteht, dass repetitive Tätigkeiten (Routinetätigkeiten) im Job von der Technologie übernommen werden können. Demnach handelt es sich hier um Tätigkeiten und Jobs, die von Substitutionseffekten potentiell stärker betroffen sind.

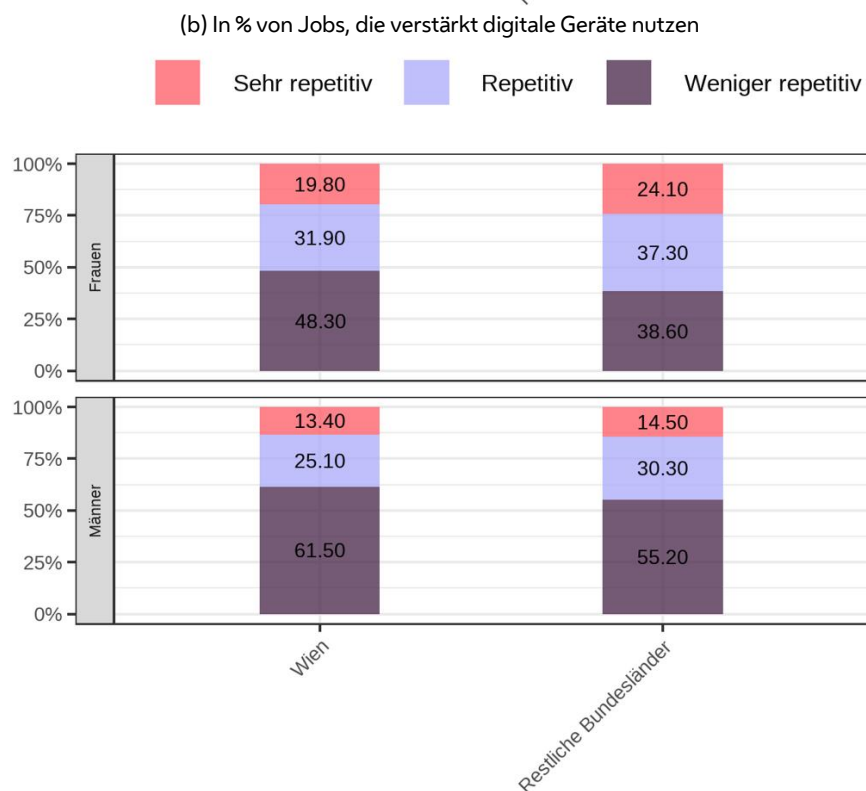
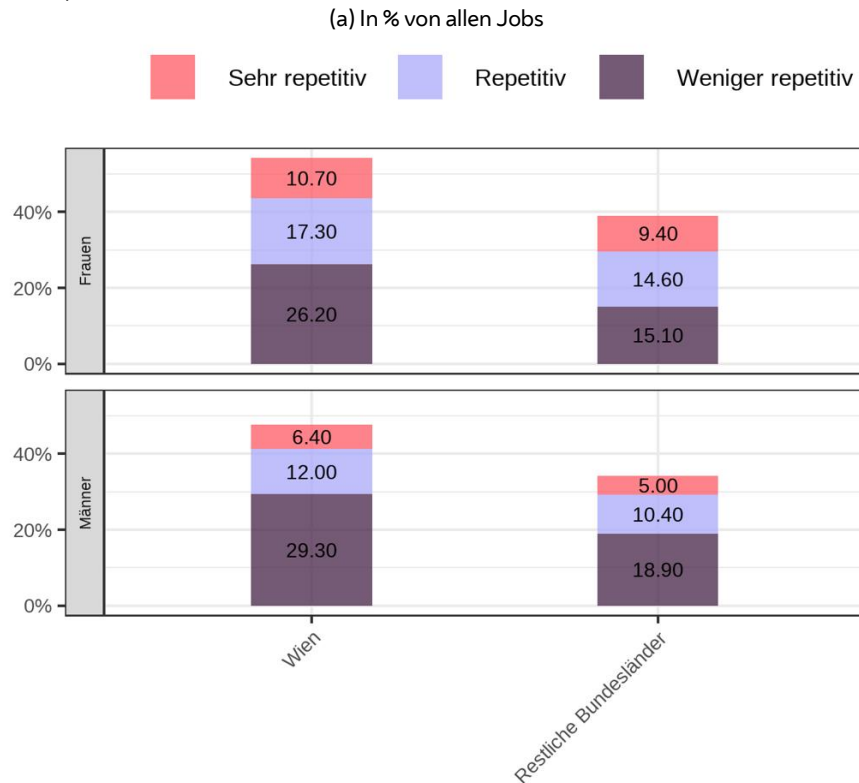
Abbildung 5 zeigt die Anteile der Jobs (Erwerbstätige am Arbeitsort im Alter zwischen 25 und 54 Jahren), in denen verstärkt digitale Geräte verwendet und repetitive Tätigkeiten ausgeübt werden. (a) stellt die Anteile in % aller Jobs am Arbeitsort gegenüber, wohingegen (b) die Anteile in % von Jobs darstellt, in denen verstärkt digitale Geräte genutzt werden. Wie aus den Abbildungen ersichtlich, werden in Wien in rund 23 % und in den restlichen Bundesländern in circa 20 % aller Jobs vermehrt digitale Geräte verwendet und verstärkt repetitive Tätigkeiten verrichtet. Obwohl der Anteil an Jobs mit einer starken Nutzung von digitalen Geräten in Wien vergleichsweise hoch liegt, liegen die Anteile an Jobs mit zusätzlich verstärkt repetitiven Tätigkeiten in etwa auf gleichem Niveau. In Summe betreffen die Potentiale für Substitutionseffekte somit rund ein Fünftel der Erwerbstätigen. Bei 8,5 % der Jobs in Wien und bei 7,1 % in den restlichen Bundesländern handelt es sich um sehr ausgeprägte repetitive Abläufe bei den Tätigkeiten, wodurch sich Potentiale für Substitutionseffekte hier am stärksten zeigen.

Abbildung 5: Anteil an Personen, die fast ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten und verstärkt repetitive Tätigkeiten verrichten, in %



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten: es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet. Repetitive Aufgaben: Aufgaben wiederholen sich im Job in sehr hohem (sehr repetitiv) und hohem Ausmaß (repetitiv).

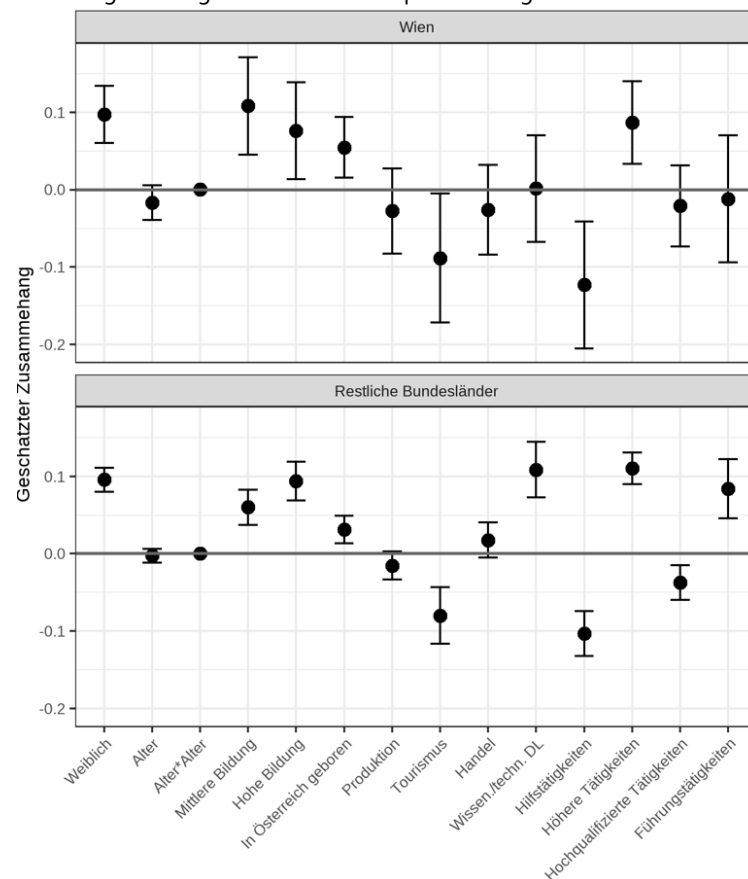
Abbildung 6: Anteil an Personen, die fast ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten und verstärkt repetitive Tätigkeiten verrichten nach Geschlecht, in %



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten: es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet. Repetitive Aufgaben: Aufgaben wiederholen sich im Job in sehr hohem (sehr repetitiv) und hohem Ausmaß (repetitiv).

Auch bei den Potentialen für Substitutionseffekte lassen sich Dynamiken zwischen den Geschlechtern feststellen (siehe Abbildung 6). Im Allgemeinen zeigen sich in Wien und in den restlichen Bundesländern höhere Potentiale bei Frauen als bei Männern. In Wien liegt der Anteil von Jobs mit verstärkter Nutzung von digitalen Geräten und repetitiven Tätigkeiten an allen Jobs bei Frauen in Summe um 9,6 Prozentpunkte und in den restlichen Bundesländern um 8,6 Prozentpunkte höher als bei Männern. Auch der Anteil der Jobs mit sehr repetitiven Abläufen ist bei Frauen deutlich stärker ausgeprägt als bei Männern. Insgesamt lassen sich, unabhängig vom Geschlecht, in Wien höhere Potentiale für Substitutionseffekte als in den restlichen Bundesländern ausfindig machen. In Wien scheinen in Summe 28,0 % der Jobs von Frauen und 18,4 % der Jobs von Männern einem erhöhten Risiko ausgesetzt zu sein, von KI ersetzt zu werden (in Restösterreich: 24,0 % bei den Frauen und 15,4 % bei den Männern). Bei den Anteilen von Jobs von sehr repetitiven Tätigkeiten zeigen sich bei Frauen und Männern zwischen Wien und den restlichen Bundesländern lediglich marginale Unterschiede.

Abbildung 7: Ergebnisse Schätzungen für digitale Geräte und repetitive Tätigkeiten



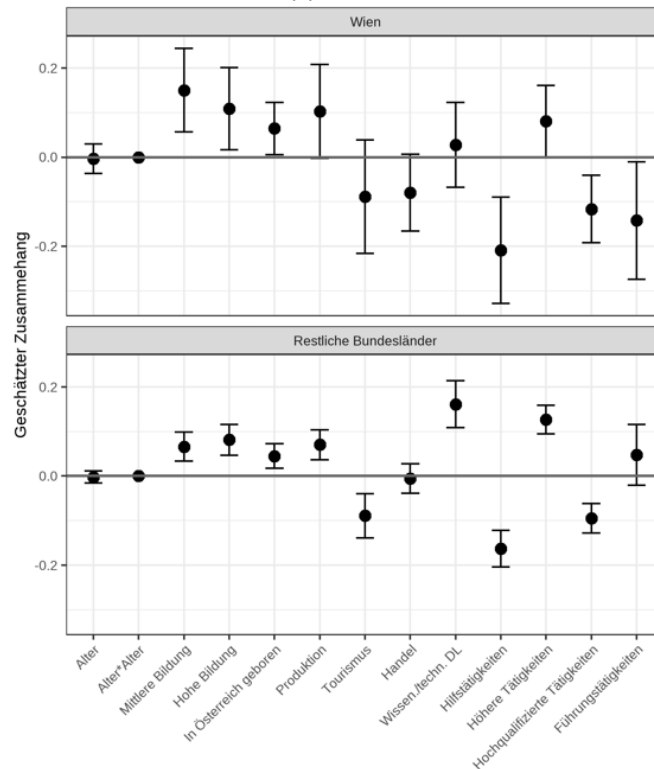
Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ausschließlich mit digitalen Geräten im Job gearbeitet wird (es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet) und verstärkt repetitive Tätigkeiten verrichtet (Aufgaben wiederholen sich im Job in sehr hohem und hohem Ausmaß). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Um einen detaillierteren Einblick auf den Einfluss der unterschiedlichen persönlichen und beruflichen Merkmale zu erhalten, wurde die gleiche Spezifikation wie oben (siehe Abbildung 3) mittels eines linearen Wahrscheinlichkeitsmodells geschätzt. Im Gegensatz zur Schätzung oben, erfasst nun die abhängige Variable jedoch nicht nur, ob im Job verstärkt mit digitalen Geräten gearbeitet wird, sondern

