

Einsatz von Robotik in der stationären Altenpflege – ein Review aus arbeitsorganisatorischer Perspektive

Lisa OBST, Franziska BIELEFELDT, Anne-Katrin HAUBOLD

*Arbeitsgruppe Human Factors and Resources
Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Friedrich-List-Platz 1, D-01069 Dresden*

Kurzfassung: Der Einsatz von Robotik in der Altenpflege ist ein Lösungsansatz, um dem absehbaren Pflegenotstand zu begegnen. Forschungsleitend ist die Hypothese, dass wenige Publikationen zu diesem Themenfeld einen arbeitsorganisatorischen oder Beschäftigtenfokus wählten. Im Rahmen eines systematischen Reviews konnten 64 empirische Studien zum Robotereinsatz in der stationären Altenpflege identifiziert werden, von denen in 17 Daten zur Beschäftigtenperspektive erhoben wurden. Es zeigte sich eine große Heterogenität bezüglich Robotertyp, Zielgruppe, methodischem Vorgehen und inhaltlichen Schwerpunkten. Keine der Studien nahm eine arbeitsorganisatorische Perspektive ein. In Zukunft besteht diesbezüglich erhöhter Forschungsbedarf, wobei umfassende Arbeitsanalysen sowie die Partizipation der Beschäftigten im Implementierungsprozess von Robotern in der Pflege von entscheidender Bedeutung sind.

Schlüsselwörter: Review, Roboter, stationäre Altenpflege, Personal, Arbeitsorganisation

1. Einleitung

Der Anteil älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung in Deutschland nimmt zu. Somit wächst auch die Anzahl Pflegebedürftiger in Deutschland. Nach Berechnungen des Bundesinstituts für Bevölkerungsforschung auf Basis von Daten des Statistischen Bundesamtes, könnte die Zahl Pflegebedürftiger bis 2060 auf 4,8 Millionen Personen ansteigen. Dies entspräche einem Anteil zu pflegender älterer Menschen an der Gesamtbevölkerung von sieben Prozent und damit einem doppelt so hohen Anteil wie heute. Gleichzeitig ist nicht von einem steigenden Arbeitskräfteangebot in der Pflege auszugehen, da sinkende familiäre Pflegepotentiale sowie weniger Personen im erwerbsfähigen Alter zu erwarten sind. Daraus ergibt sich eine Versorgungslücke in der Pflege, die in Zukunft geschlossen werden muss (Rothgang et al. 2012).

Um diesem absehbaren Pflegenotstand zu begegnen, ist der Einsatz innovativer Technologien ein möglicher Lösungsansatz. Insbesondere Serviceroboter können Abhilfe schaffen, indem sie die Beschäftigten der stationären Altenpflege bei ihrer Arbeit unterstützen und entlasten, sie bestenfalls jedoch nicht ersetzen. Die International Organization for Standardization (ISO) definiert den Serviceroboter als „robot that performs useful tasks for humans or equipment excluding industrial automation applications“. Demzufolge unterscheiden sich Serviceroboter von Industrierobotern durch ihre vorgesehene Anwendung in Dienstleistungen und Hilfestellungen verschiedener Art. Für Serviceroboter in der Pflege lassen sich wiederum verschiedene

Einsatzfelder und Funktionen aufzeigen, welche durch unterschiedliche Robotertypen (z.B. soziale Assistenz- und Interaktionsroboter) abgedeckt werden können. Östlund und Frennert (2014) zeigen in ihrem Review von sozialen Robotern allgemein untersuchte Aspekte wie Akzeptanz, Ethik, Design, Forschungsmethoden auf, untersuchten dabei jedoch primär dessen Interaktion mit älteren Menschen.

