

Die Arbeitswelt im demografischen Wandel: Arbeitsplatzanalysen bei der Stadtverwaltung Karlsruhe

Charlotte PAUER¹, Julie CHASTELLIER¹, Henrike HAASE¹,
Barbara DEML¹, Selina GERBER², Matthias GEIST²

¹ *Institut für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation
Karlsruher Institut für Technologie, Kaiserstraße 12, D-76131 Karlsruhe*

² *Personal- und Organisationsamt, Stadt Karlsruhe
Zähringerstraße 76, D-76133 Karlsruhe*

Kurzfassung: Der demografische Wandel unserer Gesellschaft hin zu einer älteren Bevölkerung hat Folgen für die Arbeitswelt, da mit zunehmendem Alter insbesondere körperlich anspruchsvolle Aufgaben zur Herausforderung werden. Im Auftrag einer Stadtverwaltung wurden dahingehend in den Tätigkeitsbereichen „Sozial“, „Gewerblich-Manuell“ und „Verwaltung“ drei Arbeitsplätze mittels einer umfassenden Tätigkeitsanalyse untersucht. Es handelte sich dabei um ein Bürgerbüro, eine Kindertagesstätte und den Gartenbaubereich einer Ortsverwaltung. Die Analyse umfasste Aspekte der physischen und kognitiven Ergonomie. Es wurden videounterstützte Bewegungsanalysen durchgeführt und durch ein Interview ergänzt. Angepasst an die Arbeitsbelastung wurden standardisierte Fragbögen zur psychischen Belastung und Beanspruchung von den Mitarbeitenden ausgefüllt. Anhand der statistisch aufbereiteten und analysierten Ergebnisse soll abgeleitet werden, inwiefern sich der demografische Wandel bemerkbar machen wird. Das Ausarbeiten geeigneter Maßnahmen kann für den einzelnen Arbeitsplatz durchgeführt und auf ähnliche übertragen werden. So sollen Möglichkeiten geschaffen werden, um jeden Beruf im städtischen Bereich bis zum Rentenalter bestmöglich ausführen zu können.

Schlüsselwörter: Arbeitsplatzanalyse, Bewegungsanalyse, psychische und physische Belastung, psychische und physische Beanspruchung, demografischer Wandel

1. Einleitung

Unterschiedliche Faktoren wirken sich derzeit und auch zukünftig stark auf die Demografie unserer Gesellschaft aus. Gesunkene Geburtsraten und erhöhte Lebenserwartung führen zu einem demografischen Wandel, bei welchem das Durchschnittsalter der Bevölkerung stetig zunimmt (Bundeszentrale für politische Bildung 2021). Mit zunehmendem Alter können körperlich und psychisch anspruchsvolle Aufgaben zur Herausforderung werden. Die Stadt Karlsruhe hat zur Untersuchung von drei Arbeitsplätzen Tätigkeitsanalysen in drei Verwaltungsbereichen in Auftrag gegeben. Ziel der Analysen ist die Untersuchung der physischen und psychischen Belastung und Beanspruchung und die möglichen Effekte auf das Ausüben des Berufs bis ins Rentenalter. Hierzu wurden drei Arbeitsplätze als repräsentative Stichprobe für die Tätigkeitsbereiche der Stadt ausgewählt. Im gewerblich-manuellen Bereich wurde ein Bauhof (Gärtnerei), im Verwaltungsbereich ein Bürgerbüro und im sozialen Bereich eine Kindertagesstätte

analysiert. Die Analyse der psychischen Belastung und Beanspruchung wurde mit Hilfe des Verfahrens „Screening psychischer Arbeitsbelastungen“ (SPA) (Metz & Rothe 2017) durchgeführt. Zur Untersuchung der physischen Belastung wurde jeweils eine Gelenkwinkelanalyse mit Captiv Motion (TEA 2017) durchgeführt.

