

---

## BEDARFSANALYSE

---

Wie können Roboter  
im Krankenhaus- und  
Pflegesektor Werte  
schaffen?

---

**HealthCAT**  
Health Care Assisting Technology



HEALTH INNOVATION CENTRE  
OF SOUTHERN DENMARK



**Interreg**

Deutschland - Danmark



EUROPEAN UNION

# Inhalt

---

<b>2</b>	Einführung
<b>3</b>	Ein multinationaler und interdisziplinärer Zugang
<b>5</b>	Wie können Roboter im Krankenhaus- und Pflegesektor Werte schaffen?
<b>7</b>	Hier drückt der Schuh
<b>9</b>	Herausforderung Anno 2017: 'zu wenig Ausrüstung kostet Zeit'
<b>10</b>	Szenario Anno 2020: 'Die Ausrüstung immer zur Hand'
<b>11</b>	Herausforderung Anno 2017: 'Haben Sie den Toilettenstuhl gesehen?'
<b>12</b>	Scenario Anno 2020: 'Kontrolle über die Ausrüstung'
<b>14</b>	Die Roboter sind bereit. Sind wir es auch?
<b>15</b>	Experteninterviews
<b>16</b>	Checkliste des Managers
<b>17</b>	Checkliste des Entwicklers
<b>19</b>	Referenzen
<b>23</b>	Appendix: Detaillierte Beschreibung aller Themen

# How do we prepare for when the silver tsunami hits?

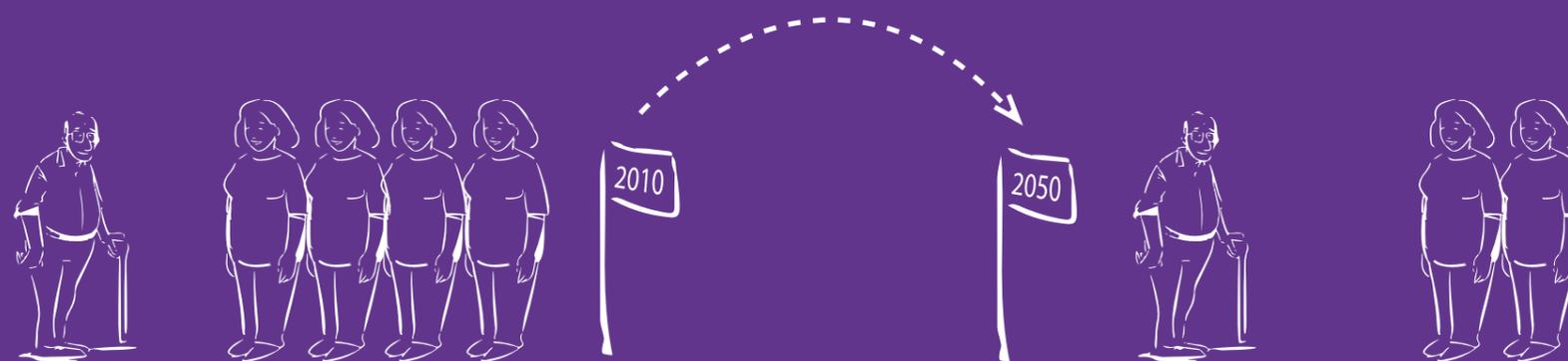
Ende des Zweiten Weltkrieges nahm die Geburtenrate in der westlichen Welt markant zu – ein Phänomen, das wir nachfolgend als den großen „Babyboom“ beschreiben. Der Boom dauerte bis zu den 1960er Jahren an, wo der Trend sich wendete. Das Ergebnis ist, dass ein größerer Teil der Bevölkerung heute auf dem Wege ist, den Arbeitsmarkt zu verlassen, während der erwerbsfähige Anteil der Bevölkerung in dem Maße nicht wächst.

**Ganz kurz: Wir schauen in eine Zukunft, wo viele Bürger pflegebedürftig werden, und zu wenige da sein werden, um die Pflege durchzuführen.**

Es ist zu erwarten, dass sich die sogenannte Versorgungslast in Europa über die nächsten 50 Jahre hinweg verdoppeln wird. Dies bedeutet, dass im Jahr 2050 die Zahl der erwerbstätigen, versorgungspflichtigen Bürger pro Mitbürger mit Anspruch auf Versorgung (unter 16 oder über 65 Jahre alt) von vier (Stand: 2010) auf zwei halbiert sein wird.

— *Wie bereiten wir uns auf diese Änderung der Gesellschaft vor?*

Das HealthCAT Projekt (Health Care Assisting Technology) zielt darauf ab, zu einer Zukunft beizutragen, wo die demographische Änderung nicht schlechtere Verhältnisse für den älteren Teil der Bevölkerung bedeutet. Durch die Anwendung der Technologie werden wir dem Pflegepersonal helfen, damit das Personal sich auf ihren Kernbereich fokussieren kann: Die Pflege der Patienten.



Im Jahre 2010 gab es vier erwerbsfähige Bürger pro Bürger, der pflegebedürftig war (Bürger unter 16 Jahre oder über 65 Jahre).

Zukünftig wird es nur 2 erwerbstätige Bürger pro Bürger sein, der pflegebedürftig ist.

# Ein multinationaler und interdisziplinärer Zugang

Das Projekt ist von Interreg unterstützt und zählt acht Projektpartner; zwei deutsche und sechs dänische. Insgesamt bringen die Partner Kompetenzen von früher Identifizierung von Bedürfnissen bis zu Entwicklung und Implementierung eines funktionierenden Roboters ein.

