

*Gesellschaft der Ideen – Wettbewerb für Soziale Innovationen*

Projekt-Konzept

**Generationstransfer Robotik – GeneRobot**

Prof. Dr. Anja Richert  
Cologne Cobots Lab  
TH Köln

Christian Potthoff  
dia.Leben Michaelshoven gemeinnützige GmbH  
Diakonie Michaelshoven e.V.

## 1. Einleitung

Der demografische Wandel und gesellschaftliche Veränderungen führen dazu, dass immer mehr ältere Menschen in Deutschland allein leben. Im Jahr 2019 betrug die Anzahl alleinlebender Menschen über 65 etwa 5,8 Mio. [Mikrozensus, 2019]. Da viele dieser Menschen weiterhin in ihren eigenen Häuslichkeiten leben möchten, wächst der Wunsch nach anhaltender Autonomie im Alter. Zugleich ist die Digitalkompetenz älterer Generationen gering ausgeprägt und es bestehen Unsicherheiten im Umgang mit digitalen Anwendungen [D21 Digital Index, 2021]. Diese ist jedoch nicht nur für den Umgang mit verschiedenen Geräten des täglichen Lebens sondern auch zur Kontaktpflege bei eingeschränkter Mobilität sehr hilfreich, v.a. um die Kommunikation mit jüngeren Generationen aufrechtzuerhalten. Der Einsatz soziotechnischer Systeme, wie sozialer Roboter, bietet die Chance, sowohl die Autonomie als auch die Digitalkompetenz älterer Menschen zu unterstützen. Die zunehmend wichtige Rolle robotischer Systeme scheint bereits in der Gesellschaft angekommen. An einer Umfrage zum Thema Servicerobotik nahmen im Jahr 2016 ca. 1000 Bundesbürger:innen teil. Sie wurden u.a. gefragt, ob robotische Systeme auch im persönlichen Alltag eine wichtige Rolle spielen werden. 76 Prozent der Befragten beantworteten diese Frage mit ja [BMBF, 2016].

Bei der Entwicklung solcher Roboter müssen die Anwender:innen miteinbezogen werden, damit neben technischen Aspekten auch die zielgruppenspezifische Bedienbarkeit mitentwickelt wird. Vor diesem Hintergrund entstand **GeneRobot**: Ingenieur-Studierende als angehende Entwickler:innen (sozio)technischer Systeme entwickeln gemeinsam mit Senior:innen Anwendungen für soziale Roboter, die diese im Alltag unterstützen. Die partizipative Entwicklung soll die geringe Technikkompetenz und -akzeptanz der Senior:innen erhöhen, und die Studierenden schon während ihrer Ausbildung für die Bedürfnisse anderer Zielgruppen sensibilisieren. Zum einen soll das Projekt dazu beitragen, der steigenden Vereinsamung älterer Menschen, durch eine weiter fortschreitende Digitalisierung, vorzubeugen. Zum anderen soll es den Austausch auf Augenhöhe zwischen technisch versierten Studierenden des Ingenieurwesens und technikinteressierten Senior:innen fördern, und so die Generationen näher zusammenbringen.

