

Sachbericht zum Verwendungsnachweis gemäß Nr. 4.1 NABF (Stand 11-2019)

Förderkennzeichen: 01DS21014

Zuwendungsempfänger:

- **Projektkoordination:** AG Versorgungsforschung, Department für Innere Medizin, Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (im Folgenden AGV)
- **Projektpartner:** Kolegji Heimerer (im Folgenden KH)

Laufzeit des Vorhabens: 01.10.2021 – 31.03.2025

Vorhabenbezeichnung:

ICR – Innovative Care Robotics

Förderung von Innovationsfähigkeit zum Einsatz humanoider Robotik in der Gesundheitsversorgung im Westbalkan durch gespiegelte Transformation und partizipativer Entwicklung.

Teilprojekt: Konzeptionelle Anleitung und wissenschaftliche Unterstützung für den Aufbau des rFCL.

*„Das diesem Bericht zugrundeliegende BMFTR-Forschungsvorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt unter dem Förderkennzeichen **01DS21014** gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegen bei den Autor:innen.“*

Teil II: Eingehende Darstellung

Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

Das Vorhaben *ICR – Innovative Care Robotics* wurde aus der Notwendigkeit heraus initiiert, die bestehende Lücke zwischen dem Gesundheitswesen und dem Informations- und Kommunikationssektor (IKT) in der Republik Kosovo zu schließen. Trotz einer jungen, digital affinen Bevölkerung weist das Gesundheitssystem erhebliche strukturelle Defizite auf. Dies führt zu einer hohen Abwanderung von Fachkräften sowie zu einer starken Inanspruchnahme ausländischer Gesundheitsdienstleistungen.

Ziel des Projektes war die Übertragung des in Deutschland erprobten Modells des Future Care Lab nach Prishtina sowie dessen kontextsensitive Weiterentwicklung. Im Mittelpunkt stand der Einsatz humanoider Robotik – insbesondere des Kommunikationsroboters Pepper (Softbank Robotics™) – zur Unterstützung pflegerischer Prozesse, zur didaktischen Anwendung in der Ausbildung und zur partizipativen Technikentwicklung im Gesundheitswesen.

Somit wurden die durchgeführten Projekteschritte von beiden Projektpartnern (AGV + KH) gezielt geplant und umgesetzt, um eine nachhaltige Innovations- und Forschungsinfrastruktur im Bereich

der sozial assistiven Robotik (SAR) in Prishtina aufzubauen und zugleich die partizipative, pflegezentrierte Technikentwicklung im Rahmen des Care Centered Value-Sensitive Design (CCVSD) methodisch und praktisch zu verankern.

Kern des Vorhabens war zum einen die Entwicklung komplexer, in den Pflegeprozess integrierter und auf verschiedene Versorgungssituationen adaptierbarer Use Cases für humanoide Robotik. Hierzu wurde auf das international verfügbare Robotermodell *Pepper* (Softbank Robotics™) zurückgegriffen, das in den drei definierten Entwicklungsbereichen – kommunikative Interaktion, Indoor-Navigation und Objekt-Tracking – szenarienbasiert erprobt und weiterentwickelt wurde.

Zum anderen fokussierte das ICR-Projekt das auszubauende und zu verstetigende Innovationspotenzial in der Region des Südwestbalkans, zu dem sowohl akademische Qualifizierungs- sowie Empowermentmaßnahmen im Bereich von Start-up-Gründungen (z. B. Accelerator-Programm), als auch Netzwerkarbeit geleistet wurden.

Im Einzelnen lässt sich das Vorhaben wie folgt darlegen:

- **Aufbau und Ausstattung des Future Care Lab sowie technische Grundlagenarbeit**

Mit den Fördermitteln wurden der Aufbau und die technische Ausstattung des robotic Future Care Lab (rFCL) in Prishtina realisiert, einschließlich der Anschaffung humanoider Roboter, Sensorik und IT-Infrastruktur. Renovierungen der physischen Räumlichkeiten sowie der Erwerb technischer

Ausrüstung ermöglichten ein realitätsnahes Umfeld für Forschung, Lehre und partizipative Entwicklungsprozesse innerhalb des KH. Zudem wurden Austauschmaßnahmen mit dem deutschen Projektpartner sowie die Erstellung einer Projektwebsite finanziert (AGV), die der Kommunikation der Ergebnisse und der internationalen Sichtbarkeit dienen.