1.1 Screening psychischer Arbeitsbelastungen

Das SPA-Verfahren besteht aus zwei Fragebögen für die Beschäftigten (SPA-P und SPA-W) und einem Beobachtungsbogen, der von der Versuchsleitung ausgefüllt wird (SPA-S). Der SPA-P (Person) teilt sich in zwei Sektionen. Der erste Teil (SPA-P1) erhebt das individuelle Erleben der Arbeitssituation (Belastungsempfinden), der zweite (SPA-P2) die daraus resultierende individuelle psychische Beanspruchung. Mit dem SPA-W (Wirkung) werden gesundheitsbezogene Beanspruchungsfolgen anhand von 70 Items erhoben. Der SPA-S (Situation) beschreibt die Merkmale der Arbeitssituation und des Arbeitshandelns. Die Items der Verfahrensteile SPA-P 1&2 und SPA-S lassen sich in fünf Analysebereiche gliedern: *Entscheidungsspielraum, Komplexität/Variabilität, Qualifikationsanforderungen, Risikobehaftete Arbeitssituationen* und *Belastende Ausführungsbedingungen*. Tabelle 1 zeigt die Beurteilungsstufen des SPA-P und S. Beim SPA-W wird anhand von vier Antwortstufen ein Gesamtergebnis errechnet, welches den Vergleich mehrerer Arbeitsplätze hinsichtlich der aus der Fehlbelastung resultierenden psychosomatischen Wirkung untereinander ermöglicht. Das SPA wird ab einer Teilnehmerzahl von fünf Personen als aussagekräftig gewertet, eine Einzelauswertung ist nicht möglich (Metz & Rothe 2017).

Tabelle 1: Beurteilungsstufen SPA-P 1&2 und SPA-S

Gesamtwert	Stufe	Beurteilung
< 1,5	0	Psychische Fehlbelastung unwahrscheinlich
≥ 1,5	1	Psychische Fehlbelastung wahrscheinlich
≥ 3,0	2	Psychische Fehlbelastung hoch wahrscheinlich
≥ 4,0	3	Psychische Fehlbelastung liegt vor

1.2 Captiv Motion Gelenkwinkelanalyse

Das Captiv Motion System ist ein IMU (Inertial Measurement Unit) basiertes System zur Analyse von Körperbeschleunigung und Gelenkwinkeln. Mittels Sensoren an Armen, Beinen, Rumpf und Kopf werden mediale und laterale Flexion sowie die Rotation gemessen. Die Daten geben Aufschluss über mögliche physische Fehlbelastungen während der Arbeit (TEA 2017).

2. Methode

Die anonymisierte Durchführung und Auswertung des SPA wurde anhand des Manuals (Metz & Rothe 2017) ausgeführt, wobei nur vollständig ausgefüllte Fragebögen berücksichtigt wurden. Ein Analysebereich des SPA-P 1&2 wird als kritisch bewertet, sobald ein festgelegter Schwellenwert überschritten wird. Die als kritisch bewerteten Bereiche gehen mit vorgegebener Gewichtung (0,5, 1 oder 2) in den Gesamtwert ein, welcher zwischen 0 und 5,5 liegen kann. Diese Analyse wird für den SPA-P 1&2 durchgeführt. Es ergeben sich somit für beide Teile eigene Bewertungen. Gewichtung und Bewertung des SPA-S entsprechen denen des SPA-

P. Der SPA-W wird nach vorgegebener Gewichtung in auf einer Skala von 0-210 angegeben. Der Gesamtwert dient zum Vergleich verschiedener Arbeitsplätze und kann einzeln nicht bewertet werden.

Die Analyse der physischen Belastung durch das Captiv Motion System wurde an jedem Arbeitsplatz mit je einem oder einer Beschäftigten durchgeführt, wobei alltägliche Arbeitssituationen zur Analyse ausgewählt wurden. Als Grenzwerte für belastende Gelenkwinkel wurden die Vorgaben der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2019) berücksichtigt. Ereignisse unter einer Dauer von vier Sekunden wurden von der Analyse ausgenommen, um vorübergehende Fehlstellungen in der Bewegung von der Bewertung auszuschließen.

