

# Nutzer- und Aufgabenanalyse für ein soziotechnisches System zur Unterstützung der Kommunikation und Reorientierung beatmeter Patienten und Patientinnen in Intensivstationen: Ergebnisse und methodische Herausforderungen

Adrienne Henkel, Jan Patrick Kopetz, Nicole Jochems,  
Katrin Balzer  
Universität zu Lübeck  
UzL  
23562 Lübeck, Deutschland  
Adrienne.henkel@uksh.de

Björn Hussels, Susanne Krotsetis  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein  
UKSH  
23562 Lübeck, Deutschland  
Bjoern.hussels@uksh.de

**Abstract — Motivation/Problemstellung:** Das Projekt ACTIVATE hat zum Ziel, ein soziotechnisches Unterstützungssystem zu entwickeln, das die Kommunikation, Reorientierung und Umweltkontrolle von schwerstkranken Menschen in Intensivstationen in der Phase der Entwöhnung vom Beatmungsgerät (Weaning) fördert. Im Rahmen der initialen Nutzungs- und Aufgabenanalyse wurden verschiedene methodische Herausforderungen deutlich, die in diesem Beitrag analysiert und diskutiert werden sollen.

**Methodik:** Die initiale Nutzungs- und Aufgabenanalyse erfolgte mittels einer Kombination folgender Untersuchungen: systematische Literaturrecherchen („scoping reviews“), nicht-teilnehmende Beobachtungen im Feld der Intensivpflege (n=10), semi-strukturierte Einzelinterviews mit Intensivpatienten (n=16) und deren Angehörigen (n=16), Ärztinnen/Ärzten (n=6) sowie Gruppeninterviews mit Pflegekräften (n=26) und Therapeutinnen/Therapeuten (n=2). Die empirischen Ergebnisse wurden dem Ansatz des Human-centered Design (HCD) folgend in Personas und personabasierte Szenarien sowie Prozessmodellierungen zusammengeführt.

**Ergebnisse:** Die Datentriangulation ergab folgende Schwerpunkte für die zu unterstützenden pflegerisch-therapeutischen Prozesse: frühzeitige und genaue Erfassung der Patientenbedürfnisse im Weaningprozess (z. B. Durst, Schmerzen, Atemnot, Liegeposition und Bewegung im Bett), Ermöglichung einer subjektiv effektiven Kommunikation zwischen den Patientinnen/Patienten und dem personellen Umfeld (pflegerisch-ärztliches Team, Angehörige) sowie Förderung der Reorientierung und Partizipation (z. B. durch frühzeitige und regelmäßige Information über Zeit, Ort und klinische Situation). Darüber hinaus konnten verschiedene für die Funktionen und das Design des Unterstützungssystems relevante Kontextfaktoren auf der Patienten-, Personal-, Prozess- und Infrastrukturebene identifiziert werden. Allerdings zeigten sich auch Grenzen in der Exploration der Nutzungsbedürfnisse und Kontextfaktoren. Diese ergaben sich aus dem begrenzten Erinnerungsvermögen der Patientinnen/

Patienten hinsichtlich des Weaningprozesses, Divergenzen zwischen der Patienten- und der Personalsicht und der noch unscharfen Gestaltungs- und Funktionsmerkmale des intendierten Unterstützungssystems in dem sehr frühen Entwicklungsstadium. Letzteres forderte das Vorstellungsvermögen aller in die qualitativen Erhebungen eingeschlossenen Personengruppen stark heraus.

**Schlussfolgerung:** Die initiale Nutzer- und Aufgabenanalyse erbrachte wichtige Hinweise für die weitere Entwicklung des ACTIVATE-Unterstützungssystems. Zugleich wurden methodische Herausforderungen deutlich, die im weiteren Projektverlauf sowie in künftigen ähnlichen Projekten zu berücksichtigen sind. Das Projekt ACTIVATE bietet hierfür wertvolle Erkenntnisse und unterstreicht die Notwendigkeit eines engen disziplinenübergreifenden Austauschs über die setting- und populationspezifisch geeigneten Entwicklungsmethoden.

**Keywords—**Human-centered Design, Intensivstation, Datentriangulation

## I. EINLEITUNG

Die maschinelle invasive Beatmung gehört zu den essenziellen Säulen der Intensivtherapie. Im Jahr 2016 wurden in Deutschland ca. 426.000 Patientinnen/Patienten in Intensivstationen maschinell beatmet, dies entspricht 20% aller intensivtherapiebedürftigen Patientinnen/Patienten in diesem Behandlungszeitraum [1].