Ein zentraler Erfolg war der Aufbau lokaler Programmierkompetenzen:

Durch wöchentliche Schulungen durch Expert:innen der AGV konnte mindestens ein:e Mitarbeiter:in des Kolegji Heimerer vollständige Programmierkompetenzen für das Pepper-System erwerben. Damit wurde ein wichtiger Grundstein für eine eigenständige Weiterentwicklung robotischer Lösungen im Kosovo gelegt.

- **Partizipative Entwicklung SAR-basierter Versorgungsszenarien**

Im Zentrum der Forschungsarbeiten stand die co-kreative Technikentwicklung: Nach der Schulung seitens der AGV arbeiteten die wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen des KH aus den Pflegewissenschaften und der Informatik gemeinsam mit Vertreter:innen aus den Ingenieurwissenschaften, Studierenden, Pflegefachpersonen und auch Patient:innen an der Entwicklung und Bewertung der robotisch gestützten Szenarien. Aus pflegewissenschaftlicher Perspektive wurde das Care Centered Value-Sensitive Design (CCVSD) nach van Wynsbergh (2013, 2016) angewandt, da es Gesundheitsfachpersonen ermöglicht, die Passung zwischen funktionalen Möglichkeiten von SAR und den Unterstützungsbedarfen von Patient:innen zu reflektieren.

Zu den fachlichen Kernfragen gehörten:

- *Wie kann SAR zur Verbesserung der Versorgungsqualität beitragen, z. B. zur Stärkung der Autonomie Pflegebedürftiger oder zur Entlastung von Pflegefachpersonen bereits während der Ausbildung?*
- *Wie lassen sich robotische Systeme auf Basis von Hinweisen aus der Pflegepraxis nutzerzentriert weiterentwickeln?*
- *Wie kann die Zusammenarbeit zwischen Pflege und Technik im Sinne co-kreativer Innovationsprozesse vertieft werden?*

Im Rahmen der Erhebungen, deren Design und Umsetzung gemeinsam von der AGV und dem KH geplant, jedoch federführend seitens des KH durchgeführt worden sind, wurden weiterhin sowohl funktionale Anforderungen als auch pflegeethische Werte einer „Guten Pflege“ berücksichtigt. Dazu wurden beispielsweise qualitative Interviews mit Patient:innen und Pflegefachpersonen durchgeführt, um Bedarfe, Erwartungen und Risiken der Technologie als ausschlaggebende Parameter einzubeziehen.

- **Förderung der lokalen Innovationslandschaft und Zusammenarbeit mit KMU**

Ein wesentlicher Teil der Bestrebungen hatte die Stärkung der kosovarischen Startup- und KMU-Landschaft im Bereich sozial assistiver Technologien zum Ziel. Das rFCL fungiert dabei als Schnittstelle zwischen Forschung, Lehre und Wirtschaft:

- Start-ups werden über Accelerator-Programme und Hackathons an die Technikentwicklung, wie sie durch die Vergabe der AGV initiiert und durch das KH an lokale Rahmenbedingungen adaptiert wurden, herangeführt
- etablierte Unternehmen (z. B. Klinika Digjitale) erhalten Zugang zu Co-Creation-Workshops und Testumgebungen (KH)
- Kooperationen mit Firmen wie Solaborate (VR-Technologie) und Formoni (E-Health- und E-Learning-Software) werden initiiert und ausgebaut (KH)

Ziel war es, Joint Ventures und Entwicklungskooperationen aufzubauen, die lokale Wertschöpfung steigern und langfristig zu einer eigenständigen Innovationskultur beitragen.

- **Methodische Qualifizierung sowie Promotionsprojekte**

Parallel zum technischen Aufbau wurde ein umfangreiches Programm zur methodischen, ethischen und wissenschaftlichen Qualifizierung implementiert (AGV+KH).

Dazu gehörten:

- wöchentliche Trainings in Programmierung und Robotik (AGV)
- Schulungen in nutzerzentriertem Design und CCVSD (AGV)
- Summer Schools, Workshops und Koordinationstreffen (AGV+KH)
- internationale Austauschformate (AGV+KH)

Zwei Promotionsprojekte wurden erfolgreich implementiert und stellen Pionierarbeiten zur SAR-Forschung im Kosovo dar (KH):

(1) *Sozial assistive Robotik im Kontext von Motivational Interviews (MI) und Social Prescribing bei Jugendlichen*

- qualitative Co-Entwicklung der Intervention
- randomisierte kontrollierte Studie zum Vergleich menschlicher und robotergestützter MI
- Einsatz von Wearables zur Aktivitätsmessung

(2) *Pepper als begleitende Lehrkraft im Pflegestudium*

- Fokusgruppen und Interviews
- randomisiertes Experiment zur Wirksamkeit robotergestützter Lehre im Vergleich zu traditionellen Methoden
- Berücksichtigung lokaler Herausforderungen (Sprache, digitale Kompetenz)

Beide Projekte erfüllen internationale wissenschaftliche Standards und passen zugleich die Methodik an regionale Gegebenheiten an.

Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Die im Projekt angefallenen Ausgaben stehen in direktem Zusammenhang mit der Umsetzung der entsprechend der Vorhabenbeschreibung geplanten Zielstellungen hinsichtlich des Auf- und Ausbaus von (Infra-)Strukturen, Qualifizierungsmaßnahmen, technologischen Entwicklungen und Innovationsbestrebungen unter Einbezug regionaler Akteur:innen. Der Mitteleinsatz wurde darauf ausgerichtet, dem Anliegen des „Berliner Prozesses“ entsprechen und nachhaltige Transformationsprozesse gemäß den Potenzialen und Bedarfen des Südwestbalkans anbahnen zu können.

Übersicht der Gesamtausgaben

Die Gesamtkosten des Projekts, die sowohl auf Seiten der AGV sowie seitens des KH verausgabt worden sind, belaufen sich auf knapp **400.000 €**. Der Betrag wurde in den unten aufgeführten definierten Kostenpositionen sachgerecht, zweckgebunden und wirtschaftlich eingesetzt.

Vergabe von Aufträgen

Die **AGV** verausgabte Mittel in Höhe von ca. **287.000 €** für externe Aufwendungen. Diese umfassten:

- die Weiterleitung von Projektgeldern an den Letztzuwendungsempfänger (KH): ~ **215.000 €**
 - die Verwendung findet sich anteilig in den jeweils anderen angeführten Positionen wieder
- ein Designkonzept / Corporate Identity, Kommunikationsvorlagen sowie die Erstellung, Hosting und Wartung einer Website: ~ **20.000 €**
- die Entwicklung und Einführung eines Accelerator-Programms: ~ **10.000 €**

Personalkosten

Mit insgesamt **ca. 231.000 €** stellen die Personalkosten den größten Ausgabenposten dar. Dieser gliedert sich wie folgt auf:

AGV (~ 103.000 €):

- zwei teilzeitbeschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter:innen der Entgeltstufe E13
 - beide ergänzten das Projekt inhaltlich sowie in Form eines Mentorings in ihren jeweiligen Schwerpunktbereichen (Robotik und Programmierung sowie Gesundheitsversorgung und Forschungsmethodik) über die gesamte Laufzeit des Projektes hinweg

KH (~ 128.000 €):

- drei vollzeitbeschäftigte wissenschaftliche Mitarbeiter:innen der Entgeltstufe E13
 - infolge der jeweiligen beruflichen Hintergründe unterteilten sich die Aufgaben in Projektmanagement, wissenschaftliche Erhebung und Dissemination, Erstellung / Adaption und Implementierung von Qualifizierungsprogrammen sowie Programmierung
 - zwei Mitarbeiter:innen haben während der Laufzeit das Projekt verlassen, konnten jedoch unverzüglich nachbesetzt werden
 - zwei Mitarbeiter:innen konnten während des Vorhabens ihre projektassoziierten Promotionsarbeiten durch die AGV unterstützt initiieren und wesentlich weiterentwickeln

Sachkosten

Die Sachkosten, die gänzlich seitens des KH investiert wurden, beliefen sich auf ~ **76.000 €**. Sie setzten sich insbesondere zusammen aus Kosten für:

- die Errichtung des Future Care Labs einschließlich des beauftragten Architekten und der Baumaterialien: ~ **14.000 €**
- die technische Ausstattung des FCL (z. B. Robotik, AR-Brillen, Smartwatches): ~ **62.000 €**

Reisekosten

Für die Diensteisen der Mitarbeitenden zu gegenseitigen Arbeits- und Projekttreffen sowie zu Summer Schools bei dem jeweils anderen Projektpartner entstanden Ausgaben in Höhe von ~ **16.500 €**.

Dabei beanspruchte

- die AGV: ~ **4.500 €**
- das KH: ~ **12.000 €**

Sonstige allgemeine Verwaltungsausgaben

Um sämtliche monetäre Transferleistungen zu finanzieren, ergaben sich Kosten in Höhe von **ca. 670 €**.