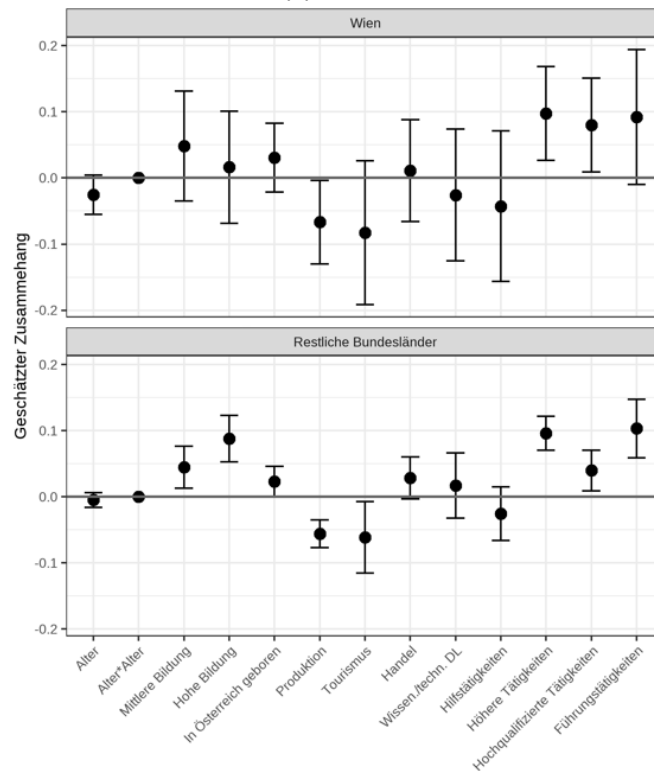
auch, ob verstärkt im Job repetitive Tätigkeiten (in sehr hohem und hohem Ausmaß) ausgeübt werden. In Abbildung 7 werden wieder die Schätzergebnisse für Wien und für die restlichen Bundesländer dargestellt. Generell zeigen sich wieder tendenziell sehr ähnliche Muster in den Ergebnissen. Frauen scheinen im Schnitt potentiell stärker von Substitutionseffekten betroffen zu sein als Männer. Das rührt daher, dass Frauen im Job nicht nur intensiver mit digitalen Geräten arbeiten (siehe Abbildung 4), sondern auch stärker in Jobs vertreten sind, in denen häufiger repetitive Tätigkeiten verrichtet werden (siehe Abbildung 20 im Appendix). Darüber hinaus zeigt sich, dass Personen mit einem höheren Bildungsabschluss im Durchschnitt ein höheres Potential bei Substitutionseffekten aufweisen. Dies ist insbesondere auf die intensive Verwendung von digitalen Geräten im Job bei Personen mit höherem Bildungsabschluss zurückzuführen, da diese Personen in ihren Jobs im Schnitt vergleichsweise wenig repetitive Tätigkeiten durchführen (siehe Abbildung 20 im Appendix). Interessanterweise sind Hilfstätigkeiten deutlich geringeren Potentialen ausgesetzt. Insbesondere höhere Tätigkeiten scheinen einem höheren Risiko gegenüberzustehen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Wien und in den restlichen Bundesländern betrifft das Ergebnis für Führungstätigkeiten. In den restlichen Bundesländern lassen sich ähnliche Potentiale wie bei höheren Tätigkeiten beobachten. Im Gegensatz dazu zeigt sich in Wien kein statistisch signifikanter Unterschied zur Referenztaetigkeit (i.e. mittlere Tätigkeiten).

Abbildung 8 veranschaulicht die geschätzten Zusammenhänge nach Geschlecht. Im Allgemeinen lassen sich sehr ähnliche Strukturen bei den Ergebnissen für Frauen und Männer ablesen. Frauen und Männer mit einem höheren Bildungsabschluss weisen im Durchschnitt ein höheres Potential für Substitutionseffekte auf. Bei Männern in Wien ist dieser Effekt jedoch nicht statistisch signifikant. Bei den Anforderungen der Tätigkeiten lassen sich interessante Unterschiede feststellen. Tätigkeiten mit einem höheren Anforderungsprofil sind bei Männern tendenziell einem höheren Risiko ausgesetzt. Im Gegensatz dazu deuten die Ergebnisse bei Frauen ein geringes Risiko bei hoch qualifizierten Tätigkeiten und ein geringeres Risiko bei Führungstätigkeiten in Wien. Bei Frauen sind es vor allem höhere Tätigkeiten, die einem höheren Potential von Substitutionseffekten ausgesetzt sind.

Abbildung 8: Ergebnisse Schätzungen für digitale Geräte und repetitive Tätigkeiten nach Geschlecht
(a) Frauen



(b) Männer



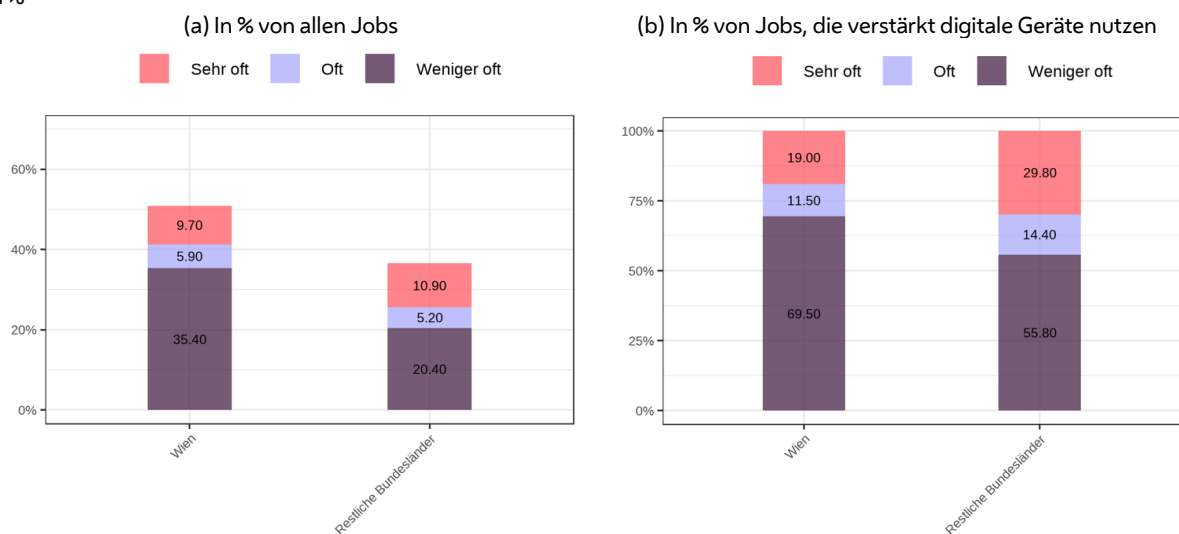
Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ausschließlich mit digitalen Geräten im Job gearbeitet wird (es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet) und verstärkt repetitive Tätigkeiten verrichtet (Aufgaben wiederholen sich im Job in sehr hohem und hohem Ausmaß). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Digitale Geräte und relativ komplexe Aufgaben im Job

Der Datensatz erlaubt es des Weiteren bei den Tätigkeiten im Job auch die Ausprägung von relativ komplexen Berechnungen (Manipulation und Berechnungen von relativ komplexen numerischen Informationen) zu erfassen. Dabei wird unter anderem unterschieden, ob relative komplexe Berechnungen immer oder fast immer, oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit durchgeführt werden. Demnach stehen mit diesen Jobs insbesondere komplexere kognitive Tätigkeiten in Verbindung.

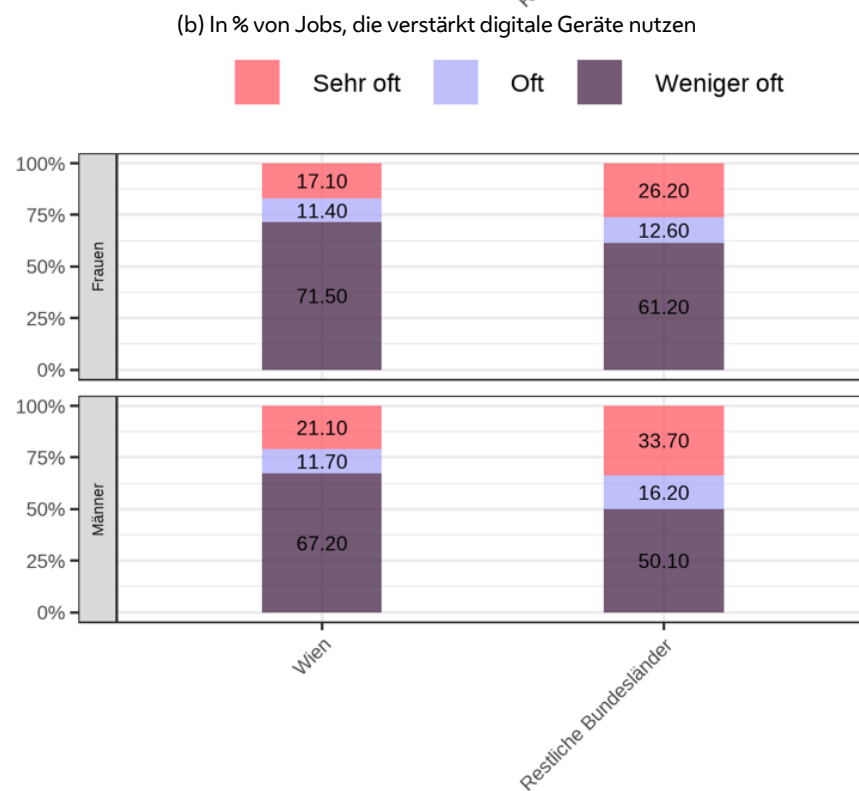
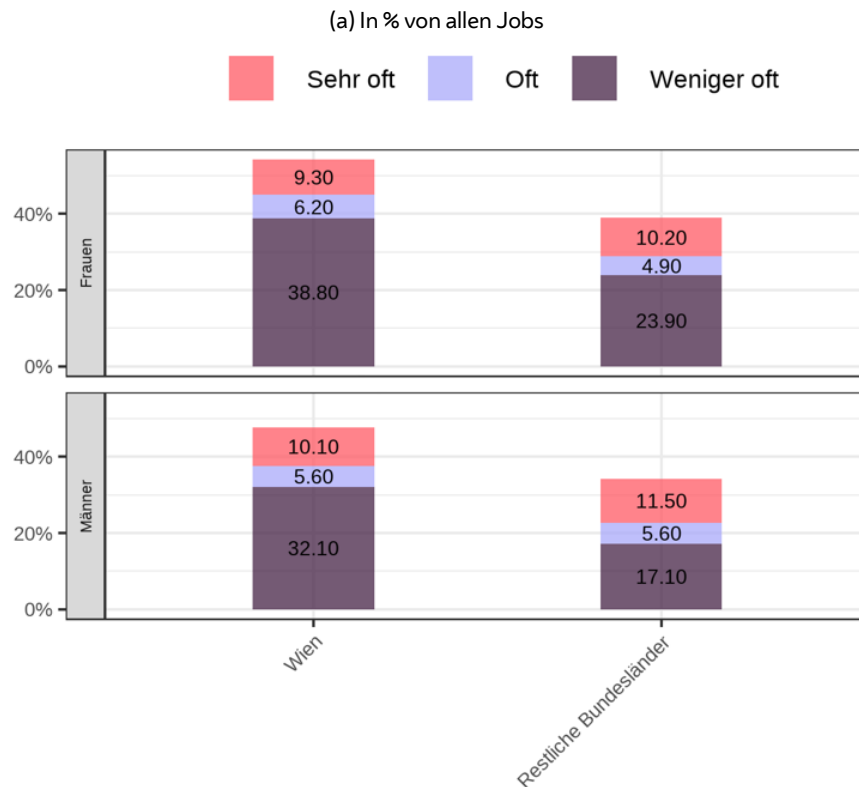
Wie bereits oben diskutiert, können mit dem Einsatz von KI neben Substitutionseffekten auch Produktivitäts- und Augmentationseffekte in Bezug auf die Beschäftigung einhergehen. Durch den Einsatz von KI können Arbeitsprozesse effizienter durchgeführt werden, wodurch sich Arbeitskräfte stärker und länger auf ihre Kernarbeitsprozesse konzentrieren können. Bei Jobs mit komplexeren kognitiven Tätigkeiten kann davon ausgegangen werden, dass hier eher Produktivitäts- und Augmentationseffekte auftreten werden, da sich diese Tätigkeiten eher komplementär zum Einsatz von KI verhalten werden. Jedoch wird im Zusammenhang mit dem Einsatz von KI ebenfalls argumentiert, dass Potentiale von Substitutionseffekten auch bei höher qualifizierten Jobs bestehen, die unter anderem durch (kognitive) Komplexität gekennzeichnet sind. Da Substitutionseffekte den Produktivitäts- und Augmentationseffekten entgegenwirken, reduzieren sich dadurch die positiven Wirkungspotentiale auf die Beschäftigung. Dennoch ist davon auszugehen, dass Personen in Jobs mit einer höheren Ausprägung von relativ komplexen Berechnungen in Summe eher vom Einsatz von KI profitieren.