Basierend auf diesem Ansatz wurde in der Konzeptphase mit der Diakonie Michaelshoven ein passender Projektpartner gewonnen. Als besondere Form des betreuten Wohnens wurden für den Projektauftritt Service-Wohngemeinschaften zwischen Senior:innen und Studierenden gewählt. In diesen WGs ist der Austausch zwischen Jung und Alt bereits durch das Zusammenleben gefestigt, wodurch sich diese als erstes passendes Setting erweisen. **Zur Erreichung dieser Zielgruppe** wurde einigen der dort lebenden Senior:innen der im Projekt verwendete humanoide Roboter Pepper (SoftBank Robotics) in einem Workshop vorgestellt. Pepper kann sprechen und wurde vorwiegend für kommunikative Anwendungen entwickelt. Zur Alltagsunterstützung kann Pepper z.B. die Senior:innen daran erinnern, genug Wasser zu trinken oder sie über aktuelle Nachrichten informieren. Mit der Vorstellung wurde das Interesse an der Zusammenarbeit und dem Thema Robotik intensiviert. Außerdem wurde während des Workshops Raum für Diskussion und Austausch gelassen, der es ermöglichen sollte, offen über Haltungen, Ängste oder Wünsche gegenüber dieser Technik zu sprechen und mögliche Hemmungen zu identifizieren und abzubauen. Aktuell geführte Interviews mit den Senior:innen und Pflegekräften liefern zudem weiteren Input für passende Anwendungsszenarien und die Ausgestaltung der geplanten Lern- und Experimentierräume. Die Zielgruppe der Studierenden wurde in der Master-Vorlesung „Entwicklung anthropomorpher (= menschenähnlicher) Maschinen“ und im kommenden Semester auch im Modul „Mensch-Maschine-Interaktion“ auf das Projekt aufmerksam gemacht. Im Erprobungszeitraum wird dieses Vorgehen zur Erreichung der Zielgruppen methodisch erweitert durch einen Co-Creation Ansatz, der beide Zielgruppen von Beginn an im Entwicklungsprozess gemeinsam an Lösungen arbeiten lässt (siehe 2.).

Die für die Konzeptphase **beschriebene Zielgruppe** von Senior:innen in betreutem Wohnen und den Maschinenbaustudierenden hat sich auch für die Erprobungsphase als passend gezeigt. Die Zielgruppen werden jedoch in der Etablierung der Lern- und Experimentierräume weiter ergänzt

durch Interessierte aus der Gesellschaft sowie Senior:innen aus weiteren Pflegeformaten, die im Rahmen von Veranstaltungen das Projekt und Pepper näher kennenlernen können.

## 2. Konzept für die Erprobungsphase

Die eingangs genannten gesellschaftlichen Veränderungen führen dazu, dass soziotechnische Systeme, mit Unterstützungs- und Pflegefunktionen, stärker in den Vordergrund rücken. Dies belegen auch **aktuelle Forschungsprojekte**, in denen das Thema der Robotik in der Pflege immer intensiver behandelt wird. Beispiele hierfür sind der Roboter HoLLie [Schuh et al. 2020], ein Zweiarmer Roboter, der in Krankenhäusern bei haptischen Aufgaben eingesetzt wird, sowie Assistenzroboter James [Kotrba 2020] der für Demenzpatient:innen eine wichtige Rolle bei sozialen Interaktionen und Gedächtnis-Monitoring spielt. Auch der im Projekt GeneRobot verwendete humanoide Roboter Pepper betreut bereits Senior:innen mit seinen Entertainment-Anwendungen [Schmitt-Sausen 2019]. In diesen Projekten steht besonders die Entlastung von Pflegekräften im Vordergrund. Auch werden in erster Linie Pflegekräfte nach Anwendungspotentialen befragt und daraufhin Anwendungen entwickelt. Die Senior:innen selbst werden meist erst in der Erprobungsphase als Testpersonen eingebunden und haben somit erst spät die Möglichkeit Einfluss zu nehmen. Des Weiteren üben Studierende seltener eine Rolle bei der Umsetzung solcher Projekte im direkten Kontakt zu Senior:innen aus. Sind sie stärker involviert, handelt es sich meist um Medizinstudierende oder Pflegeauszubildende, die als externe Bewerter:innen anstelle aktiver Entwickler:innen, fungieren [Lukasik 2020]. Eine Ausnahme bildet hier ein Modulprojekt der FH Kiel, in dem Studierende Anwendungen an einem, bereits in einem Altenheim eingesetzten, Pepper entwerfen sollten. Hier lag der Fokus allerdings ausschließlich auf der Konzeptionsphase und beinhaltete nicht die aktive Gestaltung und Programmierung von Anwendungen [Könings 2019]. Somit lässt sich auch nach tiefergehender Recherche die **Neuheit** des für das Projekt gewählten Vorgehens bestätigen: Der im Projekt GeneRobot verwendete Co-Creation Ansatz bindet im Gegensatz zu vorangehenden Ansätzen die Senior:innen ab Projektbeginn in die Entwicklung von robotischen Anwendungen partizipativ mit ein und setzt den Fokus auf ihre Anforderungen. Zudem übernehmen Studierende die Rolle von Entwickler:innen, die aktiv und gemeinsam mit der Zielgruppe den Entstehungsprozess bis zur Umsetzung durchlaufen.