2.1 Stichprobe

Die SPA Fragebögen wurden von fünf Beschäftigten des Bauhofs vollständig ausgefüllt. Die Bewegungsanalyse wurde mit einer Mitarbeiterin durchgeführt. Die zu verrichtende Arbeit während der Analyse war das Bepflanzen mehrerer Beete. Hierbei wurden wiederholt die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt: Pflanze anheben, Loch graben, Pflanze einsetzen, Pflanze eingraben. Die Arbeitsschritte wurden sowohl überbeugt im Stehen, als auch im Sitzen durchgeführt.

In der Kindertagesstätte wurde der SPA Fragebogen von acht Beschäftigten der Kindertagesstätte vollständig ausgefüllt. Die Bewegungsanalyse wurde mit einer Mitarbeiterin im Bereich der Betreuung 3-6-jähriger durchgeführt. Es wurden dabei die Interaktion mit den Kindern, Wickelvorgang und An- und Ausziehen der Schuhe der Kinder analysiert.

Im Bürgerbüro wurde der SPA Fragebogen von zehn Beschäftigten des Bürgerbüros vollständig ausgefüllt. Die Bewegungsanalyse wurde mit einem Mitarbeiter am Schalter des Bürgerbüros durchgeführt. Während der Analyse hat der Mitarbeiter am Computer gearbeitet und mit Kund*innen interagiert.

2.2 Weitere Erhebungen

Im Zuge der Arbeitsplatzanalysen wurden neben den bereits genannten Verfahren zusätzlich eine Umweltanalyse der Licht- und Lautstärkeverhältnisse sowie diverse Interviews mit den Beschäftigten durchgeführt. Die Ergebnisse werden in diesem Manuskript auf Grund des möglichen Umfangs dessen nicht eingehend behandelt.

3. Ergebnisse

Die Gesamtwerte des SPA sind in Tabelle 2 nach den jeweiligen Arbeitsplätzen angegeben.

3.1 Ergebnisse des SPA

Aus Tabelle 2 ergibt sich für den Bauhof eine *unwahrscheinliche psychische Fehlbelastung* im Bereich der psychischen Belastung (SPA-P 1) und eine *wahrscheinliche psychische Fehlbelastung* im Bereich der individuellen psychischen Beanspruchung (SPA-P 2). Es wurde der Analysebereich der *Risikobehafteten Arbeitssituation* von den Befragten als beanspruchend empfunden. Es zeigt sich, dass einzelne belastende Umstände von den Befragten als sehr beanspruchend eingestuft

wurden. Die externe Bewertung der Arbeitssituation (SPA-S) ergab ebenfalls eine *wahrscheinliche psychische Fehlbelastung*, wobei die Analysebereiche *Entscheidungsspielraum* und *Qualifikationserfordernisse* als belastend eingestuft wurden.

Tabelle 2 zeigt für die Kindertagesstätte eine *wahrscheinliche psychische Fehlbelastung* im Bereich der psychischen Belastung (SPA-P 1) sowie im Bereich der individuellen psychischen Beanspruchung (SPA-P 2). Die psychische Belastung wurde im Analysebereich der *Risikobehafteten Arbeitssituation* als kritisch bewertet. Die psychische Beanspruchung wurde in den Analysebereichen *Risikobehaftete Arbeitssituation* und SPA-S ergab eine *unwahrscheinliche psychische Fehlbelastung*.