Die Entwöhnung von der Beatmung, auch als Weaning bezeichnet, stellt eine besonders vulnerable Phase für beatmete Patientinnen/Patienten dar, gekennzeichnet durch körperliche und psychische Re-Adaptionsprozesse, die sehr individuell verlaufen und teils schwer vorhersehbar sind. Für die Regeneration und ein erfolgreiches Weaning ist eine engmaschige und effektive Kommunikation der Pflegenden und anderen Behandelnden mit den beatmeten Patientinnen und Patienten

wichtig, um den Betroffenen Sicherheit und Orientierung zu vermitteln und deren Bedürfnisse und Symptome zeitnah und adäquat zu erheben. Forschungsergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass diese Kommunikation nicht ausreichend erfolgt und pflegerrelevante Patientenbedürfnisse unzureichend erkannt werden [2]. Hierbei spielen insbesondere Kommunikationsbarrieren infolge der eingeschränkten Sprechfähigkeit, fluktuierender Wachheitsgrade und teilweise bestehender kognitiver Einschränkungen der Betroffenen eine Rolle. Die Förderung der Kommunikation zwischen Weaningpatientinnen/-patienten und dem Pflege- und Behandlungsteam sowie den Angehörigen steht daher im Mittelpunkt des vom BMBF geförderten Projekts *ACTIVATE* (Fördernummer 16SV7689).

## II. HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

### A. Maschinelle Beatmung und Weaning

Eine maschinelle invasive Beatmung kann aus sehr unterschiedlichen Gründen bei kritisch kranken Patientinnen/Patienten erforderlich sein. Die häufigsten Indikationen sind die akute respiratorische Insuffizienz, etwa aufgrund eines schweren chirurgischen Eingriffs oder einer Pneumonie, die Exazerbation einer chronischen obstruktiven Lungenerkrankung (COPD) sowie Störungen des Atemantriebs durch komatöse Zustände [3]. Je nach Ursache und Ziel der maschinellen Beatmung sowie nach Patientenzustand können individuell angepasste Formen der Beatmung gewählt werden, die etwa hinsichtlich der Volumina, Drücke und des Anteils der patienteneigenen Atemarbeit variieren.

Die maschinelle invasive Beatmung in Intensivstationen erfolgt zumeist über eine endotracheale Intubation, d. h. einen Tubus, der über die Nase oder den Mund in die Trachea eingeführt wird [4]. Einen weiteren möglichen Zugang stellt die Trachealkanüle dar, d. h. der direkte Zugang zur Trachea von außen über ein sogenanntes Tracheostoma. Dieser Zugang ist vor allem bei absehbar längerfristiger Beatmung zu wählen. Komplementär zur Beatmung ist darüber hinaus in der Regel eine Analgosedierung, d. h. die intravenöse Applikation von schmerzreduzierenden, beruhigenden und schlaffördernden Medikamenten, erforderlich, um die Toleranz der Beatmung sicherzustellen bzw. zu fördern.

Die mittlere Beatmungsdauer beträgt im Median knapp zwei und im arithmetischen Mittel knapp sieben Tage [4]. Während ein vergleichsweise hoher Anteil (38%) nur kurzzeitig, d. h. maximal 24 Stunden, beatmet wird, dauert die Beatmung bei dem größten Anteil der Betroffenen (43%) zwei bis zu zehn Tage. Letzterer Anteil ist in den vergangenen Jahren leicht gestiegen [4]. Die maschinelle invasive Beatmung birgt neben ihren therapeutischen Effekten einige gesundheitliche Risiken, insbesondere das Risiko einer nosokomialen beatmungsassoziierten Pneumonie. Es gilt daher üblicherweise das Ziel, eine einmal eingeleitete invasive Beatmung so rasch wie möglich wieder zu beenden [5].

Die Beendigung einer Beatmung erfolgt in der Regel stufenweise und wird als Weaning bzw. Entwöhnung vom Beat-

mungsgerät bezeichnet. Das Weaning erfolgt, indem die Analgosedierung reduziert und die Beatmungseinstellungen hin zu einer stärkeren patienteneigenen Atemarbeit angepasst werden. Es wird mit der Extubation der Patientin/des Patienten nach erfolgreichem Spontanattemptsversuch abgeschlossen. Je nach Verlauf werden drei Weaningformen unterschieden: (i) das einfache Weaning (erfolgreiche Entwöhnung nach erstem Spontanatemversuch), (ii) das schwierige Weaning (keine Toleranz des ersten Spontanatemversuchs, jedoch erfolgreiche Entwöhnung nach bis zu drei Spontanatemversuchen oder innerhalb von sieben Tagen Beatmungsdauer) und (iii) das verlängerte (prolongierte) Weaning (erfolgreiche Entwöhnung erst nach mehr als drei Spontanatemversuchen oder nach mehr als sieben Tagen Beatmungsdauer möglich) [3]. In der klinischen Praxis überwiegt das einfache Weaning, auf das ca. 70% der Fälle entfallen, während ungefähr ein Fünftel der Weaningverläufe dem prolongierten Weaning zuzurechnen sind [3] [6]. Die Weaningdauer entspricht im Mittel der Hälfte der mittleren Beatmungsdauer.