In einem nächsten Schritt konnten auf dieser Basis drei **gesellschaftliche Herausforderungen** abgeleitet werden, zu deren Lösung im Projekt ein Beitrag geleistet werden soll. Als Erstes soll der Roboter die Senior:innen anforderungsgerecht unterstützen. Dadurch soll der Bezug zu dieser Technologie verbessert werden, sodass die Senior:innen den Nutzen erkennen und häufig mit dem Roboter interagieren, und so ihre digitale Kompetenz steigern können. Schließlich soll durch das Projekt der Austausch zwischen jüngeren und älteren Menschen gefördert werden. Zum einen können Senior:innen durch Studierende aktuelle Technologien praxisorientiert nähergebracht werden. Zum anderen können so Senior:innen ihre Sichtweise den Studierenden verdeutlichen, sodass dieser

Input anschließend konstruktiv in die Gestaltung und Umsetzung einfließt. Die im Projekt gewonnenen Lösungsstrategien können abschließend als Musterprozess in der weiteren Technologieentwicklung und daraus resultierenden Herausforderungen dienen. Dadurch trägt GeneRobot dazu bei, das **gesellschaftliche Miteinander** zwischen älteren und jüngeren Generationen langfristig zu verändern kann. So wird eine auf diesem Konzept entwickelte Technologie für jeden Menschen, unabhängig der technischen Vertrautheit, leichter nutzbar werden. Die

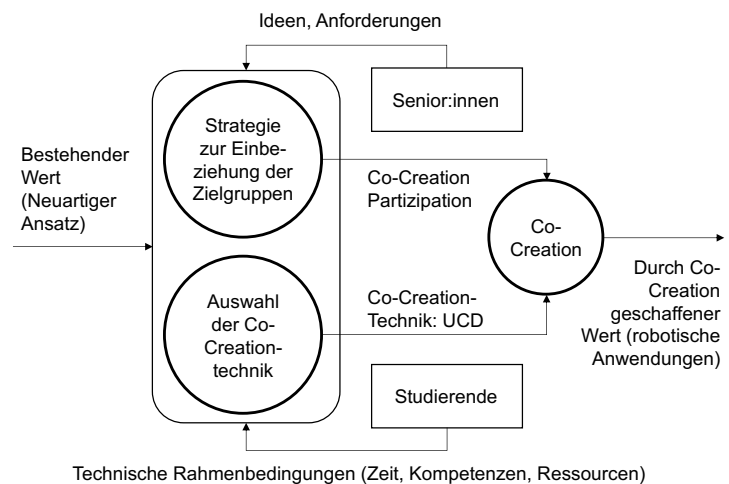


Abbildung 1: Co-Creation Ansatz in Anlehnung an [Durugbo und Pawar, 2014]

**wissenschaftliche** Basis in GeneRobot bildet ein Co-Creation-Modell (Abbildung 1). Dabei werden durch geeignete Strategien beide Zielgruppen mit ihren spezifischen Vorstellungen in den Prozess aktiv eingebunden. Im Projekt wird ein user-centered-design-Prozess (UCD) als Co-Creation-Technik eingesetzt. Die beiden Gruppen entwickeln partizipativ in mehreren Iterationsschritten geeignete soziotechnische Lösungen. Das Modell wird den Studierenden vor der gemeinsamen Zusammenarbeit in Vorlesungen vermittelt, sodass diese in der Lage sind, eigenständig die Methodik in der Entwicklung mit den Senior:innen anzuwenden. Die mittels Interviews und Workshops gesammelten Forschungsdaten werden zwischen den Semestern, in denen die Entwicklungsprojekte stattfinden, weiter ausgewertet. Sie bilden die Grundlage für die wissenschaftliche Bewertung der Nutzungsbereitschaft der Entwicklungsprojekte. Dadurch kann über den gesamten Projektzeitraum eine Langzeitforschung etabliert werden, die nicht nur den Erfolg angewandter Roboter-Funktionen betrachtet, sondern ebenfalls die langfristige Nutzungsbereitschaft im Alltag der Senior:innen untersucht.