Forschungsleitend für das vorliegende Review ist aus diesem Grund die Hypothese, dass der Schwerpunkt bislang publizierter Arbeiten mit dem stationären Roboter-einsatz bei der direkten Interaktion mit den pflegebedürftigen, älteren Menschen liegt und nur eine Minderzahl der Arbeiten die Beschäftigten in der stationären Altenpflege und etwa deren Wahrnehmungen, Einstellungen, Empfehlungen und Veränderungen im Arbeitsalltag betrachtet.

2. Methode

Das Review fasst Studien zum Einsatz von Robotik in der stationären Altenpflege zusammen, in denen auch bzw. ausschließlich die MitarbeiterInnen im Fokus stehen und wurde in Anlehnung an das Vorgehen eines systematischen Reviews von Grant und Booth (2009) erstellt.

Abbildung 1 ist das Vorgehen der Studienauswahl zu entnehmen. Die systematische Suche anhand der Begriffe „robot“ sowie „nursing home“ und diversen Synonymen erfolgte über neun Datenbanken: Scopus, EBSCO, PsycINFO, Pubmed, Medline, IEEE Explore, Science Direct, Sage Journals und Web of Science. Berücksichtigt wurden nur peer-reviewed Fachzeitschriftenartikel in englischer Sprache.

Die durch die Datenbankrecherche identifizierten Studien wurden auf Duplikate geprüft und bei Nichterfüllung der obigen Einschlusskriterien aussortiert. Durch diese formale Filterung konnte die Menge der Artikel bereits auf 229 verringert werden. Von diesen Veröffentlichungen wurden anschließend im Rahmen einer Grobanalyse die Abstracts einem Screening unterzogen und auf inhaltliche Kriterienerfüllung hin überprüft. Studien, welche beispielsweise nur Systemkomponenten (z.B. Spracherkennung) oder Einzelaspekte von Robotern (z.B. Greiffunktion) beschreiben oder sich auf die häusliche Pflege oder Krankenpflege allgemein konzentrierten, wurden ebenfalls ausgeschlossen. Nach dieser ersten inhaltlichen Filterung konnten 131 Studien entfernt werden. Die verbleibenden 98 Studien wurden daraufhin ausführlicher auf Volltextniveau betrachtet und wiederholt auf ihre inhaltliche Eignung geprüft. Mithilfe dieses Schrittes konnten weitere Studien ausgeschlossen werden, die den definierten Einschlusskriterien nicht entsprachen. Somit ließen sich als Zwischenergebnis 64 internationale englischsprachige peer-reviewed Studien definieren, welche sich mit dem Robotereinsatz in der stationären Altenpflege befassten. Von diesen bezogen 17 Publikationen (26,6 %) auch bzw. nur das Personal für die Erhebung von Daten ein.