### B. Bedeutung der Kommunikation im Weaningprozess

Insbesondere die nicht-einfachen Weaningverläufe stellen die Patientinnen und Patienten sowie das behandelnde Team vor große Herausforderungen. Häufig wechselnde Wachheitsgrade, fluktuierende kognitive Fähigkeiten, psychische und körperliche Belastungen durch die akute Erkrankung und ggf. weitere gesundheitliche Komplikationen und die Behandlung selbst (z. B. eingeschränkte Mobilität, Erschöpfung durch wachsenden Eigenanteil bei der Atmung) bedeuten erhebliche Belastungen für die Patientinnen/ Patienten. Hinzu kommen die eingeschränkten Fähigkeiten und Möglichkeiten der Patientinnen und Patienten zur Kommunikation. Die Sprechfähigkeiten sind durch die Intubation oder die Trachealkanüle stark beeinträchtigt, und oft sind auch die feinmotorischen Fähigkeiten der Betroffenen zu limitiert, um sich schriftsprachlich auszudrücken. Darüber hinaus können die wechselnden Wachheitszustände oder fluktuierenden kognitiven Funktionsveränderungen die Fähigkeit der Betroffenen einschränken, ihre Bedürfnisse oder Symptome adäquat auszudrücken [7].

Kommunikationsunterstützende Hilfsmittel werden in der klinischen Praxis selten genutzt. Nach wie vor finden hauptsächlich analoge Bild-, Buchstaben- oder Schreiftafeln Anwendung, die nicht den Fähigkeiten der Patientenpopulation entsprechen und daher auch von Behandelnden und Angehörige kaum genutzt werden [8]. Es überwiegen damit aufseiten der Betroffenen wie der Behandelnden (vor allem Pflegenden) und Angehörigen Wahrnehmungen einer insuffizienten Kommunikation, die wiederum selbstverstärkend zu einer weiteren Reduktion der Kommunikation zwischen Patientinnen/Patienten und Personal führen können [9].

Eine unzureichende Kommunikation erhöht bei Patientinnen/Patienten im Weaningprozess psychische und körperliche Belastungen durch Angst und Stress sowie das Risiko für Komplikationen, wie z.B. Delirium [10]. Eine frühe und effektive Kommunikation im Weaningverlauf wird daher als essenziell angesehen, um die Re-Orientierung und die Genesung der

Patientinnen/Patienten zu fördern und ihnen einen möglichst raschen Wiedergewinn von Autonomie und Teilhabe zu ermöglichen.

C. Das Projekt ACTIVATE

Ziel des Projektes ACTIVATE ist die Entwicklung eines soziotechnischen Systems zur Unterstützung der Kommunikation zwischen Weaningpatientinnen/-patienten und Pflegenden sowie anderen Mitgliedern des Behandlungsteams und den Angehörigen. Darüber hinaus soll es die Re-Orientierung, die Partizipation und Autonomie bzw. erlebte Umweltkontrolle der Patientinnen/Patienten fördern. Das Projekt adressiert damit wesentliche nicht-medizinische Handlungserfordernisse in der pflegerischen Versorgung kritisch kranker beatmelter Menschen im Verlauf der Entwöhnung vom Beatmungsgerät.

Das Projekt beinhaltet die Bereitstellung einer optimal auf die Anthropometrie adaptierten Mensch-Technik-Interaktion (MTI) für Nutzerinnen/Nutzer mit temporären kognitiven und körperlichen Beeinträchtigungen, insbesondere der Sprache. Dies umfasst unter anderem (a) die Entwicklung eines technischen (Software-)Systems zur kontextsensitiven Einbindung von MIT- Komponenten, (b) die Entwicklung eines neuartigen ballförmigen Eingabegerätes für die Verwendung im Bett (BIRDY) und (c) die nutzerzentrierte Entwicklung von Interaktionsmechanismen und Inhalten.

Im Rahmen des Projektes wird ein Demonstrator des ACTIVATE-Systems mit den obengenannten Funktionen und Komponenten entwickelt und in einer klinischen Studie hinsichtlich der Anwendbarkeit und potenzieller Effekte evaluiert. Dies erfolgt in einem mehrstufigen, iterativen Prozess basierend auf dem Ansatz des User-centered Design gemäß DIN EN ISO 9241-210. Innerhalb der ersten Projektphase, der Anforderungsanalyse, wurden mehrere Untersuchungen zur systematischen Erhebung und Analyse von Nutzer- und Nutzungsbedürfnissen durchgeführt. Diese Untersuchungen sowie die hierbei aufgetretenen methodischen Herausforderungen sind Gegenstand dieses Beitrags.

III. METHODEN

Die initiale Nutzungs- und Aufgabenanalyse erfolgte mittels folgender Untersuchungsmethoden:

(i) Beobachtungen: Um das Setting der Intensivstationen zu erkunden und den Kontext zu beschreiben, wurden nicht-teilnehmende Beobachtungen in der Intensivpflege (n=10) durchgeführt.

(ii) Systematische Literaturrecherchen: Es erfolgten systematische Literaturrecherchen („scoping reviews“) in mehreren elektronischen Datenbanken zu folgenden Fragestellungen: (a) Welche Bedürfnisse haben beatmete, kritisch kranke Patienten in Intensivstationen? (b) Welche computergestützten soziotechnischen Unterstützungssysteme speziell zur Förderung der Kommunikation mit nicht sprechfähigen Intensivpatientinnen/-patienten sind bereits entwickelt und evaluiert worden?