Abbildung 9: Anteil an Personen, die fast ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten und komplexe Aufgaben im Job lösen, in %



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten: es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet. Komplexe Berechnungen im Job: relativ komplexe Berechnungen werden immer oder fast immer (sehr oft) oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit (oft) im Job durchgeführt (Plus- und Minusrechnungen ausgeschlossen).

Abbildung 10: Anteil an Personen, die fast ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten und komplexe Aufgaben im Job lösen nach Geschlecht, in %



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ausschließlich mit digitalen Geräten arbeiten: es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet. Komplexe Berechnungen im Job: relativ komplexe Berechnungen werden immer oder fast immer (sehr oft) oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit (oft) im Job durchgeführt (Plus- und Minusrechnungen ausgeschlossen).

Abbildung 9 stellt die Anteile der Jobs (Erwerbstätige am Arbeitsort im Alter zwischen 25 und 54 Jahren), in denen verstärkt digitale Geräte verwendet und relativ komplexe Berechnungen durchgeführt werden, dar. (a) stellt den Anteil in % aller Jobs am Arbeitsort gegenüber, wohingegen (b) die Anteile in % von Jobs zeigt, in denen verstärkt digitale Geräte genutzt werden. In Summe werden in Wien und in den restlichen Bundesländern in rund 16 % der Jobs (erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren) verstärkt digitale Geräte verwendet und oft relativ komplexe Berechnungen durchgeführt. Somit entfällt rund ein Sechstel der Erwerbstätigen auf jene Gruppe, die tendenziell vom Einsatz von KI stärker profitieren sollte. Wie auch bereits bei den repetitiven Aufgaben, zeigen sich zwischen dem Arbeitsort Wien und den restlichen Bundesländern ähnlich hohe Anteile, obwohl der Anteil an Jobs mit einer verstärkten Nutzung von digitalen Geräten in Wien deutlich höher liegt. Der Anteil der Jobs mit verstärkter Nutzung von digitalen Geräten, bei denen zusätzlich sehr oft relativ komplexe Berechnungen durchgeführt werden, liegt in Wien bei rund 10 % und in den restlichen Bundesländern bei circa 11 %.

Darüber hinaus können in Abbildung 10 die Ergebnisse gesondert für Frauen und Männer betrachtet werden. Interessanterweise lassen sich bei den Geschlechtern lediglich vereinzelt Unterschiede feststellen. Bei Frauen liegt der Anteil der Erwerbstätigen (zwischen 25 und 54 Jahren) in Wien bei 15,5 % und bei Männern bei 15,7 %, wohingegen bei Frauen in den restlichen Bundesländern der Anteil 15,7 % ist und sich bei Männern mit 17,1 % in den restlichen Bundesländern am höchsten zeigt. Demnach lässt sich lediglich in den restlichen Bundesländern ein etwas höherer Anteil bei Männern als bei Frauen feststellen. Die Anteile der Jobs mit verstärkter Nutzung von digitalen Geräten und einer häufigen Durchführung von relativ komplexen Berechnungen weisen bei Männern einen geringfügig höheren Anteil auf als bei Frauen.

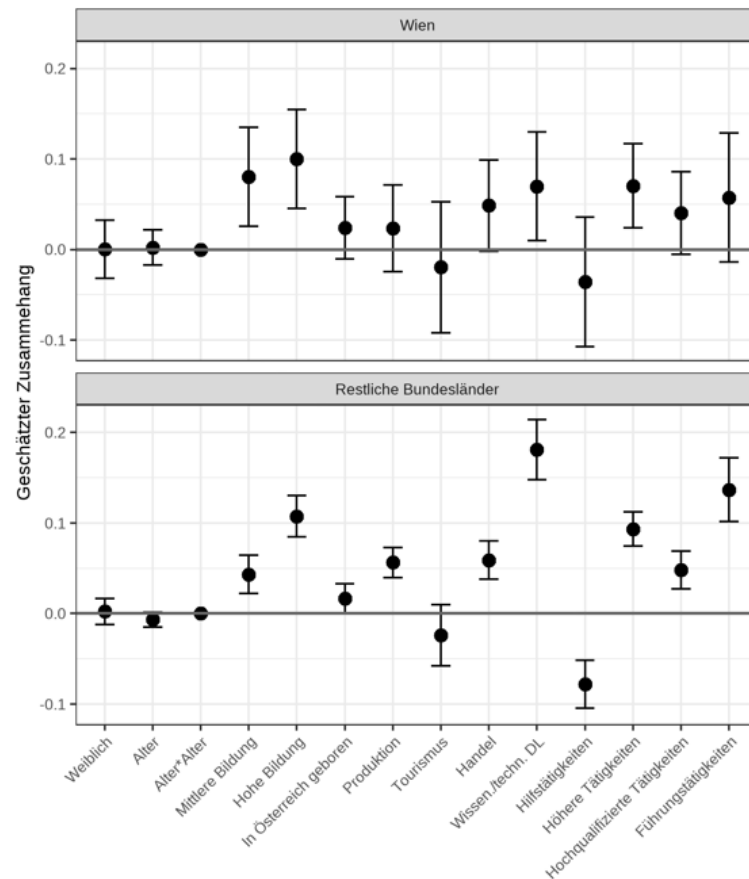
Wie bereits zuvor, wird schlussendlich noch ein lineares Wahrscheinlichkeitsmodell geschätzt, um einen genaueren Einblick in die Zusammenhänge zwischen digitalen Geräten und komplexeren Berechnungen im Job sowie persönlichen und beruflichen Merkmalen zu erhalten. Dabei wird abermals die gleiche Spezifikation wie oben (siehe Abbildung 3 und Abbildung 7) geschätzt. Die abhängige Variable bezieht sich nun aber darauf, ob verstärkt im Job digitale Geräte benutzt werden und ob relative komplexe Berechnungen immer oder fast immer, oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit durchgeführt werden.

Abbildung 11 stellt die Schätzergebnisse für Wien und die restlichen Bundesländer gegenüber. Die abhängige Variable erfasst, ob im Job verstärkt mit digitalen Geräten gearbeitet wird und ob verstärkt im Job repetitive Tätigkeiten (in sehr hohem und hohem Ausmaß) ausgeübt werden. Wie zu sehen, steigt mit einem höheren Bildungsabschluss die Wahrscheinlichkeit im Schnitt in einem Job tätig zu sein, in dem verstärkt digitale Geräte genutzt und vermehrt relativ komplexe Berechnungen durchgeführt werden. Des Weiteren zeigt sich in der Branche wissenschaftliche und technische Dienstleistungen im Durchschnitt eine höhere Wahrscheinlichkeit. Darüber hinaus deuten die Ergebnisse bei Tätigkeiten mit höheren Anforderungen tendenziell höhere Wahrscheinlichkeiten auf. In Wien sind die Unterschiede jedoch nur schwach statistisch signifikant.

Der Zusammenhang bei den Bildungsabschlüssen zeigt sich bei Frauen und Männern in Wien sowie in den restlichen Bundesländern (siehe Abbildung 12). Es zeigt sich auch eine höhere Wahrscheinlichkeit bei wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen, mit Ausnahme von Männern in Wien, wo das Schätzergebnis nicht statistisch signifikant ist. Bei den Anforderungen der Tätigkeiten zeigen sich Ähnlichkeiten zwischen Wien und den restlichen Bundesländern, jedoch Unterschiede zwischen den

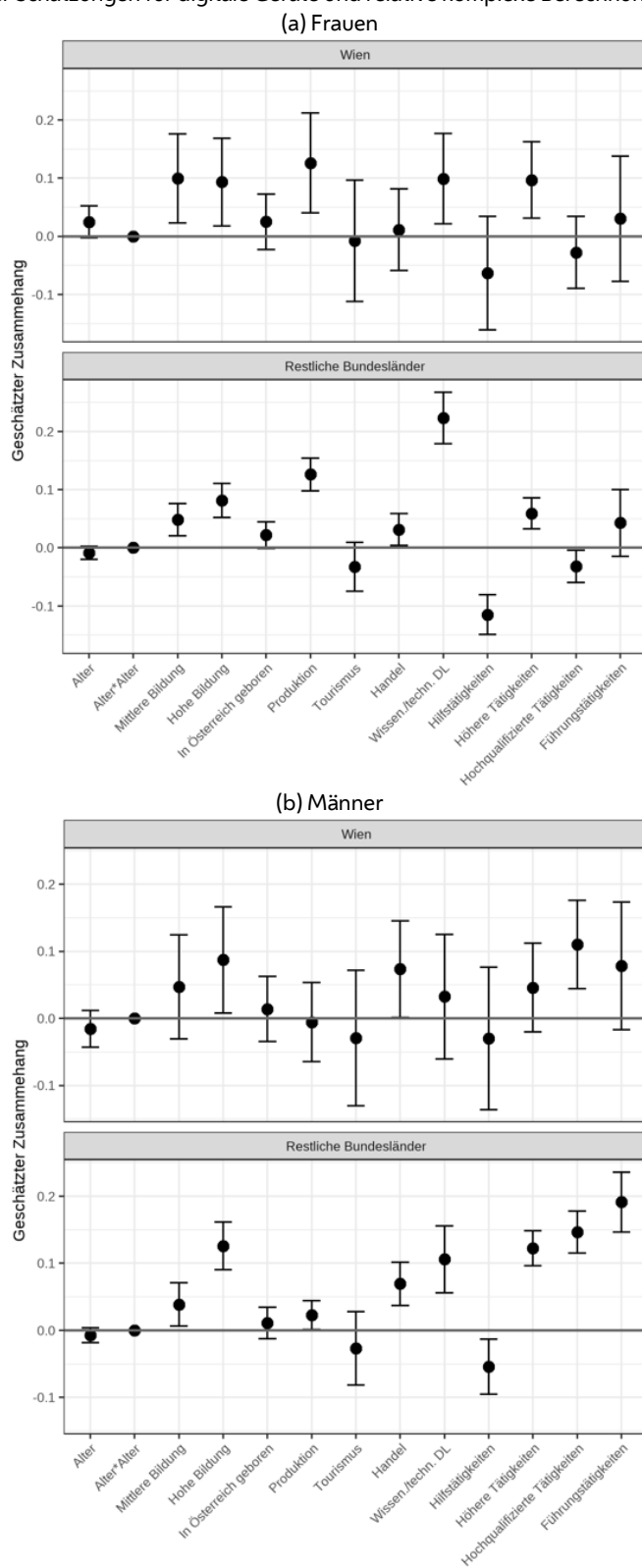
Geschlechtern. Im Gegensatz zu den Männern, scheinen bei Frauen hoch qualifizierte Tätigkeiten und Führungstätigkeiten keine höhere Wahrscheinlichkeit vorzuweisen, im Job verstärkt digitale Geräte zu verwenden und relativ komplexe Berechnungen durchzuführen.