Zur Analyse der Daten und zur Beantwortung der im Nachgang hierfür aufgezeigten wissenschaftlichen Fragestellungen wird ein interdisziplinärer Ansatz verfolgt. Neben den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen mit Bezug zu informationstechnischen Fragestellungen werden ebenfalls Sozialwissenschaften und Psychologie integriert. Hier wird auf die Expertise des interdisziplinären Cobots Lab Teams zurückgegriffen (siehe 3.). Dieser fachübergreifende Ansatz ermöglicht das Erlangen verschiedener wissenschaftlicher Erkenntnisse. Untersucht wird u.a., welchen Rahmen es braucht, um Zielgruppen zu adressieren und für eine gemeinsame Erprobungsphase zu motivieren. Bezogen auf Senior:innen als Zielgruppe soll die Erprobung einen realistischeren Blick darauf gewähren, wie Menschen im Alter leben wollen und welche Rolle robotische, soziotechnische Systeme dabei spielen. Auf Seiten der Studierenden soll beantwortet werden, wie neben technischen, auch soziale und kommunikative, Fähigkeiten aufgebaut werden können, um sich in andere Zielgruppen hineinzuversetzen und mit diesen in den Austausch zu treten. Die im Folgenden näher erläuterte Lern- und Experimentierräume sollen die Erprobung verschiedener robotischer Assistanzanwendungen ermöglichen und zugleich partizipatives Entwickeln und Evaluieren fördern.