Die systematischen Literaturrecherchen werden innerhalb der Projektlaufzeit regelmäßig aktualisiert.

(iii) Qualitative Studie: Insbesondere für die Exploration des Nutzerkontextes wurden semistrukturierte leitfadengestützte Einzel- und Gruppeninterviews durchgeführt. Abb. 1 gibt eine Übersicht über die eingeschlossenen Personengruppen und die Stichprobenmerkmale der Studienteilnehmer/-innen. Die Teilnehmenden für alle Einzel- und Gruppeninterviews wurden im Sinne eines „purposive sampling“ rekrutiert, um ein breites Spektrum relevanter Personenmerkmale abzudecken. Voraussetzung für die Teilnahme war stets die schriftliche informierte Einwilligung. Das Untersuchungssetting waren die insgesamt sieben Intensiv- und Intermediate Care-Stationen des projektbeteiligten Universitätsklinikums.

Alle Interviews fanden direkt von Angesicht zu Angesicht statt. Leitend für die Interviews waren Fragen nach dem Erleben des Weaning- und Aufwachprozesses, nach spezifischen Unterstützungsbedürfnissen in diesem Prozess aus Patienten- bzw. Angehörigensicht bzw. nach den Schwerpunkten und Herausforderungen im Weaningprozess aus pflegerischer und therapeutischer Sicht. Alle Interviewteilnehmer/-innen wurden zudem nach eigenen Vorstellungen und Wünschen für mögliche technische Unterstützungsmöglichkeiten und potenziellen Barrieren für die technische Unterstützung in diesem Prozess gefragt. Die Interviews wurden transkribiert und anschließend inhaltsanalytisch ausgewertet [11].

Teilgruppe	Zentrale Einschlusskriterien	Stichprobengröße	Zentrale Stichprobenmerkmale	Art der Datenerhebung
Patientinnen/ Familiaren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfolgreiche Entwöhnung von der Beatmung nach &gt;12 h Beatmung während des aktuellen Krankheitszustands</li> <li>Keine kognitiven Einschränkungen (Klinische Einschätzung des Personals)</li> <li>Kommunikationsfähigkeit in deutscher Sprache</li> </ul>	N=16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mittleres Alter 58 Jahre (Min-Max 21-83)</li> <li>N=12 männlich</li> <li>N=12 Nonnative</li> <li>N=13 chirurgische Behandlung, n=3 internistische Behandlung</li> <li>N=11 Beatmung über endotrachealen Tubus, n=5 über Trachealkanüle</li> </ul>	Einzelinterviews
Angehörige	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personliche Bezugsperson von Patienten/Eltern mit &gt; 6 Einbindungskriterien (unabhängig von Verwandtschaftsverhältnis)</li> <li>Kommunikationsfähigkeit in deutscher Sprache</li> </ul>	N=16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwandtschaftsverhältnis/ Art der Bezugsperson:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>N=5 Ehepartner/-partner</li> <li>N=1 Mütter</li> <li>N=3 Kinder</li> <li>N=7 Bekannte</li> </ul> </li> </ul>	Einzelinterviews
Pflegekräfte Arztinnen/Ärzte und andere Mitglieder des Behandlungsteams	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktuelle oder zurückliegende Erfahrung aus beruflicher Tätigkeit in einer Intensivstation von mindestens sechswöchiger Dauer</li> <li>Kommunikationsfähigkeit in deutscher Sprache</li> </ul>	N=26 Pflegekräfte N=1 Physiotherapeutin N=1 Seelsorger N=6 Arztinnen/Ärzte	<ul style="list-style-type: none"> <li>N=17 Pflegekräfte mit Berufsabschluss (mittlere Dauer der Berufserfahrung 9 Jahre, Min-Max 1-15)</li> <li>N=9 pflegendenende</li> <li>Qualifikation/Funktion der Arztinnen/Ärzte:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>n=2 Oberärztin/-arzt, n=2 Assistenzärztin/-arzt, n=2 Medizinstudentin in praktischen Jahr (P2)</li> </ul> </li> </ul>	Gruppeninterviews (alle außer Arztinnen/Ärzte) Einzelinterviews (Arztinnen/Ärzte)

Abb. 1: Untersuchungsgruppen der qualitativen Studie

Die Ergebnisse aus allen drei Informationsquellen (Hospitationen, Literaturrecherchen und qualitative Studie) wurden abschließend zusammengeführt und flossen in die Entwicklung datenbasierter Personas und personabasierter problembezogener Szenarien nach den Ansätzen des Human-centered Design (HCD) [12] ein.

#### IV. ERGEBNISSE

(i) Hospitationen: Die Hospitationen erbrachten initial orientierende Informationen über den Ablauf von Pflege- und Behandlungsprozessen bei beatmeten bzw. im Weaning befindlichen Patientinnen/Patienten und hierbei auch speziell zu den Kommunikationsprozessen zwischen dem Pflege- und Behandlungsteam und den Betroffenen. Darüber hinaus wurden wichtige Hinweise zum räumlichen und technischen Kontext der Pflege und Behandlung im Setting Intensivstation gewonnen.

