



Die Entwicklung eines Anwendungskonzepts für ein
»bionisches Sturzradar« im Basismodul »Engineering for Impact«

Ready for Transfer

In Kooperation mit

Inhalt

Standpunkt	5
Einleitung	6
Ausarbeitung „Entwicklung eines bionischen Sturzradars“	10
1. Thematik – Entwicklung eines bionischen Sturzradars	10
2. Impactanalyse	11
2.1 Zu erwartender Impact	11
2.2 Maßnahmen zur Steigerung des Impacts	12
3. Geschäftsmodell	13
3.1 Kundinnen und Partner	13
3.2 Industrie und Konkurrenz	13
3.3 Gesellschaft und Politik	13
3.4 Personal und Aktionärinnen	14
3.5 Natur und Umwelt	14
3.6 Fazit – Geschäftsmodell	15
4. Stakeholderanalyse	16
4.1 Stakeholder	16
4.2 Interessen und Konflikte	16
4.3 Maßnahmen für die Einbindung in das Projekt	18
4.4 Fazit – Stakeholderanalyse	19
5. Wissenschaftskommunikation und Kommunikationsstrategie	20
5.1 Privatpersonen (sturzgefährdete Personen) und deren Angehörige	20
5.2 (Privat-)Wirtschaftliche Unternehmen – Versicherungen, Krankenhäuser, Heime	21
5.3 Gesellschaftliche Interessenvertretungen – Umweltschützerinnen & Datenschützer	22
5.4 Fazit – Kommunikationskonzept	22
6. Fazit und Ausblick	23
7. Literaturverzeichnis	24
Impressum	27

Standpunkt

Liebe Transfer-Interessierte,

im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts Transferwissenschaft soll der Wissens- und Technologietransfer als anwendungsorientiertes Forschungs- und Lehrfeld entwickelt werden. Es hat sich gezeigt, dass neben Fach- und Diskurswissen die Entwicklung transferspezifischer Kompetenzen eine wichtige Voraussetzung für innovationsorientierte Transferaktivitäten ist. Im Verbund zwischen dem Center for Responsible Research and Innovation des Fraunhofer IAO und der Technischen Universität Berlin wurde dazu ein inzwischen vielfach getestetes und sich immer weiterentwickelndes Lehrmodul entwickelt, das hier vorgestellt wird.

Engineering for Impact – Verantwortungsvolle Innovationen adressiert diesen Bedarf und qualifiziert angehende Transferpraktizierende sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den MINT-Disziplinen praxisnah und anwendungsorientiert. Ausgehend vom aktuellen Forschungsstand orientiert sich das Angebot am Bedarf, der im Dialog mit Forschungseinrichtungen, (wissenschafts-)politischen Akteurinnen, der Zivilgesellschaft und wirtschaftlichen Akteuren erhoben wird. Wissens- und Technologietransfer ist ein Handlungsfeld, in dem ein großes Potential hinsichtlich exzellenter Forschung, innovativer Wettbewerbsfähigkeit und gesellschaftlicher Transformation steckt. Um es zu heben, sind ein besseres, wissenschaftlich fundiertes Verständnis der Transferprozesse, Fachdisziplinen übergreifende Kompetenzen sowie passende Werkzeuge und Methoden nötig. Entlang dieser drei Qualifikationswege befähigt das Lehrangebot Studierende, einen Beitrag zur Lösung zentraler und vielfältiger gesellschaftlicher Herausforderungen zu leisten.

Die Transferwissenschaft leistet damit einen konkreten Beitrag zur Stärkung des Transfers und der Nutzbarmachung wissenschaftlichen Wissens für Wirtschaft, Gesellschaft und Politik. Qualifizierung für Transfer als integrierte dritte Leistungsdimension der Hochschulen leistet einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der von der Bundesregierung in der Hightech-Strategie 2025 ausgegebenen Ziele. Die im Projekt entwickelten Methoden, didaktischen Ansätze und Handlungsempfehlungen tragen maßgeblich zur Einbettung des Wissens- und Technologietransfers in Organisations- und Governancestrukturen bei und unterstützen Einrichtungen der außeruniversitären und universitären Forschung bei der Entwicklung von Transfer- und Innovationsstrategien.

Während der Corona-Pandemie und in der Diskussion über den Umgang mit dem Klimawandel erweisen sich Forschung, Transfer und Innovation als wichtigstes Politikfeld, um breite und tragfähige Antworten auf existenzielle Herausforderungen zu finden und eine lebenswerte Zukunft zu gestalten. Die Transferwissenschaft ist ein Beitrag, den sozio-technischen Wandel wissenschaftlich zu begleiten. Mit evidenzbasierten Handlungsempfehlungen, bedarfsgerechten Qualifikationsangeboten und zukunftsweisenden Methoden wird der Politikansatz der Neuen Missionsorientierung in die Forschungs- und Innovationspraxis überführt. Damit richtet sich die Arbeit des Projekts sowohl an die Strategiegestaltung von heute wie an die Führungskräfte von morgen.

München/Berlin, den 01.02.2022

Prof. Dr. rer. nat. Martina Schraudner



Prof. Dr. rer. nat. Martina Schraudner,
*Wissenschaftliche Leitung des
Center for Responsible Research
and Innovation*

Einleitung



Thies Johannsen,
*Wissenschaftlicher Mitarbeiter an
der Technischen Universität Berlin*

Transferkompetenzen als Schlüsselqualifikation für die Zukunft

Unter Wissens- und Technologietransfer (WTT) wird nicht nur die Überführung wissenschaftlicher Inhalte in die Anwendung verstanden. Vielmehr beschreibt Transfer die Genese neuen Wissens als einen Prozess, in dem Wissen im Austausch von Stakeholdern aus unterschiedlichen Bereichen entsteht. Mit dieser Multiperspektivität oder Polydirektionalität unterscheidet er sich von in disziplinären Diskursen oder sogenannten Silos generierten Wissensformen, ist aber im Besonderen dazu geeignet Antworten auf die komplexen Herausforderungen zu geben, mit denen die Gesellschaft konfrontiert ist. Dieses Modus 2-Wissen zeichnet eine „Robustheit und Funktionalität“ (Langemeyer 2021, S. 185) aus, die aus dem anwendungsbezogenen Problemzusammenhang gewonnen wird (Gibbons et al. 1994, S. 13). Wird dabei lösungsorientiertes und anschlussfähiges Wissen gemeinsam produziert, handelt es sich um einen transdisziplinären Forschungsansatz (Vilsmaier und Lang 2014, 102; Mittelstraß 2005, S. 21). Im Forschungs- und Innovationsdiskurs wird diese Wissensgenese als kollaborativer, ko-spezialisierender und ko-evolutionärer Prozess zwischen den beteiligten Stakeholdern gedeutet (Carayannis und Campbell 2009, S. 223, 2012, S. 13). Wichtig ist dabei vor allem die Prozesshaftigkeit, die bereits auf die temporale Dimension solcher Prozesse verweist. Wissensgenese ist zeitintensiv. Nicht nur an den Rahmen, sondern auch an die beteiligten Akteurinnen stellen solche Prozesse besondere Anforderungen (Schütz et al. 2019). Um Personen in wissensintensiven Bereichen zu befähigen, besteht ein erhöhter Bedarf an Weiterbildung und Qualifikation, weil mit der zunehmenden Professionalisierung des WTT auch die Anforderungen steigen (Sylla et al. 2017).

Praxisnähe als Brücke zwischen Akademie und Profession

Unterschätzt wurde bisher das Potential, das in der akademischen Ausbildung selbst liegt. Studierende können wichtige Impulse im WTT geben und bringen regelmäßig eine größere Offenheit in der Lösungsfindung mit als bereits etablierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (Giones et al. 2021). Studierende sind eher geneigt, nicht auf kumulative und pfadabhängige Lösungen zu setzen, sondern Problemstellungen mit einer experimentellen, offenen, kreativen, reflexiven und reversiblen Herangehensweise zu begegnen, intrinsisch motiviert zu sein und sich von Neugier treiben zu lassen. Im besten Fall zielt ihre Arbeit auf transformativen Wandel und reagiert auf ein konkretes (gesellschaftliches) Problem. Damit leisten Studierende einen Beitrag zur notwendigen sozio-technischen Transformation (Schot und Steinmueller 2018). Eine solche Arbeit haben Jacqueline Dugall, Sissy-Linh Nguyen, Kolos Töreki und Markus Frings vorgelegt. Die Ausarbeitung Entwicklung eines bionischen Sturzradars ist das Ergebnis einer fallbasierten Gruppenarbeit, die im Rahmen der Lehrveranstaltung Engineering for Impact – Verantwortungsvolle Innovationen im Wintersemester 2020/21 an der TU Berlin erstellt wurde.

Transferorientierung in der akademischen Qualifikation: Engineering for Impact – verantwortungsvolle Innovationen

In der Lehrveranstaltung setzen sich Studierende mit Fragen des WTT auseinander und können im Anschluss Innovations- und Transferpotentiale in ihrer eigenen Disziplin erkennen und dieses Potential strategisch entwickeln, Transferprozesse modellieren und zwischen Stakeholdern

Anmerkung der Herausgebenden:

Die TU Berlin empfiehlt in ihrem Leitfaden Geschlechtergerechte Sprache die inkludierende Verwendung eines Asterisk („Gendersternchen“) oder des Unterstrich („Gender Gap“). Der gelebten Praxis der Fraunhofer Gesellschaft folgend wird hier die weibliche und männliche Form verwendet. Dabei werden aufeinanderfolgende geschlechtlich bestimmte Substantive alternierend jeweils in einem Genus berücksichtigt. Statt „Bürgerinnen und Bürger und Patientinnen und Patienten“ umfasst „Bürgerinnen und Patienten“ jeweils alle Geschlechter. Die Reihenfolge drückt keine Wertung aus und bezeichnet stets alle Geschlechter. Der Leitfaden der TU Berlin ist online verfügbar unter https://www.tu-berlin.de/fileadmin/a70100710_gleichstellung/Diversity_Allgemeines/KFG-Leitfaden_geschlechtersensible_Sprache.pdf.

vermitteln sowie deklaratives und funktionales Wissen, Methoden und Werkzeuge anwenden, um technologiebasierte Lösungsansätze für komplexe Problemstellungen zu entwickeln (Johannsen 2021). Die angewandten Lehr- und Lernmethoden und Prüfungsformen sind auf diese Ziele ausgerichtet (Biggs und Tang 2011). Aktivierende Methoden und eine intensive Betreuung der in festen Gruppen bearbeiteten Anwendungsfälle ab der sechsten Sitzung zielen auf die Entwicklung zukunftsweisender Transferkompetenzen der Studierenden. Auf der Grundlage einer existierenden Technologie entwickeln die Studierenden in aufeinander aufbauenden Sitzungen ein Konzept für eine Anwendung. Die Aufgabenstellung sieht vor, dass der Anwendungsfall als Lösungsansatz für ein gesellschaftliches Problem entwickelt wird.

Überführung in ein Lehrveranstaltungskonzept

Die einzelnen Gruppen arbeiten in Sitzungen mit Workshopcharakter spezifische Aspekte ihres Anwendungsfalles heraus. Dabei werden Schwerpunkte auf die Impact-Dimension, Academic Entrepreneurship, politische Rahmenbedingungen und Wissenschaftskommunikation gelegt.

Entwürfe, die diese Aspekte adressieren und die Methoden und Werkzeuge aus den Workshops reflektieren, werden verschriftlicht und im Anschluss durch die Lehrkraft kommentiert und mit den Studierenden besprochen. Diese Entwürfe dienen als Grundlage für die schriftliche Ausarbeitung und die Präsentation der Ergebnisse der Gruppenarbeit am Ende des Semesters.

Der Fokus auf das fallbasierte Lernen und das damit einhergehende Erschließen des selbstgewählten Anwendungsfalles in den einschlägigen Facetten durch die Studierenden zielt auf den informellen Lernprozess, der etwa vier Fünftel der Lernaktivitäten gegenüber formellen Lerninhalten ausmacht (Cross 2007). Die Anwendungsorientierung durch die enge Abstimmung mit Expertinnen und Experten aus der Praxis, das multiperspektivische und inter- bzw. transdisziplinäre Feedback durch Peers sowie die intensive Betreuung bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung nach Kriterien guter wissenschaftlicher Praxis zielen auf eine angeleitete Kompetenzentwicklung. Anschaulich wird dies exemplarisch an der Aufgabenstellung, die die Einnahme einer systemischen Perspektive und ein holistisches Problemverständnis erfordert. Die Studierenden müssen sich mit dem Zusammenspiel einzelner Teilsysteme anhand ihrer Fragestellung auseinandersetzen, Stakeholder identifizieren, Wirkungen und Interdependenzen herausarbeiten, Entwicklungen nachvollziehen, politische Implikationen antizipieren und ihren eigenen Ansatz vor diesem Hintergrund pragmatisch eingrenzen.