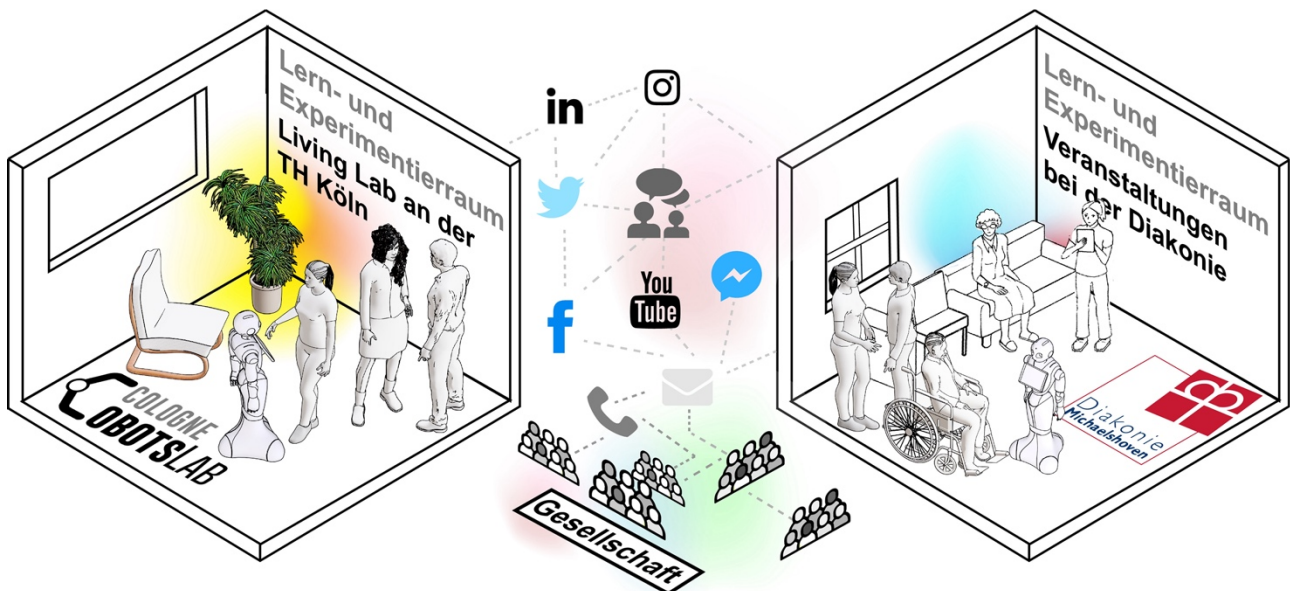


Abbildung 2: Konzept des Lern- und Experimentierraums und ihrer Vernetzung im Projekt GeneRobot

Zu diesem Zweck werden in GeneRobot **zwei Lern- und Experimentierräume** (Abbildung 2) aufgebaut. Einer dieser Räume wird an ein bereits existierendes Gesundheits-Living-Lab des Cologne Cobots Lab an der TH Köln angeknüpft, in dem soziale Robotik und medizinische Sensorik zur Gesundheitserfassung älterer Menschen erprobt wird. Es dient den Studierenden als explorative Umgebung, um soziotechnische Entwicklungen auf robotischen Plattformen zu testen und zu evaluieren. Zudem soll dieser Bereich einmal pro Quartal als „Tag der offenen Tür“ für die Öffentlichkeit und insbesondere für die Zielgruppe der älteren Menschen geöffnet werden, um die soziale Robotik und

Ihre Potenziale zur Alltagsunterstützung im Alter zu demonstrieren. Gleichzeitig ist ein Pepper Roboter als dauerhaftes neues WG-Mitglied in den Service-Wohnen WGs der Diakonie vorgesehen. Die Integration des Roboters in den Alltag der Senior:innen ermöglicht es, langfristig einen Mehrwert aus den entwickelten Anwendungen zu ziehen und verhelfen zu weiterer Forschung. Ein weiterer Experimentierraum ist durch eine eintägige, halbjährlich stattfindende Veranstaltung in den Räumlichkeiten bzw. der näheren Umgebung des Projektpartners vorgesehen - als Pop Up Reallabor, in dem Senior:innen gemeinsam mit Studierenden die soziotechnischen Systeme hinsichtlich der Bedienbarkeit, der Akzeptanz und als Inspiration für weitere Anwendungsideen ausprobieren können. Durch Öffentlichkeits- und Pressearbeit sollen zu diesen Terminen auch Personen der breiten Gesellschaft Zugang erhalten, sodass diese angeregt werden, sich aktiv mit ihren eigenen Lebensentwürfen im Alter auseinanderzusetzen. Optional sind bei Bedarf zwei weitere solcher Veranstaltungen im Jahr bei verschiedenen Interessierten vor Ort möglich. Das Konzept der zwei Lern- und Experimentierräume, ihrer Vernetzung untereinander und mit der Gesellschaft mittels verschiedener Kanäle ist in Abbildung 2 dargestellt.

Zum erfolgreichen Aufbau der Räume sind auf Seiten der TH Köln ein:e wissenschaftliche:r Mitarbeiter:in vorgesehen (80 %), unterstützt durch zwei Hilfskräfte und einen mobilen Rechner für die Testungen und Veranstaltungen vor Ort, sowie die Reisekosten dafür. Ergänzt wird dies durch Personal bei der Diakonie (25 %) inkl. Reisekosten für diese, sowie einen Pepper Roboter, der in die WGs einziehen kann. Gemeinsam kümmern sich die Partner um die Projektorganisation, den Aufbau der Lehr- und Experimentierräume, die Integration des Projekts in die Lehre (Vorlesungen im Winter- und Sommersemester), die Untersuchung der Forschungsfragen, den Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Gesellschaft und die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.