## KOMPETENZEN, DIE IN HEALTH-CAT VERWENDET SIND:



Roboterforschung und -Entwicklung  
Computer Vision  
Interaktion zwischen Menschen und Maschinen



Identifikation von potentiellen Gebieten für Roboterlösungen in einem Gesundheitskontext.  
Transformation von Benutzererkenntnissen in spezifische Lösungsansätze  
Brückenbau zwischen dem Gesundheitssektor und den Entwicklern



Kommerzialisierung von Roboterprojekten  
Kupplung von Recherche und Entwicklung mit Forderungen der Märkte  
Benchmarking



Selbstfahrende und selbstnavigierende Roboter  
Kommunikation zwischen Robotern und anderen Einheiten  
Implementierung



Erfahrung innerhalb des Krankenhauswesens  
Zutritt zu Endverbrauchern  
Öffentliche Perspektive



Zutritt zu drei Krankenhäusern und deren Anwendern (Mitarbeiter, Patienten u.a.m.)  
Praktische Erfahrung mit der Verwendung von Robotern in Krankenhaus-Kontext  
Ausführung von Feldforschung im Krankenhaus von Südjütland



Wissenschaftliche Kommunikation  
Multichannel Marketing  
Interaktionsdesign



Erfahrung mit der Entwicklung der Medico-Technologie  
Erfahrung mit der klinischen Validierung von Medico-Technologie  
Biomechanik und Patientensicherheit

# Wie können Roboter im Krankenhaus- und Pflegesektor Werte schaffen?

Endprodukt des Health-CAT Projektes ist ein Roboterprototyp, der dazu beiträgt, die demographische Herausforderung zu erleichtern. Um zu untersuchen, wie dies gemacht werden kann, nimmt das Projekt seinen Ausgangspunkt in einer sorgfältigen Bedarfsanalyse.

Die einleitende Bedarfsanalyse des Health-CAT Projektes nimmt ihren Ausgangspunkt in einer breiten Patient- und Mitarbeiterbeteiligung. Wie an der entgegengesetzten Seite illustriert, hat die Analyse aus Schreibtischrecherche, Beobachtungen, Interviews und Interviews von Fokusgruppen bestanden. Die Recherche hat den einleitenden Zweck gehabt, gesellschaftliche Herausforderungen zu identifizieren, die dann später durch Beobachtungen und Interviews sowohl in Dänemark als auch in Deutschland untersucht worden sind. Insgesamt sind ungefähr 20 Patient-/Bürgerinteraktionen und ungefähr 100 Mitarbeiteraktionen durchgeführt worden in:

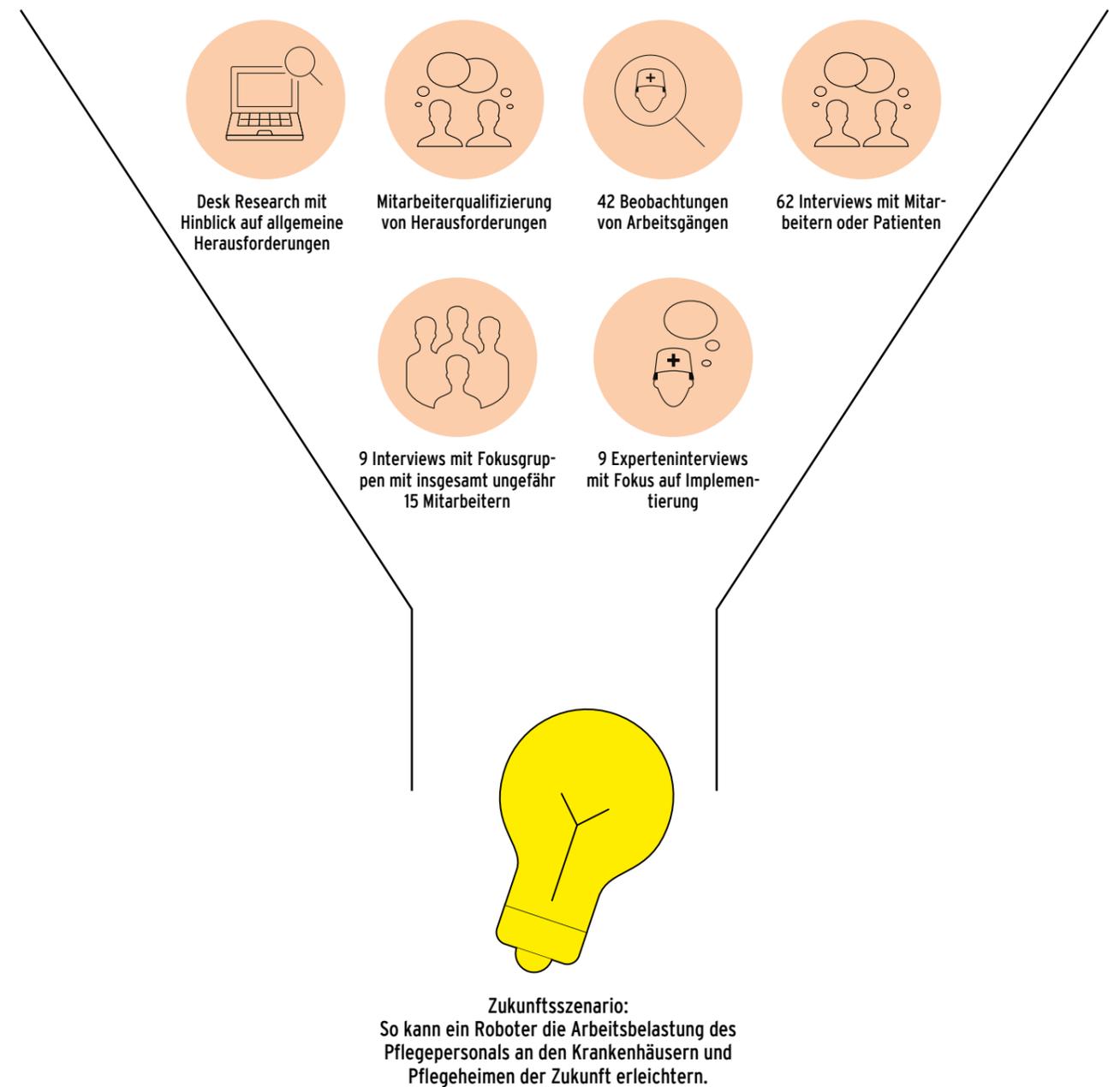
- Geriatrische Abteilung, Krankenhaus von Südjütland, Aabenraa
- Pflegeheim Tabea, Fehmarn
- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH)