Transferkompetenzorientierte Didaktik

Die didaktische Konzeption der Lehrveranstaltung ist auf zukünftige Bedarfe ausgerichtet und stellt nicht die Wissensvermittlung ins Zentrum, sondern eine Befähigung, d.h. Studierende werden begleitet, betreut und gecoach (Ehlers 2020). Die ersten Sitzungen vermitteln ein Orientierungswissen, das zur eigenständigen Themenwahl und einer vertieften Auseinandersetzung mit einer selbstgewählten Fragestellung befähigt. Die Fragestellung soll eine gesellschaftliche Relevanz aufweisen und als fallspezifische Problemstellung in Gruppen herausgearbeitet werden. Dies erhöht die Motivation und damit den Lernerfolg (Johannsen 2021). Der Gefahr von Entgrenzungen und exzessivem Arbeitsaufwand wird begegnet, indem die Studierenden intensiv angeleitet und die Aufgabenstellungen eingegrenzt werden. In den Sitzungen vorgestellte und angewendete Methoden zielen auf jeweils eine spezifische Dimension ab. Ihre Anwendung und die dabei gewonnenen Ergebnisse werden als Entwürfe im laufenden Semester erstellt und mithilfe verschiedener Feedbackmechanismen seitens der Peers, Gastreferierender und der Lehrkraft weiterbearbeitet. Eine komplementäre Reflexion des formativen Feedbackprozesses und des Lernfortschritts erfolgt im Lernjournal, das Studierende begleitend führen und das zugleich als Feedbackinstrument für die Lehrkraft eingesetzt wird. Die Aufgabenstellung orientiert sich an der Kompetenzentwicklung der Studierenden (Hübner 2009). Auf diese Weise werden vier Lernebenen miteinander in Verbindung gebracht. Erstens werden die Studierenden in das Themenfeld eingeführt und lernen sich darin informiert zu orientieren. Zweitens werden sie in ihrem Lernfortschritt intensiv begleitet und erhalten Feedback zu ihrem jeweiligen Lernstand. Drittens berücksichtigt die Verbindung von Lehr- und Lernzielen, den Lehr- und Lernmethoden sowie den Prüfungsformen den sozialen Lernkontext und begünstigt den Erfahrungsaustausch zwischen allen Beteiligten anhand, viertens, der Darstellung der Arbeitsprozesse und -ergebnisse (Rummler und Mackus 2014).

Zusammenfassung

In der Lehrveranstaltung Engineering for Impact – Verantwortungsvolle Innovationen entwickeln Studierende ein technologiebasiertes Anwendungskonzept als Antwort auf eine gesellschaftliche Herausforderung. Die Problemdefinition des selbstgewählten Themas steht dabei am Anfang. Studierende nehmen dazu eine systemische Perspektive ein und erarbeiten sich mit wissenschaftlichen Methoden ein holistisches Verständnis des Themenfelds unter besonderer Berücksichtigung ethischer Gesichtspunkte und Fragen der Nachhaltigkeit. Auf das gewählte Problem ausgerichtet, entwickeln sie eine existierende Technologie konzeptionell so weiter, dass ihre Anwendung einen geeigneten Lösungsansatz für das zugrundeliegende Problem darstellt. Diese Entwicklung wird angeleitet. Die eigentliche Arbeit wird aber im Laufe des Semesters in interdisziplinären Gruppen geleistet. Unterschiedliche Schwerpunkte werden auf die Anwendungskonzeption, den erwarteten Societal Impact, die regulativ-politische Dimension sowie Formate des Stakeholdereinbezugs gelegt. Durch den Einbezug von Gastreferierenden und Workshops wird die Praxisnähe sichergestellt. Regelmäßige Feedbackschleifen und Betreuungsangebote zu jedem Arbeitsschritt gewährleisten eine studierendenzentrierte Kompetenzentwicklung auf der Grundlage selbstgemachter Erfahrungen. Dass interdisziplinäre Zusammenarbeit ein zeitintensiver Prozess ist, erleben die Studierenden in der fallbasierten Zusammenarbeit selbst, anstatt die Bedingungen dieser Zusammenarbeit nur theoretisch zu reflektieren. Dadurch erwerben sie über die fachliche Qualifikation hinaus Kompetenzen, die für eine erfolgreiche Bewältigung zunehmend komplexerer Herausforderungen in professionellen Handlungsfeldern unabdingbar sind (Miller 2015). In Anlehnung an die OECD wird darunter die Fähigkeit verstanden, psychosoziale Ressourcen inklusive Fertigkeiten und Einstellungen in einem spezifischen Kontext zu mobilisieren (OECD 2005). Inhaltlich drückt sich dies in einer Abkehr von Standardisierung, Fachwissen und Hierarchien und einer Hinwendung zu Selbstorganisation, Handlungskompetenz und vernetzten Organisationskontexten aus (Ehlers 2020). Studierende lernen, Probleme systemisch zu analysieren, mit Komplexität umzugehen, sich flexibel auf Prozesse einzustellen, ihr eigenes Handeln einzuschätzen und ihren Beitrag im interdisziplinären Team unter Berücksichtigung von Werten und Normen zu reflektieren, Sachverhalte kritisch zu hinterfragen und dabei auch gegenläufige Perspektiven einzunehmen sowie konstruktiv mit Unsicherheiten und Widersprüchen umzugehen. Damit leistet Engineering for Impact – Verantwortungsvolle Innovationen einen Beitrag zur Employability von akademischen Fachkräften, die als Beschäftigungsfähigkeit die Berufsfähigkeit als Ausbildungsziel ablöst.

Die folgende Arbeit von Jacqueline Dugall, Sissy-Linh Nguyen, Kolos Tőreki und Markus Frings identifiziert die Bereitstellung von betreuten Wohnangeboten als eine drängende Herausforderung des demographischen Wandels der bundesdeutschen Gesellschaft. Als technologiebasierten Lösungsansatz entwickeln die Autorinnen und Autoren die Hybridtechnologie Bionic Radar für einen gezielten Einsatz in diesem Anwendungsfeld weiter. Dabei gehen sie in beispielhafter Weise auf den erwartbaren Beitrag zur Lösung der Herausforderung, die anwendungsspezifischen Besonderheiten, rechtliche Rahmenbedingungen, Interessengruppen und Maßnahmen zur strategischen Kommunikation ein.

Literaturverzeichnis

Biggs, John Burville; Tang, Catherine So-kum (2011):

Teaching for quality learning at university. What the student does. 4th ed. Maidenhead: McGraw-Hill/Society for Research into Higher Education/Open University Press.

Carayannis, Elias G.; Campbell, David F.J. (2009): ‚Mode 3‘ and ‚Quadruple Helix‘: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. In: IJTM 46 (3/4), S. 201–234. DOI: 10.1504/IJTM.2009.023374.

Carayannis, Elias G.; Campbell, David F.J. (2012): Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. 21st-Century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development. New York, NY: Elias G. Carayannis and David F.J. Campbell (SpringerBriefs in Business, 7).

Cross, Jay (2007): Informal learning. Rediscovering the Natural Pathways That Inspire Innovation and Performance. San Francisco: Pfeiffer/Wiley (Pfeiffer essential resources for training and HR professionals).

Ehlers, Ulf-Daniel (2020): Future Skills. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Gibbons, Michael; Limoges, Camille; Nowotny, Helga; Schwartzman, Simon; Scott, Peter; Trow, Martin (1994): The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies. Reprinted. London: Sage Publ.

Giones, Ferran; Kleine, Kari; Tegtmeier, Silke (2021): Students as scientists‘ co-pilots at the onset of technology transfer: a two-way learning process. In: Journal of Technology Transfer. DOI: 10.1007/s10961-021-09880-3.

Hübner, Sandra (2009): Learning Journals as Medium of Self-Regulated Learning. How to Design Instructional Support to Overcome Strategy Deficits? Institut für Psychologie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Freiburg in Breisgau.

Johannsen, Thies (2021): Integrated Classroom Learning. How to Create an Activating and Safe Environment for Online Learning in Knowledge Exchange and Innovation Education for Engineering Students. In: Jan von der Veen, Natascha van Hattum-Janssen, Hannu-Matti Järvinen, Tinne de Laet und Ineke ten Dam (Hg.): Blended Learning in Engineering Education: challenging, enlightening – and lasting? SEFI 49th Annual Conference. Berlin, 13.-16.09.2021, S. 936-950.

Langemeyer, Ines (2021): Modus 2. In: Tobias Schmohl (Hg.): Handbuch Transdisziplinäre Didaktik. 1. Auflage. Bielefeld: Transcript; transcript Verlag (Hochschulbildung: Lehre und Forschung, 1), S. 185–194.

Miller, Richard K. (2015): Why the Hard Science of Engineering is No Longer Enough to Meet the 21st Century Challenges. Olin College of Engineering. Needham, MA, 2015.

Mittelstraß, Jürgen (2005): Methodische Transdisziplinarität. In: TATuP – Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis 14 (2), S. 18–23.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2005): The Definition and Selection of Key Competencies. Executive Summary. Hg. v. Organisation for Economic Co-operation and Development. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris.

Rummler, Monika; Mackus, Nicole (2014): Forschendes Lernen mit Beispielen aus der Lehrpraxis. In: Dokumentation Tag der Lehre. Universität Leipzig, S. 34–40.

Schot, Johan; Steinmueller, W. Edward (2018): Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. In: Research Policy 47 (9), S. 1554–1567. DOI: 10.1016/j.respol.2018.08.011.

Schütz, Florian; Heidingsfelder, Marie Lena; Schraudner, Martina (2019): Co-shaping the Future in Quadruple Helix Innovation Systems: Uncovering Public Preferences toward Participatory Research and Innovation. In: She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation 5 (2), S. 128–146. DOI: 10.1016/j.sheji.2019.04.002.

Sylla, Ulrike; Rahner, Eva; Werp, Rüdiger, Henn, Alexander (2017): Analyse des Weiterbildungsbedarfs im Wissens- und Technologietransfer. Eine empirische Untersuchung in Rahmen von BePerfekt. In: Wissenschaftsmanagement 23 (5/6), S. 36–39.

Vilsmaier, Ulli; Lang, Daniel J. (2014): Transdisziplinäre Forschung. In: Harald Heinrichs und Gerd Michelsen (Hg.): Nachhaltigkeitswissenschaften. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 87–113.

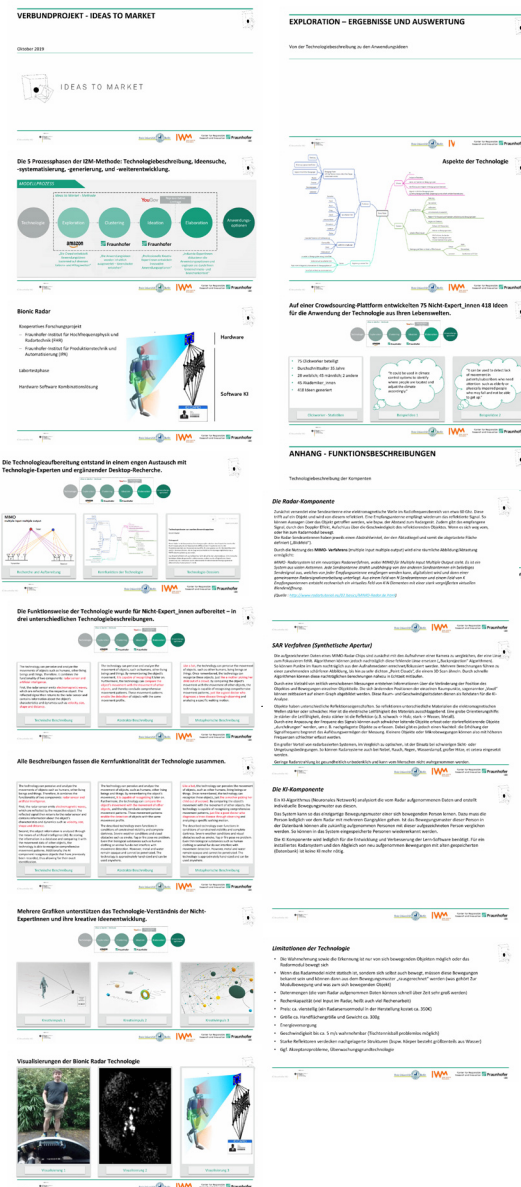
Wissenschaftsrat (2016): Wissens- und Technologietransfer als Gegenstand institutioneller Strategien. Positionspapier. Wissenschaftsrat. Köln.

1. Thematik: Entwicklung eines bionischen Sturzradars

In der vorliegenden Arbeit soll das Potential der Technologie eines bionischen Radars mit künstlicher Intelligenz untersucht werden und erlernte Methoden des Wissens- und Technologietransfers angewendet werden. In aufeinander aufbauenden Teilen wird diese neue Technologie unter den Dimensionen Impact, Geschäftsmodell, Stakeholder und Kommunikation in einem holistischen Ansatz betrachtet.