Abbildung 11: Ergebnisse Schätzungen für digitale Geräte und relative komplexe Berechnungen



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ausschließlich mit digitalen Geräten im Job gearbeitet wird (es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet), und ob relativ komplexe Berechnungen immer oder fast immer (sehr oft) oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit (oft) im Job durchgeführt werden. Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 12: Ergebnisse der Schätzungen für digitale Geräte und relative komplexe Berechnungen nach Geschlecht



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul 2022 „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf den Arbeitsort und berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ausschließlich mit digitalen Geräten im Job gearbeitet wird (es wird normalerweise immer oder fast immer am Computer, Tablet oder Smartphone (ohne Telefongespräche) gearbeitet), und ob relativ komplexe Berechnungen immer oder fast immer (sehr oft) oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit (oft) im Job durchgeführt werden. Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

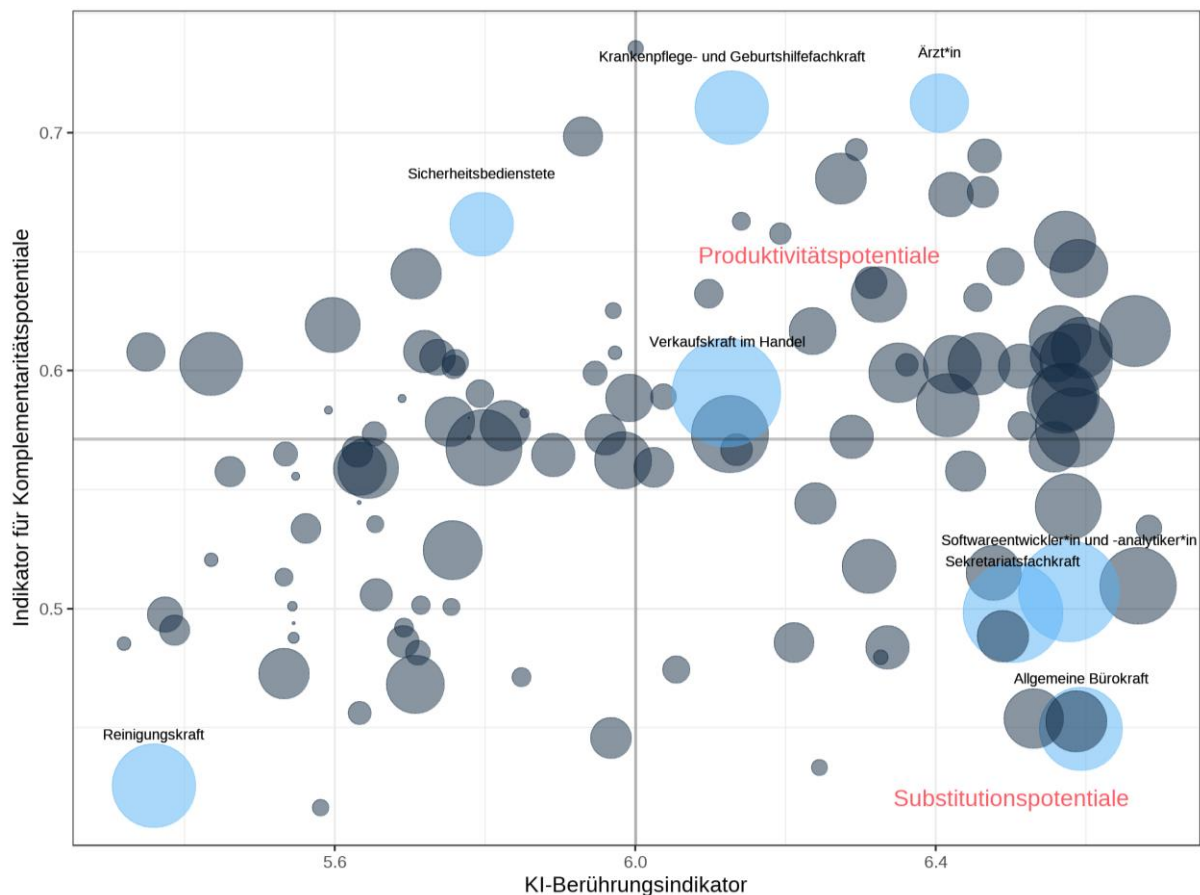
4. KI-Indikatoren und der Wiener Arbeitsmarkt

In einem weiteren Analyseschritt werden der KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und der Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023) auf die Beschäftigungsstruktur von Wien im Zeitraum 2021 bis 2023 umgelegt. KI bezieht sich in diesem Zusammenhang verstärkt auf die Möglichkeiten von generativer KI (i.e., Anwendung anspruchsvoller Algorithmen und große Sprachmodelle). Da diese Indikatoren im Allgemeinen alle Arten von Tätigkeiten berücksichtigen und nicht explizit auf bestimmte Tätigkeiten abzielen (siehe die Analyse mittels Ad-hoc Modul oben), lassen die Indikatoren eine ganzheitlichere Analyse der Substitutions- sowie Produktivitäts- bzw. Augmentationseffekte von KI in Wien zu. Da die beiden Indikatoren nach Berufsgruppen definiert sind, können sie mittels der ISCO-Klassifizierung (International Standard Classification of Occupations - Berufskategorien der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO)) auf die Individualdaten der Erwerbstätigen im Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung der Statistik Austria in Wien übertragen werden. Die Zusammenführung erfolgt auf 2-Steller-Ebene. Beide Indikatoren wurden auf Basis des Befragungsdatensatzes O*NET der Vereinigten Staaten generiert. Da diese nun für Wien und die restlichen Bundesländer in Österreich angewendet werden, wird hier angenommen, dass sich die Tätigkeitsabläufe der Berufsgruppen in den Ländern ähneln. Jedoch kann es in der Realität natürlich sein, dass sich Tätigkeiten für bestimmte Berufsgruppen über Länder unterscheiden. Der Indikator von Felten et al. (2021) erfasst, inwieweit es bei den Tätigkeiten eines Berufs potentiell Berührungen mit KI geben könnte. Hohe (niedrige) Werte weisen auf ein höheres (niedrigeres) Berührungspotential hin. Der Indikator von Pizzinelli et al. (2023) erfasst, in welchem Ausmaß Komplementaritätspotentiale zwischen Arbeitskräften und KI vorliegen. Hohe (niedrige) Werte deuten auf höhere (niedrigere) Steigerungspotentiale bei der Arbeitsproduktivität hin. Pizzinelli et al. (2023) kombinieren die beiden Indikatoren, um Substitutions- als auch Produktivitätspotentiale von KI für Berufsgruppen zu erfassen. Berufsgruppen mit einem vergleichsweise großen Berührungspotential und großen (niedrigen) Komplementaritätspotential sind durch das Vorliegen von Produktivitätspotentialen (Substitutionspotentialen) gekennzeichnet.

Wie oben berücksichtigten die folgenden Analyseschritte alle erwerbstätigen Personen im Haupterwerbsalter zwischen 25 bis 54 Jahren. Die Situation in Wien wird wieder jener in den restlichen Bundesländern gegenübergestellt. Auch hier wurden die Beobachtungen mittels entsprechender Gewichte hochgerechnet. Abbildung 13 zeigt auf der x-Achse den KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und auf der y-Achse den Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Die Größe der Kreise kennzeichnet die Bedeutung der jeweiligen Berufsgruppen basierend auf der Anzahl der Beschäftigten im Zeitraum 2021 bis 2023. Die graue horizontale und vertikale Gerade kennzeichnet den Medianwert des jeweiligen Indikators. Folglich liegt jeweils die Hälfte der Berufsgruppen unterhalb bzw. oberhalb der Geraden. Auf Basis beider Medianwerte kann die Abbildung in vier Quadranten geteilt werden. Insbesondere die Quadranten mit einem relativ hohen Berührungsindikator sind von Bedeutung: Der obere (untere) Quadrant mit hohen (niedrigen) Komplementaritätspotentialen verweist generell auf Produktivitätspotentiale (Substitutionspotentialen). Die linken Quadranten stehen generell mit einem vergleichsweise geringen Berührungsindikator in Verbindung. Berufsgruppen mit einem relativ hohen Erwerbstätigenanteil (Alter zwischen 25 und 54 Jahren), die Substitutionspotentialen aufweisen, stellen Softwareentwickler*innen und -analytiker*innen, Sekretariatsfachkräfte und allgemeine Bürokräfte dar. Demnach besteht hier verstärkt die Gefahr, dass durch

KI Tätigkeiten übernommen werden könnten. Im Gegensatz dazu zeigen sich bei Ärzt*innen sowie Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte und in geringerem Ausmaß bei Verkaufskräften im Handel Potentiale, dass durch den Einsatz von KI die Arbeitsproduktivität erhöht werden kann. Die Listen der einzelnen Berufsgruppen in vier Quadranten mit dem jeweiligen Anteil an den Erwerbstätigen am Arbeitsort Wien sind im Appendix in Tabelle 1-4 angeführt.

Abbildung 13: KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale für Wien



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. Kreise kennzeichnen die Bedeutung der Berufsgruppen auf Basis der Beschäftigungszahlen in Wien (2021-2023). Die graue horizontale und vertikale Gerade kennzeichnet den Medianwert des jeweiligen Indikators.

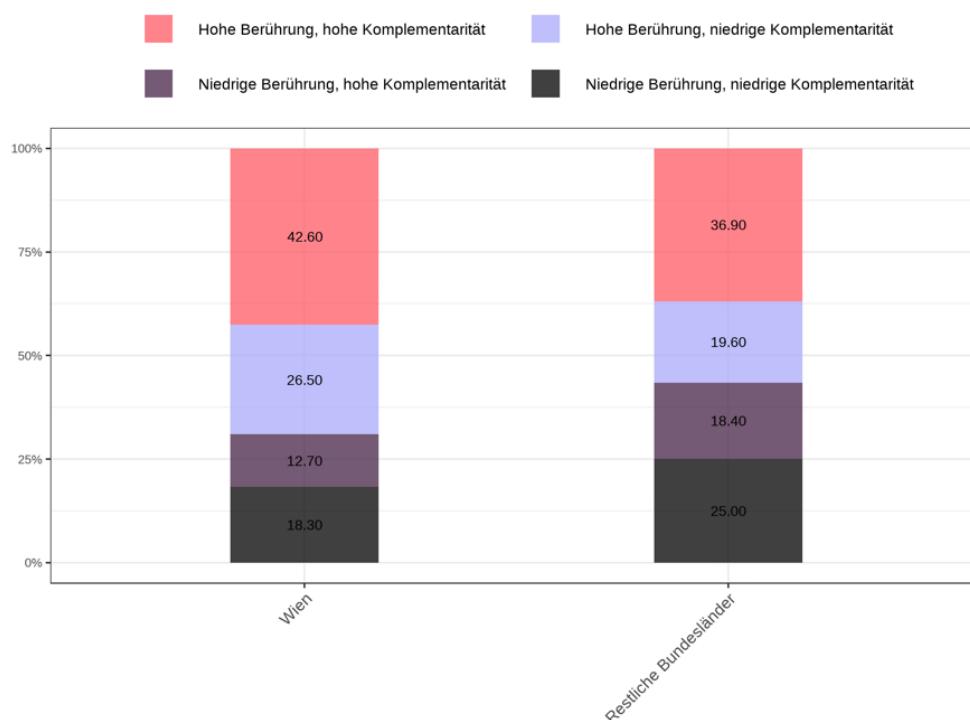
Produktivitäts- und Substitutionspotentiale mittels KI-Indikatoren

In einem weiteren Schritt werden die Beschäftigungsanteile der vier Quadranten in Abbildung 13 zusammengefasst. Abbildung 14 veranschaulicht die Beschäftigungsanteile in den vier oben dargestellten Gruppen. Wie bereits bei Abbildung 13, liegt auch bei Abbildung 14 das Hauptinteresse an den Gruppen mit hohem Berührungs- und hohem Komplementaritätspotential sowie mit hohem Berührungs- und niedrigem Komplementaritätspotential. Im Allgemeinen zeigen sich für Wien mit 42,6 % der Beschäftigten generelle Produktivitätspotentiale (könnten also von der Anwendung von KI in den Jobs profitieren) und mit 26,5 % der Beschäftigten generelle Substitutionspotentiale (Tätigkeiten im Job könnten verstärkt von KI übernommen werden). Diese Werte liegen im Vergleich zu den restli-

chen Bundesländern relativ hoch. Auch im Vergleich zur oben präsentierten Auswertung für Wien weisen die hier ausgewiesenen Werte auf höhere Potentiale hin. Insbesondere bei den Produktivitätspotentialen zeigen sich bei den KI-Indikatoren deutlich höhere Anteile. Jedoch ist hier zu erwähnen, dass bezüglich der Intensität der Potentiale keine Aussagen gemacht werden können. Potentiale können hierbei stärker aber auch schwächer ausfallen. Wenn bei den Produktivitätspotentialen lediglich jene Berufsgruppen berücksichtigt werden, die höher als 115 % des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegen (hier wäre eine horizontale Linie ungefähr in der Mitte des rechten oberen Quadranten in Abbildung 13), ergibt sich für Produktivitätspotentiale ein Anteil am Arbeitsort Wien von rund 6,6 % (siehe Abbildung 23 im Appendix). Demnach liegen vergleichsweise hohe Produktivitätspotentiale auch hier überaus konzentriert vor. Bei den Substitutionspotentialen liegen die Anteile von Abbildung 14 im Vergleich zum Ad-hoc Modul relativ dicht beieinander. Wenn auch bei den Substitutionspotentialen lediglich jene Berufsgruppen berücksichtigt werden, die niedriger als 85 % des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegen (hier wäre eine horizontale Linie ungefähr in der Mitte des rechten unteren Quadranten in Abbildung 13), ergibt sich für Substitutionspotentiale ein Anteil von rund 6,8 % (siehe auch Abbildung 23 im Appendix). Auch dieser Anteil für die erhöhten Potentiale für Substitutionseffekte deckt sich mit den Ergebnissen des Ad-hoc Moduls.

In Summe lassen die Auswertungen in Abbildung 14 darauf schließen, dass rund 70 % der Beschäftigten im Alter zwischen 25 und 54 Jahren in Wien (d.h. mehr als zwei Drittel) und 56,5 % in den restlichen Bundesländern bei ihren Tätigkeiten mit KI verstärkt in Berührung kommen könnten.