Die Mitarbeiter repräsentieren verschiedene Fachgruppen, hierunter Krankenschwestern, Sozial- und Gesundheitsassistenten, Ärzte, Roboter-Berater, Servicepersonal und Küchenpersonal. Die involvierten Bürger waren Krankenhauspatienten oder Bewohner der Pflegeheime.

Das Gesamtziel der Bedarfsanalyse ist es:

- Gebiete zu identifizieren, in denen das Personal ein Bedürfnis nach Arbeitserleichterung hat
- Einzuschätzen, inwieweit diese Arbeitsgänge mit Hilfe von Robotertechnologie erleichtert werden können.
- Analyse der Herausforderungen und Barrieren bei der Implementierung von Robotertechnologie. Diese Bestandsaufnahme wird in Richtlinien für eine erfolgreiche Implementierung umgesetzt.

Schließlich zeigt die Bedarfsanalyse auf eines oder mehrere Zukunftsszenarios, die dazu beitragen können, die Arbeitsbelastung des Pflegepersonals an den Krankenhäusern und Pflegeheimen der Zukunft erleichtern können.



# Hier drückt der Schuh

Die einleitende Bedarfsanalyse zeigt eine Reihe von Gebieten, die aus Perspektive von Gesellschaft und Mitarbeitern einer Verbesserung bedürfen.

Wie oben illustriert sind durch die Bedarfsanalyse insgesamt 12 herausfordernde Gebiete identifiziert worden, dies sich auf ältere Bürger/Patienten beziehen. Die Gebiete sind breit gefächert und betreffen unter anderem Anforderungen in Verbindung mit Arbeitsgängen und -Routinen, Kultur und IT-Infrastruktur.

In der Übersicht oben sind die 12 Gebiete kurz beschrieben und mit Farbe markiert in Verbindung mit der weiteren Bearbeitung der Gebiete des Projekts.

Am nächsten Mittwoch werden die zwei ausgewählten Herausforderungen entfaltet, die Gegenstand der entwickelten Zukunftsszenarios sind. Beide sind das Ergebnis einer tiefgehenden Feldstudie und eines laufenden Dialoges mit sowohl dänischen als auch deutschen Mitarbeitern.

Am Ende des Berichtes ist ein Appendix hinzugefügt, in dem alle Themen - einschließlich der aussortierten - detaillierter überprüft werden mit Fokus auf Perspektiven der Gesellschaft, der Mitarbeiter und der Robotertechnologie.

- Früh aussortiert
- Durch näheren Feldstudien untersucht
- Ausgangspunkt der endgültigen Zukunftsszenarios

## REINIGUNG VON AUSRÜSTUNG

Die Reinigung der technischen Ausrüstung gehört im Gegensatz zum Patientenkontakt nicht zum Kerngebiet des Pflegepersonals und wird deshalb heruntergestuft. Gleichzeitig ist es eine körperlich anstrengende Aufgabe die viel Platz beansprucht.

## ANRICHTEN UND REGISTRIERUNG DER MAHLZEITEN

Das vom Küchenpersonal servierte Essen wird oft kalt, bevor das Personal an den Patient gelangt. Gleichzeitig ist das Registrieren der Einnahme des Essens manuell, zeitraubend und ungenau.

## MUNDHYGIENE

Schlechte Mundhygiene sieht man oft bei Älteren und kann in Lungenentzündung resultieren. An Krankenhäusern/Pflegeheimen werden Reinigung von Mund und Zahnprothese sehr schnell gemacht und oft nicht so häufig wie nötig.

## ÜBERGEWICHT

Immer mehr Patienten/Bürger leiden unter Übergewicht, was immer größere Forderungen an sowohl Ausrüstung, als auch an Mitarbeiter und Arbeitsgänge stellen.

## LOKALISIEREN VON HILFSMITTELN

Für ältere Bürger/Patienten werden viele Hilfsmittel verwendet, die oft von einer ganzen Station/Abteilung gemeinsam genutzt werden. Dies macht das Auffinden, Abholen und Zurückliefern der Ausrüstung kompliziert.

## HANDHYGIENE

Schlechte Handhygiene erhöht die Verbreitung von Bakterien und kann somit den Gesundheitszustand der Bürger/Patienten verlängern/verschlechtern. Den Bürgern/Patienten sind nicht sensibel für Handhygiene. Das Personal hat großen Fokus darauf, aber es gibt ein Verbesserungspotential.

## GERINGE MENGE VON AUSRÜSTUNG KOSTET ZEIT

Täglich geht das Pflegepersonal viele Male zwischen Patient und Depot hin und her, wo Pflaster, Peripherer Venen-Katheter, Kanülen u.a.m. geholt werden. Das kostet Zeit und bricht Arbeitsgänge ab.

## DOKUMENTATION

Die Mitarbeiter verwenden unnötig viel Zeit und Energie auf manuelle Dokumentation. Oft wird parallel in mehreren Systemen dokumentiert, was sowohl zeitraubend als auch frustrierend ist.