(ii) Literaturrecherche: Hinsichtlich der Bedürfnisse von Patientinnen/Patienten wurden zwei relevante systematische Literaturübersichten identifiziert [9] [13]. Die Ergebnisse dieser Arbeiten verweisen darauf, dass für beatmete bzw. im Weaning befindliche Patientinnen/Patienten vor allem folgende Bedürfnisse im Mittelpunkt stehen: Bedürfnisse nach Information und Kommunikation zur Re-Orientierung, zum Gewinn von Sicherheit und Vertrauen und Wiedergewinn von Autonomie und sozialer Teilhabe. Bei der Frage nach soziotechnischen Technologien zur Kommunikationsunterstützung bei Intensivpatientinnen/-patienten mit eingeschränkter Sprechfähigkeit konnten vier relevante Arbeiten (3 aus den USA, 1 aus Großbritannien) lokalisiert werden [14–17]. Alle dort präsentierten technologischen Ansätze befinden sich noch im Entwicklungsstadium. Informationen zu den theoretischen Grundlagen, zum methodischen Vorgehen oder erste Pilotierungsergebnisse sind nur unvollständig berichtet, sodass eine aussagekräftige Informationssynthese nicht vorgenommen werden konnte.

(iii) Qualitative Studie: Über alle Stichproben hinweg wurden die frühzeitige und regelmäßige Information der Betroffenen sowie die Unterstützung der Kommunikation, insbesondere hinsichtlich der adäquaten Erfassung der Patientenbedürfnisse und -symptome, als zentrale Themen deutlich (s. Abb. 2).

Aus Patientensicht dominieren das Bedürfnis, die wahrgenommene Symptome, Belastungen und Wünsche suffizient mitteilen zu können, sowie Belastungen durch die erlebte Unsicherheit über Zeit, Ort und die gesundheitliche bzw. die Behandlungssituation sowie durch Symptome wie Durst, eingeschränkte Mobilität bzw. unbequeme Körperposition, subjektive Atemnot oder Schmerzen.

Diese Bedürfnisse und Belastungen wurden von den Pflegenden und anderen Behandelnden sowie den Angehörigen größtenteils ähnlich beschrieben. Allerdings zeigten sich einige Unterschiede zwischen der Patienten- und der Personalsicht: Während für die Patienten Symptome wie Durst oder eingeschränkte Mobilität im Mittelpunkt standen, betonten die

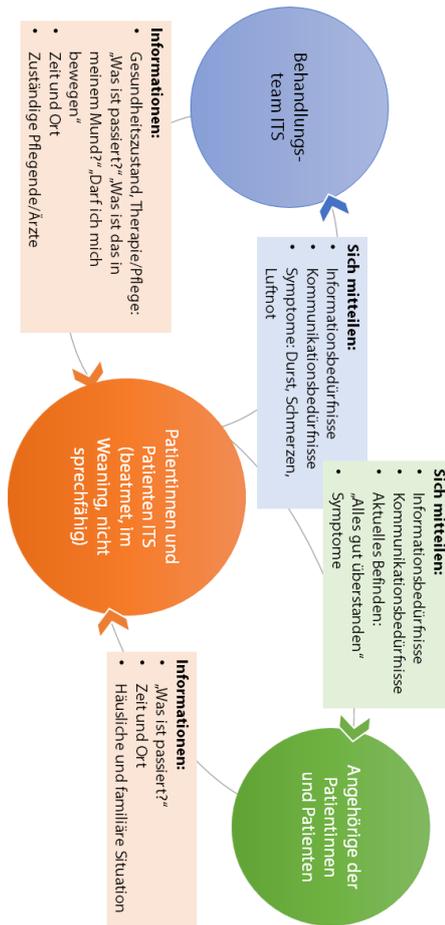


Abb. 2: Nutzungsbedürfnisse und -erwartungen von Patientinnen und Patienten, ihren Angehörigen und dem Behandlungsteam der Intensivstation (ITS)

Pflegenden und Behandelnden vor allem die Notwendigkeit der adäquaten Schmerzerfassung. Quer über alle Teilstichproben hinweg fiel es allen Teilnehmenden zudem schwer, sich technische Unterstützungsmöglichkeiten vorzustellen. Allerdings konnten dennoch verschiedene potenzielle Barrieren bzw. Anforderungen für den Einsatz eines soziotechnischen Unterstützungssystems identifiziert werden, beispielsweise hinsichtlich der erforderlichen Einfachheit und Sicherheit der Anwendung, der störungsfreien Interaktion mit anderen medizintechnischen Geräten, der hygienischen Anforderungen und potenzieller unerwünschter Wirkungen wie z. B. Hautschäden oder Reizüberflutung seitens der Patientinnen/Patienten oder einer zusätzlichen Lärm-/ Signalbelastung der Pflegenden.