Um die Technologie konkreter fassen zu können, wurde sich dabei auf den Anwendungsfall eines Sturzradars beschränkt. Es handelt sich um ein Radarsystem, das über Senden und Empfangen elektromagnetischer Wellen Bewegungen aufnimmt und verarbeitet. Bild- oder Tonaufnahmen werden dabei weder benötigt noch aufgenommen. Das Radar erfasst Charakteristiken bewegter Objekte wie Größe, Form, Position und Geschwindigkeit. Über den Einsatz einer Software mit künstlicher Intelligenz ist es möglich, dem System bestimmte Bewegungsmuster, wie das eines Sturzes, beizubringen. Dazu ist eine Datengrundlage notwendig, auf dessen Basis das Radar aufgenommene Bewegungsabläufe mit bekannten, bereits abgespeicherten Mustern vergleichen kann. Der Vorteil dieser Technologie gegenüber bildbasierten ist vor allem die Funktionalität bei schlechten Sichtverhältnissen wie Dunkelheit, Rauch oder Nebel.

Zu Beginn wird der zu erwartende Impact diskutiert (vgl. Kapitel 2). Es wird der Frage nachgegangen, welchen Mehrwert die Technologie für die Gesellschaft bereitstellt, welche Hürden zu erwarten sind und wie die Wirkung des Sturzradars gesteigert werden kann. Ausgehend von der Technologie des Sturzradars allgemein wird in einem zweiten Schritt ein konkretes Geschäftsmodell entwickelt (vgl. Kapitel 3). Es wird dabei erläutert, welcher Problematik das Sturzradar wie entgegenwirkt und wie es sich von konkurrierenden Systemen abhebt. Darauf aufbauend werden die konkreten Stakeholder genau analysiert (vgl. Kapitel 4). Sie werden nach Art der Unterstützung (positiv/negativ) sowie nach ihrem Interesse und ihren Ressourcen bewertet und gewichtet. Zum Schluss wird ein Kommunikationskonzept erstellt, das es ermöglicht, die wichtigsten Stakeholder mit in das Projekt einzubeziehen (vgl. Kapitel 5), bevor ein abschließendes Fazit zu dieser Arbeit gezogen wird (vgl. Kapitel 6).



Bionic Radar
Das Bionic Radar kombiniert zwei bestehende Technologien, die Oberflächenerfassung mittels Radarwellen und die Auswertung der erfassten Daten in Echtzeit mittels einer KI, zu einer neuen Technologie, dem Bionic Radar. Diese Technologie ermöglicht es Bewegungsmuster einem Individuum zuzuordnen. Diese Identifikation beispielsweise Zugangsberechtigungen zu geschützten Bereichen regulieren, aber auch in ganz neuen Zusammenhängen Anwendung finden.

Figure 1 - Übersicht Bionic Radar (Fraunhofer IAO 2019)

2. Impactanalyse

In Deutschland ereignen sich pro Jahr etwa 1,8 Millionen Sturzunfälle, die eine Nachversorgung durch eine Ärztin erforderlich machen (Saß et al. 2019). Bei mehr als einem Drittel der Fälle kommt es zu einem Knochenbruch und mehr als ein Viertel der Sturzunfälle macht eine stationäre Nachversorgung im Krankenhaus erforderlich (ebd.). Da Stürze eine der Hauptursachen des gesamten Unfallgeschehens aller Alters- und Geschlechtergruppen ist (ebd.), handelt es sich hierbei um ein Thema, das viele Menschen direkt betrifft. Weitere Auswirkungen, die nicht nur die Unfallopfer und deren Angehörige, sondern auch Krankenkassen und weitere Versicherungen wie bspw. Berufsunfähigkeitsversicherungen sowie Pflegeeinrichtungen und deren Angestellte betreffen, machen dieses Unfallverhalten zu einem wichtigen Thema von Public Health. Die Entwicklung eines bionischen Sturzradars, das wie oben beschrieben über elektromagnetische Wellen das Bewegungsmuster eines Sturzes unter Einsatz von künstlicher Intelligenz erkennen kann, adressiert genau dieses Problem.

2.1 Zu erwartender Impact

Das Sturzradar kann bei einem Unfall auf zwei Ebenen helfen. Es kann genutzt werden, um Stürze zu erkennen und Hilfe zu alarmieren, oder es kann herangezogen werden, um Informationen aus dem Sturz zu erhalten und eine spätere Datenanalyse zu ermöglichen.

Sturzerkennung und -meldung

Stürze zählen deutschlandweit zu einer der Hauptursachen der Krankheitslast. Wie eingangs erwähnt sind dabei alle Altersklassen und alle Geschlechter davon betroffen. Folgen können Verrenkungen, Verstauchungen, Knochenbrüche, offene Wunden und Quetschungen sein. Die Wahrscheinlichkeit ernster Folgen steigt dabei mit dem Alter und diese sind in der Altersgruppe über 65 Jahren am häufigsten der Grund für Unfalltode (ebd.; Durwen 2009). Ein Sturz kann aber statt der Ursache auch eine Folge von Krankheit sein. So ist nach Auftreten eines Schlaganfalls oder eines Herzinfarktes der Sturz oftmals ein Resultat. In beiden Fällen ist es für die weitere Entwicklung der Gesundheit der Sturzopfer essenziell, dass möglichst schnell Hilfe eintrifft. Dafür stellt das Sturzradar ein gutes Hilfsmittel dar, da es den Sturz sofort erkennen und Hilfe in Form von Angehörigen, Pflegepersonal oder Feuerwehr rufen kann, sogar wenn das Sturzopfer das Bewusstsein verliert.

Für viele ältere Menschen könnte dies eine Chance auf mehr Selbstbestimmtheit bedeuten. Mehr als zwei Drittel der körperlich und kognitiv eingeschränkten Menschen wünscht, in der eigenen Wohnung wohnen zu bleiben (Schirra-Weirich, L., & Wiegmann, H. 2017). Das Sturzradar kann dabei helfen, den

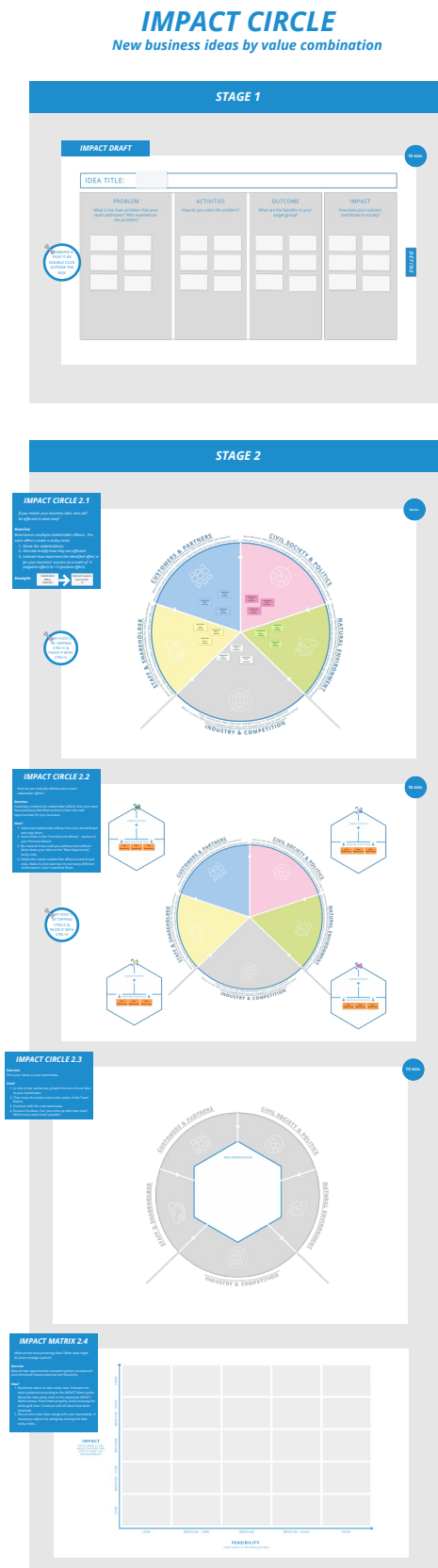


Figure 2 - Stage 1 und 2 des Impact Circle

privaten Wohnraum sicherer zu gestalten und einen Umzug in eine andere Form des Wohnens (bspw. in ein Altersheim oder ein betreutes Wohnen) auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben.

In Alten- und Pflegeheimen ist jede hier lebende Person bereits mindestens einmal gestürzt (Durwen 2009). Dort besteht also ein besonders hohes Interesse, Sturzunfälle möglichst schnell zu erkennen und zu melden. Gleichzeitig ist es von besonderem gesellschaftlichen Interesse, das Pflegepersonal zu entlasten, da dieses sich im Vergleich zu anderen Berufsgruppen doppelt so oft aufgrund der zu hohen Menge an Aufgaben überfordert fühlt (Lück und Melzer 2018). In einem Pilotversuch mit 15 Pflegeheimen sollen 100% der Stürze erkannt und gemeldet werden. Sturzopfer sollen 50% schneller Hilfe erhalten als zuvor ohne Radarsystem.

Sturzprävention

Die Datenlage über Sturzunfälle in Deutschland ist mager. Während Sturzunfälle, die im Verkehr, am Arbeitsplatz oder in der Schule passieren, mehr oder weniger gut erfasst werden, sind Stürze, die in der Freizeit passieren, größtenteils nicht dokumentiert (Saß et al. 2013). Um Sturzprävention allerdings wirksam betreiben zu können, ist eine große Datenbasis über diese erforderlich. Das Sturzradar kann dabei helfen eine solche Datenbasis zu generieren, indem es Auslöser von Stürzen (z.B. rutschige Oberflächen, unebene Untergründe oder zu hohe Bordsteinkanten) und Orte mit vermehrtem Sturzaufkommen (bspw. schlecht beleuchtete Treppen) identifiziert. In einer zweijährigen Studie soll nachgewiesen werden, dass an durch das Radar als Gefahrenstellen identifizierten Orten durch Präventionsmaßnahmen deutlich weniger Sturzunfälle (30 % weniger) passieren. Um eine suffiziente Datengrundlage zu schaffen, müssen zunächst viele – vor allem öffentliche – Orte überwacht und anschließend ausgewertet werden. Obwohl durch das Sturzradar keine Bildaufnahmen gemacht werden, ergibt sich die Frage, ob das System in Einklang mit den geltenden Datenschutzrichtlinien betrieben werden kann.

Eine effektive Sturzprävention hat Einfluss auf eine Vielzahl von Interessensgruppen. Die Gesellschaft selbst profitiert von der verbesserten Sturzprävention, indem es zu weniger Sturzunfällen kommt und Verletzungen sowie Folgen, wie beispielsweise der Verlust der Arbeitsfähigkeit, vermieden werden können. Hinter der Sturzprävention steht außerdem ein hohes wirtschaftliches Interesse. Jeder vierte Sturzunfall führt zu einem Krankenhausaufenthalt und ein Drittel der gestürzten Männer bzw. fast die Hälfte der gestürzten Frauen nehmen nach dem Unfall physiotherapeutische oder rehabilitierende Leistungen in Anspruch (ebd.). Weitere Kosten fallen außerdem durch den hohen Anteil an folgender Arbeitsunfähigkeit an.

2.2 Maßnahmen zur Steigerung des Impacts

Veröffentlichung und Nutzung der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Sturzanalysen sollen allgemein zugänglich gemacht werden, um das Bewusstsein für die Gefahr durch Sturzunfälle zu stärken und um die Notwendigkeit der Datenerhebung für eine effektive Sturzprävention deutlich zu machen. Besonders jungen Menschen soll verdeutlicht werden, dass Sturzunfälle nicht nur alte Menschen betreffen. Dafür soll eine Werbekampagne ausgerichtet werden, für die unter anderem eine informative Webseite gestaltet wird. Dabei soll gezeigt werden, wie das Sturzradar Sturzbewegungen anonymisiert, diese ohne Bildaufnahmen speichert und analysiert sowie jene Sturzpräventionsmaßnahmen, die anschließend ergriffen werden können. Wie und welche Daten dabei gespeichert und verarbeitet werden, soll transparent erklärt werden.

Ältere Menschen sollen auf das System Sturzradar selbst aufmerksam gemacht werden. Dazu können Informationsbroschüren an öffentlichen Orten wie in Supermärkten oder in Wartezimmern ausgelegt werden. Außerdem bieten sich Anzeigen in Lokalzeitungen an. Des Weiteren sollen Krankenkassen und Versicherungen kontaktiert werden. Dabei sollen Erkenntnisse der Sturzradaranalysen bereits bestehende Statistiken der Versicherungen (bspw. aus Befragungen oder Meldungen über Arbeitsunfälle) ergänzen. Da Sturzunfälle ein wichtiges Thema von Public Health ist, wird erwartet innerhalb dieser Akteursgruppe hilfreiche Partnerinnen für die Durchführung des Projektes zu finden.