Tabelle 2: Gesamtwerte des SPA in Bauhof, KITA und Bürgerbüro

Ergebnisse SPA	SPA-P 1	SPA-P 2	SPA-W	SPA-S
Bauhof	0,5	2	15	1,5
KITA	2	2,5	50,13	1
Bürgerbüro	2	2	38,5	2,5

Die Auswertung des SPA-P 1&2 zeigt beim Bürgerbüro sowohl im Bereich psychische Belastung als auch psychische Beanspruchung eine *wahrscheinliche Fehlbelastung* (Tabelle 2). Als psychisch belastend wurden die Analysebereiche *Entscheidungsspielraum* und *Belastende Ausführungsbedingungen* von den Beschäftigten angegeben. Als individuell psychisch beanspruchend wurde der Analysebereich *Risikobehaftete Arbeitssituation* empfunden. Die externe Beurteilung ergab ebenfalls eine *wahrscheinliche Fehlbelastung*, wobei die Analysebereiche *Entscheidungsspielraum*, *Komplexität* und *Qualifikationserfordernisse* als belastend eingestuft wurden.

3.2 Vergleich der Arbeitsplätze nach SPA-W

Der Vergleich der Arbeitsplätze aus der Fehlbelastung am Arbeitsplatz resultierenden psychosomatischen Wirkung zeigt, dass die Wirkung in der KITA als am gravierendsten beschrieben wird. Am geringsten wird die psychosomatische Wirkung beim Bauhof angegeben.

3.3 Ergebnisse der Gelenkwinkelanalysen

Eine Übersicht über die problematischen Gelenkwinkel bietet Abb. 1 links. Auf Grund dieser Ausgabe wurden bei der Analyse der physischen Belastung beim Bauhof folgende Gelenke eingehend betrachtet: Nacken, Schulter- und Hüftgelenke.

Sämtliche Gelenke wurden beim Pflanzen im Stehen und im Sitzen kritisch beansprucht. Der Nacken wurde bei allen Arbeitsschritten sowohl im Stand als auch im Sitzen durch Anheben des Kopfes und einer damit einhergehenden Stauchung des Gelenks mit Gelenkwinkeln zwischen 0 und -60 Grad durchgehend kritisch beansprucht. Beide Schultern wurden während sämtlicher Arbeitsschritte im Stehen und im Sitzen durch sich häufig wiederholende Überdehnung im Bereich von 60 bis 130 Grad kritisch beansprucht. Die Hüftgelenke wurden während den Arbeitsschritten Loch graben, Pflanze einsetzen und Pflanze eingraben durch anhaltende Überdehnung des Gelenks im Bereich 100 bis 130 Grad kritisch beansprucht.

Eine Übersicht der problematischen Gelenkwinkel ist Abb. 1 Mitte zu entnehmen. Es zeigt sich, dass insbesondere der Nacken während der Analyse kritisch beansprucht wurde. Die Überlastung überschreitet während der Interaktion mit den

Kindern auf dem Boden, am Kindertisch und im Stehen, beim Aufräumen und beim Wickeln die kritischen Werte, da durch andauerndes Aufschauen zu den Kindern das Nackengelenk im Bereich von 0 bis -55 Grad gestaucht wurde. Beim Wickeln wurde durch Greifen nach den über dem Wickeltisch liegenden Windeln das Nackengelenk bis zu -50 Grad gestaucht und somit kritisch belastet.