Abbildung 14: Beschäftigungsanteile in Gruppen nach KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale in Wien

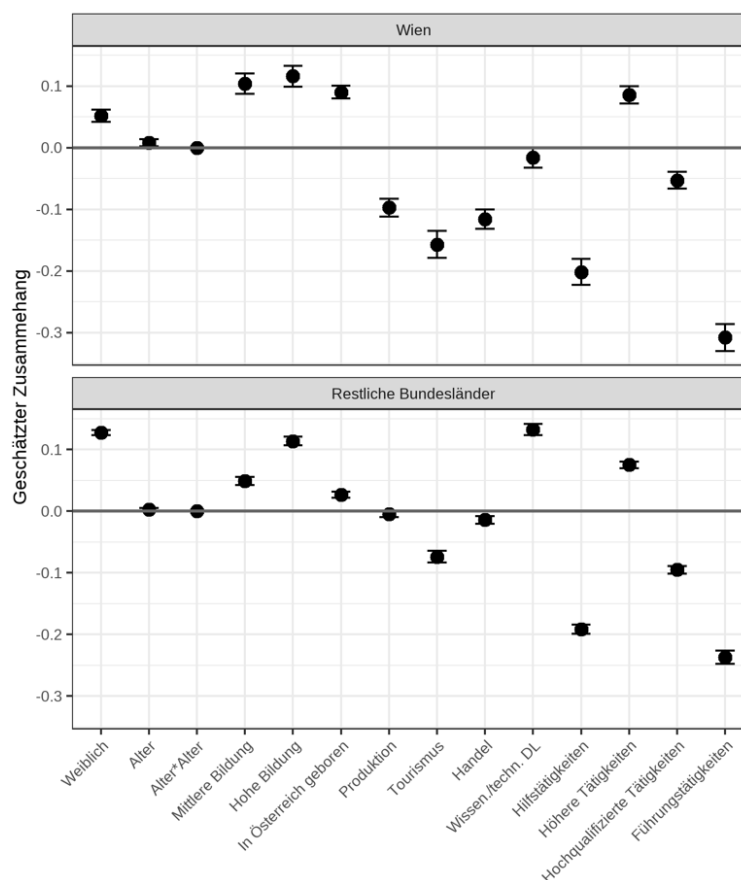


Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppen mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt.

Um auch hier bezüglich den Substitutions- und Produktivitätspotentialen einen genaueren Einblick in die Zusammenhänge mit unterschiedlichen persönlichen und beruflichen Merkmale zu erhalten, wurde auch für dieses Sample die Spezifikation wie oben mittels eines linearen Wahrscheinlichkeitsmodells geschätzt.

Abbildung 15 stellt die Schätzergebnisse für Substitutionspotentiale gegenüber. Bei den Schätzungen wurden alle erwerbstätigen Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren in Wien über die Jahre 2021 bis 2023 berücksichtigt. Die abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob ein hoher KI-Berührungsindikator und niedriger Indikator für Komplementaritätspotentiale vorliegt. Ein hoher Indikatorwert liegt vor, wenn der Wert über dem jeweiligen Medianwert der Berufsgruppen liegt (siehe oben). Wie in Abbildung 15 ersichtlich, sind die Konfidenzintervalle im Vergleich zu den oben präsentierten Schätzergebnissen überaus klein. Bei dem oben verwendeten Ad-hoc Modul stand lediglich ein relativ kleines Sample zur Verfügung. Da hier aber drei gesamte Jahre als Sample für die Schätzung verwendet werden, können die Zusammenhänge präziser geschätzt werden. Wie ersichtlich, decken sich die Muster der Ergebnisse für Wien und den restlichen Bundesländern in einem hohen Maße. Generell fällt auch auf, dass die Ergebnisse bei der Art der Tätigkeiten die höchste Dynamik aufweisen. Da beide KI-Indikatoren auf Basis von Berufsgruppen (ISCO-Definitionen) erfasst wurden, ist es nicht überraschend, dass die Schätzungen für die Art der Tätigkeiten die deutlichsten Ausschläge vorweisen. Frauen sind im Schnitt im Vergleich zu Männern stärker von Substitutionspotentialen durch KI betroffen. Im Schnitt scheinen Erwerbstätige mit einer höheren Bildung stärker von Substitutionspotentialen betroffen zu sein. Dieses Ergebnis entspricht auch den oben präsentierten Zusammenhängen bei digitalen Geräten und repetitiven Tätigkeiten im Job. Interessanterweise zeigen sich Substitutionspotentiale bei Jobs im Bereich wissenschaftliche und technische Dienstleistungen in den restlichen Bundesländern, aber nicht für Wien. Wie auch bei den Ergebnissen bei digitalen Geräten und repetitiven Tätigkeiten (siehe Abbildung 7), weisen Hilfstätigkeiten deutlich geringere Substitutionspotentiale auf. Auch bei Führungstätigkeiten liegen im Schnitt geringere Substitutionspotentiale vor. Im Gegensatz dazu scheinen höhere Tätigkeiten einem höheren Risiko gegenüberzustehen. Dies deckt sich mit den Schätzergebnissen auf Basis des Ad-hoc Moduls.

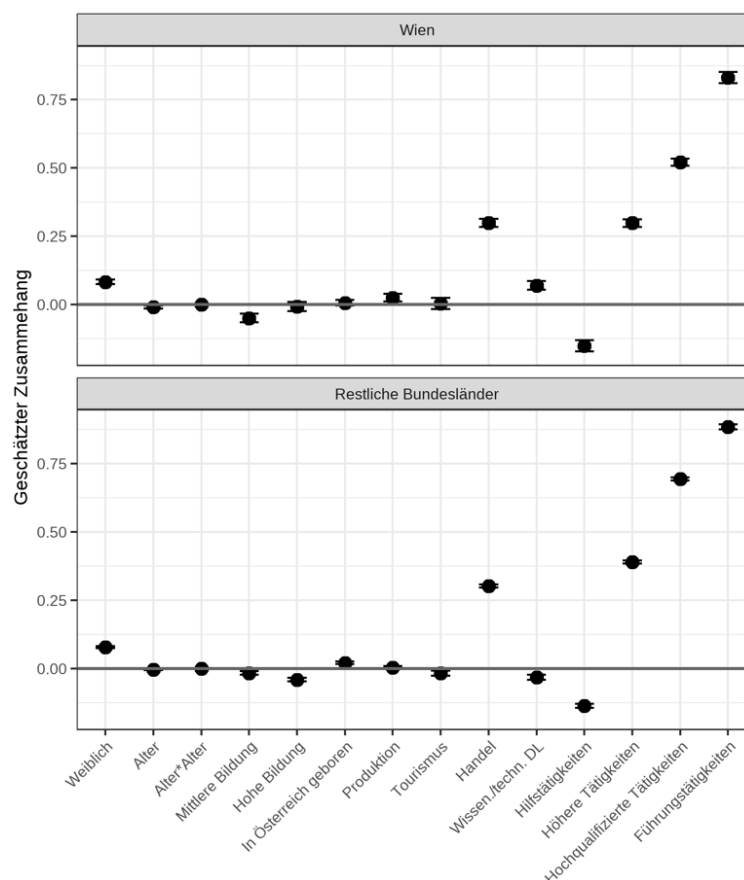
Abbildung 15: Ergebnisse Schätzungen für Substitutionspotentiale



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die eins ergibt, wenn ein hoher KI-Berührungsindikator und niedriger Indikator für Komplementaritätspotentiale vorliegt (beide Indikatoren liegen höher als die jeweiligen Medianwerte über die Berufsgruppen). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 16 zeigt die Schätzergebnisse für Produktivitätspotentiale. Die abhängige Variable erfasst, ob ein hoher KI-Berührungsindikator (über Medianwert) und hoher Indikator für Komplementaritätspotentiale (über Medianwert) vorliegt. Auch bei den Produktivitätspotentialen zeigt sich im Durchschnitt bei Frauen eine höhere Wahrscheinlichkeit. Bei den Bildungsabschlüssen lässt sich nur eine geringe Variation bei den geschätzten Zusammenhängen feststellen. Wie auch bereits bei den Substitutionspotentialen, dürfte aufgrund der Definition beider Indikatoren auf Berufsebene, die Art der Tätigkeit eine wichtige Erklärungsdeterminante darstellen. Die deskriptiven Auswertungen in Abbildung 24 im Appendix nach Bildungsgruppen weisen für Erwerbstätige mit der höchsten Bildung auf vergleichsweise große Produktivitätspotentiale hin. Die Unterschiede zwischen den Bildungsgruppen dürften demnach zum Großteil auf Unterschiede zwischen der Art von Tätigkeiten zurückzuführen sein. Interessanterweise deuten die Ergebnisse auf Potentiale für die Arbeitsproduktivität insbesondere im Handel hin, und auch leicht bei wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen in Wien. Bei der Art der Tätigkeit zeigt sich für Wien und den restlichen Bundesländern ein äußerst deutliches Muster. Hilfstätigkeiten weisen im Schnitt eine relativ geringe Wahrscheinlichkeit auf, wohingegen Tätigkeiten mit höherem Anforderungsprofil mit vergleichsweise hohen Produktivitätspotentialen gekennzeichnet sind.

Abbildung 16: Ergebnisse Schätzungen für Produktivitätspotentiale



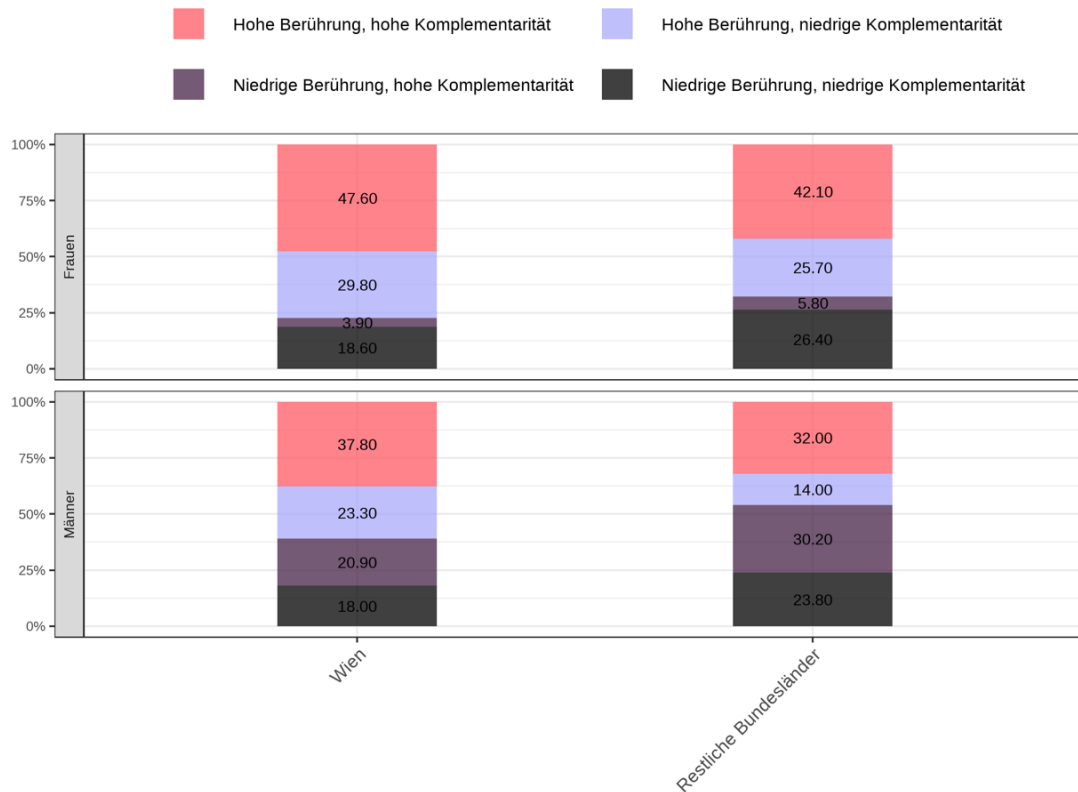
Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die eins ergibt, wenn ein hoher KI-Berührungsindikator und hoher Indikator für Komplementaritätspotentiale vorliegt (beide Indikatoren liegen höher als die jeweiligen Medianwerte über die Berufsgruppen). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Produktivitäts- und Substitutionspotentiale nach Geschlecht