Kommunikation

Neben der Bewusstseinssteigerung über die Gefahr von Sturzunfällen und der Bekanntmachung des Sturzradars und seiner Funktionsweise sowohl für den Zweck der Datenerhebung als auch für den privaten Einsatz, müssen alle Interessengruppen nicht nur informiert werden, sondern sollen auch ihren eigenen Input einbringen. Über die Website soll die gesellschaftliche Öffentlichkeit nicht nur über die Forschungsergebnisse informiert werden – sie soll auch als Plattform zum Austausch dienen. Bürgerinnen sollen Fragen und Bedenken äußern und über Kommentarfunktionen diskutieren können. Es sollen zusätzlich öffentliche Diskussionen zwischen Experten und Bürgerinnen durchgeführt werden. Dabei soll vor allem das Bedenken bezüglich des Datenschutzes gemindert werden und dem Einsatz des Sturzradars auch an öffentlichen Orten ein Weg geebnet werden. Über Umfragebögen kann hier die Entwicklung der Zugewandtheit der Bürger ermittelt werden. In Senioren Cafés sollen Diskussionsabende organisiert werden, um Feedback zu einem Einsatz in privaten Wohnungen zu erhalten. In Lokalzeitungen können zudem Umfragen geschaltet werden. Auch telefonische Umfragen sind ein guter Weg, ältere alleinlebende Menschen zu erreichen. Die Kommunikation zu Krankenhäusern und Pflegeheimen soll über Messen stattfinden, wo das Sturzradar vorgestellt wird. Die konstruktiven Hinweise aus der Praxis von zu beteiligenden Pflege- und Fachkräften sollen bei Diskussionen an den Messeständen aufgenommen werden.

3. Geschäftsmodell

Die Anwendung der Sturzprävention soll mittels eines Ansatzes aus dem akademischen Entrepreneurship kommerzialisiert werden, wobei ein Start-Up die Herstellung, die Kalibrierung, den Verkauf und die Wartung von solchen Systemen durchführt. Im Anschluss können die betroffenen Gruppen von Stakeholdern identifiziert werden, auf die sich die Aktivität in verschiedener Weise auswirkt. Die folgende Typologie orientiert sich an der Art des Verhältnisses zwischen Stakeholder und Start-Up.

3.1 Kundinnen und Partner

Das Sturzradarsystem findet in öffentlichen Einrichtungen sowie im Privatbereich Anwendung, wodurch in diesem Bereich der größte Impact erwartet wird. Die Kundinnen sind zum einen Einrichtungen, wo häufig Sturzunfälle vorkommen, wie Pflegeheime oder medizinische Einrichtungen. Aber auch Privatpersonen wie Senioren und deren Angehörige gehören zu den Kundinnen, da auch ein Einsatz in Privatwohnungen angestrebt wird.

Wohnheime und Krankenhäuser

Durch den Einsatz des Bionic Radars ergeben sich spezielle Herausforderungen, wie beispielsweise die Belehrung der Angestellten über Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), Montage, Wartung und Bedienung der Anlage sowie höhere Anschaffungskosten im Vergleich zu herkömmlichen Systemen. Demgegenüber steht jedoch eine Reihe von Vorteilen, wie beispielsweise eine erhöhte Effektivität und Sicherheit, mehr Privatsphäre und eine Entlastung des Pflegepersonals, welche insgesamt betrachtet überwiegen und die höheren Anschaffungskosten rechtfertigen.

Seniorinnen, Senioren und Angehörige

Andere zu berücksichtigende Akteurinnen sind die sturzgefährdeten Personen selbst. Wegen der erhöhten Sicherheit wird hier einerseits große Akzeptanz erwartet, doch es ist auch damit zu rechnen, dass ältere Menschen teils an der Technik zweifeln oder die Idee von Überwachung für unnötig oder störend halten werden. Außerdem können die zu schützenden Personen das Gefühl bekommen, alleingelassen zu werden. Angehörige werden dem Sturzradar erwartungsgemäß größtenteils positiv gegenüberstehen, da sie ihre Lieben in Sicherheit wissen. Für einige Personen kann die Anwendung des Radars in der Privatwohnung auch eine Alternative für betreutes Wohnen sein, wobei die Betroffenen ihre Selbstständigkeit einhergehend mit eigener Sicherheit länger behalten können.

Datenanalyse

Es gibt Potential für Partnerschaften mit Datenanalysefirmen. Das Sturzradar muss zunächst aufwendig angelernt werden, was bedeutet, dass es durch den Einsatz künstlicher Intelligenz darauf trainiert wird, Sturzbewegungen zu erkennen. Nach dem Anlernen kann die Partnerschaft jedoch beendet werden, da der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) nicht mehr notwendig

ist. Ausnahmsweise können zu Überprüfungs Zwecken und zur Qualitätsverbesserung später noch einzelne Aufträge an solche Firmen folgen.

3.2 Industrie und Konkurrenz

Wohnheime

Wohnheime können als potenzielle Kundinnen betrachtet werden, die das Sturzradar erwerben möchten, um ihr Pflegepersonal zu entlasten und die Bewohner trotzdem zu schützen. Dennoch können sie gleichzeitig auch als Konkurrenz oder Gegnerinnen des Sturzradars betrachtet werden, da ältere Menschen durch einen privaten Einsatz des Radars länger in ihrer eigenen Wohnung bleiben können. Da die Nachfrage nach Möglichkeiten des betreuten Wohnens gerade in Großstädten meist wesentlich höher als das Angebot ist, ist der Konkurrenzdruck jedoch als recht gering einzustufen.

Andere Hersteller

Lösungen für automatisierte Sturzerkennung sind bereits am Markt erhältlich, wie beispielweise Sturzarmbänder und Notrufuhren mit aktiver Sturzerkennung. Die Hersteller dieser Systeme können daher als Konkurrenz aufgefasst werden. Weil beim Einsatz des Radars das Tragen eines Gegenstands am Körper nicht erforderlich ist, bietet das Sturzradar eine bequemere Lösung. Doch dadurch, dass die Systeme grundlegend unterschiedlich sind, ist auch die gleichzeitige Anwendung von mehreren Systemen nicht ausgeschlossen und könnte ggf. die Sicherheit der Anwender erhöhen.

3.3 Gesellschaft und Politik

Ethische Fragen bezüglich Privatsphäre, Datenschutz und Missbrauch können in der Öffentlichkeit zu starken Diskussionen führen. Die Politik wird diese Diskussionen begleiten und auf Lösungen bezüglich der genannten ethischen Konflikte regulativ hinwirken.

Akzeptanz und Datenschutz

Einerseits ist die Ethik bezüglich der Überwachung Thema von spannungsreichen öffentlichen Diskussionen. Zwar sind wegen der informationellen Revolution weit verbreitete Normen und Richtlinien bezüglich Datenverarbeitung, Speicherung und

Zugriffkontrolle erschienen, jedoch müssen diese sensiblen Aspekte gesondert geregelt werden, da hier die Privatsphäre einzelner Menschen betroffen ist. Vorteilhaft an dem Bionic Radar ist die diskrete Erkennung von Stürzen, die idealerweise lediglich das Geschehen eines Unfalls meldet, und nicht die genaue Aktivität oder das Körperbild (z.B. Rutschen während des Duschens) des überwachten Menschen übermittelt. Dieser Faktor kann die Akzeptanz eines solchen Sturzradars innerhalb der Bevölkerung einerseits erhöhen, andererseits kann trotz dessen bei älteren Menschen stereotypisch Misstrauen und Widerstand auftreten. Dieser Punkt ist jedoch umstritten, da dieser Bereich nicht ausreichend untersucht wurde.

Rechtliche Aspekte

Die Konformität des Radarsystems mit Datenschutzgesetzen ist ebenfalls zu überprüfen und gegebenenfalls müssen Rechtsvorschriften und technische Lösungen aneinander angeglichen werden. Für medizinische Bereiche gelten besondere Regelungen, weshalb die Anpassung mit besonderer Sorgfalt erfolgen muss.

3.4 Personal und Aktionärinnen

Die möglichen Beziehungen zwischen Start-Up und Partnern wurde unter dem Kapitel *Kundinnen und Partner* geschildert. Aber auch die Einstellung des Personals und der Investorinnen, sowohl des eigenen Unternehmens als auch der Partnerunternehmen ist zu berücksichtigen.

Entlastung des Pflegepersonals

Wirtschaftlich und gesellschaftlich wird die Entlastung des Pflegepersonals am relevantesten sein. Die Pflegearbeit selbst erfordert, abgesehen von der Überwachung, meist keine ständige Anwesenheit des Personals. So kann die Überlastung der Pflegekräfte durch den Einsatz eines Sturzradars verringert werden, gegen die schon Strukturen verändert und andere Maßnahmen eingeleitet wurden. Zusammen mit dem Radar kann nicht nur die Überlastung des Pflegepersonals vermieden, sondern auch die Qualität der Pflege erhöht werden. Negative Aspekte bezüglich der Arbeit des Pflegepersonals können aber auch auftreten, wenn beispielsweise das Pflegepersonal durch technischen Mehraufwand in der Bedienung des Systems belastet wird oder aufgrund fehlender Technikaffinität extra geschult werden muss.

Investorinnen und Investoren

Marktteilnehmende haben durch das System eine neue Möglichkeit für Investitionen. Für eine erfolgreiche Marktkapitalisierung müssen jedoch die Risiken, wie u.a. gesellschaftliche Ablehnung, Missbrauchsskandale hinsichtlich datenschutzrechtlicher Aspekte verringert werden.

Datenschutz

Die datenschutzrechtliche Vorbereitung der eigenen Angestellten erfordert das Entwickeln von adäquaten Strategien und bedeutet einen finanziellen Aufwand, welcher durch den erwarteten Gewinn abgedeckt werden kann. Es ist geplant, dass vor allem die technischen Angestellten diesbezüglich weitergebildet werden. Eine weitere Strategie ist die Implementierung einer Abteilung für Datensicherheit, die die hauptsächliche Verantwortung dafür trägt, Wissen aufzubauen und sowohl intern als auch extern weiterzugeben.

Flexibilität der Pflegekräfte

Eine Folge der Entlastung des Pflegepersonals ist die erhöhte Flexibilität der Logistik der Pflegekräfte. Pflegekräfte werden in der Zukunft weiterhin gebraucht, doch mit der Technologie ist es möglich, sie in der Überwachung von Stürzen der zu pflegenden Menschen zu unterstützen. So können sie flexibler (unter Umständen sogar an mehreren Standorten) eingesetzt werden.

3.5 Natur und Umwelt

Aufgrund seines Grundkonzepts und des Anwendungsbereichs kann sich das Radar nicht vorteilhaft auf die Natur auswirken. Das Radarsystem verbraucht Energie (Strom) und ist aus Rohstoffen hergestellt, deren Knappheit oder deren umweltbelastende Entsorgung (Kunststoffe, gefährliche Metalle: Nickel, Kadmium, Blei u.a.) zu lösende Probleme darstellen. Das Minimieren dieser nachteiligen Auswirkungen ist für das Bestreben nach Nachhaltigkeit unerlässlich.

Herstellung und Entsorgung

Für die Herstellung des Sturzradars werden Rohstoffe und Energie benötigt, deren Generierung ökologische und soziale Probleme zur Folge haben können, da die benötigten Rohstoffe wie Metalle oftmals nicht nachhaltig gewonnen und genutzt werden. Sie werden häufig in Ländern des globalen Südens abgebaut, wo demzufolge die Umwelt verschmutzt wird (Bleischwitz 2015; Mennicken 2013). Die Entsorgung stellt große Probleme dar, weil die getrennte Sammlung von kleineren Geräten nicht ausreichend gewährleistet wird (Unger et al. 2017). Dadurch kann nicht sichergestellt werden, ob das Radar bei der Entsorgung tatsächlich recycelt wird. Mögliche Lösungen sind daher End-of-Life Strategien, welche beispielsweise die Auswahl und Transparenz der Lieferanten oder die Aufwertung von Altgeräten umfassen kann (Werner et al. 2016; Mennicken 2013). Es ist auch möglich durch Software-Entwicklungen die Lebensdauer zu erweitern und den ökologischen Fußabdruck zu verkleinern. Ebenso ist es möglich, dass durch die Entwicklung von intelligenten Produkten die Lebensdauer unserer Technologie verlängert werden kann, um den ökologischen Fußabdruck zu verkleinern. Bei modularem Aufbau muss im Fall eines Fehlers nur das betroffene Teil ersetzt werden, was den Betrieb

deutlich umweltschonender macht. Als bereits realisiertes Vorbild für nachhaltige Kleinelektronik – und somit auch für dieses Radarsystem – dient die Idee des Fairphone, welches durch nachhaltige Herstellung, Anwendung von umweltfreundlichem Rohmaterial und langer Lebensdauer zum Umweltschutz und sozialer Gerechtigkeit beiträgt. Allerdings sind Datenschutz und der Energieaufwand von Smart Produkten ebenfalls von Relevanz und müssten von uns in diesem Kontext weiterbeleuchtet werden, da diese wiederum negative Auswirkungen auf soziale und ökologische Aspekte haben könnten.