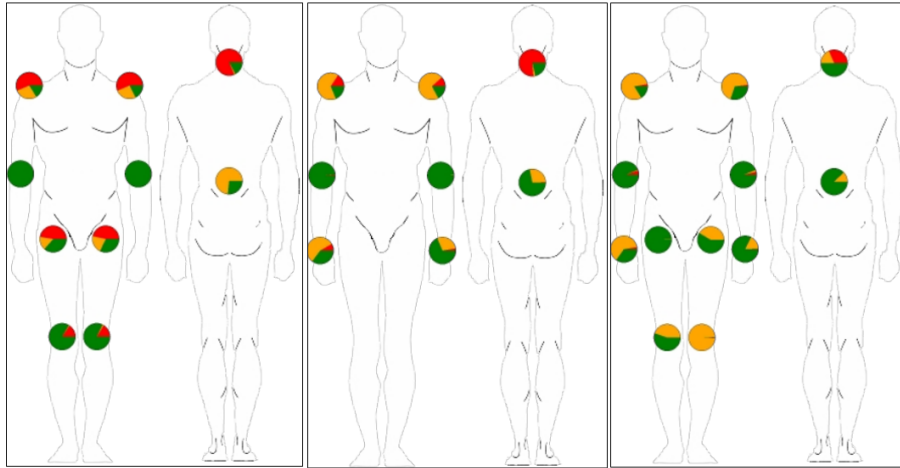


Abbildung 1: Übersicht der Ergebnisse der Gelenkwinkelanalyse. Links: Bauhof, Mitte: Kindertagesstätte, Rechts: Bürgerbüro

Abb. 1 rechts zeigt eine Übersicht über die problematischen Gelenkwinkel der Analyse am Schalter des Bürgerbüros. Auch hier wurde maßgeblich das Nackengelenk fehlbelastet. Eine kritische Belastung des Gelenks von 0 bis -35 Grad entstand bei der Interaktion mit den Kund*innen. Hierbei wurde durch Anheben des Kopfes für ein Gespräch auf Augenhöhe das Gelenk gestaucht und somit belastet.

4. Diskussion

Die Analyse der psychischen Belastung und Beanspruchung zeigt, dass jeder der untersuchten Arbeitsbereiche kritische Faktoren in der Belastung und in der Beanspruchung aufweist. Hierbei sind sämtliche Analysebereiche relevant.

Im Bauhof wurde insbesondere die *Risikobehaftete Arbeitsumgebung* als beanspruchend empfunden. Aussagen der Beschäftigten legen nahe, dass dies auf die Nähe zum Straßenverkehr und das Bedienen schwerer Maschinen zurückzuführen ist. Da die Beschäftigten mit Warnwesten und Signallampen an den Arbeitsstätten ausgestattet sind und schwere Maschinen für die Arbeit unabdingbar sind, ist anzunehmen, dass diese Umstände nicht anpassbar sind. Die Belastung der Gelenke während der Arbeiten im Blumenbeet sind auf die vorn über gebeugte Haltung zurückzuführen. Die Haltung beim Pflanzen gehört zur Ausbildung für Gärtner*innen und ist die schonendste Haltung bei dieser Arbeit. Es sollten jedoch in regelmäßigen Abständen Schulungen zur korrekten Arbeitshaltung angeboten werden, um die Aufmerksamkeit der Beschäftigten auf die Problematik zu lenken. Zudem sollten belastende Arbeitsschritte, wie das Pflanzen, durch entlastende Arbeitsschritte begleitet werden. Die beobachtete Fehlbelastung der Gelenke führt auf Dauer zu einer langfristigen Schädigung, was das Ausüben des Berufs bis zur Rente erschwert.

In der Kindertagesstätte wurden die Analysebereiche der *Qualifikationsanfordernisse* und die *Risikobehaftete Arbeitssituation* als beanspruchend angegeben.

Gespräche mit Beschäftigten zeigten, dass die Qualifikationserfordernisse für den Beruf teilweise als nicht klar strukturiert wahrgenommen werden. Es wird empfohlen, die Qualifikationserfordernisse für den Beruf eindeutiger zu formulieren und kommunizieren. Die Risikobehaftete Arbeitssituation ergibt sich aus der anhaltend sehr hohen Lautstärke und der anstrengenden körperlichen Arbeit mit den Kindern. Gegebenenfalls können Schulungen zur korrekten Haltung für die Erzieher*innen durchgeführt werden, um auf Fehler und daraus resultierende Schäden aufmerksam zu machen. Die sehr hohe Lautstärke wird in einigen Räumlichkeiten bereits durch Schallschutzmaßnahmen vermindert. Beobachtungen haben gezeigt, dass diese Maßnahmen noch stark ausbaufähig sind, sodass insbesondere die besonders lauten Spielräume der Kinder, mit Schallschutzmaßnahmen ausgestattet werden. Eine andauernde Überbeanspruchung des Gehörs führt zu irreparablen Schädigungen. Gleiches gilt für eine Fehlbelastung des Nackens. Diese physischen Fehlbelastungen sind für eine Ausübung des Berufs bis zur Rente hinderlich.