Abbildung 17 zeigt die Ergebnisse für den KI-Berührungsindikator und den Indikator für Komplementaritätspotentiale nach Geschlecht. Frauen weisen in Wien und auch in den restlichen Bundesländern deutlich größere Potentiale als Männer auf. Bei Frauen liegen die Anteile für Arbeitsproduktivitätspotentiale in Wien um 9,8 Prozentpunkte und in den restlichen Bundesländern um 10,1 Prozentpunkte höher. Bei den Substitutionspotentialen sind es 6,5 Prozentpunkte in Wien und 11,7 Prozentpunkte in den restlichen Bundesländern. Die geschlechtsspezifischen Unterschiede bei den Substitutionspotentialen decken sich mit den oben diskutierten Auswertungen des Ad-hoc Moduls. Bei den Produktivitätspotentialen zeigten sich in der oberen Analyse lediglich marginale Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

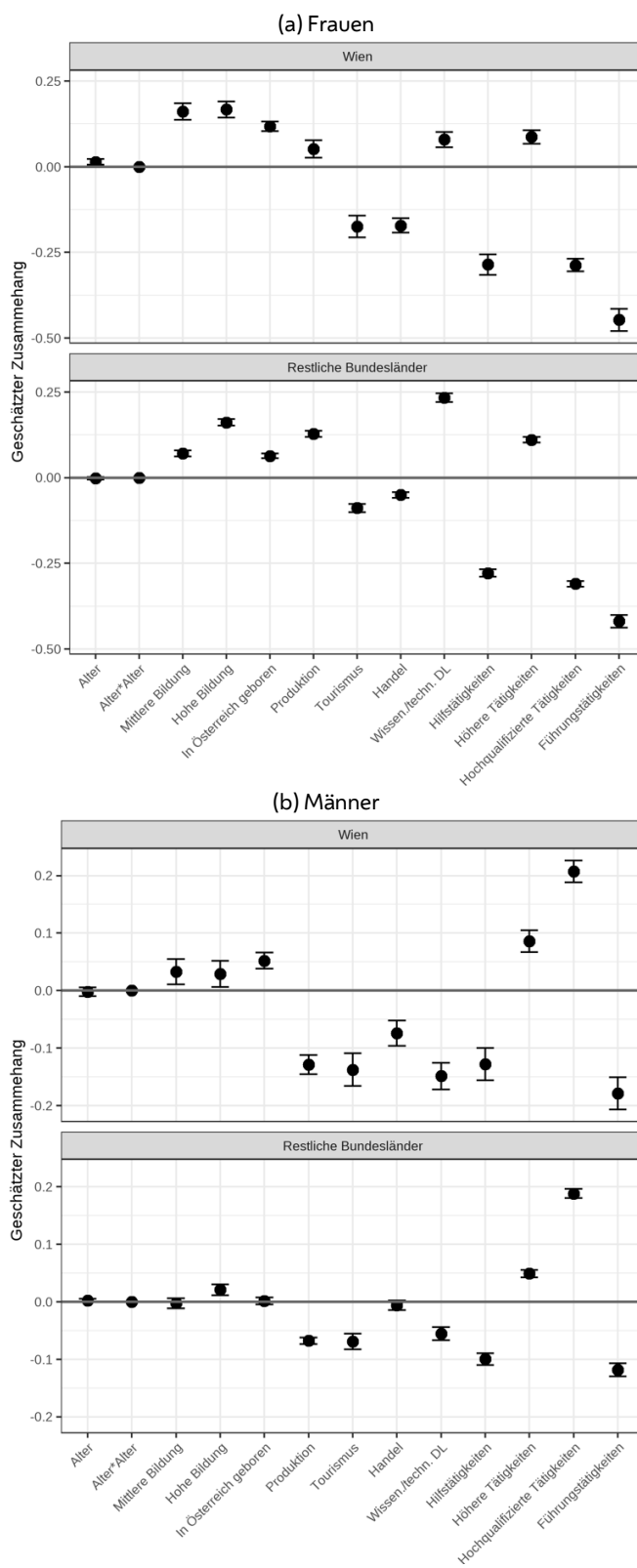
In Abbildung 25 im Appendix werden die Anteile für vergleichsweise hohe Produktivitäts- und Substitutionspotentiale (über 115 % bzw. unter 85 % des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale) nach Geschlecht dargestellt. Hohe Potentiale zeigen sich deutlich stärker bei Frauen als bei Männern ausgeprägt.

Abbildung 17: Beschäftigungsanteile in Gruppen nach KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale in Wien nach Geschlecht



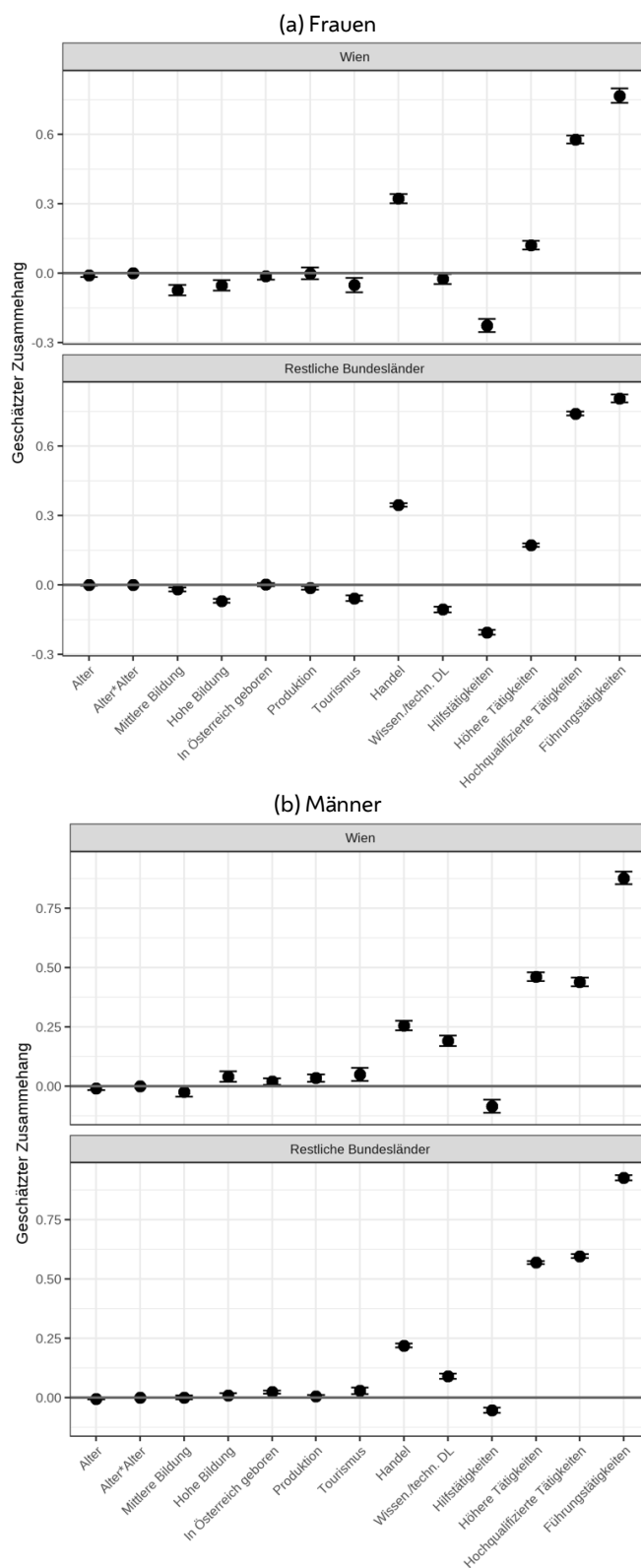
Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt.

Abbildung 18: Ergebnisse Schätzungen für Substitutionspotentiale nach Geschlecht



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die eins ergibt, wenn ein hoher KI-Berührungsindikator und hoher Indikator für Komplementaritätspotentiale vorliegt (beide Indikatoren liegen höher als die jeweiligen Medianwerte über die Berufsgruppen). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 19: Ergebnisse Schätzungen für Produktivitätspotentiale nach Geschlecht



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für den Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen berücksichtigen erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die eins ergibt, wenn ein hoher KI-Berührungsindikator und hoher Indikator für Komplementaritätspotentiale vorliegt (beide Indikatoren liegen höher als die jeweiligen Medianwerte über die Berufsgruppen). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abschließend werden in Abbildung 18 und 19 die geschätzten Zusammenhänge für Substitutions- und Produktivitätspotentiale jeweils für Frauen und Männer gesondert darstellt. Generell decken sich die Ergebnisse zwischen Wien und den restlichen Bundesländern bei den Geschlechtern. Dies war auch bereits bei den Auswertungen des Ad-hoc Moduls oben der Fall gewesen. Ein Unterschied zeigt sich jedoch für wissenschaftliche und technische Dienstleistungen: Frauen (Männer) weisen hier Substitutionspotentiale (Produktivitätspotentiale), jedoch keine Produktivitätspotentiale (Substitutionspotentiale) auf. Des Weiteren lassen sich bei Jobs mit hoch qualifizierten Tätigkeiten Substitutionseffekte für Männer, jedoch nicht für Frauen ablesen. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den oben präsentierten Zusammenhängen beim Ad-hoc Modul. Das Vorliegen von Substitutions- als auch Produktivitätspotentialen bei Frauen und Männern bei höheren Tätigkeiten stimmt ebenfalls mit den Ergebnissen des Ad-hoc Moduls überein.

5. Conclusio

Diese Kurzanalyse beleuchtet mögliche Beschäftigungseffekte am Wiener Arbeitsmarkt, die mit dem Einsatz von KI bei Tätigkeiten einhergehen könnten. In diesem Zusammenhang werden sowohl Substitutions- als auch Produktivitätspotentiale grob abgeschätzt. Die empirische Analyse greift auf zwei unterschiedliche Datensätze zurück, die Informationen bezüglich eines möglichen Einsatzes von KI bei Tätigkeiten bzw. mögliche Einsatzbereiche bereitstellen. Da die Analyse auf bestimmten Annäherungen und Annahmen basiert, ist mit den Ergebnissen eine gewisse Unsicherheit verbunden. Folglich stellen die hier präsentierten Werte lediglich Grobschätzungen dar.

In Wien besteht im Vergleich zu den restlichen Bundesländern generell ein größeres Potential mit KI bei den Tätigkeiten im Job in Berührung zu kommen. Dies dürfte generell auf den verhältnismäßig stark ausgeprägten Dienstleistungsbereich in Wien zurückzuführen sein. In Summe könnten mehr als die Hälfte der erwerbstätigen Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren in Wien bei ihren Tätigkeiten mit KI Kontakt haben. Im Schnitt weisen Frauen, Erwerbstätige mit einer höheren Bildung und Erwerbstätige mit Tätigkeiten mit einem höheren Anforderungsprofil eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, mit KI in Berührung zu kommen.

Substitutionspotentiale erfassen, inwieweit KI Tätigkeiten von Arbeitskräften übernehmen könnte und somit Arbeitskräfte freisetzen könnte. Die Ergebnisse der vorliegenden Kurzanalyse deuten darauf hin, dass bei rund einem Viertel bzw. Fünftel der Erwerbstätigen in Wien im Alter zwischen 25 und 54 Jahren Substitutionspotentiale bestehen. Ein erhöhtes Risiko besteht bei unter einem Zehntel in Wien. Insbesondere Frauen und auch Erwerbstätige mit einer höheren Bildung sind potentiell stärker betroffen. Bei Erwerbstätigen, die hauptsächlich Hilfstätigkeiten verrichten, zeigen sich signifikant geringere Potentiale. Dies dürfte vor allem darauf zurückzuführen sein, dass es bei Jobs mit diesen Tätigkeiten generell weniger wahrscheinlich ist, mit KI in Berührung zu kommen.

Neben Substitutionspotentialen kann KI auch mit Produktivitäts- bzw. Augmentationspotentialen in Verbindung stehen. Wenn KI direkt in Arbeitsprozesse eingesetzt wird und diese dadurch effizienter durchgeführt werden können, können sich Arbeitskräfte stärker und länger auf ihre Kernarbeitsprozesse konzentrieren (sogenannte Augmentationseffekte). Dadurch kann schlussendlich die Arbeitsproduktivität erhöht werden. Die empirischen Auswertungen deuten auf nicht zu vernachlässigende Produktivitätspotentiale durch KI am Wiener Arbeitsmarkt hin. Das Potential für größere Produktivitätseffekte liegt bei unter einem Zehntel der Jobs in Wien. Die Ausprägung der Produktivitätspotentiale deckt sich generell mit Ergebnissen aus anderen Studien (siehe bspw. Gmyrek et al., 2023). Frauen

und tendenziell auch Erwerbstätige mit einem höheren Bildungsabschluss weisen höhere Potentiale für Produktivitätssteigerungen auf. Erwerbstätige mit Jobs, in denen hauptsächlich Hilfstätigkeiten ausgeübt werden, zeigen auch hier wiederum vergleichsweise geringe Potentiale auf.