Datensynthese: Die Ergebnisse aus den Informationsquellen (i) bis (iii) bildeten eine wichtige Grundlage für die Entwicklung von Personas (n=13) und assoziierter problembezogener Szenarien (n=17) (s. Abb. 3).

Für die Verankerung der Szenarien und als Kontexteinordnung für spätere zu unterstützende Teilprozesse wurden die Prozesse des einfachen und des prolongierten Weanings modelliert.

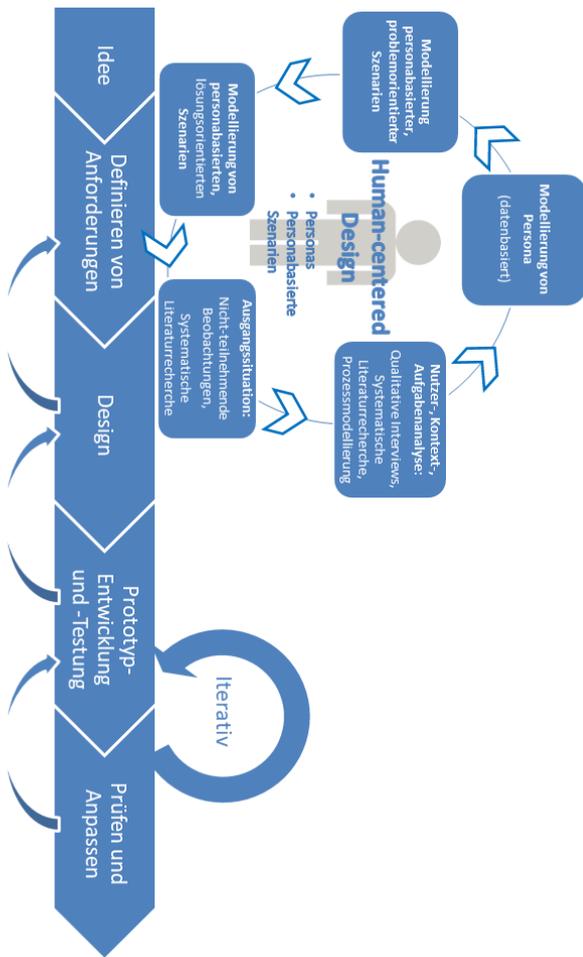


Abb. 3: Nutzung des Human-centered Design im Projekt ACTIVATE

Die Personas und Szenarien illustrieren die Varianz typischer geeigneter und nicht geeigneter Anwendungssituationen (positive und negative Personas) für das angestrebte ACTIVATE-Unterstützungssystem und die von diesem System zu adressierenden Herausforderungen und Ziele der pflegerischen Versorgung von Patientinnen/Patienten im Weaningprozess.

## V. DISKUSSION UND AUSBLICK

Die Ergebnisse der Hospitationen, systematischen Literaturrecherchen und insbesondere der qualitativen Studie erbrachten erkenntnisreiche Hinweise zu den Charakteristika, Erfahrungen und Erwartungen der intendierten Nutzerinnen und Nutzer des ACTIVATE-Systems auf der Patientenseite und der Seite des Pflege- und Behandlungsteams. Sie bestätigten und konkretisierten die originären Ziele des Projekts und des intendierten Unterstützungssystems. Darüber hinaus wurden zentrale funktionelle und nicht-funktionelle Anforderungen an das Unterstützungssystem hinsichtlich der Eigenschaften und Präferenzen der verschiedenen Nutzergruppen, der Weaning- und Versorgungsprozesse sowie der technischen und räumlichen Infrastruktur deutlich (s. Beitrag von Kordts, Kopetz, Balzer and Jochems in diesem Band) deutlich.

Trotz dieses Erkenntnisertrages waren jedoch auch Limitationen und methodische Herausforderungen in der Nutzer- und Aufgabenanalyse zu verzeichnen. Zu nennen sind unter anderem die beeinträchtigten Erinnerungsfähigkeiten der interviewten Patientinnen/Patienten. Im Unterschied zu verfügbaren Studien in der Literatur [9] wurden die Betroffenen in dieser Untersuchung nicht erst mehrere Monate nach der Weaningepisode, sondern direkt im Anschluss an die erfolgreiche Entwöhnung vom Beatmungsgerät interviewt. Es wurde erwartet, dass dieses Vorgehen ein möglichst authentisches, nicht durch spätere Verarbeitungsprozesse beeinflusstes Erinnern ermöglicht. Soweit die Betroffenen zum Erinnern in der Lage waren, ist davon auszugehen, dass ihre Aussagen ihre unmittelbaren Empfindungen direkt aus oder nach dem Weaningprozess widerspiegeln. Darauf deutet auch die Kongruenz mit den Angehörigenwahrnehmungen hin. Inwieweit spätere Befragungen noch reichhaltigere Aussagen ermöglicht hätten, kann im Vergleich mit der vorliegenden Literatur nicht valide beurteilt werden.