## MESSUNG VON WERTEN

Messung von Werten ist ein festes Element in Krankenhäusern und Pflegeheimen. Oft ist die Dokumentation manuell, zeitraubend und verspätet im Verhältnis zum Krankenbericht. Ausrüstung wird oft nicht gereinigt, entladen und mit wirren Leitungen hinterlassen.

## KULTURELLE DIVERSITÄT

Einsteigender Teil der dänischen und deutschen Bürger/Patienten haben einen Migrationshintergrund. Das bereitet Herausforderungen bei der sprachlichen Kommunikation, was oft in Missverständnissen, schlechten Patientenerlebnissen und geringeren Behandlungsergebnissen resultieren kann.

## FEHLMEDIKATION

Zwischen 21 und 55 % der älteren Bürger nimmt ihre Medizin nicht wie ordiniert ein. Das beeinflusst die Wirkung der Medizin. Oft beruht diese Fehlmedizinerung auf Vergesslichkeit, Fehlinformation oder einem komplexen Medizinverbrauch.

## REHABILITATION

Nach einem Krankheitsverlauf wird in einigen Fällen oft ein Rehabilitationsplan für eine fortwährende Genesung erarbeitet. Viele Bürger folgen jedoch in der Praxis diesem Plan nicht. Ein Teil der Ursache dafür ist fehlender laufender Support.

Die einzelnen Problemstellungen sind mit Mitarbeitern und Roboterentwicklern besprochen worden und auf diesem Hintergrund aussortiert oder zur weiteren Untersuchung ausgewählt worden. Eine detaillierte Beschreibung wird im Appendix präsentiert.

## Herausforderung Anno 2017: 'Geringe Menge von Ausrüstung kostet Zeit'

Durch Beobachtungen und Interviews ist deutlich geworden, dass einer der größten Zeiträuber des Personals das Holen von Ausrüstung ist. Dies geschieht unter anderem, wenn das Personal bei der Pflege des Patienten Pflaster, Spritzen, Peripherer Venen-Katheter u.a.m. holen muss.

### FÜR DAS PERSONAL

- Es ist zeitraubend, zwischen Patient und Depot hin und her zu gehen.
- Durch Beobachtungen wurde festgestellt, dass es insgesamt 5 Minuten dauert, ein Pflaster zu holen.
- Zeitverschwendung wird besonders in einem gestressten Arbeitstag erlebt.
- Für jeden Gang zum Depot werden ein Arbeitsgang und der Kontakt zum Patienten unterbrochen.
- Wenn die Ausrüstung während der Anwendung defekt wird, muss der Mitarbeiter wieder zum Depot laufen. Auf Grund von Hygiene dürfen mehrere Exemplare nicht mitgenommen werden.

### FÜR DEN PATIENTEN

- Der Patient erlebt jedes Mal Wartezeit, wenn das Personal in Verbindung mit einer Pflegesituation Ausrüstung holen muss.
- Die unterbrochene Pflege kann als frustrierend erlebt werden.

### FÜR DIE ORGANISATION

- Einige Mitarbeiter nehmen mehrere Exemplare mit, um Zeit zu sparen. Wenn die extra Exemplare nicht verwendet werden, werden sie weggeworfen, da sie die reine/sterile Zone im Depot verlassen haben. Das resultiert in einem großen Materialverlust.
- Die Wartezeit schafft ein schlechtes Erlebnis für die Patienten.
- Unterbrochene Arbeitsgänge sind ineffektiv und erhöhen das Risiko für Fehler.

## Scenario Anno 2020: 'Immer Ausrüstung zur Hand'

Das Mantra des Szenarios ist 'Immer Ausrüstung zur Hand'. Das Ziel ist, das Personal für viele verschwendete Schritte zu sparen und damit mehr Zeit für den Patienten freizugeben.

Stellen Sie sich einen Süßwarenautomaten auf Rädern vor, der automatisch immer da ist, wo der Bedarf ist. Ein Automat, der die notwendigen Artikel steril und oder rein hält, bis sie aus dem Automaten gezogen werden. Das ist die übergeordnete Idee dieses Zukunftsszenarios.

Die Verbrauchsstruktur könnte, grob skizziert, wie folgt aussehen:

1. **Der Roboter wird mit den gewünschten Artikeln gefüllt.** Dies kann in einem zentralen Lager geschehen, zum Beispiel von einem Servicemitarbeiter (dadurch könnten viele Quadratmeter der jetzigen lokalen Depot eingespart werden).
2. **Der Roboter fährt automatisch an seine angehörende Station/Abteilung** und platziert sich entweder zentral im Flur oder folgt der Krankenschwester zwischen den Patientenstationen herum.
3. **Das Pflegepersonal zieht die notwendigen Artikel aus dem Roboter.** Dies kann zum Beispiel an einem Display oder manuell geschehen.
4. **Wenn die Kapazität des Roboters kritisch ist, fährt er automatisch zur Auffüllung ins Lager.** Bevor er fährt, bestellt er einen anderen Roboter zur Ablösung.
5. **In akuten Fällen kann das Personal den Roboter durch Drücken eines leicht zugänglichen Knopfes abstellen.** Danach kann der Roboter leicht zur Seite geschoben werden, damit er nicht im Wege ist.



### INPUT VON MITARBEITERN

- Der Roboter muss schnell sein. Mit zum Beispiel peripherer Venen-Katheter ist die Zeit oft knapp.
- Der Roboter dürfte nicht in die Patientenstation fahren, da dies 1) den Patient verwirren kann und 2) Bakterien verbreiten kann.