Speicher- und Energieaufwand

Im Betrieb kann sich der Energieaufwand und die Beanspruchung des Speicherplatzes eines Sturzradars umweltbelastend auswirken. Denn durch die konstante Nutzung der Technologie und der digitalen Vernetzung kann unser Produkt einen hohen Stromverbrauch verursachen. Der Energieaufwand kann wegen des erwarteten konstanten Verbrauchs wenig optimiert werden, stattdessen können durch suffiziente Speichermethoden und Speicherkarten der Stromverbrauch verringert werden (Zitzler 2017).

3.6 Fazit – Geschäftsmodell

Das Geschäftsmodell für die Kommerzialisierung des Sturzradarsystems ist grundsätzlich realisierbar. Wichtige Aspekte müssen jedoch während der Realisierung berücksichtigt werden. Dazu gehören unter anderem der Abbau des Misstrauens seitens potenzieller Anwenderinnen und Kunden, das Schaffen geeigneter Regeln für Benutzung, Betrieb, Entsorgung sowie eine nachhaltige Herstellung des Sturzradars. Das alles sind umfangreiche, aber wichtige Problemstellungen. Es lohnt sich aufgrund der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Vorteile, die das Sturzradar mit sich bringt, diese Probleme genauer zu analysieren und Lösungsansätze weiterzuentwickeln.

4. Stakeholderanalyse

Auf das Geschäftsmodell aufbauend werden für die ausgewählte Anwendung die jeweiligen Stakeholder untersucht. Stakeholder sind Personen oder Gruppen, die aufgrund ihrer Interessen vom Verlauf und den Ergebnissen eines Prozesses oder Projektes direkt oder indirekt betroffen sind. Mit dem Stakeholder Analyse Tool, basierend auf Methoden der Politikanalyse, sollen die Interessensgruppen und ihre jeweilige Position, ob sie die Technologie unterstützen oder ablehnen, ermittelt werden. Die Erhebung dient dem Projekt zur Erstellung einer Anforderungsliste und hat das Ziel, mögliche Konflikte von Stakeholdern frühzeitig zu erkennen und in der Planung zu berücksichtigen.

4.1 Stakeholder

In der Stakeholderanalyse sind neun unterschiedliche Stakeholder erarbeitet worden.

The screenshot shows the 'Stakeholder Analysis Tool' interface. It is organized into three main vertical sections: 'Stakeholder Group', 'Benefits/Harms', and 'Strength'. Each section contains several sub-sections with text input fields and radio button options for rating levels (High, Medium, Low, Very High, Very Low). The 'Stakeholder Group' section includes fields for 'Stakeholder Group Name', 'Characteristics' (Demographics, Profession/Mission, Motivations, Economic Situation), and 'Alternatives to the Innovation'. The 'Benefits/Harms' section includes 'First Benefit/Harm' and 'Second Benefit/Harm', each with 'In total' and 'Per capita' sub-sections. The 'Strength' section includes 'Numbers & Coverage', 'Resources', and 'Cost of Mobilizing', each with 'In total' and 'Per capita' sub-sections. There are also three summary boxes on the right: 'Overall level of support/opposition', 'Level of Interest', and 'Level of Resources', each with a vertical scale of colored boxes and a radio button for selection.

Figure 3 - Stakeholder Analysis Tool

- Krankenhäuser
- Pflegepersonal
- Altenheime
- Sturzgefährdete Personen
- Angehörige von sturzgefährdeten Personen
- Umweltschützerinnen
- Datenschützer
- Konkurrenz
- Versicherungen

In den folgenden Abschnitten wird konkret auf die Interessen und Konflikte sowie auf mögliche Maßnahmen für die Einbindung der aufgeführten Stakeholder in das Projekt eingegangen. Ziel der Betrachtung ist es, eine qualitative Gewichtung und Bewertung der Stakeholder durchführen zu können, welche auch als Grundlage für die weitere Ausarbeitung des Kommunikationskonzeptes dienen soll.

4.2 Interessen und Konflikte

Krankenhäuser

Krankenhäuser wie Allgemeinkliniken, Tageskliniken und Belegkrankenhäuser haben die Motivation, eine hohe Patientenzufriedenheit und eine hohe Leistungsqualität zu erbringen (BDO AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft 2016). In Krankenhäusern werden Präventionsmaßnahmen für Stürze durchgeführt. Dazu gehören der Einsatz von Mobilitätshilfsmitteln, die Modifikation von Sturzgefahren und die Anwendung von Hüftprotektoren (Lahmann et al. 2014). Hinzu werden hoch gefährdete Personen durch individuelle Physiotherapien und Bettgitter unterstützt (ebd.). Mit Hilfe der Kombination von Künstlicher Intelligenz (KI) und Bionic Radars können die Überwachung der Stürze in Gesundheitseinrichtungen verbessert und potenzielle Sturzrisiken minimiert werden. Durch den Einsatz moderner Technologien erhöht sich das Image des Krankenhauses, was dazu führt, dass mehr Zuweiserrinnen und Patienten in die Einrichtung kommen. Allerdings könnten hohe Kosten in der Anschaffung und im Betrieb Krankenhäuser davon abhalten, diese Technologien zu nutzen. Um diese Stakeholder von dem Bionic Radar zu überzeugen, müssen finanzielle Anreize geschaffen werden. Neben Festpreisen könnte als Finanzierungsalternative ein monatlicher Beitrag bezahlt werden. Um die Erwartungen an die Technologie und die Investitionsbereitschaft ermitteln zu können, kann zunächst eine Studie zum Thema „Sturzüberwachungssysteme in Krankenhäusern“ durchgeführt werden.

Pflegepersonal

Die Aufgaben des Pflegepersonals sind die Betreuung und Pflege der Patientinnen sowie die Beratung der Angehörigen. Der größte Teil des Pflegepersonals ist in Krankenhäusern oder Wohnheimen angestellt. Nur 2,8 Prozent der Pflegefachkräfte arbeiten in Leiharbeitsfirmen (Bundesagentur für Arbeit 2020). Die Zahl der Pflegekräfte liegt ca. bei 1,7 Millionen in Deutschland (Bundesagentur für Arbeit 2021). Davon sind rund 0,6 Millionen als Altenpfleger beschäftigt (ebd.). Das Pflegepersonal nutzt als Alternative zum Bionic Radar Präventionsmaßnahmen für Stürze, welche im Absatz Krankenhaus bereits beschrieben wurden. Bei Anwendung der Technologie kann das Pflegepersonal insbesondere bezüglich der Präventionsmaßnahmen entlastet werden. Eine Pflegekraft in Deutschland kann im

Durchschnitt bis zu 13 Patientinnen gleichzeitig betreuen (Aiken et al. 2012). Bei einem angenommenen Mittelwert von zwei Minuten pro Patienten je Sturzbehandlung, könnten allein 0,5 Stunden pro Tag an Zeit eingespart werden. Mit der Technologie wird der Arbeitsalltag des Pflegepersonals beeinflusst, weshalb vorab über ein Pilotprojekt oder eine Studie zur Sturzüberwachung deren Erfahrungen und Feedback erhoben werden sollten.

Altenheime

In Altenheimen werden Seniorinnen, die sich eingeschränkt selbst versorgen können, betreut und gepflegt. Neben der Erbringung einer hohen qualitativen Pflegeleistung sind Einrichtungen für betreutes Wohnen profitorientiert. Zurzeit gibt es mehr als 7000 betreute Wohnanlagen (Borchert 2019). Für Altenheime kann die Technologie von besonderem Interesse sein, da mit fortschreitendem Alter das Risiko unfallbedingter Knochenbrüche steigt (Saß et al. 2016). Die Vorteile lassen sich ähnlich wie in den vorherigen Absätzen für Krankenhaus und Pflegepersonal zusammenfassen. Durch die Überwachung lassen sich Risiken frühzeitig identifizieren. Dadurch kann das Pflegepersonal rechtzeitig handeln und wird durch das Bionic Radar in seiner Arbeit unterstützt. Die Verbesserung der Versorgung kann dazu beitragen, dass die Lebensqualität der pflegebedürftigen Patienten verbessert wird. Die Sturzüberwachung bietet darüber hinaus diesen Menschen eine höhere Chance selbstständig und selbstbestimmt zu leben. Als Anwender des Radars müssen diese in die Entwicklung mit einbezogen werden und ihre wichtigsten Anforderungen und Wünsche ermittelt werden.

Sturzgefährdete Personen

Sturzunfälle stellen in allen Altersgruppen einen bedeutenden Unfallmechanismus dar. Der Anteil von Sturzunfällen ist bei 18–29-jährigen am höchsten. Allerdings lassen sich Stürze, die ärztlich behandelt werden müssen, häufiger bei älteren Menschen als bei Jüngeren feststellen. Ab 60 Jahren sind mehr als die Hälfte der Unfälle auf Stürze zurückzuführen (ebd.). Die Technologie soll vor allem pflegebedürftige Personen unterstützen, die selbstständig, selbstbestimmt und sicher zu Hause leben wollen. Ebenso kann sie in Gesundheitseinrichtungen wie Pflegeheimen oder Krankenhäusern zum Einsatz kommen. Bei einem Sturzunfall kann das System die Schwere des Sturzes analysieren und im Notfall die Daten an die zuständige Stelle senden. Personen, welche bewusstlos werden oder Knochenbrüche erleiden, können rechtzeitig Hilfe erhalten. Etwa 6,1 Millionen Menschen, die über 65 Jahre alt sind, leben allein und können somit durch ein Sturzradar vor schwerwiegenden Folgen eines Sturzes besser geschützt werden (Tesch-Römer und Engstler 2020). Alternativ werden mobile Sturzarmbänder auf dem Markt angeboten. Die Besonderheiten und Vorteile der innovativen KI-Lösung müssen den Kundinnen klar und präzise vermittelt werden. Außerdem muss das Produkt preislich konkurrenzfähig sein, da der

Anschaffungspreis eines Sturzarmbandes zwischen 100 bis 250 Euro liegen kann (Alarmbands 2021a; Alarmbands 2021b; Vodafone 2021). Im Sinne des Datenschutzes muss die Datenspeicherung und -nutzung gemäß eines Medizinproduktes transparent und verständlich kommuniziert werden, um das Misstrauen von Patienten abzubauen.

Angehörige von sturzgefährdeten Personen

Als Angehörige von sturzgefährdeten Personen werden Familienmitglieder bezeichnet, die sich um einen sturzgefährdeten Pflegefall in der Familie kümmern, oder eine Person in der Familie haben, die aufgrund des Alters oder einer Einschränkung als sturzgefährdet eingestuft wird. Allein in Deutschland gibt es circa 2,1 Millionen Pflegebedürftige, die durch Angehörige versorgt werden (Statistisches Bundesamt 2020). Als Alternative nutzen Angehörige das Angebot von betreutem Wohnen für ältere und beeinträchtigte Familienmitglieder. Die Pflege im Heim ist allerdings die teuerste Lösung für Angehörige, wenn die Kosten nicht von der Pflegeversicherung und durch private Zusatzversicherungen abgedeckt werden können (Betreut Wohnen 2005). Je nach Pflegegrad erhalten pflegebedürftige Personen bei häuslicher Pflege finanzielle Leistungen von 316 bis 901 Euro pro Monat von der Pflegeversicherung (Bundesgesundheitsministerium 2019a). Es ist schwierig abzuschätzen, ob es sich finanziell für die Angehörigen lohnt, die Technologie zu nutzen, da oftmals dennoch Pflegekräfte angestellt werden müssen und diese Kosten mit der Zeit tendenziell zunehmen. Technische Pflegehilfsmittel, wie Notrufsysteme oder Lagerungshilfen können zum Teil von Krankenkassen übernommen werden, so dass der Eigenanteil sehr geringgehalten werden kann (Bundesgesundheitsministerium 2019b). Die Anschaffungs- und Nutzungskosten der Technologie sollten sowohl für die Angehörigen als auch für Krankenkassen so gering wie möglich sein. Die Technologie kann den Angehörigen helfen, ein höheres Vertrauen in die heimische Pflege der beeinträchtigten Person zu entwickeln, da die automatisierte Überwachung auch psychisch und physisch entlasten kann. Allerdings ist das individuelle Vertrauen in IT- und Kommunikationssysteme unterschiedlich, weshalb das Bionic Radar nicht allgemein als vorteilhaft eingestuft werden kann. Hier können Kommunikationskanäle über Gesundheitseinrichtungen genutzt werden die Angehörige aufgebaut haben, um von der Technologie zu erfahren. Durch Transparenz und Aufklärung kann die Akzeptanz der Innovation deutlich erhöht werden.