Auffallend waren teilweise bestehende Inkonsistenzen zwischen den Wahrnehmungen der Patientinnen/Patienten und denen des Pflege- und Behandlungsteams hinsichtlich relevanter Unterstützungsbedürfnisse. Diese Unterschiede decken sich mit Befunden anderer Autoren, die die Patienten- und die Personalsicht miteinander verglichen haben [2]. In der Synthese der Ergebnisse und der anschließenden Ableitung der Personas und Szenarien wurde das Hauptgewicht auf die Patientsichtweisen gelegt, und es wird erwartet, dass durch das künftige ACTIVATE-Unterstützungssystem die Pflegenden und Behandelnden in die Lage versetzt werden, umfassender und genauer Informationen zu den tatsächlichen Bedürfnissen der Betroffenen zu erheben. Die Unterstützung entsprechender Kommunikationsprozesse wird eine wesentliche Funktion von ACTIVATE sein.

Als eine weitere Limitation erwiesen sich die nur sehr eingeschränkten Fähigkeiten aller Untersuchungsteilnehmer/-innen, aus ihren eigenen Erfahrungen mögliche technische Unterstützungswege abzuleiten. Entsprechende Szenarien lagen weitestgehend außerhalb des Vorstellungsvermögens der Teilnehmenden, sodass die potenzielle Machbarkeit und konkrete förderliche oder hinderliche Kontextfaktoren nur eher global beurteilt bzw. benannt werden konnten. Um dennoch die entsprechenden Perspektiven der intendierten Nutzerinnen/Nutzer systematisch in die Entwicklung des Demonstrators einzubinden, werden im weiteren Verlauf des Projekts wiederholt Workshops bzw. Interviews mit Vertreterinnen/Vertretern dieser Zielgruppen durchgeführt, die dann anhand bereits konkretisierter und teilweise visuell oder anderweitig erfahrbarer Eigenschaften des ACTIVATE-Unterstützungssystems (Demonstrators) die Relevanz und Machbarkeit begutachten können.

Eine zentrale Voraussetzung für die Entwicklung der Personas und der konsekutiven problembezogenen Szenarien war ein enger und kontinuierlicher Austausch in dem interdisziplinären Projektteam, insbesondere zwischen den Vertreterinnen/Vertretern der Pflegewissenschaft auf der einen und der

wissenschaftlichen Informatik auf der anderen Seite. Die jeweils disziplinspezifischen methodischen Vorgehensweisen mussten wechselseitig transparent und miteinander abgestimmt werden, und die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsschritte mussten in einer für alle Projektbeteiligten zugänglichen Form und Sprache aufbereitet werden. Diese Anforderung galt im besonderen Maße für die Schnittstellen zwischen der empirischen Sozial- und klinischen Forschung und der HCD-Methodik, die den pflegewissenschaftlichen Partnern bisher nicht vertraut war. Auch in der Literatur sind bisher kaum entsprechende interdisziplinäre Projektmethoden beschrieben [18].

Zugleich wurde insbesondere durch die Literaturrecherchen deutlich, dass die Planung, Durchführung und Berichterstattung von Forschungsprojekten für die Entwicklung und Evaluation von Informations- und Kommunikationstechnologien für die klinische Praxis noch weiterer methodischer Orientierung bedarf. Erste Empfehlungen für die Berichterstattung liegen zwar vor [19], jedoch sind für die Zukunft weitere differenzierte und vor allem empirisch erprobte Rahmenmodelle für entsprechende Projekte wünschenswert. Das Projekt ACTIVATE bietet hierfür wertvolle Erkenntnisse und unterstreicht angesichts der wachsenden Bedeutung von Digitalisierungsprozessen die Notwendigkeit des strukturierten disziplinübergreifenden Austauschs auch in methodischer Hinsicht.

Im Projekt ACTIVATE konnten die beschriebenen methodischen Herausforderungen erfolgreich bewältigt werden, sodass unter anderem auf der Grundlage der hier präsentierten Ergebnisse detaillierte funktionelle und nicht-funktionelle Anforderungen an das intendierte Unterstützungssystem abgeleitet werden konnten. Gegenwärtig befindet sich der Demonstrator in der Entwicklung, mit dem Ziel, dass im Jahr 2019 die Evaluation der Machbarkeit und potenziellen Effekte mittels einer kontrollierten Studie im Feld der Intensivpflege erfolgen kann.

#### DANKSAGUNG

Unser Dank gilt allen Patientinnen/Patienten, Angehörigen und Mitarbeiterinnen/Mitarbeitern des beteiligten Universitätsklinikums, welche durch ihre Mitwirkung die beschriebenen Untersuchungen ermöglicht haben.