Insgesamt ist es wichtig hervorzuheben, dass die Ergebnisse neben Substitutionseffekten auch Produktivitätspotentiale andeuten. Diese Produktivitätspotentiale gilt es durch entsprechende Rahmenbedingungen und Voraussetzungen (bspw. durch Förderung der Aneignung von digitalen Fertigkeiten) bestmöglich zu nutzen und auszuschöpfen.

Mit neu eingesetzten Technologien können generell auch neue Arbeitsprozesse bzw. Jobs entstehen, bei denen verstärkt Arbeitskräfte eingesetzt werden (bspw. Arbeitskräfte, die KI warten und programmieren). Des Weiteren könnte die durch den Einsatz der neuen Technologie gestiegene Produktivität die Unternehmenskosten senken und dadurch die Nachfrage nach Arbeitskräften erhöhen. Diese zusätzlichen möglichen Effekte können in den Berechnungen und Schätzungen in der vorliegenden Kurzanalyse nicht berücksichtigt werden. Demnach ist davon auszugehen, dass die positive Wirkung auf die Beschäftigung tendenziell noch ein wenig größer ausfällt, als sie hier ausgewiesen wird.

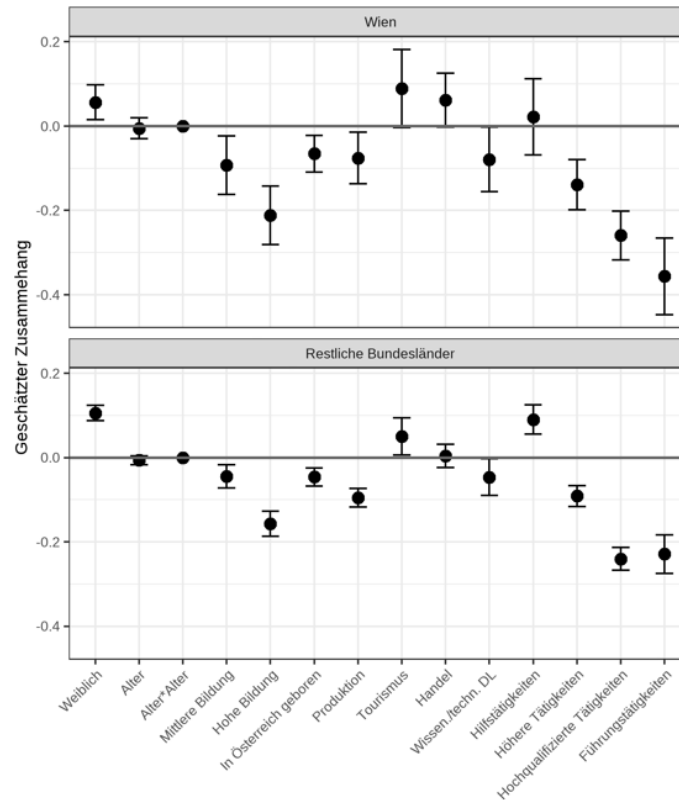
Dennoch muss auch auf die Substitutionspotentiale aufmerksam gemacht werden. Arbeitskräfte, die ihren Job verlieren, müssen bestmöglich unterstützt werden, dass sie sobald als möglich einen neuen Job finden. Wirtschaftspolitisch gilt es hier mit bspw. Schulungen und Trainings den Einstieg in neue (wachsende) Berufsfelder zu ermöglichen.

Literatur

- Acemoglu, D. und P. Restrepo (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244.
- Blanas, S., G. Gancia und S. Y. Lee (2019). Who is afraid of machines? *Economic Policy*, 34(100), 627–690.
- Cazzaniga, M., F. Jaunmotte, L. Li, G. Melina, A. J. Panton, C. Pizzinelli, E. Rockall und M. M. Tavares (2024). Gen-AI: Artificial intelligence and the future of work. *Staff Discussion Notes*, 2024(001).
- Dauth, W., S. Findeisen, J., Suedekum und N. Woessner (2021). The adjustment of labor markets to robots. *Journal of the European Economic Association*, 19(6), 3104–3153.
- Felten, E., M. Raj und R. Seamans (2021). Occupational, industry, and geographic exposure to artificial intelligence: A novel dataset and its potential uses. *Strategic Management Journal*, 42 (12), 2195–221.
- Gmyrek, P., J. Berg und Bescond, D. (2023). Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality. ILO Working Paper 96, International Labour Organization, August 2023.
- Goos, M., A. Manning und A. Salomons (2014). Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring. *American Economic Review*, 104(8), 2509–2526.
- Jestl, S. (2024). Industrial robots, and information and communication technology: The employment effects in EU labour markets. *Regional Studies*, 1-18.
- Pizzinelli, C., Panton, A. J., Tavares, M. M. M., Cazzaniga, M., und Li, L. (2023). Labor market exposure to AI: Cross-country differences and distributional implications. IMF Working Paper 23/2016, International Monetary Fund, October 2023.

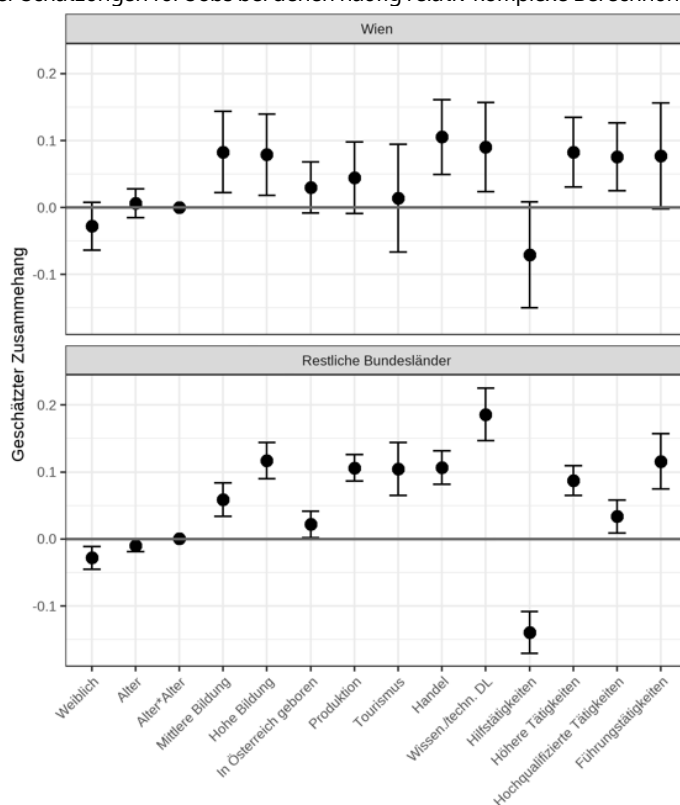
Appendix

Abbildung 20: Ergebnisse lineares Wahrscheinlichkeitsmodell für repetitive Tätigkeiten



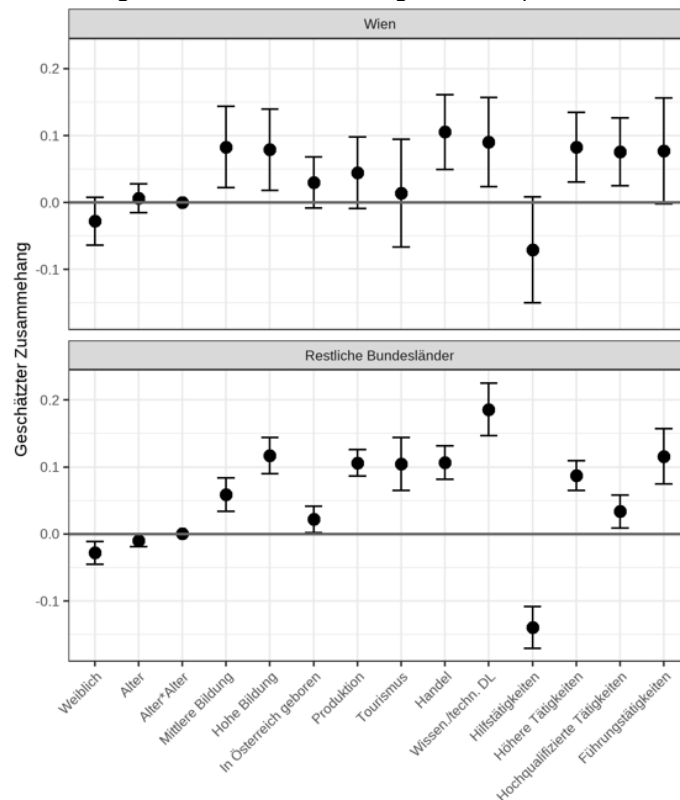
Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf Arbeitsort und berücksichtigten erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob verstärkt repetitive Tätigkeiten im Job verrichtet werden (Aufgaben wiederholen sich im Job in sehr hohem und hohem Ausmaß). Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 21: Ergebnisse der Schätzungen für Jobs bei denen häufig relativ komplexe Berechnungen durchgeführt werden



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf Arbeitsort und berücksichtigten erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob relativ komplexe Berechnungen immer oder fast immer (sehr oft) oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit (oft) im Job durchgeführt werden. Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 22: Ergebnisse der Schätzungen für Jobs bei denen häufig relativ komplexe Berechnungen durchgeführt werden



Quelle: Statistik Austria – Ad-hoc-Modul „Job Skills“. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Berechnungen beziehen sich auf Arbeitsort und berücksichtigten erwerbstätige Personen im Alter zwischen 25 und 54 Jahren. Ergebnisse zeigen den geschätzten Zusammenhang des linearen Wahrscheinlichkeitsmodells. Abhängige Variable stellt eine Dummy-Variable dar, die erfasst, ob relativ komplexe Berechnungen immer oder fast immer (sehr oft) oder in mindestens der Hälfte der Arbeitszeit (oft) im Job durchgeführt werden. Die Punkte stellen die Punktschätzer und die Linien das 95%-Konfidenzintervall dar.

Abbildung 23: Beschäftigungsanteile in Gruppen nach KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale in Wien (mit Untergruppen)



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für Zeitraum vom 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt. *Sehr hohe Komplementarität* liegt vor, wenn Wert über 115% des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegt (0,656937). *Sehr niedrige Komplementarität* liegt vor, wenn Wert unter 85% des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegt (0,48556).

Abbildung 24: Beschäftigungsanteile in Gruppen nach KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale in Wien nach Bildungsabschlüssen



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für Zeitraum vom 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt.

Abbildung 25: Beschäftigungsanteile in Gruppen nach KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale in Wien nach Geschlecht (mit Untergruppen)



Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Beschäftigungsdaten für Zeitraum vom 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahre) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammenggeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt. *Sehr hohe Komplementarität* liegt vor, wenn Wert über 115% des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegt (0,656937). *Sehr niedrige Komplementarität* liegt vor, wenn Wert unter 85% des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegt (0,48556).