Umweltschützerinnen

Umweltschützer sind ökologisch bewusste Personen, die sich aktiv für Nachhaltigkeit einsetzen. Sie interessieren sich für die ökologische Verantwortung von Unternehmen und die nachhaltige und ethische Ressourcennutzung von Produkten und Dienstleistungen. Sie können sowohl in der Forschung und in der Industrie als auch in gemeinnützigen Einrichtungen tätig sein. Mit Herausforderungen wie der Verknappung von

Ressourcen, Umweltproblemen wie Klimawandel, Bodendegradierung oder Biodiversitätsverlust muss in der Industrie und im globalen Kontext bewusster umgegangen werden (Umweltbundesamt 2021). Das Bedenken der Umweltschützerinnen ist, dass die Technologie und die KI viel Energie aufgrund der Rechentechnik und der Rechenzentrumskapazität erfordern. Es wird erwartet, dass der IT Trend in den kommenden Jahren wächst, und dass der Energiebedarf der Rechenzentren bis zum Jahr 2025 auf 16,4 Milliarden kWh ansteigen wird (Stobbe et al. 2015). Auf der anderen Seite sollen vor allem KI basierte Systeme helfen, CO₂-Emissionen zu senken (Kratochwill et al. 2020). Forschungseinrichtungen im Bereich Energieeffizienz und KI könnten hier ein hohes Interesse an der Innovation und den erhobenen Energiedaten aus dessen Nutzung haben. Um die Gruppe der Umweltschützer zu berücksichtigen, sollen Strategien hinsichtlich Ressourcen- und Energieeffizienz entlang des Produktlebenszyklus entwickelt werden.

Datenschützer

Datenschützerinnen sind in Bereichen der Politik, der Justiz und der Ethik tätig. Dabei ist ihnen wichtig, dass die Innovation mit den gesetzlichen Rahmenbedingungen zum Datenschutz übereinstimmt. Darüber hinaus setzen sie sich dafür ein, dass rechtliche Inhalte auch diskutiert und erweitert werden. Der Datenschutz betrifft nicht nur die genannten Bereiche, sondern nach der geltenden Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) vom 25. Mai 2018 auch alle Individuen, deren personenbezogenen Daten verarbeitet und gespeichert werden. Die Auswirkungen von KI-Systemen sind kaum abzuschätzen, weshalb in vielen Bereichen eine Unsicherheit zu den Themen Datensicherheit und Datenschutz herrscht. Vor allem wird im Kontext des Themas Digitalisierung über Algorithmic Bias (algorithmische Voreingenommenheit) diskutiert, da er mit Diskriminierungsrisiken verbunden ist (Schaar 2017). Das Projekt GAIA-X vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie strebt eine sichere und vertrauenswürdige Dateninfrastruktur an (Fraunhofer IIS 2020). Um die Akzeptanz der Datenschützer und darüber hinaus der breiten Bevölkerung zu erhalten, müssen Werte, wie Transparenz oder Authentizität, welche im Projekt GAIA-X ermittelt wurden, fester Bestandteil von technischen Entwicklungen werden (BMW i 2019). Außerdem müssen Daten möglichst frühzeitig anonymisiert, sicher verarbeitet und gespeichert werden, um der DSGVO Konformität gewährleisten zu können (Schaar 2017).

Konkurrenz

Zur Konkurrenz zählen diejenigen, die Alternativen zum Bionic Radar anbieten. Dazu gehören Anbieter sowohl von mobilen als auch von stationären Sturzradaren und -systemen. Beispielsweise gibt es den KI-basierten Lindera Mobilitätstest für das Smartphone (Lindera 2021). Über eine Smartphone-Kamera kann die 3D-Gangbewegung der Person analysiert werden. Die Ergebnisse werden dann automatisch in die Pflegedokumentationen

der Gesundheitseinrichtungen integriert und können so die Pflegekräfte in ihren Tätigkeiten unterstützen. Solche Produkte können die Entwicklung und den Markteintritt des Bionic Radars erschweren, weshalb vorher eine gründliche Marktanalyse durchgeführt werden muss.

Versicherungen

Gesetzliche und private Krankenkassen haben das Ziel, die Ausgaben für Stürze und ihre Folgen zu senken. Als Alternative bieten sich günstigere Einsatzgeräte, wie Smartphone Apps oder Sturzarmbänder an. Mit dem Bionic Radar ist es (je nach konkreter Gestaltung der Funktionalität) auch möglich, Sturzrisiken frühzeitig zu erkennen und zu melden, wodurch Stürze ggf. vermieden werden. Durch die schnellere Hilfe nach einem Sturzereignis können schwerwiegende Sturzfolgen minimiert und so Kosten für die Versicherungen reduziert werden. Die Anschaffungskosten der Innovation darf die zu erwartenden Einsparungen aufgrund der geringeren Kosten durch früherkannte Stürze nicht übersteigen, weshalb hier eine Kostenanalyse durchgeführt werden soll. Durch die hohe Anzahl an Versicherten und deren Beiträge sind die finanziellen Ressourcen sehr groß. Es wird dennoch erwartet, dass die Kosten im Verhältnis zum Nutzen gering bleiben, wodurch die Technologie bei den Krankenkassen auf hohes Interesse stoßen wird. Um das Thema in den Krankenkassen zu positionieren, kann an den Verband der Privaten Krankenversicherungen (PKV) und die Deutsche Krankenhausesellschaft (GKV) herangetreten werden. Auch hier lässt sich vorher, wie in den Krankenhäusern, die Erwartungshaltung und Kostenbereitschaft über eine Studie ermitteln.

4.3 Maßnahmen für die Einbindung in das Projekt

Um die genannten Stakeholder in das Projekt einzubinden, müssen zielgruppengerechte und dialogbasierte Formate und Maßnahmen genutzt werden. Im vorherigen Abschnitt *Interessen und Konflikte* wurden bereits vereinzelt Maßnahmen vorgeschlagen.

Bei sturzgefährdeten Personen, ihren Angehörigen oder Pflegepersonal muss die Akzeptanz der Technologie erhöht werden. Dabei muss der Mehrwert des Systems klar dargestellt sowie technische und datenrechtliche Aspekte verständlich kommuniziert werden. Vor der Einführung der Technologie kann zunächst ein Pilotprojekt bei diesen Stakeholdern durchgeführt werden, um die Akzeptanz und die technische Funktionalität zu erproben. Andere Plattformen, wie Bürgerkonferenzen oder Info-Cafés, fördern darüber hinaus den Dialog und die Kommunikation.

Für Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen oder Versicherungen sind die finanziellen Aspekte sehr wichtig, weshalb zur ersten Einschätzung eine Studie zum Thema Kosten und

Sturzüberwachung durchgeführt werden kann. Weitere Formate, die zur Informationsvermittlung, aber auch zum Austausch dienen, können Messen oder Konferenzen sein. Eine zusätzliche Maßnahme wäre auch hier die Erprobung der Technologie durch ein Pilotprojekt, um Unsicherheiten abzubauen und gegebenenfalls Funktionalitäten anzupassen oder zu optimieren.

Umweltschützerinnen und Datenschützer sind gesellschaftliche Interessenvertretungen, die vor allem für ökologische und ethische Werte eintreten. Maßnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz streben daher vor allem ökologische und DSGVO-konforme Rahmenbedingungen an. Konferenzen, Messen oder Formate wie die Lange Nacht der Wissenschaften können den Dialog zwischen den verschiedenen Stakeholdern fördern und die relevanten Themen für diese transparenter darstellen.

Durch die Konkurrenz kann der Markteintritt und der Erfolg der Technologie gehemmt werden. Eine Marktanalyse hilft, Gefahren und Risiken des Marktes für ein Produkt festzustellen. Ein Austausch zwischen Konkurrentinnen und Konkurrenten kann unter Umständen unter das Kartellrecht fallen und bei Verstößen geahndet werden. Hingegen können Kooperationen, die technisch basiert sind, innovationsförderlich sein. Formate wie Messen, Konferenzen oder die Lange Nacht der Wissenschaften können den Austausch unterstützen.

4.4 Fazit – Stakeholderanalyse

Die Stakeholderanalyse bietet eine systematische Vorgehensweise, um für die Entwicklung, den Vertrieb und die Anwendung des Sturzradars relevante Personen oder Gruppen zu ermitteln. Anhand der Kriterien Interessen, Konflikte und Ressourcen lassen sich die Stakeholder qualitativ gewichten und

bewerten. Bei geringer Unterstützung oder geringem Widerspruch und einem hohen Interesse oder einer hohen Ressourcenlage werden die Stakeholder als sehr wichtig bewertet. Stakeholder, die neutral zur Technologie stehen, diese nur gering unterstützen oder ihr gegenüber weniger bis mittleres Interesse oder Zugang zu Ressourcen haben, werden als weniger wichtig eingestuft. Die primären Stakeholder für die Technologie sind Krankenhäuser, Altenheime, sturzgefährdete Personen, deren Angehörige, Datenschützerinnen sowie Pflegeversicherungen. Darüber hinaus hat auch das Pflegepersonal eine hohe Bedeutung für die Technologie. Allerdings wird eine weitere Betrachtung dieser Gruppe und der weniger relevanten Stakeholder (Umweltschützer sowie Konkurrenz) im Weiteren nicht vorgenommen. Hingegen nehmen wir die primären Stakeholder in den Fokus. Die Aspekte, die allerdings bei Umweltschützerinnen und Konkurrenz, in Betracht gezogen wurden, sind jedoch nicht unwesentlich und können an anderen Stellen in der Entwicklung und Konzeptionierung der Technologie erneut auftauchen und je nach Kontext höher gewichtet werden. Für die Technologie selbst sind diese beiden Stakeholder allerdings am wenigsten interessant, da die Anwender wie Krankenhäuser oder sturzgefährdete Pflegepersonen einen direkten Bezug zur Technologie haben. Das Pflegepersonal gehört nicht zu den primären Stakeholdern, da vor allem die Verwaltungsebenen in Heimen und Gesundheitseinrichtungen zuallererst angesprochen werden müssen, um auch finanzielle Erwartungen abgleichen zu können. Als nächsten Schritt kann die Einbindung des Pflegepersonals erfolgen, da dieses als wichtig bewertet wurde und in Maßnahmen wie Pilotprojekte einbezogen werden kann. Erste Ideen zu den Maßnahmen, um Stakeholder in das Projekt einzubinden, wurden zuvor schon genannt. Im Abschnitt *Wissenschaftskommunikation* werden diese Ideen konkreter weiterentwickelt.

Tabelle 1, Stakeholderanalyse

Stakeholder	Erwarteter Grad an Unterstützung oder Widerstand	Grad an Unterstützung	Grad an Ressourcen	Relevanz
Krankenhäuser	geringe Unterstützung	mittel	hoch	sehr hoch
Pflegepersonal	geringe Unterstützung	mittel	mittel	hoch
Altenheime	geringe Unterstützung	hoch	hoch	sehr hoch
Sturzgefährdete Personen	geringe Unterstützung	hoch	sehr hoch	sehr hoch
Angehörige sturzgefährdeter Personen	geringe Unterstützung	hoch	hoch	sehr hoch
Umweltschützerinnen	geringer Widerstand	mittel	mittel	gering
Datenschützer	geringer Widerstand	hoch	hoch	sehr hoch
Konkurrenz	neutral	hoch	mittel	gering
Pflegeversicherung	maßgebliche Unterstützung	hoch	hoch	sehr hoch

5. Wissenschaftskommunikation und Kommunikationsstrategie

Ein Kommunikationskonzept dient der Identifikation von Kommunikationsproblemen im Zusammenhang mit einzelnen Stakeholdern und deren Überwindung durch den gezielten Einsatz geeigneter Formate der Wissenschaftskommunikation. Es gibt verschiedene Wege, wie ein solches Konzept aufgebaut werden kann. Ein Beispiel ist das Neun-Phasen-Modell, an welchem wir uns im Folgenden orientieren. Das Neun-Phasen-Modell beinhaltet folgende Bereiche (Schmidbauer und Knödler-Bunte 2004):

ANALYTISCHER BEREICH	STRATEGISCHER BEREICH	OPERATIVER BEREICH
1 Briefing	4 Zielgruppen und Ideen	7 Maßnahmen
2 Recherche	5 Positionierung	8 Erfolgskontrolle
3 Analyse	6 Botschaft und kreative Leitidee	9 Präsentation und Dokumentation

Kommunikationskonzept Bionic Radar

Nachdem mit Hilfe der Stakeholderanalyse die beteiligten Akteurinnen und deren Ziele und Interessen identifiziert wurden, soll nun ein Kommunikationskonzept erarbeitet werden, mit dem diese erreicht werden können. In Anlehnung an die Punkte 3 bis 7 dieses Modells soll unser Kommunikationskonzept die folgenden Aspekte berücksichtigen: Kommunikationsproblem, Zielgruppe, Kommunikationsziel, Kernbotschaft und Format.

Oberstes Ziel ist es, die Akzeptanz des Bionic Radars bei allen Stakeholdern zu erhöhen. Im Folgenden soll diesbezüglich auf die jeweiligen Stakeholder näher eingegangen werden. Dabei gilt es, zu berücksichtigen, dass nicht jede Zielgruppe mit denselben Formaten erreicht werden kann. Es wird daher im weiteren Verlauf unterschieden zwischen Privatpersonen, (privat-)wirtschaftlichen Unternehmen und Interessenvertretungen. Diese Einteilung basiert auf den jeweils geeigneten Kommunikationsformaten und nicht auf der im Rahmen der Stakeholderanalyse ermittelten Gewichtung der Stakeholder.