Insgesamt bestätigen die Ausgaben den zielgerichteten und wirkungsorientierten Einsatz der Fördermittel. Die Struktur der Kostenpositionen bildet den vielschichtigen Charakter des Projektes ab

und zeigt, dass die eingesetzten Mittel maßgeblich zur Realisierung eines intensiven, kollaborativen Forschungsprozesses unter Beteiligung zweier Nationen und entsprechend unterschiedlicher Arbeits- und Wirkungskontexte beigetragen haben.

Alle Ausgaben wurden wirtschaftlich, sparsam und gemäß den Vorgaben des Fördermittelgebers eingesetzt. Die projektinternen Kontrollmechanismen wie regelmäßige Budgetabgleiche, Dokumentation der Mittelverwendung und Abstimmung mit den Finanzstellen wurden konsequent durchgeführt und ermöglichten eine transparente Steuerung der Ressourcennutzung.

Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses

Das Projekt entfaltet einen nachhaltigen Nutzen in drei zentralen Dimensionen:

- **Wirtschaftlich:**

Durch die Einbindung lokaler Start-ups und KMUs wurde ein Innovationsökosystem im Bereich digital unterstützter Gesundheitsversorgung geschaffen. Langfristig eröffnet dies die Möglichkeit, eigene Robotiklösungen zu entwickeln und international zu vermarkten.

- **Wissenschaftlich:**

Mit dem Future Care Lab steht nun ein Referenzlabor für praxisnahe Forschung zur Mensch-Technik-Interaktion zur Verfügung. Es ist curricular verankert und dient als Plattform für Masterarbeiten, Promotionsprojekte und internationale Forschungs Kooperationen.

- **Gesellschaftlich:**

Es wurde ein Beitrag geleistet, um die Ausbildungsqualität von Gesundheitsfachkräften nachhaltig zu verbessern:

Studierende können Kompetenzen im Umgang mit innovativen Technologien erwerben und werden frühzeitig in co-kreative Entwicklungsprozesse eingebunden. Dies erhöht nicht nur das eigene Innovationspotenzial aus der Profession heraus, sondern kann die Versorgungsqualität verbessern, das Commitment zum Einsatz digitaler und robotischer Assistenzsysteme stärken und dazu beitragen, die Attraktivität des Pflege- und Entwicklungsstandorts Kosovo zu steigern.

Die Vorteile des ICR-Projekts sind sowohl unmittelbar als auch langfristig sichtbar:

- **kurzfristig:**

- Aufbau des Future Care Labs
- erfolgreiche Umsetzung der Promotionsprojekte
- Stärkung des kosovarischen Forschungs- und Innovationsökosystems

- **langfristig:**

- Das Modell der gespiegelten Transformation dient als Vorlage für skalierbare Interventionen in anderen ressourcenschwachen Regionen.

Durch wirkungsorientierte und kontextsensitiv gestaltete Forschung verbessert das Projekt die Nutzbarkeit humanoider Roboter in Bildung und verhaltensbezogener Gesundheitsförderung. Es zeigt, dass sozial assistive Roboter – bei entsprechender Schulung und Infrastruktur – erfolgreich in realen Umgebungen eingesetzt werden können, besonders in Settings mit geringen personellen und finanziellen Ressourcen.

- Die verbesserten Fähigkeiten der lokalen Mitarbeitenden und Forschenden sichern die Nachhaltigkeit der Projektergebnisse und positionieren den Kosovo als kompetenten Beitragsleister zur globalen digitalen Gesundheitsinnovation.
- Das Projekt verfolgte darüber hinaus die Methode der gespiegelten Transformation, indem etablierte Konzepte aus dem deutschen FORMAT-Projekt auf das kosovarische Future Care Lab übertragen und an lokale Bedingungen angepasst wurden.
- Dies sowie die daraus entstandenen SAR-Interventionen sind aufgrund der universellen Plattform von *Pepper* international nutzbar und tragen zur Sichtbarkeit kosovarischer Innovationsleistung bei.

- **Gesamtergebnis**

Die Vorhaben trug wesentlich dazu

- eine funktionsfähige Innovations- und Forschungsinfrastruktur aufzubauen
- lokale Expertise in Technik, Pflege und Forschung zu stärken
- ein neues Feld der pflegeintegrierten Robotik im Kosovo zu etablieren
- eine nachhaltige Kooperation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Versorgung zu schaffen

Damit hat das Projekt wesentliche Grundlagen für die langfristige Entwicklung, Anwendung und gesellschaftlich verantwortliche Nutzung sozial assistiver Robotik in der Region gelegt.