Im Bürgerbüro wurden von den Beschäftigten die Analysebereiche *Entscheidungsspielraum* und *Belastende Arbeitssituation* als belastend und die *Risikobehaftete Arbeitssituation* als beanspruchend eingestuft. Durch eine streng vorgegebene Abhandlung der Arbeitsprozesse nach fest vorgegebenen Handlungsschemata, haben die Beschäftigten kaum Handlungsspielraum und können sich ihre Zeit nicht frei einteilen. Diese Gegebenheiten sind durch die Institution vorgegeben, eine Anpassung des Systems würde weitreichende Änderungen der Abläufe der Behörde bedeuten und ist somit schwer umsetzbar. Die *Risikobehaftete Arbeitssituation* ergibt sich aus dem regelmäßigen Kontakt mit verärgerten und teilweise aggressiven Kund*innen. Ein möglicher Ansatz, um langfristige psychische Schädigungen zu vermeiden, sind Schulungen zum Umgang und zur Lösung von Konfliktsituationen sowie Resilienztrainings (McDonald et al. 2011). Die körperliche Belastung des Nackens beim Gespräch mit den Kund*innen lässt sich durch einen geringfügigen Umbau des Schalters entgegenwirken. Mit Maßnahmen für die psychische und physische Gesundheit der Beschäftigten, wird ein Ausüben des Berufs bis zum Rentenalter wahrscheinlicher (Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) 2013).

Die Arbeitsplatzanalyse der drei Arbeitsplätze zeigt, dass viele der beanspruchenden psychischen und physischen Belastungen dem Beruf geschuldet und schwierig zu ersetzen sind. In einigen Bereichen zeigt sich jedoch Handlungsspielraum. So können mögliche psychische und physische Belastungen verbessert und ein Arbeiten in dem jeweiligen Beruf bis in ein hohes Alter besser ermöglicht werden. Technische Schutzmaßnahmen könnten auch dazu beitragen sowie eine Anpassung der Arbeitsorganisation, zum Beispiel durch Weiterbildungen, um den Beschäftigten den Wechsel zu anderen Berufen zu ermöglichen.

5. Literatur

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2019) *Manuelle Arbeit*.
Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2013) *Altersgerechte Arbeitswelt*.
Bundeszentrale für politische Bildung (2021) *Demografischer Wandel - Dossier*. Berlin.
McDonald G, Jackson D, Wilkes L, Vickers M (2011) A work-based educational intervention to support the development of personal resilience in nurses and midwives. *Nurse Education Today*.
Metz A-M, Rothe H-J (2017) *Screening psychischer Arbeitsbelastung - Ein Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung*. Springer.
TEA (2017) *CAPTIV MotionWireless Sensors and Measurements*.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Technologie und Bildung in hybriden Arbeitswelten

68. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und
Fabrikautomatisierung IFF, Magdeburg

02. – 04. März 2022

GfA-Press

Bericht zum 68. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 02. – 04. März 2022

**Otto-von Guericke-Universität Magdeburg;
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Sankt Augustin: GfA-Press, 2022
ISBN 978-3-936804-31-7

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle (s. u.) erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Sankt Augustin**

Schriftleitung: Prof. Dr. Rolf Ellegast

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Kongressband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Geschäftsstelle der GfA

Simone John, Tel.: +49 (0)30 1300-13003

Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin

info@gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de · www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de

Screen design und Umsetzung

© 2022 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de