Zur Erprobung der Lern- und Experimentierräume werden **Projektgruppen aus Studierenden und Senior:innen gebildet**, bei denen die Senior:innen die Rolle der Ideengeber:innen und Proband:innen übernehmen, während die Studierenden für die Umsetzung der Ideen in einem anwendungsbezogenem Rahmen verantwortlich sind. Gemeinsam mit der Diakonie Michaelshoven wurde im Rahmen der Konzeptphase die gemeinsame Zusammenarbeit definiert und welche weiteren Akteur:innen im Pflegeumfeld (u.a. andere Pflegeformen, Pflegeauszubildende) potenziell in Frage kommen würden. Neben dem bisher verfolgten Ansatz Senior:innen aus den „Servicewohnen-WGs“ mit den Studierenden zusammenzubringen, wird hier eine Erweiterung des Konzepts angestrebt. Demnach sollen durch Nutzung verschiedener Informationskanäle (soziale Medien, Printmaterialien) weitere Interessierte angesprochen werden, die sich im Gesundheits-Living-Lab sowie den angebotenen Veranstaltungen mit der Thematik auseinandersetzen können. Der oben genannte Projektpartner erreicht mit seiner Arbeit etwa 800 Senior:innen mit unterschiedlichem Pflegebedarf sowie Angehörige. Hinzu kommen etablierte Pressekontakte im lokalen Raum, Kontakte zu kirchlichen Einrichtungen, sowie der direkte Kontakt durch die angestellten Pflege- und Leitungskräfte in den Einrichtungen der Diakonie. Aus Hochschulsicht ist eine **langfristige Integration** in weitere Studiengänge, die sich mit soziotechnischen Fragestellungen im Lehr- und Lernumfeld beschäftigen, erstrebenswert. Darüber hinaus soll es in Zusammenarbeit mit Projektpartnern regelmäßig stattfindende Veranstaltungen geben, die dann in die Lehre eingebunden werden. Für die Studierenden besteht neben der projektbasierten Lehre auch die Möglichkeit Abschlussarbeiten in diesem Themenfeld zu schreiben, wodurch eine intensivere Beschäftigung mit der Thematik erreicht werden kann.

Neben den beschriebenen Zielen und Strukturplanungen des Projektes, dürfen **mögliche Risiken** während der gesamten Umsetzungsphase nicht vergessen werden. Daher wurden bereits zu Beginn der Konzeptphase verschiedene Effekte in die Planung miteinbezogen, die beim ersten Zusammenreffen aber auch im weiteren Projektverlauf, bei Akteur:innen auftreten können. Damit potenzielle Nutzer:innen einschätzen können, ob eine aktive Mitarbeit infrage kommt, wurden zwei Informationsabende in den Räumlichkeiten des Projektpartners durchgeführt, die sich primär an die Zielgruppe der Senior:innen richteten. Weiterer Fokus wird insbesondere auf die oft gering ausgeprägte

Digitalkompetenz älterer Menschen [D21 Digital Index, 2021] gelegt, welche zu Unsicherheiten und Ablehnung von digitalen Angeboten führen kann. Ebenfalls darauf zurückzuführen sind eventuelle Vorurteile oder Skepsis, wenn keine Erfahrungen mit digitalen und-/ oder soziotechnischen Systemen vorliegen. Darüber hinaus besteht das allgegenwärtige Thema des Datenschutzes, speziell im Bereich der Verarbeitung von sensiblen Daten, wie etwa die Gesundheit betreffend, bei dem geeignete Sicherheitskonzepte und Transparenz gegenüber den Nutzer:innen etabliert werden müssen. Da es sich hierbei um ein potenziell sensibles Thema für ältere Personen handelt, werden zur Abfederung dieser Risiken **Workshops und Interviews** durchgeführt, mit dem Ziel Ängste abzubauen und auf Unsicherheiten einzugehen. Die Veranstaltungen umfassen Fragen des Datenschutzes und der Datensouveränität und sollen den möglichen Nutzen von Anwendungen vorstellen. Insbesondere die Aufnahme und Verarbeitung von Daten und deren Zweck muss den Nutzer:innen deutlich gemacht werden. Darauf aufbauend sollen durch enge Zusammenarbeit mit dem Projektpartner und den Zielgruppen, diese und weitere auftretende Ängste sowie Unsicherheiten schnell erkannt werden. Zudem sollen regelmäßige Feedbackgespräche mit Senior:innen, Studierenden und Pflegekräften diesen Herausforderungen angemessen entgegenwirken. Außerdem ist eine kontinuierliche Bewertung der Projektfortschritte vorgesehen, sowie eine abschließende Bewertung des Nutzens umgesetzter Projekte.