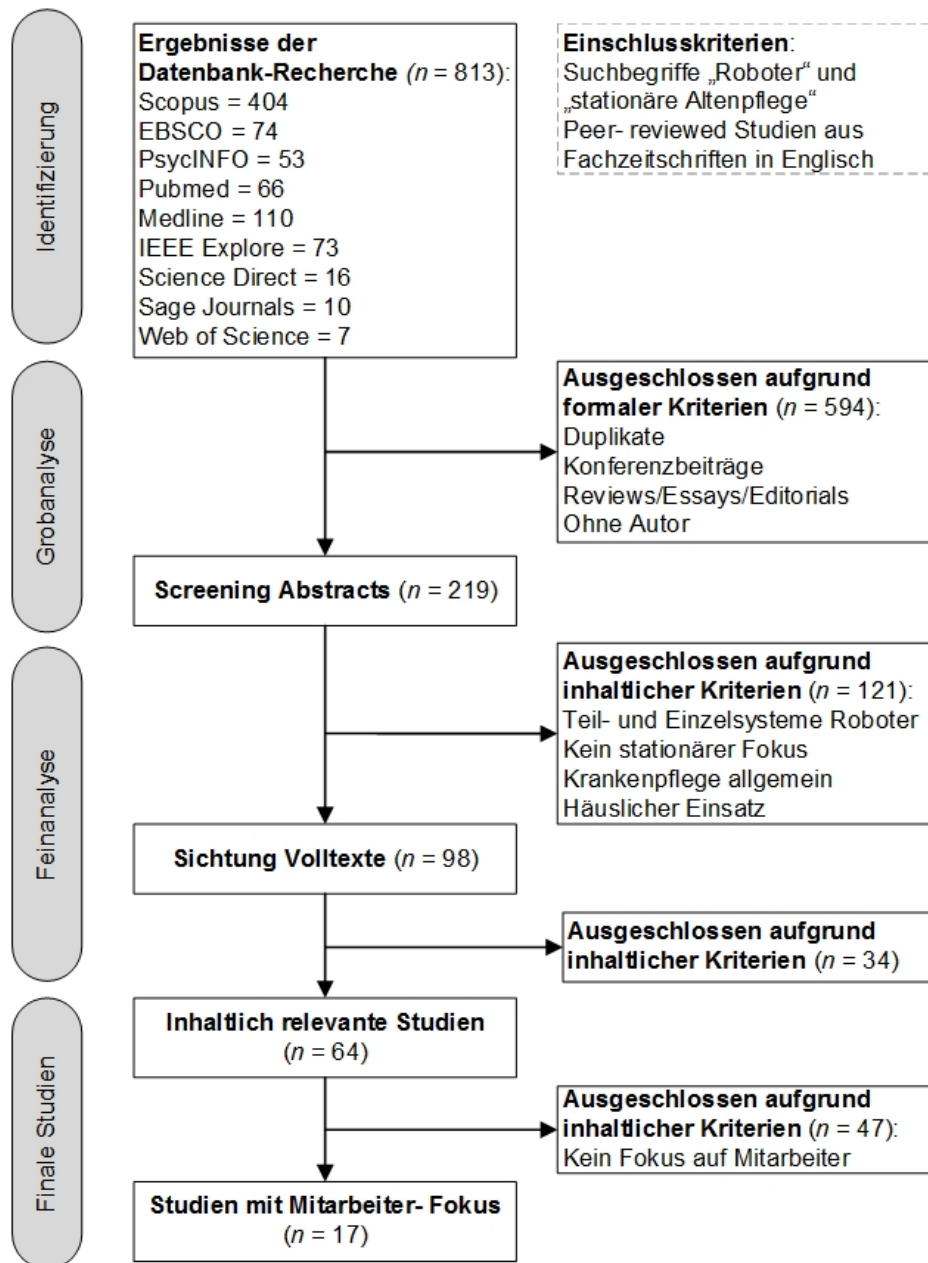


Abbildung 1: Ablaufdiagramm zum Prozess der Studienauswahl

3. Ergebnisse

Die systematische Datenbankrecherche ergab 17 Veröffentlichungen, welche in Tabelle 1 aufgeschlüsselt sind. Keine dieser Studien setzte jedoch einen arbeits- oder organisationspsychologischen Fokus. Die Artikel wurden im Zeitraum von 1991 bis 2018 veröffentlicht und stammten aus Europa (70,6 %), Ozeanien (17,6 %), Nordamerika sowie Asien (je 5,9 %).

Sieben (10,9 %) dieser Studien befassten sich ausschließlich mit der Zielgruppe der Beschäftigten der stationären Altenpflege. Dies waren nicht ausnahmslos Pflege(fach)kräfte, sondern beispielweise auch Manager (Mendell 1991 & Beedholm 2015) und Physiotherapeuten (Gerling 2016).

Im Einsatz waren diverse Robotertypen: von Roboterbadewannen (Beedholm 2015) und -duschen (Klein 2017) über Heberoboter (Wright 2018) bis hin zu Gesundheitsrobotern (Broadbent 2016). Der soziale Assistenzroboter *Paro* (Bemelmans 2013, Moyle 2016, Pfadenhauer 2015 & Robinson 2016) in Form einer weißen Plüschrobbe wurde mit Abstand am häufigsten untersucht (23,5 %).