Anderweitige Fortschritte des Themenkomplexes „Future Care Labs / Living Labs“

Die aktuelle Forschungslage (vgl. u.a. Kraft et al. 2025, Leinen et al. 2025, Verbeek et al. 2020) legt dar, dass es sich bei Future Care Labs / Living Labs um einen vielversprechenden Ansatz handelt, der es ermöglicht, Evidenz in die Versorgung zu bringen, Co-Kreation zu institutionalisieren und Pflegeinnovation nachhaltig anzustoßen. International hat sich dieses stark partizipative Format insbesondere in der Altenpflege und dem Bereich Health Technology Innovation bereits effektiv etabliert, um als effektive Brücke zwischen Forschung und Praxis zu fungieren. Obgleich sich das Konzept der Living Labs in den vergangenen 10–15 Jahren zu einem zentralen Innovationsinstrument im Gesundheitswesen entwickelt hat und sie in Europa, Nordamerika und zunehmend auch in Asien als strukturgebende Plattformen dienen, um partizipative Forschung, technische Innovation, Versorgungsentwicklung und evidenzbasierte Praxis miteinander zu verbinden, befinden sich Living Labs in Deutschland noch überwiegend in der Pilotierungsphase, sodass systematische, wissenschaftlich evaluierte Beispiele nur in geringer Anzahl vorhanden sind. In der Region des Südwestbalkans ist der Ansatz hingegen nahezu unbekannt.

Dennoch zeugt die aktuelle Forschungslage von großem Potenzial, dass auch für den Kosovo von großem Mehrwert wäre. Beispielhafte Themenfelder, die die lokalen Bedarfe adressieren sind z. B. Personenzentrierte Pflege, Wohnumgebungsanpassungen, Assistive Technologien, Robotik oder auch Care Pathway Innovation.

Exemplarische Entwicklungen in diesem Bereich sind daher Wearables für chronische Erkrankungen, telemedizinische Plattformen, Mobile-Health-Apps, KI-basierte Entscheidungshilfen sowie insbesondere auch assistive Robotik.

Einsatz finden diese überwiegend in der partizipativen Entwicklung digitaler Therapieformen, der kommunalen Gesundheitsförderung oder auch, indem Versorgungszugänge für marginalisierte Gruppen etabliert und sichergestellt werden.

Als allgemeine Erfolgsfaktoren, die sich auch in den Aktivitäten des ICR-Projektes wiederfinden, werden Aspekte wie stabile Partnerschaften zwischen Forschung und Praxis, partizipative Grundlagen und die Einbindung relevanter Stakeholder (z. B. mittels Linking Pins, Change Agents und interprofessionelle Real-World-Teams), Interaktionsräume für iterative, nutzerzentrierte Zyklen, transparente Entscheidungsprozesse sowie die langfristige Finanzierung und institutionelle Verankerung hervorgehoben.

Es zeigt sich demnach, dass es sich bei dem Ansatz der Future Care Labs / Living Labs zum einen um akademisch wertvolle experimentelle Räume handelt, zum anderen jedoch auch um politisch relevante Strukturmodelle. Nichtsdestotrotz ist eine deutliche internationale Forschungslücke zu konstatieren, die im Besonderen im Südwestbalkan noch keine evidente Studienlage bietet, so dass Anschlussprojekte nicht nur wenig Konkurrenz erfahren, sondern explizit indiziert sind. Das ICR-Projekt bietet hierfür einen vielversprechenden Anfang.

Erfolge und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses

Das Projekt hat bereits eine Reihe von wissenschaftlichen und praxisorientierten Ergebnissen hervorgebracht:

- Vergleichsstudie zu Annahmen und Einstellung von Pflegestudierenden gegenüber Robotik (Kosovo & Deutschland)
- Konferenzbeiträge auf der International Conference of Health Sciences (2022, 2023, 2024) sowie weiteren nationalen und internationalen Konferenzen
- Teilnahme an der European Robotics Week
- Medienberichterstattung (nationales Fernsehen, Telegrafi.com, Gazeta Blic, YouTube-Interviews)
- Durchführung zweier internationaler Summer Schools

Zudem sind weitere Publikationen aus den Promotionsprojekten, ein Abschlussbericht zur RIS3-Analyse sowie gemeinsame Fachartikel mit europäischen Partnern avisiert.

Im Zuge der zur Verfügung gestellten Infrastruktur des FCL entstehen darüber hinaus kontinuierlich Masterarbeiten von Studierenden aus dem KH sowie weiteren lokalen Partnerhochschulen und -universitäten zu Themen wie VR, AR, Wearables und Robotik, die zusätzlichen wissenschaftlichen Output generieren werden.