5.1 Privatpersonen (sturzgefährdete Personen) und deren Angehörige

Zielgruppe

Zu der Zielgruppe Privatpersonen zählen in erster Linie die potenziellen Kundinnen – also die sturzgefährdeten Personen selbst. Außerdem werden besonders deren Angehörige berücksichtigt, da diese einen großen Einfluss auf sie haben.

Kommunikationsproblem

Da es sich bei unserem Produkt um eine innovative und bisher noch weitestgehend unbekannt Technologie handelt, ist damit zu rechnen, dass es seitens der potenziellen Kunden, insbesondere der Endnutzerinnen und deren Angehörigen zu Beginn noch an Vertrauen in das Bionic Radar mangelt. Die Radartechnologie kann zu Sorgen vor Gesundheitsschäden führen und ein Informationsdefizit hinsichtlich der Funktionsweise und der Sicherheit künstlicher Intelligenz kann Ängste hervorrufen. Beides hätte eine geringe Akzeptanz zur Folge. Zudem ist zu Beginn auch die Funktionsweise, der Nutzen und der Grad der Zuverlässigkeit des Systems noch unbekannt, so dass Vielen der Nutzen und die Sinnhaftigkeit des Bionic Radars unzureichend bewusst ist.

Kommunikationsziel

Es ist daher das Kommunikationsziel, Hürden und Ängste abzubauen und über die Funktionsweise aufzuklären. Die Unbedenklichkeit der Technologie muss vermittelt werden, um das Vertrauen der Kundinnen zu gewinnen.

Kernbotschaften

Um dieses Ziel zu erreichen, sollen folgende Kernbotschaften vermittelt werden:

- Stürze können durch das Bionic Radar zuverlässig erkannt werden
- Früh erkannte Stürze führen zu besseren Heilungschancen (Karch 2020)
- Das Bionic Radar ermöglicht einen höheren Grad an Eigenständigkeit und Selbstbestimmtheit
- Das Bionic Radar emittiert keine gesundheitsgefährdende Strahlung (Fraunhofer IAO 2019)
- Künstliche Intelligenz ist transparent und zuverlässig sowie sicher beherrschbar (ebd.)

Die Vermittlung der Botschaften soll zielgruppengerecht und möglichst dialogbasiert erfolgen. Da es sich bei unserer Zielgruppe (sturzgefährdete Personen) überwiegend um ältere Bürgerinnen (65+) handelt, ergeben sich hierbei besondere Herausforderungen. Denn diese sind in der Regel weniger mobil,

was den Besuch von Veranstaltungen einschränkt. Dies stellte das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur in seiner 2018 veröffentlichten Studie zur Mobilität in Deutschland fest (Gerike 2012). Gleichzeitig sind sie oft auch nicht sehr onlineaffin, wie es mittlerweile jüngere Generationen sind.

Folgende Kommunikationsformate können daher für die betroffenen Personen eingesetzt werden:

Infostand (z. B. im Supermarkt)

Wenngleich ältere bzw. sturzgefährdete Menschen weniger mobil sind, ist die Wahrscheinlichkeit groß, sie bei Besorgungen des täglichen Bedarfs anzutreffen. Daher eignet sich ein Infostand im Supermarkt beispielsweise, um unsere Zielgruppe durch direkte Ansprache zu informieren.

Info-Café

In Wohnanlagen für altersgerechtes Wohnen gibt es häufig ein Café oder andere Treffpunkte für Veranstaltungen und soziale Kontakte. Hier sollen Informationsveranstaltungen stattfinden – ähnlich einem Barcamp – bei denen die Zielgruppe direkt informiert werden kann. Im Dialog können hier Fragen beantwortet und Sorgen abgebaut werden.

Bildband

In einem Bildband könnte das Produkt praxisnah vorgestellt und seine Funktionsweise mit begleitenden Texten erläutert werden. Durch diese Präsentationsform wird die Hochwertigkeit unseres Produkts unterstrichen. Das ist wichtig, da es im direkten Vergleich zu den Konkurrenzprodukten (wie zum Beispiel dem Sturzarmband) im oberen Preissegment angesiedelt ist. Das rechtfertigt auch die hohen Produktionskosten eines Bildbandes verglichen mit anderen Printmedien, denn die so entstandenen Mehrkosten lassen sich in diesem Preissegment gut auf den Verkaufspreis umlegen.

Um die Angehörigen zu erreichen, eignen sich zudem besonders die folgenden Kommunikationsformate:

Bürgerinnenkonferenz

Während in der Forschungs- und Entwicklungsphase interessierte Bürger gut über eine Citizen Science Veranstaltung dialogbasiert in den Forschungs- und Entwicklungsprozess einbezogen werden können, bietet sich vor dem Marktstart des Bionic Radars besonders eine Bürgerinnenkonferenz an, um die Kernbotschaften zu vermitteln. Diese dialogorientierte Veranstaltung ermöglicht es zudem, dass Bürger aller Gesellschaftsbereiche (heterogenes Abbild der Gesellschaft durch Zufallseinladung) kontrovers und konstruktiv diskutieren und ihre Meinung einbringen können. Mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse können wir gezielt auf ihre Bedenken eingehen und Impulse aufnehmen.

Webvideo

Die jüngeren Angehörigen der sturzgefährdeten Personen sind gut über das Internet zu erreichen. So nutzten etwa 70 % der Internetnutzenden im Alter von 20–49 Jahren im Jahre 2020 die Internetplattform Facebook. In der Altersgruppe der über 60-jährigen waren es nicht einmal 50% (Rabe 2021). Gut platzierte Videos, beispielsweise auf Facebook, können hier über das Bionic Radar und seine Funktionsweise sowie über seinen Nutzen informieren.

5.2 (Privat-)Wirtschaftliche Unternehmen – Versicherungen, Krankenhäuser, Heime

Zielgruppe

Zu den (privat-)wirtschaftlichen Unternehmen zählen Versicherungen, Krankenhäuser und Pflegeheime.

Kommunikationsproblem

Diese Organisationen haben ein besonderes Interesse an der Wirtschaftlichkeit des Bionic Radars und haben daher vor allem die Kosten und das dem gegenüberstehende Einsparpotential im Blick. Es könnte sein, dass diese nur in Hinblick auf die reinen Anschaffungskosten entscheiden und daher anderen Konkurrenzprodukten den Vorzug geben oder sogar gar nicht erst den wirtschaftlichen Nutzen einer Sturz-Früherkennung erkennen.

Neben den monetären Kosten spielen auch nicht-monetäre Aspekte eine Rolle. So könnte sich beispielweise eine moderne und besonders sichere Ausstattung eines Pflegeheimes mit dem Bionic Radar positiv auf den Ruf der Einrichtung auswirken. Gleichzeitig würde die Reputation jedoch leiden, wenn das Bionic Radar von der Zielgruppe kritisch gesehen würde, weil sie beispielsweise Bedenken hinsichtlich der Radarstrahlung hat.

Kommunikationsziel

Daher ist das Kommunikationsziel zu zeigen, dass das Potential der Kosteneinsparung größer ist, als die Anschaffungskosten sodass die Unternehmen das Bionic Radar den Konkurrenzprodukten vorziehen. Außerdem gilt es zu vermitteln, dass die zuvor beschriebene Gruppe der Privatpersonen das Bionic Radar nutzen möchte und von dem Produkt überzeugt ist.

Kernbotschaften

- Die Folgekosten zu spät erkannter Stürze sind höher als die Anschaffungskosten des Bionic Radars
- Das Bionic Radar funktioniert zuverlässiger als die Konkurrenzprodukte und rechtfertigt daher die höheren Anschaffungskosten
- Die Zielgruppe Privatpersonen ist bereits von dem Nutzen und der Unbedenklichkeit des Bionic Radar überzeugt
- Die Ausstattung einer Einrichtung mit dem Bionic Radar erhöht maßgeblich die Reputation der Einrichtung

Um diese Gruppe anzusprechen, eignen sich folgende Formate:

Bildband

Der bereits zuvor beschriebene Bildband wird insbesondere in Krankenhäusern und Pflegeheimen ausgelegt. Hier werden nicht nur die Managementebene in den jeweiligen Einrichtungen angesprochen, sondern gleichzeitig auch die Zielgruppe Privatpersonen, da die potenziellen Kundinnen in den Einrichtungen angetroffen werden. Der Bildband kann zudem bei Messeauftritten ausgelegt werden.

Konferenz

Das Fachpublikum wird zu Konferenzen eingeladen und hier wird über die Entwicklungen in der Branche (und speziell zu unsere, Produkt) informiert. Wissenschaftliche Vorträge und Austausch in Workshops ermöglichen eine zielgruppengerechte Ansprache.

Messe

Auf einer Fachmesse informieren sich die Mitglieder der Zielgruppe selbstständig über Neuheiten und Entwicklungen auf ihrem Fachgebiet. Das Bionic Radar soll hier präsentiert werden. Im Idealfall werden bereits Absatzmärkte erschlossen.

5.3 Gesellschaftliche Interessenvertretungen – Umweltschützerinnen und Datenschützer

Zielgruppe

Zu der Gruppe gesellschaftlicher Interessenvertretungen gehören Umweltschützerinnen und Datenschützer.

Kommunikationsproblem

Die gesellschaftlichen Interessenvertretungen wollen in erster Linie Schaden von der Gesellschaft abwenden. Sie könnten Befürchtungen hinsichtlich der Datensicherheit oder der gesundheitlichen Unbedenklichkeit (Strahlungsintensität) haben.

Kommunikationsziel

Das Kommunikationsziel besteht also darin, Vertrauen in die Datensicherheit und die Sicherheit der KI zu schaffen sowie dafür zu sorgen, dass das Bionic Radar als nachhaltiges und für die Umwelt und die Gesellschaft unbedenkliches Produkt eingestuft wird.

Kernbotschaften

- Der Datenschutz ist uneingeschränkt gegeben
- Künstliche Intelligenz ist transparent und zuverlässig sowie sicher beherrschbar
- Das Bionic Radar emittiert keine gesundheitsgefährdende Strahlung

Folgende Formate können dabei helfen, die oben herausgearbeiteten Botschaften zu vermitteln:

Konferenz

Auch bei dieser Gruppe handelt es sich um Fachleute, die sich eigenständig im Rahmen ihres Fachgebiets informieren. Sie können daher über Konferenzen erreicht werden, wie zuvor beschrieben.

Artikel in Wissenschaftsmagazin

Artikel und wissenschaftliche Studien zum Bionic Radar in wissenschaftlichen Magazinen erreichen die Zielgruppe gut, ermöglichen jedoch keinen Dialog.

Testimonial

Um die Datensicherheit zu unterstreichen, kann der Chaos Computer Club (CCC) beauftragt werden, das Bionic Radar und die dahinterstehenden KI zu untersuchen und (transparent) zu beurteilen. Das Urteil einer renommierten und kritischen Instanz auf ihrem Gebiet erhöht die Glaubwürdigkeit und sorgt für Vertrauen (OnlineMarketing.de 2021). Ein entsprechender Artikel kann dann in den oben genannten Wissenschaftsmagazinen abgedruckt werden.

5.4 Fazit – Kommunikationskonzept

Die unterschiedlichen Zielgruppen zu erreichen und die entsprechenden Kernbotschaften zu vermitteln, stellt eine Herausforderung dar und erfordert die Nutzung individueller Kommunikationsformate, mit denen die Zielgruppen individuell und möglichst dialogbasiert angesprochen werden können.

Die Anwendung des Phasenmodells hat gezeigt, dass gerade die Zielgruppe der Nutzerinnen gut über Infostände oder über ein Info-Café erreicht werden kann – beides Formate, die einen Dialog ermöglichen. Die meist jüngeren Angehörigen lassen sich gut per Webvideo informieren, während über eine Bürgerkonferenz der Dialog mit allen Teilen der Gesellschaft ermöglicht wird. Unternehmen und Interessenvertretungen beziehen ihre Informationen häufig aus fachspezifischen Quellen und sind offen für entsprechende Veranstaltungen. Daher eignen sich hier vor allem Konferenzen und Messen für den Dialog oder Fachmagazine zur Informationsvermittlung.

6. Fazit und Ausblick

Die Bionic Radar Technologie kann durch den Einsatz als Sturzradar einen ausgeprägten Mehrwert für die Gesellschaft schaffen. Dabei kann sie entweder dabei helfen, Daten über Sturzereignisse zu sammeln, um diese später zu analysieren und potenzielle Gefahrenquellen für Stürze zu minimieren, oder sie kann Sturzereignisse mittels künstlicher Intelligenz erkennen und durch frühzeitiges Alarmieren der Rettungskräfte die schwerwiegenden Folgen eines Sturzes minimieren. Das Sturzradar kann überall dort eingesetzt werden, wo mit einem erhöhten Sturzrisiko zu rechnen ist. Insbesondere eignen sich hier Alten- und Pflegeheime, Anlagen für betreutes Wohnen und Krankenhäuser. Um sturzgefährdeten Personen möglichst lange ein selbstbestimmtes und sicheres Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen, kann das Sturzradar auch in Privathaushalten zum Einsatz kommen.