### 3. Kooperationspartner

Die **Technische Hochschule Köln (TH Köln)** gestaltet mit ihrer disziplinären und kulturellen Vielfalt soziale Innovation und liefert substanzielle Beiträge zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen. Das Cologne Cobots Lab (CCL) ist ein interdisziplinäres Labor für kollaborative, soziale Robotik der TH Köln. Wissenschaftler:innen u.a. aus Ingenieurwissenschaften, Informatik, Sozialwissenschaften und Psychologie erforschen das ganzheitliche Zusammenwirken von Menschen und technischen Systemen. Das Team des CCL verfügt über umfangreiche, einschlägige Erfahrung in der Organisation und Steuerung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowohl in der vorwettbewerblichen Forschung als auch in der direkten Zusammenarbeit mit der Industrie. Durch Vorarbeiten im Rahmen von Dissertationsprojekten (Robotik und Sensorik in der Pflege; textbasierte Dialogsysteme für das Coaching von Studierenden) und dem Aufbau eines Living Labs für Assistenztechnologien im Gesundheitsbereich werden relevante Vorarbeiten in das Projekt eingebracht. Die **Diakonie Michaelshoven** leistet seit 1950 Angebote in der Altenhilfe. Die 2006 gegründete Tochtergesellschaft dia.Leben Michaelshoven gGmbH bringt breite Kompetenz im Bereich der Gesundheitsdienstleistung und vielfältige, nachhaltige Infrastrukturen sowie die Erfahrungen aus der Planung des Neubaus eines digitalen Pflegeheims in das Konsortium mit ein. Das Projekt Gemeinschafts Wohnen Sülz bietet ein barrierefreies Wohnangebot "Gemeinschaftliches Wohnen" für Senioren:innen mit Service. Dieses Angebot eignet sich für Senior:innen, die eigenständig sind, aber ab und zu Hilfe benötigen. Bei Bedarf bekommen sie Unterstützung bei der Pflege, in den Gemeinschaftsräumen können sie zudem mit Ihren Mitbewohner:innen in Kontakt treten.

Durch die bereits im kleinen Rahmen erfolgte Einbindung der Projektidee in die Lehre des Master Maschinenbau der TH Köln wurde der Grundstein für die Zusammenarbeit des CCL und der Diakonie gelegt. Durch das Gesundheits-Living-Lab des CCL und das geplante digitale Pflegeheim der Diakonie ergeben sich Schnittstellen für zielführende partizipative Entwicklungen im Bereich soziotechnischer Assistenzsysteme, die einen Mehrwert für die Nutzenden im Bereich der Pflege bringen. Diese **gemeinsamen Entwicklungen bieten Synergien** zur Erforschung technischer und sozialwissenschaftlicher Fragestellungen, um langfristig sinnhafte Technologien zu entwickeln, zu optimieren, und ihre Bedeutung und potenziellen Mehrwert im Alltag der Nutzenden zu erfassen.

Um zudem auch Fragestellungen im Bereich Datenschutz und Datensouveränität zu untersuchen, können in Zukunft auch **weitere Partner** in das Vorhaben eingebunden werden, wie bspw. das Institut für Internet-Sicherheit – if(is), zu dem das CCL bereits gute Kontakte hat.