Mit Blick auf die Art der Datenerhebung lässt sich festhalten, dass je sieben (41,2 %) Studien qualitativ (z.B. Interviews und Fokusgruppen) sowie quantitativ (z.B. Befragungen) vorgegangen sind und die übrigen drei (17,6 %) sich für Mischverfahren und eine Kombination entschieden haben.

Tabelle 1: Überblick über die Studien mit Mitarbeiterfokus

Studie	Kontinent	Zielgruppe	Robotertyp	Datenerhebung
Bäck (2016)	E	MA, BW	SIR: <i>NAO</i>	qualitativ
Beedholm (2015)	E	MA, BW	Roboterbadewanne	qualitativ
Bemelmans (2013)	E	MA	SAR: <i>Paro</i>	qualitativ
Broadbent (2016)	O	MA, BW	Gesundheitsroboter: <i>Guide robot, Cafero robot</i>	quantitativ
Coco (2018)	E	MA	Pflegeroboter	quantitativ
Erebak (2018)	E	MA	<i>AILA, HRP-4C</i>	quantitativ
Gerling (2016)	E	MA	Mobiler Assistenzroboter	qualitativ
Hebesberger (2017)	E	MA, BW	Langzeitautonomer Roboter	MV
Klein (2017)	E	MA, BW	Roboterduschsystem	MV
Koceski (2016)	E	MA, BW	Assistenz-Telepräsenz- Roboter	quantitativ
Mendell (1991)	NA	MA	Roboter, künstliche Computer- intelligenz	quantitativ
Moyle (2016)	O	MA	SAR: <i>Paro</i>	qualitativ
Peronard (2013)	E	MA	unspezifisch	quantitativ
Pfadenhauer (2015)	E	MA	SAR: <i>Paro</i>	qualitativ
Robinson (2016)	O	MA, BW	SAR: <i>Paro</i>	qualitativ
Shin (2016)	E	MA, BW	Gehhilferoboter: <i>SmartWalker</i>	quantitativ
Wright (2018)	A	MA, BW	Heberoboter: <i>Hug</i>	MV

Anmerkungen: E = Europa, O = Ozeanien, NA = Nordamerika, A = Asien, MA = Mitarbeiter; BW = Bewohner; SIR = Soziale Interaktionsroboter, SAR = Soziale Assistenzroboter, MV = Mischverfahren

Inhaltlich standen jeweils die Erhebung der Wahrnehmungen und Einstellungen der diversen Beschäftigten im Vordergrund. Mit der allgemeinen Bereitschaft für lebende Technologien, zu denen auch Roboter zählen, beschäftigte sich Peronard (2013) und differenzierte in eine hohe und geringe Bereitschaft. Das Forscherteam um Bäck (2016) ermittelte anhand von offenen Fragen, wie die MitarbeiterInnen den Einsatz von *NAO* empfanden, welche Rückmeldung sie von den Bewohnern erhielten, welche Verbesserungsvorschläge sie haben und welche weiteren Einsatzgebiete sie sich vorstellen könnten. Broadbent et al. (2016) erfassten vor und nach der Intervention in Interventions- und Kontrollgruppen unter anderem Variablen wie Arbeitszufriedenheit, Arbeitsmoral und Robotererfahrung. Ethische Untersuchungsschwerpunkte (z.B. die Dimensionen Autonomie, Privatsphäre und Wahlmöglichkeit) setzen Klein und Kollegen (2017) im Rahmen ihres Roboterduschsystems ein. Basierend auf dem Technologieakzeptanzmodell (TAM, Davis 1989) erhoben Koceski et al. (2016) die Nutzerakzeptanz einer Technologie mithilfe der wahrgenommenen Benut-