Neben dem individuellen gesundheitlichen Nutzen ist auch mit einem hohen finanziellen Nutzen für die Gesellschaft zu rechnen, da die Sturzfrüherkennung die Folgekosten von Stürzen für die Sozialversicherungen minimiert.

Um den Erfolg des Projekts sicherzustellen, ist es jedoch erforderlich, bestehende Risiken zu erkennen und so weit wie möglich zu minimieren. Risiken können in diesem Zusammenhang beispielsweise mangelnde Akzeptanz, günstigere Konkurrenzprodukte oder geltende Regularien hinsichtlich des Umwelt- und

Datenschutzes sein. Diese Risiken resultieren häufig aus Zielkonflikten der beteiligten Stakeholder oder aus einem Mangel an Informationen über die neue Technologie. Als wichtigste Stakeholder konnten im Rahmen dieser Arbeit die sturzgefährdeten Personen und ihre Angehörigen, Altersheime und Krankenhäuser, Sozialversicherungen (Pflegeversicherung) sowie Datenschützerinnen identifiziert werden. Diese Stakeholder haben unterschiedliche Interessen, Ziele, Ängste und Wissensstände. Um individuell auf sie einzugehen, bedarf es einer geeigneten Kommunikationsstrategie. Ziel dieser Strategie ist es, die Akzeptanz für das Sturzradar bei allen Stakeholdern auszubauen. In dem erarbeiteten Konzept kommen unterschiedliche, auf die jeweilige Zielgruppe abgestimmte Formate der Wissenschaftskommunikation zum Einsatz. Dabei werden – wo möglich – dialogbasierte Formate eingesetzt, um die Zielgruppen bestmöglich in die Entwicklung und den Markteintritt des Produktes einzubeziehen.

Durch diese strukturierte Vorgehensweise und das Verfolgen eines holistischen Ansatzes unter Berücksichtigung verschiedener Dimensionen der Wissenschaftskommunikation kann sichergestellt werden, dass das Bionic Radar in Form eines Sturzradars erfolgreich in die technische Anwendung überführt werden und zu einem positiven Mehrwert für die Gesellschaft beitragen kann.

7. Literaturverzeichnis

- Aiken, Linda H.; Sermeus, W.; van den Heede, K.; Sloane, DM.; Busse, R.; McKee, M. et al. (2012):** Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States. In: British Medical Journal.
- Alarmbands (2021a):** Notrufuhr mit GPS & Sturzerkennung für Senioren. Online verfügbar unter <https://alarmbands.com/produkt/notrufuhr-mit-gps-sturzerkennung-fuer-senioren/?lang=de>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Alarmbands (2021b):** Notrufuhr mit GPS für Senioren. Online verfügbar unter <https://alarmbands.com/produkt/notrufuhr-mit-gps-fuer-senioren/?lang=de> (zuletzt geprüft am 30.09.2021).
- BDO AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (2016):** Krankenhaus Strategie 2020. Online verfügbar unter https://www.dki.de/sites/default/files/2019-05/studie_krankenhausstrategie_2020.pdf, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Betreut Wohnen (Hg.) (2005):** Angehörige pflegen: Im Pflegeheim oder besser zu Hause?
- Bleischwitz, R. (2015):** Der Ressourcen-Nexus als Frühwarnsystem für zukünftige zwischenstaatliche Konflikte. In: Zeitschrift für Außen- und Sicherheitspolitik 8, 9-22.
- Borchert, Y. (2019):** Marktanalyse Betreutes Wohnen. Online verfügbar unter <https://www.pflegemarkt.com/2019/08/22/analyse-betreutes-wohnen-zahlen-daten/>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Bundesagentur für Arbeit (2020):** Leiharbeitnehmer und Verleihbetriebe. Nürnberg. Online verfügbar unter <https://www.ig-zeitarbeit.de/sites/default/files/redaktion/seiten/2020/anue-d-0-201912-xlsm.pdf>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Bundesagentur für Arbeit (2021):** Arbeitsmarktsituation im Pflegebereich. Nürnberg. Online verfügbar unter https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Altenpflege.pdf?__blob=publicationFile&v=8#:~:text=2018%20waren%201%2C7%20Millionen,Beruf%20nur%20wenige%20Menschen%20aus, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Bundesgesundheitsministerium (2019a):** Pflegegeld. Online verfügbar unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/pflegegeld.html>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Bundesgesundheitsministerium (2019b):** Pflegehilfsmittel. Online verfügbar unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/leistungen-der-pflege/pflegehilfsmittel.html>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019):** Das Projekt GAIA-X. Eine vernetzte Dateninfrastruktur als Wiege eines vitalen, europäischen Ökosystems. Berlin. Online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/das-projekt-gaia-x.pdf?__blob=publicationFile&v=24, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Durwen, H. F. (2009):** Der Sturz im Alter. Annäherung an ein geriatrisches Problem. In: NeuroGeriatric 6, 147-150.
- Gerike, Gesine (2012):** Mobilitätsmuster älterer Menschen. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hg.) Online verfügbar <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/396354/>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Fraunhofer IAO (2019):** Verbundprojekt – Ideas to Market. SAR Verfahren (Synthetische Apertur). Online Verfügbar unter https://isis.tu-berlin.de/pluginfile.php/1952400/mod_resource/content/1/2021-04-27_Interdisziplinarit%C3%A4t_Efl.pdf, zuletzt geprüft am 25.01.2020.
- Fraunhofer IIS (2020):** Highlights 2019 Jahresbericht. Online verfügbar unter https://www.iis.fraunhofer.de/content/dam/iis/de/doc/PR/jahresberichte/Fraunhofer_IIS_Jahresbericht_2019_de.pdf, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Karch, J. (2020):** Oberschenkelhalsbruch im Alter. Hg. v. web care LBJ GmbH. Online verfügbar unter <https://www.pflege.de/krankheiten/oberschenkelhalsbruch/>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Kratochwill, L.; Richard, P.; Mamel, S.; Brey, M.; Schätz, K. (2020):** Globale Trends der künstlichen Intelligenz und deren Implikationen für die Energiewirtschaft. Hg. v. Deutsche Energie-Agentur (dena). Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2020/dena-ANALYSE_Globale_Trends_der_kuenstlichen_Intelligenz_und_deren_Implikationen_fuer_die_Energiewirtschaft.pdf, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Lahmann, N., Heinze, C. & Rommel, A. (2014):** Stürze in deutschen Krankenhäusern und Pflegeheimen 2006–2013. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 57, 650-659.

- Lindera (2021):** 3D-Motion Tracking für Gesundheits- und Fitnessanwendungen. Online verfügbar unter <https://www.lindera.de/technologie/unsere-ki/>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Lück, M.; Melzer, M. (2018):** Arbeitsbedingungen in der Alten- und Krankenpflege. Höhere Anforderungen, mehr gesundheitliche Beschwerden. Hg. v. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dortmund. Online verfügbar unter https://www.baua.de/DE/Angebote/Publicationen/Fakten/BIBB-BAuA-31.pdf?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Mennicken, R. (2013):** Preise und Qualität in Pflegeheimen. Erste empirische Ergebnisse für Deutschland. In: Gesundheitswesen 75, 99-101.
- OnlineMarketing.de (2021):** Testimonial. Hamburg Online verfügbar unter <https://onlinemarketing.de/lexikon/definition-testimonial>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Rabe, L. (2021):** Anteil der befragten Internetnutzer, die Facebook nutzen, nach Altersgruppen in Deutschland im Jahr 2020. Hg. v. Statista. Hamburg. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/691569/umfrage/anteilerder-nutzer-von-facebook-nach-alter-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 25.01.2021.
- Saß, A.C.; Rommel, A.; Varnaccia, G. (2013):** Das Unfallgeschehen bei Erwachsenen in Deutschland. Ergebnisse des Unfallmoduls der Befragung »Gesundheit in Deutschland aktuell 2010«. Hg. v. Robert Koch-Institut. Berlin. Online verfügbar unter <https://edoc.rki.de/handle/176904/3240>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Saß, AC.; Rommel, A.; Varnaccia, G. (2016): Sturzunfälle in Deutschland. Faktenblatt zu GEDA 2010:** Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2010«. Hg. v. Robert Koch-Institut. Berlin. Online verfügbar unter https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/Geda2010/sturzunfaelle.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Saß, A.C.; Varnaccia, G.; Rommel, A. (2019):** Sturzunfälle bei Erwachsenen. In: Prävention Und Gesundheitsförderung 14.
- Schaar, P. (2017):** Überwachung, Algorithmen und Selbstbestimmung. In: Gapski, H.; Oberle, M. & Staufer, W. (Hg.): Medienkompetenz. Berlin: Bundeszentrale für politische Bildung, 73-81.
- Schirra-Weirich, L., & Wiegelmann, H. (2017):** Alter(n) und Teilhabe. Herausforderungen für Individuum und Gesellschaft. Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich (Schriften der Katholischen Hochschule Nordrhein-Westfalen, 26).
- Schmidbauer, K.; Knödler-Bunte, E. (2004):** Das Kommunikationskonzept. Konzepte entwickeln und präsentieren. Potsdam: University Press UMC Potsdam.
- Statistisches Bundesamt (2020):** Pflegestatistik. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung Ländervergleich - Pflegebedürftige. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. Online verfügbar https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Publicationen/Downloads-Pflege/laender-pflegebeduerftige-5224002199004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Stobbe, L., Proske, M., Zedel, H., Hintermann, R. Clausen, J., Beucker, S. (2015):** Entwicklung des IKT-bedingten Strombedarfs in Deutschland. Hg. v. Fraunhofer IZM & Borderstep. Berlin. Online verfügbar unter: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/entwicklung-des-ikt-bedingten-strombedarfs-in-deutschland-abschlussbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Tesch-Römer, C.; Engstler, H. (2020):** Wohnsituation der Menschen ab 65 Jahren: mit Angehörigen, allein oder im Pflegeheim. DZA-Fact Sheet. Hg. v. Deutschen Zentrum für Altersfragen. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dza.de/fileadmin/dza/Dokumente/Fact_Sheets/Fact_Sheet_Wohnsituation_Aelterer.pdf, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Umweltbundesamt (2021):** Ressourcenschonung in der Umweltpolitik. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/ressourcenschonung-in-derumweltpolitik>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Unger, S.; Beigl, P.; Salhofer, S. (2017):** Elektrokleingeräte – Von der Sammlung zur Sekundärressource. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft 69, 428-436.
- Vodafone (2021):** V-SOS Band. Hg. v. Vodafone. Düsseldorf. Online verfügbar unter <https://eshop.vodafone.com/de/v-sos-band>, zuletzt geprüft am 30.09.2021.
- Werner E., Hornbogen E., Jost N., Eggeler G. (2016):** Der Kreislauf der Werkstoffe. In: Fragen und Antworten zu Werkstoffen. Berlin, Heidelberg: Springer, 399-414.
- Zitzler, E. (2017):** Dem Computer ins Hirn geschaut. Berlin, Heidelberg: Springer.

Impressum

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Center for Responsible Research and Innovation
Hardenbergstraße 20
10623 Berlin

Autorinnen und Autoren

Thies Johannsen (Hg.)
Prof. Dr. Martina Schraudner (Hg.)
Jacqueline Dugall
Sissy-Linh Nguyen
Kolos Töreki
Markus Frings

Layout und Gestaltung

Florian Paschke

Zitationsvorschlag:

Johannsen, Thies; Schraudner, Martina (Hrsg.) (2022): Ready for Transfer. Die Entwicklung eines Anwendungskonzepts für ein »bionisches Sturzradar« im Basismodul »Engineering for Impact«. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation; Berlin: Technische Universität Berlin.

Diese Publikation entstand im Verbundprojekt „Transferwissenschaft“, das vom Center for Responsible Research and Innovation des Fraunhofer IAO und der Technischen Universität Berlin bearbeitet wird. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und durch den DLR Projektträger unter dem Förderkennzeichen 01IO1908 betreut. Die Publikation wurde im Februar 2022 veröffentlicht.

Mehr Informationen zum Projekt finden Sie unter: www.transferwissenschaft.de

© Center for Responsible Research and Innovation des Fraunhofer IAO und Technische Universität Berlin, 2022

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung der Autor:innen unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.



Kontakt

Thies Johannsen
Transferwissenschaft
Tel. +49 30 314 70480
johannsen@tu-berlin.de

Verbundprojekt Transferwissenschaft
Sekretariat W1
Straße des 17. Juni 144
10623 Berlin
www.transferwissenschaft.de