#### LITERATUR

- [1] Statistisches Bundesamt. Intensivmedizinische Versorgung in Krankenhäusern-Anzahl Krankenhäuser, Betten sowie Aufenthalte (Behandlungsfälle und Berechnungs-/Belegungstage). Gliederungsmerkmale: Jahre, Deutschland, Einrichtungsmerkmale (Einrichtungsart / Bettenzahl / Träger / Art der Zulassung). Jahr 2016. Gesundheitsberichterstattung des Bundes 2017, [http://www.gbe-bund.de/oowa921-in-stall/servlet/oowa/aw92/WS0100/\\_XWD\\_PROC?\\_XWD\\_108/1/xs\\_standard\\_neu/F.IND838](http://www.gbe-bund.de/oowa921-in-stall/servlet/oowa/aw92/WS0100/_XWD_PROC?_XWD_108/1/xs_standard_neu/F.IND838), Zugriff am 06.05.2018.
- [2] Schindler AW, Schindler N, Enz F, Lueck A, Olderog T, Vagts DA. ICU personnel have inaccurate perceptions of their patients' experiences. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013; 57(8):1032-40.

- [3] Kopp R, Rossaint R. Einleitung. In: Van Aken H, Reinhart K, Welte T et al., Hrsg. *Intensivmedizin.* 3., vollständig überarbeitete Auflage. 2014. doi:10.1055/b-002-95257.
- [4] Biermann A, Geissler A. [Cases and duration of mechanical ventilation in German hospitals : An analysis of DRG incentives and developments in respiratory medicine]. *Anaesthesist.* 2016;65(9):663-72.
- [5] Kumpf O, Braun JP, Brinkmann A, Bause H, Bellgardt M, Bloos F, Dubb R, Greim C, Kaltwasser A, Marx G, Riessen R, Spies C, Weimann J, Wöbker G, Muhl E, Waydhas C. *Quality indicators in intensive care medicine for Germany – third edition 2017.* *Ger Med Sci.* 2017;15:Doc10. doi: 10.3205/000251.
- [6] Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. (Hrsg.). *Prolongiertes Weaning. S2k-Leitlinie* herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. AWMF-Register-Nr. 020/015. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/020-015\\_S2k\\_Prolongiertes\\_Weaning\\_2014\\_01\\_verlaengert\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-015_S2k_Prolongiertes_Weaning_2014_01_verlaengert_01.pdf), Zugriff am 06.05.2018.
- [7] Happ MB, Garrett K, DiVirgilio Thomas D, Tate J, George E, Houze M, Radtke J, Sereika S. Nurse-Patient Communication Interactions in the Intensive Care Unit. *Am J Crit Care.* 2011; 20(2): e28–e40.
- [8] Finke EH, Light J, Kitko L. A systematic review of the effectiveness of nurse communication with patients with complex communication needs with a focus on the use of augmentative and alternative communication. *J Clin Nurs* 2008;17(16):2102-15
- [9] Tsay SF, Mu PF, Lin S, Wang KW, Chen YC. The experiences of adult ventilator-dependent patients: a meta-synthesis review. *Nurs Health Sci.* 2013;15(4):525-33.
- [10] Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) & Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) (Hrsg.). *S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (DAS-Leitlinie 2015).* AWMF-Register-Nr. 0201/012. [http://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/001-012\\_S3\\_Analgesie\\_Sedierung\\_Delirmanagement\\_Intensivmedizin\\_2015-08\\_01.pdf](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf), Zugriff am 06.05.2018.
- [11] Gale NK, Heath G, Cameron E, Rashid S, Redwood S. Using the framework method for the analysis of qualitative data in multidisciplinary health research. *BMC Medical Research Methodology* 2013; 13:117.
- [12] Cooper, A., Reimann R., Cronin, D. *About Face 3: The Essentials of Interaction Design.* Wiley Publishing: Indianapolis, Indiana, 2014.
- [13] Linnarsson JR, Bubini J, Perseus KI. A meta-synthesis of qualitative research into needs and experiences of significant others to critically ill or injured patients. *J Clin Nurs.* 2010; 19(21-22):3102-11.
- [14] Happ MB, Walaszek L, Von Visger T, Weber M, Vermillion B, Chipps E, Traugbber B, Patak L: Usability And Acceptability Testing Of An Ipad Communication Application In The Intensive Care Unit. *Crit Care Med.* 2014; 42(12):A1505.
- [15] A cost-effective and simple electronic solution to communication with patients with tracheostomy in a burns and intensive care setting. *Ann Plast Surg.* 2014; 72(2):135-7.
- [16] Goldberg MA, Hochberg LR, Carpenter D. Designing a novel manual communication system for mechanically ventilated ICU patients. 2017 UMass Center for Clinical and Translational Science Research Retreat.
- [17] Dehzangi O, Farooq M. Portable Brain-Computer Interface for the Intensive CareUnit Patient Communication Using Subject-Dependent SSVEP Identification. *BiomedRes Int.* 2018; 2018:9796238. doi: 10.1155/2018/9796238.
- [18] Turner AM, Reeder B, Ramey J. Scenarios, personas and user stories: user-centered evidence-based design representations of communicable disease investigations. *J Biomed Inform.* 2013; 46(4):575-84.
- [19] Agarwal S, Lefevre AE, Labrique AB. A Call to Digital Health Practitioners: New Guidelines Can Help Improve the Quality of Digital Health Evidence. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2017;5(10):e136. doi: 10.2196/mhealth.6640