## Herausforderung Anno 2017: 'Haben Sie den Toilettenstuhl gesehen?'

In sowohl Pflegeheimen als auch in Krankenhäusern wird Zeit und Energie gebraucht, um Ausrüstung und andere Hilfsmittel aufzufinden und sie zwischen Patienten zu transportieren. Das bringt eine Reihe von Herausforderungen:

### FÜR DAS PERSONAL

- Ausrüstung wird nicht immer nach Gebrauch auf ihren festen Platz gestellt.
- Ausrüstung wird oft unorganisiert, nicht gereinigt und mit wirren Leitungen hinterlassen.
- Es ist zeitraubend nach Ausrüstung zu suchen und kostet viele verschwendete Schritte.
- Die Mitarbeiter unterbrechen einander – entweder direkt oder per Telefon – um nach Ausrüstung zu fragen.

### FÜR DEN PATIENT

- Der Patient erlebt jedes Mal Wartezeit, wenn das Personal Hilfsmittel holen muss oder nach diese suchen muss.
- Oft werden Hilfsmittel in Perioden mit Spitzenbelastung nachgefragt, z.B. während der Morgenroutine, was extra Wartezeit verursacht.
- Nicht gereinigte Ausrüstung kann erhöhte Ansteckungsgefahr mit sich führen.

### FÜR DIE ORGANISATION

- Durch Zufall hinterlassene Ausrüstung in den Fluren macht Unordnung und stört die Menschen, die vorbeigehen.
- Wartezeit kann vom Patient wie schlechte Qualität erlebt werden.
- Unterbrochene Arbeitsgänge sind ineffektiv und erhöhen das Risiko für Fehler.

## Scenario Anno 2020: 'Kontrolle über die Ausrüstung'

Das Ziel des Szenarios ist kurz gesagt 'Kontrolle über die Ausrüstung zu bekommen'. Ein Überblick über die Platzierung der Hilfsmittel soll dem Personal das vergebliche Suchen sparen und als Werkzeug für eine bessere Planung dienen.

Mit Hilfe von Bluetooth-Technologie und einer interaktiven Karte kann das Personal schnell die verschiedenen Hilfsmittel im Krankenhaus oder im Pflegeheim lokalisieren.

Das Verbrauchsmuster könnte wie folgt aussehen:

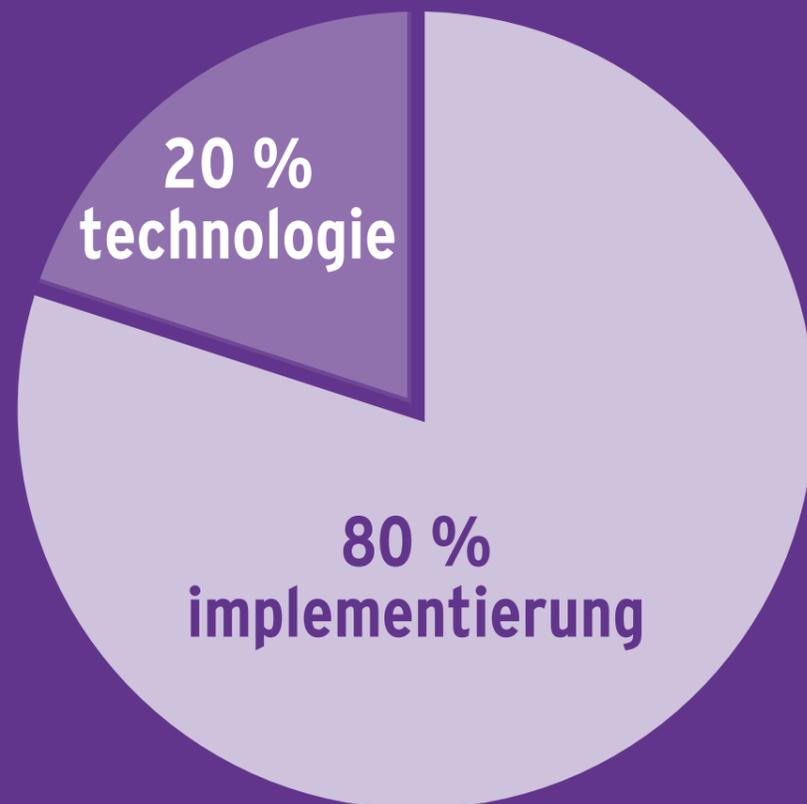
1. **Ein Mitarbeiter benötigt ein Hilfsmittel** in Zusammenhang mit der Pflege eines Patienten/ Bürgers.
2. **Der Mitarbeiter geht zum nächsten Display** (z.B. ein iPad, das im Zimmer montiert ist oder ein Smartphone) und öffnet die dazugehörige Tracking-Software.
3. **Hier ist ein Überblick darüber, wo die nachgefragte Ausrüstung sich befindet**, ob sie in Betrieb ist und wann sie zuletzt gereinigt wurde. Das System registriert automatisch, ob das Hilfsmittel in Betrieb/nicht in Betrieb ist, und ist somit nicht vom Input des Mitarbeiters abhängig.



### INPUT VON MITARBEITERN

- Das Tracking an sich schafft einen großen Wert.
- Es ist verwendbar mit Information darüber, welche Nummer man in der Schlangenzu der Ausrüstung hat.

# Erfolg =



Das Modell basiert auf einer Äußerung von Dorte Kusk, Abteilungsleiter, Region Syddanmark

## Die Roboter sind bereit. Sind wir es auch?

Wenn eine neue Technologie in Gebrauch genommen werden soll, ist die Technologie an sich nur einer von einer Reihe von Faktoren, die für den Erfolg Bedeutung haben. Ein wesentlicher Faktor sind die Einstellungen und Erwartungen der Bevölkerung zu Robotern.