Tabelle 1: Berufsgruppen mit hohem Potenzial bei KI-Berührung und Komplementarität in Wien

Gruppe	Berufsgruppe	KI-Berührungsindikator (Felten et al., 2021)	Indikator für Komplementaritätspotentiale (Pizzinelli et al., 2023)	Erwerbstätigenanteil in Wien
Hohe Berührung, sehr hohe Komplementarität	Akademische und vergleichbare Krankenpflege- und Geburtshilfeschäfte	6,128057	0,7106204	2,17%
	Ärzte	6,404229	0,7124673	1,35%
	Sonstige akademische und verwandte Gesundheitsberufe	6,273683	0,6806743	1,03%
	Führungskräfte in der Produktion bei der Herstellung von Waren, im Bergbau und im Bau sowie in der Logistik	6,420182	0,6740067	0,77%
	Geschäftsführer und Vorstände	6,465027	0,6901389	0,44%
	Angehörige gesetzgebender Körperschaften und leitende Verwaltungsbedienstete	6,462476	0,6750681	0,37%
	Führungskräfte in Groß- und Einzelhandel	6,293708	0,6930556	0,18%
	Lehrkräfte im Bereich Berufsbildung	6,193183	0,6575926	0,17%
	Schiffsführer, Flugzeugführer und verwandte Berufe	6,140844	0,6628472	0,12%
	Tierärzte	6,000775	0,7352778	0,08%
Hohe Berührung, hohe Komplementarität	Verkaufskräfte in Handelsgeschäften	6,121495	0,5907407	4,76%
	Akademische und vergleichbare Fachkräfte in der betrieblichen Verwaltung	6,58502	0,576	2,49%
	Material- und ingenieurtechnische Fachkräfte	6,125851	0,5732228	2,37%
	Führungskräfte in Vertrieb, Marketing und Entwicklung	6,586516	0,6045524	2,09%
	Juristen	6,665032	0,6166204	2,02%
	Akademische und vergleichbare Fachkräfte in Vertrieb, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit	6,567291	0,5884491	1,94%
	Vertriebsagenten, Einkäufer und Handelsmakler	6,572299	0,5890914	1,80%
	Architekten, Raum-, Stadt- und Verkehrsplaner, Vermessungsingenieure und Designer	6,415998	0,5855197	1,59%
	Ingenieurwissenschaftler (ohne Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikation)	6,56531	0,6143383	1,52%
	Sonstige Lehrkräfte	6,457355	0,6028197	1,52%
	Lehrkräfte im Sekundarbereich	6,571575	0,6541666	1,51%
	Sozialwissenschaftler, Geistliche und Seelsorger	6,59451	0,6095772	1,48%
	Fachkräfte für unternehmensbezogene Dienstleistungen	6,349993	0,5991417	1,41%
	Universitäts- und Hochschullehrer	6,590571	0,6428212	1,32%
	Nicht akademische, juristische, sozialpflegerische und religiöse Berufe	6,421858	0,6025992	1,32%
	Lehrkräfte im Primar- und Vorschulbereich	6,324014	0,6320833	1,22%
	Führungskräfte in der betrieblichen Verwaltung und in unternehmensbezogenen Dienstleistungen	6,558815	0,6056775	0,97%
	Kinder- und Lernbetreuer	6,236238	0,6165857	0,86%
	Führungskräfte in der Erbringung von Dienstleistungen im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie	6,512313	0,6019444	0,77%
	Fachkräfte in der öffentlichen Verwaltung	6,287484	0,5723314	0,73%
	Führungskräfte in der Erbringung von speziellen Dienstleistungen	6,492424	0,6437153	0,53%
	Biowissenschaftler	6,313657	0,6368955	0,39%
	Führungskräfte in Hotels und Restaurants	6,097879	0,6322223	0,31%
	Physiker, Chemiker, Geologen und verwandte Berufe	6,515377	0,576713	0,31%
	Führungskräfte in der Erbringung sonstiger Dienstleistungen	6,455467	0,6307205	0,30%
	Reisebegleiter, Schaffner und Reiseleiter	6,037376	0,5889814	0,25%
	Archiv-, Bibliotheks- und Museumswissenschaftler	6,361505	0,6023611	0,19%

Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Erwerbstätigendaten für Zeitraum vom 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik. Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt. *Sehr hohe Komplementarität* liegt vor, wenn Wert über 115% des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegt (0,656937).

Tabelle 2: Berufsgruppen mit hohem Potenzial bei KI-Berührung und niedrigem Potential bei Komplementarität in Wien

Gruppe	Berufsgruppe	KI-Berührungsindikator (Felten et al., 2021)	Indikator für Komplementaritätspotentiale (Pizzinelli et al., 2023)	Erwerbstätigenanteil in Wien
Hohe Berührung, niedrige Komplementarität	Entwickler und Analytiker von Software und Anwendungen	6,576681	0,5074259	4,08%
	Sekretariatsfachkräfte	6,502346	0,4984722	3,99%
	Akademische und vergleichbare Fachkräfte im Bereich Finanzen	6,668776	0,5096065	2,35%
	Nicht akademische Fachkräfte im Bereich Finanzen und mathematische Verfahren	6,5763	0,5426806	1,72%
	Akademische und vergleichbare Fachkräfte für Datenbanken und Netzwerke	6,476992	0,5149884	1,19%
	Techniker für den Betrieb von Informations- und Kommunikationstechnologie und für die Anwenderbetreuung	6,311544	0,5178559	1,15%
	Berufe im Bereich Kundeninformation	6,489292	0,4884161	1,03%
	Autoren, Journalisten und Linguisten	6,557763	0,568107	1,00%
	Bürokräfte im Bereich Materialwirtschaft und Transport und verwandte Berufe	6,239148	0,5442901	0,67%
	Ingenieure in den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Telekommunikationstechnik	6,439147	0,5579398	0,62%
	Medizinische und pharmazeutische Fachberufe	6,024804	0,5592812	0,61%
	Sonstige Bürokräfte und verwandte Berufe	6,211355	0,4858016	0,61%
	Telekommunikations- und Rundfunktechniker	6,13441	0,5667515	0,38%
	Mathematiker, Versicherungsmathematiker und Statistiker	6,683638	0,5339074	0,25%
Hohe Berührung, sehr niedrige Komplementarität	Allgemeine Bürokräfte	6,59278	0,4494444	2,76%
	Bürokräfte im Finanz- und Rechnungswesen und in der Statistik	6,587332	0,4526562	1,48%
	Sekretariatskräfte (allgemein)	6,529984	0,4538889	1,41%
	Schalterbedienstete, Inkassobeauftragte und verwandte Berufe	6,335543	0,4838817	0,73%
	Sonstige Verkaufskräfte	6,054479	0,4744973	0,28%
	Schreibkräfte und Datenerfasser	6,244804	0,4333333	0,09%
	Straßen- und Marktverkäufer	6,326926	0,4795139	0,08%

Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Erwerbstätigendaten für Zeitraum von 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik, Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahren) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammengeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt. *Sehr niedrige Komplementarität* liegt vor, wenn Wert unter 85% des Medianwerts des Indikators für Komplementaritätspotentiale liegt (0,48556).

Tabelle 3: Berufsgruppen mit niedrigem Potenzial bei KI-Berührung und hohem Potential bei Komplementarität in Wien

Gruppe	Berufsgruppe	KI-Berührungsindikator (Felten et al, 2021)	Indikator für Komplementaritätspotentiale (Pizzinelli et al., 2023)	Erwerbstätigenanteil in Wien
Niedrige Berührung, hohe Komplementarität	Schutzkräfte und Sicherheitsbedienstete	5,795146	0,6614971	1,59%
	Ausbaufachkräfte und verwandte Berufe	5,435568	0,6029068	1,57%
	Baukonstruktions- und verwandte Berufe	5,59731	0,6192484	1,20%
	Elektroinstallateure und -mechaniker	5,708004	0,6406802	0,99%
	Fahrer schwerer Lastkraftwagen und Busse	5,826968	0,576875	0,99%
	Kraftfahrzeugführer	5,752763	0,5787333	0,96%
	Sonstige Assistenzberufe im Gesundheitswesen	5,991641	0,5886632	0,87%
	Maschinenmechaniker und -schlosser	5,719514	0,6082053	0,70%
	Fachkräfte in Gestaltung und Kultur sowie Küchenchefs	5,960144	0,5730351	0,64%
	Produktionsleiter im Bergbau, bei der Herstellung von Waren und im Bau	5,930104	0,6984259	0,60%
	Hilfsarbeiter im Bergbau und im Bau	5,348001	0,6079605	0,57%
	Fachkräfte im Bereich Sport und Fitness	5,736485	0,6055671	0,49%
	Installateure und Mechaniker für Elektronik und Telekommunikationstechnik	5,793118	0,5903572	0,29%
	Lokomotivführer und verwandte Berufe	5,760273	0,6033846	0,25%
	Sonstige Berufe im Bereich personenbezogener Dienstleistungen	5,945965	0,5990845	0,22%
	Bediener mobiler Anlagen	5,652146	0,5735903	0,22%
	Sonstige Handwerks- und verwandte Berufe	5,758619	0,6015926	0,20%
	Nicht akademische Krankenpflege- und Geburtshilfefachkräfte	5,970531	0,6253473	0,09%
	Biotechniker und verwandte technische Berufe	5,9732	0,6075463	0,06%
	Techniker in der Prozesssteuerung	5,852314	0,5823061	0,03%
	Forstarbeitskräfte und verwandte Berufe	5,591495	0,5835416	0,02%
	Tierhalter	5,689269	0,5883333	0,02%
	Veterinärmedizinische Fachkräfte und Assistenten	5,778573	0,5718056	0,00%
	Auf der Straße arbeitende Dienstleistungskräfte und verwandte Berufe	5,778424	0,5801984	0,00%

Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Erwerbstätigendaten für Zeitraum vom 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik, Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahre) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammenggeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt,

Tabelle 4: Berufsgruppen mit niedrigem Potenzial bei KI-Berührung und niedrigem Potential bei Komplementarität in Wien

Gruppe	Berufsgruppe	KI-Berührungsindikator (Felten et al., 2021)	Indikator für Komplementaritätspotentiale (Pizzinelli et al., 2023)	Erwerbstätigenanteil in Wien
Niedrige Berührung, niedrige Komplementarität	Reinigungspersonal und Hilfskräfte in Privathaushalten, Hotels und Büros	5,359294	0,425787	2,79%
	Betreuungsberufe im Gesundheitswesen	5,798802	0,5675714	2,31%
	Hauswarte und Hauswirtschaftsleiter	5,644156	0,5591534	1,46%
	Köche	5,757139	0,5246297	1,38%
	Kellner und Barkeeper	5,706983	0,4680555	1,32%
	Bildende und darstellende Künstler	5,984028	0,562331	1,28%
	Hilfsarbeiter in Transport und Lagerei	5,63356	0,5587066	1,09%
	Hilfskräfte in der Nahrungsmittelzubereitung	5,532125	0,4726996	0,99%
	Friseure, Kosmetiker und verwandte Berufe	5,890764	0,5645949	0,73%
	Kassierer und Kartenverkäufer	5,967376	0,4455556	0,64%
	Maler, Gebäudereiniger und verwandte Berufe	5,374046	0,4977037	0,48%
	Grobschmiede, Werkzeugmechaniker und verwandte Berufe	5,654841	0,5058333	0,40%
	Berufe in der Nahrungsmittelverarbeitung und verwandte handwerkliche Fachkräfte	5,691135	0,4860702	0,39%
	Gärtner und Ackerbauern	5,629816	0,5658218	0,35%
	Blechkalzverformer, Baumetallverformer, Former (für Metallguss), Schweißer und verwandte Berufe	5,460128	0,5576482	0,34%
	Hilfsarbeiter bei der Herstellung von Waren	5,386431	0,491088	0,34%
	Sonstige Hilfsarbeitskräfte	5,561709	0,5336417	0,34%
	Präzisionshandwerker und kunsthandwerkliche Berufe	5,71088	0,4815314	0,23%
	Abfallentsorgungsarbeiter	5,534173	0,5650463	0,22%
	Berufe der Bekleidungsherstellung und verwandte Berufe	5,632676	0,4562076	0,19%
	Montageberufe	5,691918	0,4921358	0,13%
	Druckhandwerker	5,848521	0,4712963	0,13%
	Bediener von Maschinen zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln	5,714449	0,501466	0,12%
	Holzbearbeiter, Möbeltischler und verwandte Berufe	5,532299	0,5131944	0,12%
	Bediener sonstiger stationärer Anlagen und Maschinen	5,653369	0,5355162	0,11%
	Bediener von Anlagen und Maschinen für chemische und fotografische Erzeugnisse	5,755103	0,5008611	0,10%
	Bediener von Maschinen zur Herstellung von Textil-, Pelz- und Lederwaren	5,581115	0,416412	0,10%
	Reinigungspersonal für Fahrzeuge, Fenster, Wäsche und sonstige manuelle Reinigungsberufe	5,319181	0,4852153	0,06%
	Hilfsarbeiter in der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei	5,435317	0,520598	0,06%
	Bediener von Anlagen in der Metallherzeugung, -umformung und -veredelung	5,54485	0,4878426	0,04%
	Bediener von Maschinen zur Herstellung von Gummi-, Kunststoff- und Papierwaren	5,543368	0,500936	0,03%
	Bediener von Anlagen für den Bergbau und die Mineralaufbereitung	5,547399	0,5558174	0,02%
	Landwirte mit Ackerbau und Tierhaltung (ohne ausgeprägten Schwerpunkt)	5,632311	0,5446296	0,01%
	Bediener von Anlagen zur Holzaufbereitung und Papierherstellung	5,544835	0,4940278	0,00%

Quelle: KI-Berührungsindikator von Felten et al. (2021) und Indikator für Komplementaritätspotentiale von Pizzinelli et al. (2023). Erwerbstätigendaten für Zeitraum vom 2021 bis 2023 von Mikrozensus – Arbeitskräfteerhebung von Statistik Austria. Berechnungen der Stadt Wien – Wirtschaft, Arbeit und Statistik, Indikatoren und Beschäftigungsdaten (Alter zwischen 25 und 54 Jahre) wurden auf Basis 2-Steller-ISCO-Informationen zusammenggeführt. KI-Berührungsindikator und Indikator für Komplementaritätspotentiale wurden auf Basis der jeweiligen Medianwerte in Gruppe mit hohen und niedrigeren Werten aufgeteilt,