zerfreundlichkeit und dem wahrgenommenen Nutzen dieser. Die Publikation um Pfadenhauer (2015) zeigte die Erkenntnisse der Beobachtungsstudie auf, die unterschiedliche Trage- und Transporttechniken von Beschäftigten von *Paro* ermittelte und darauf schließen ließ, dass die Roboterrobbe als kein bloßes Arbeitsgerät betrachtet wird. Gewicht, Größe, Komfort, Nützlichkeit und weitere Variablen erfragten Shin et al. (2016) bei den Mitarbeitern in ihrer Evaluation des *SmartWalkers*. Der Heberoboter *Hug* hingegen zielt auf eine physische Entlastung der Beschäftigten ab, sodass Wright (2018) unter anderem einen Fokus auf die körperlichen Beschwerden und Schmerzen im Rücken der Beschäftigten setzte.

4. Diskussion

Die Erkenntnisse aus dem vorliegenden Review verdeutlichen, dass bereits vielfältige im Peer-Review-Verfahren publizierte Studien zur Thematik des Robotereinsatzes in der stationären Altenpflege vorliegen. Es besteht jedoch eine große Heterogenität der Studien in Bezug auf den Robotertyp, das methodische Vorgehen und die inhaltlichen Schwerpunkte, sodass zum jetzigen Zeitpunkt kaum generalisierbare Erkenntnisse zum möglichen Nutzen und organisatorischen Randbedingungen für einen erfolgreichen Einsatz dieser Technik existieren. Für das Anwendungsfeld der Altenpflege ist es sogar so, dass keine Studien identifiziert werden konnten, die das Thema aus einer arbeitsorganisatorischen Perspektive betrachten.

Die Arbeit an diversen Robotertypen und -funktionen bietet die Möglichkeit, die technischen Potenziale auch künftig auszuschöpfen, um langfristig die Qualität der Pflege zu erhalten und den Auswirkungen des demografischen Wandels und Fachkräftemangels entgegenzuwirken. Allerdings sind derzeit mehrheitlich Prototypen von Robotern in der Altenpflege im Einsatz, sodass der serielle Einsatz von Robotik in diesen Einrichtungen bislang kaum untersucht wurde. Dies erklärt auch die vermehrte Forschung mit der Anwendung *Paro* – einem der wenigen serienreifen Roboter.

Ein Grund für die bislang fehlende arbeitsorganisatorische Betrachtung kann in der Tatsache liegen, dass die Roboter im Prototypen-Stadium in der Regel nur tage- oder wochenweise in einer Altenpflegeeinrichtung im Einsatz sind. Der Robotereinsatz hat dadurch den Charakter einer Sondersituation, wodurch die Notwendigkeit, die Einbindung in die Arbeitsroutinen näher zu erforschen, in den Hintergrund rückt.

Ein weiterer Grund für die geringe Beforschung der Beschäftigtenperspektive auf den Robotik-Einsatz kann in der Tatsache gesehen werden, dass aus der Entwicklersicht die Hauptbeteiligten an der Mensch-Maschine-Interaktion im Feld der Altenpflege die Senioren selbst sind. Auch wenn einige Robotik-Anwendungen für die direkte Nutzung durch die Senioren konzipiert sind – so etwa die Robbe *Paro* – spielen die Beschäftigten in der Altenpflege beim Robotereinsatz eine zentrale Rolle: Sie ermöglichen erst den Einsatz der Technik. Entsprechend notwendig ist es, in weiteren Studien die Sichtweise von Beschäftigten in der Altenpflege auf Robotik-Anwendungen zu erforschen und mögliche Veränderungen durch den Robotereinsatz in Arbeitsorganisation und Arbeitsablauf zu analysieren.