Eine der schwierigsten und meist zeitraubenden Aufgaben für Manager in den dänischen Kommunen ist, neue Technologie zu implementieren. Es nimmt Zeit in Anspruch, den Mitarbeitern auf eine (kulturelle) Veränderung vorzubereiten und sie zu überzeugen, dass die neue Technologie für sie wertvoll ist. Außerdem muss Zeit investiert werden, die Leute in den neuen Arbeitsprozeduren zu schulen (COK, 2017). Folglich handelt es sich um die Ingebrauchnahme von neuer Technologie von viel mehr als der Technologie an sich. Es gibt eine Reihe von Parametern, die darauf Einfluss haben, ob das Projekt Erfolg hat oder nicht. Etwas, das Abteilungsleiter Dorte Kusk von Region Syddanmark auch erlebt [Region Syddanmark, 2010]:

*„Wir haben [...] festgestellt, dass viele Mitarbeiter in den Krankenhäusern und in der kommunalen Pflege mit der Verwendung moderner Technologie zurückhaltend sind. Sie sind unsicher, was die Verwendung von neuer Technologie für die Benutzer und für sie selbst und für ihre Arbeit bedeuten wird“*

Dies und das nächste Kapitel fokussiert darauf, wie eine erfolgreiche Implementierung von Robotern geschaffen werden kann. Zuerst wird die gesellschaftliche Ebene und die Einstellung der Bevölkerung Robotern gegenüber beleuchtet. Hiernach fokussiert das Kapitel auf konkrete Richtlinien für Implementierung, basierend auf Interviews mit Interessenten innerhalb des Roboter- und Krankenhausgebietes

### KLAR, BEREIT, ROBOTER

Die Auffassung der Bevölkerung von Robotern ist sehr variierend und hängt u.a. von Geographie, Alter und ausbildungsmäßigem Hintergrund ab (Europa Kommissionen, 2014). Vergleicht man Dänemark und Deutschland mit dem Rest von Europa, dann liegen beide Länder am positiven Ende der Skala: 84% der Dänen haben eine positive Einstellung Robotern gegenüber, während dies für 66% der Deutschen gilt. Dies hinterlässt Dänemark auf einem gemeinsamen ersten Platz mit Schweden, während Deutschland auf einem 13. Platz liegt.

In Dänemark hätten 65% gern einen Roboter, der ihnen mit der Arbeit hilft, aber nur 47% der Deutschen. Wenn man aber fragt, wie dieselben Leute sich zu einem Roboter stellen, der Älteren und schwächlichen Menschen hilft, ist Deutschland positiver als Dänemark. Hiermit würden 57% der deutschen Befragten einverstanden sein. Dasselbe gilt für 52% der Dänen.

Die Auffassung von Robotern ist folglich situationsabhängig, aber beide Länder sind doch darüber einig, dass Roboter notwendig sind, da sie Aufgaben übernehmen können, die für Menschen zu schwer oder gefährlich sind (Dänemark 92%, Deutschland 91%).

### ERWARTUNGSDRUCK AUF ROBOTER

Als das Smartphone die Welt eroberte, gab es keine Erwartungen daran, was es konnte. Deshalb wurde die Bevölkerung nicht von dem Produkt enttäuscht. Das gilt indessen nicht für Roboter. Film, Fiktion und Zukunftsträume schaffen einen hohen Erwartungsdruck auf Roboter. Wir haben Vorstellungen davon, was sie können, wie sie aussehen, und wie wir mit ihnen interagieren sollen.

Wenn Sie den Mann auf der Straße bitten, einen Roboter zu beschreiben, beschreibt er ihn oft wie Maschinen mit menschlichen Eigenschaften;

Die Englische University of Plymouth hat Benutzer-Interviews durchgeführt, wo man die Frage gestellt hat: „Was muss ein Roboter für Sie tun?“ Die typische Antwort war „für mich Teemachen“, „meine Kleider waschen“, „mein Haus reinigen“, „meine Schularbeiten machen“ und „meinen Kindern in den Kindergarten folgen“. Das zeigt an, dass die Leute kein realistisches Bild der jetzigen Entwicklung von Robotern haben und auch nicht wissen, wozu sie verwendet werden können. Es ist schwierig, die Erwartungen der Bevölkerung zu erfüllen, wenn neue Roboterlösungen zu präsentieren sind. Deshalb ist es auch schwierig, neue Roboterlösungen zu implementieren. Der Trend ist jedoch, dass wir immer realistischer in unseren Erwartungen an Roboter werden. (Robolounge, 2017), was sicherlichen Implementierungsprozess zukünftig erleichtern wird.

# Experteninterviews

Neun Mitarbeiter mit Wissen innerhalb Implementierung und Roboter im Gesundheitswesen haben ihr Wissen und Erfahrungen auf dem Gebiet mit uns geteilt. Folgende Richtlinien sind eine Zusammenfassung von ihrem Input.

## MIT DEN FOLGENDEN PERSONEN SIND EXPERTENINTERVIEWS GEMACHT WORDEN

Helle Schütt, Abteilungsleiterin  
Geriatrische Abteilung, Krankenhaus von Südjütland

Bente Bloch, Hygienekrankenschwester  
Qualität Abteilung, Krankenhaus von Südjütland

Anne Mette Vraa, Projektleiterin  
Logistikbereich, Nyt OUH

Jan A. Toft, Entwicklungschef  
Krankenhaus von Südjütland

Lis Sjørup, Küchenchefin  
Krankenhaus von Südjütland

Sebastian Stray, IT-Konsulent  
Krankenhaus von Südjütland

Rudolf Scheller, Arzt  
Geriatrische Abteilung, Krankenhaus von Südjütland

Mads Lemvig Christensen, Krankenträger  
Krankenhaus von Südjütland

Martin Iversen, Roboterentwickler  
Blue Ocean Robotics

# Checkliste des Managers

## PLANUNG UND INVOLVIERUNG

- Zeit und Ressourcen für die Implementierung freimachen.
- Interesse für Roboter durch Einbeziehung des Personals schaffen.
- Das Personal rechtzeitig vorbereiten, damit es die Zeit hat, sich an den Gedanken zukünftiger Änderungen gewöhnen zu können. Widerstand entsteht, wenn die Leute:
  - Verunsichert und besorgt sind
  - Nicht die Zeit haben, sich an den Gedanken des Neuen zu gewöhnen
  - Sich im Hinblick auf ihrem Job bedroht fühlen
  - Verhaltensweisen verändern müssen, ohne zu wissen warum
- Das Personal durch den ganzen Prozess involvieren. Das sichert sowohl Akzeptanz, Verantwortung als auch frühen Input/Änderungsvorschläge für den Roboter - bevor es zu teuer/umfassend wird, Änderungen zu machen.
- Schlüsselpersonen in die Entwicklung einbeziehen, hierunter:
  - Hygiene
  - Service
  - Arbeitsschutzorganisation
  - IT
  - Krankenträger
  - Und andere

*„Die Kosten für die Bewirtschaftung von Robotern kann weitaus höher sein als die eigentliche Anschaffung.“*

Anne Mette Vraa, Projektleiterin

*„Man soll den Leuten erlauben, den Roboter anzugucken und daran zu hantieren“*

Lis Sjørup, Küchenchefin

## KOMMUNIKATION

- Dafür sorgen, den Gewinn durch den Roboter für den einzelnen Mitarbeiter zu vermitteln. Das sollte für viele einen Sinn ergeben in bezug auf z.B. Arbeitsklima und Wirtschaftlichkeit. Aber es ist unterschiedlich, was für das Küchenpersonal und das Personal in Bettenabteilungen wertvoll ist

*„Wenn die Technologie eine Hilfe für das Personal oder die Patienten ist, ist es nicht schwierig sie zu implementieren.“*

Helle Schütt, Abteilungsleiterin

## BETRIEB

- Ernennen Sie einige Superuser und bilden Sie diese weiter. Es muss außerdem ein ausführlicher Plan zur Supportfunktion ausgearbeitet worden sein, der angewendet werden kann, wenn die Superuser nicht vor Ort sind.
- Es ist zu sichern, dass die Route des Roboters rein und frei von Staub ist, da dies sonst die Räder des Roboters zerstört und Bakterien verbreitet.
- Sorgen Sie dafür, dass die Flure aufgeräumt sind. Sofas, Rollstühle und andere technische Hilfsmittel können den Roboter auf seinem Weg von A nach B behindern.
- Einige Roboter orientieren sich zum Beispiel an Wänden, Lampen, Zimmerdecken und an auf dem Boden befindlichen Schienen. Deshalb sollten diese frei gehalten werden, je nachdem um welchen Roboter es sich handelt.

*„Als Minimum müssen wir einen Superuser verwenden, und der Rest sind Basisnutzer“*

Martin Iversen, Roboterentwickler



# Checkliste des Entwicklers

## BENUTZERFREUNDLICHKEIT

- Der Roboter muss einfach zu benutzen sein: Es gibt keine finanziellen Mittel dazu, dass alle an einem Kursus in Bedienung des Roboters teilnehmen können. Heute bekommen auserwählte Personen eine Ausbildung in der Verwendung von Robotern als Angebot.
- Das System muss anpassungsfähig sein, da Stationen/Abteilungen und Krankenhäuser sehr verschieden sind.
- Man muss sensibel für alle "worst case scenarios" in der Entwicklung sein. Es kann immer leicht geschehen, dass die Benutzer den Roboter unzuweckmäßig verwenden.
- Wenn der Roboter nicht fungiert, passen sich die Benutzer nicht notwendigerweise an. Sie werfen den Roboter.
- Streben Sie danach, einen Roboter zu bekommen, der so selbstständig wie möglich ist. Die Entlastung des Personals steigt in gleichem Maße wie die Selbständigkeit des Roboters.

## BETRIEB

- Sorgen Sie dafür, dass der Roboter an bestehende Arbeitsgänge angepasst wird. So könnte es z.B. die Person, die den Müll wegschafft, stören und diese in der rechtzeitigen Ausführung der Aufgabe aufhalten, wenn der Aufzug ununterbrochen von einem Roboter gebraucht wird.
- Implementieren Sie erst dann den Roboter, wenn er voll funktionstüchtig ist und umfassend im Betrieb getestet worden ist.
- Genau überlegen, wann und wie die Benutzer involviert werden und Rücksicht auf einen komplexen und hektischen Alltag im Krankenhaus nehmen.
- Zeit zur Vorbereitung und Anpassung des existierenden Flottensystems sichern.

## SUPPORT & SERVICE

- Support muss für alle leicht zugänglich sein und muss auf Deutsch/Dänisch geschehen. In einer Nachtschicht ist es z.B. nicht selbstverständlich, dass der Superuser immer zu erreichen ist.
- Es wird empfohlen, dass die Supportfunktion 365 Tage im Jahr an Tag und Nacht verfügbar ist.
- Es besteht ein Bedarf für Support (Superuser) und für fortschrittlichen Support (mit Lieferant).