5. Literatur

- Bäck, I, Makela, K, Kallio, J (2013) Robot-guided exercise program for the rehabilitation of older nursing home residents. *Annals of Long Term Care* 21 (6): 38-41.
- Beedholm, K, Frederiksen, K, Frederiksen, AMS, Lomborg, K (2015) Attitudes to a robot bathtub in Danish elder care: A hermeneutic interview study. *Nursing & health sciences* 17:280-286.
- Bemelmans, R, Gelderblom, GJ, Spierts, N, Jonker, P, De Witte, L (2013) Development of robot interventions for intramural psychogeriatric care. *GeroPsych* 26:113-120.
- Broadbent, E, Kerse, N, Peri, K, Robinson, H, Jayawardena, C, Kuo, T, Amor, M (2016) Benefits and problems of health-care robots in aged care settings: A comparison trial. *Australasian journal on ageing* 35:23-29.
- Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (2017) Anzahl der Pflegebedürftigen steigt vor allem bei den Hochbetagten. Accessed December 10, 2018. https://www.demografieportal.de/SharedDocs/Informieren/DE/ZahlenFakten/Pflegebeduerftige_Anzahl.html.
- Coco, K, Kangasniemi, M, Rantanen, T (2018) Care Personnel's Attitudes and Fears Toward Care Robots in Elderly Care: A Comparison of Data from the Care Personnel in Finland and Japan. *Journal of Nursing Scholarship* 50:634-644.
- Davis, F (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly* 13:319-340.
- Ereback, S, Turgut, T (2018) Caregivers' attitudes toward potential robot coworkers in elder care. *Cognition, Technology & Work*, 1-10.
- Gerling, K, Hebesberger, D, Dondrup, C, Körtner, T, Hanheide, M (2016) Robot deployment in long-term care. *Robotereinsatz in der Langzeitpflege. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 49:288-297.
- Grant, MJ, Booth, A (2009) A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal* 26:91-108.
- Hebesberger, D, Koertner, T, Gisinger, C, Pripfl, J (2017) A long-term autonomous robot at a care hospital: A mixed methods study on social acceptance and experiences of staff and older adults. *International Journal of Social Robotics* 9:417-429.
- International Organization for Standardization (2012) 8373: 2012, Robots and robotic devices- Vocabulary.
- Klein, B, Schlömer, I (2018) A robotic shower system. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 51:25-31.
- Koceski, S, Koceska, N (2016) Evaluation of an assistive telepresence robot for elderly healthcare. *Journal of medical systems* 40:121.
- Mendell, JS, Palkon, DS, Popejoy, MW (1991) Health managers' attitudes toward robotics and artificial computer intelligence: An empirical investigation. *Journal of medical systems* 15:197-204.
- Moyle, W, Bramble, M, Jones, C, Murfield, J (2016) Care staff perceptions of a social robot called Paro and a look-alike Plush Toy: a descriptive qualitative approach. *Ageing & mental health* 22:330-335.
- Östlund, B, Frennert, S (2014) Review: Seven Matters of Concern of Social Robotics and Older People. *International Journal of Social Robotics* 6:299-310.
- Peronard, JP (2013) Readiness for living technology: A comparative study of the uptake of robot technology in the Danish health-care sector. *Artificial life* 19:421-436.
- Pfadenhauer, M, Dukat, C (2015) Robot caregiver or robot-supported caregiving? *International Journal of Social Robotics* 7:393-406.
- Robinson, H, Broadbent, E, MacDonald, B (2016) Group sessions with Paro in a nursing home: Structure, observations and interviews. *Australasian journal on ageing* 35:106-112.
- Rothgang, H, Müller, R, Unger, R (2012) Themenreport „Pflege 2030“, Was ist zu erwarten- was ist zu tun?. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Shin, J, Rusakov, A, Meyer, B (2016) SmartWalker: an intelligent robotic walker. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments* 8: 383-398.
- Wright, J (2018) Tactile care, mechanical Hugs: Japanese caregivers and robotic lifting devices. *Asian Anthropology* 17:24-39.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

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

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband 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.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de