*"Das Interface, das sich zwischen dem Roboter und dem Personal befindet, muss so einfach wie möglich sein."*

Jan A. Toft, Entwicklungschef

*"Alles Vorstellbare, was ein Benutzer machen könnte, wird sicherlich auch geschehen."*

Anne Mette Vraa, Projektleiterin

*"In der Vorhalle gibt es viele Stopps, weil viele gern eine Hand in den Weg halten wollen."*

Lis Sjørup, Küchenchefin

*"Die Krankenschwestern bestellen oft zu viele TUG's, weil sie ungeduldig sind, und deshalb drängen sich die TUG's vor einer Station zusammen. Es wäre clever, wenn man einen ungefähren Zeitpunkt der Ankunft sehen könnte, um zu vermeiden, dass so viele TUG's zu einer und derselben Stelle bestellt wurden."*

*"Wir freuen uns an TUG 2.0, das selbst Wagen ziehen kann, was uns die Dinge erleichtern wird."*

Lis Sjørup, Küchenchefin

*"Der Roboter muss 100% fahren können, bevor die Benutzer involviert werden."*

*"Es fordert viel mehr Vorbereitung, wenn es in ein bestehendes Flottensystem und andere anpassungsbedürftige Dinge integriert werden muss."*

Martin Iversen, Roboterentwickler

*"Dass man nicht immer extern anrufen muss (in den USA), wenn etwas los ist – die Älteren wollen nicht anrufen, weil sie fürchten, dass sie nichts verstehen"*

*"Die Ersatzteile müssen einfach zu beschaffen sein. Jetzt müssen sie aus den USA gesendet werden"*

Lis Sjørup, Küchenchefin

## SICHERHEIT

- Der Roboter muss an das Alarmsystem vor Ort angeschlossen sein, so dass sich dieser im Fall einer Notsituation zu einem vorher definierten Parkplatz, der ausschließlich in Notsituationen benutzt wird, begeben kann.
- Falls der Roboter zwischen Menschen herfahren soll, muss er unabhängig von Größe und Platzierung, um diese herum navigieren können. Es wird z.B. ein hochgelegtes, eingegipstes Bein übersehen, falls es lediglich eine Identifizierung auf Boden- und Kopfhöhe gibt.
- In gewissen Bereichen, z.B. dort wo sich Patienten und Angehörige befinden, darf der Roboter nicht mit Dingen zusammenstoßen.
- Der Roboter muss die jeweiligen Hygieneanforderungen erfüllen, die in den spezifischen Bereichen, in denen er sich befindet, gelten.
- Regeln und Richtlinien müssen eingehalten werden hierunter:
  - Datensicherheit (z.B. in Verhältnis zu Kamera/Überwachung).
  - Hygiene (muss gereinigt und desinfiziert werden können)
  - CE-Kennzeichnung
  - Diverse Direktiven, nationale Richtlinien, Standards

## PHYSISCHE RAHMEN

- Bei Platzierung von Ladestationen, feste Plätze usw. muss auf Einhaltung der existierenden Sicherheitsprozeduren, Arbeitsgänge usw. Rücksicht genommen werden.
- Der Roboter muss in die existierenden physischen Rahmen passen, was unter anderem bedeutet:
  - Fußböden, die blank, oder verschließen sind
  - Aufzüge, schmale Fluren, kleine Räume (Depots)
  - Wendekreis

## TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- Für eine stabile Infrastruktur sorgen und ein „worst case scenario“ entwickeln. Was geschieht z.B., wenn das Netzwerk down ist?
- Das Netzwerk muss überall integriert sein, wo sich der Roboter befindet, auch im Aufzug.
- Alle Roboter müssen an dasselbe System eingehagt werden können, z.B. ein Flottensteuerungs-Programm.
- Der Roboter muss entwickelt werden, so dass er mit anderen Robotern, Aufzügen, Türen, Systemen zusammenspielen kann

*"Ein Roboter darf niemals Menschen verletzen."*  
Anne Mette Vraa, Projektleiterin



# Referenzen

---

Kræftens Bekæmpelse, "Hospitalserhvervede infektioner", 2012  
[https://www.cancer.dk/dyn/resources/File/file/3/1363/1385426809/microsoftworddokumentationsrapport\\_hospitalserhvervede\\_infektioner\\_060213.pdf](https://www.cancer.dk/dyn/resources/File/file/3/1363/1385426809/microsoftworddokumentationsrapport_hospitalserhvervede_infektioner_060213.pdf)

Kost- og ernæringsforbundet, "Underernæring - det skjulte samfundsproblem", 2014  
[https://www.kost.dk/sites/default/files/uploads/public/underernaering\\_publicationsmallpdf.com.pdf](https://www.kost.dk/sites/default/files/uploads/public/underernaering_publicationsmallpdf.com.pdf)

Europa Kommissionen, " Special Eurobarometer 427 - Autonomous systems", 2014  
[http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_427\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_427_en.pdf)

Cunningham, Laurie, Global post, "Behold: the world's 10 fattest countries", 2009  
<https://www.pri.org/stories/2009-11-25/behold-worlds-10-fattest-countries?page=0%2C1>

COK, "Digitalisering og implementering af teknologi - en overset størrelse?", 2017  
<http://www.cok.dk/digitalisering-implementering-teknologi-overset-storrelse>

Sundhedsstyrelsen, "Overvægt", 2013  
<https://www.sst.dk/da/sundhed-og-livsstil/overvaegt>

Robolounge, "Odense Speech", 2017  
<http://robolounge.biz/videos.html>

Dorthe Kusk, Region Syddanmark, "Vær ikke bange for robotten", 2010  
<https://www.regionsyddanmark.dk/wm333911>



# Roboter unter Konstruktion

*Erwartete Ankunft:  
Januar 2020*

# Appendix:

## Detaillierte Beschreibung aller Themen

	GESELLSCHAFTLICHE HERAUSFORDERUNG	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE VON INTERVIEWS UND BEOBACHTUNGEN		ROBOTORTECHNISCHE BEWERTUNG	FEEDBACK VON MITARBEITERN DER FOKUSGRUPPEN-INTERVIEWS
<b>MUNDHYGIENE</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viele Patienten mit schlechter Mundhygiene während ihres Aufenthalts im Krankenhaus</li> <li>Schlechte Mundhygiene kann schlimmstenfalls in Lungenentzündung resultieren</li> <li>Ein Patient mit Lungenentzündung liegt durchschnittlich 10 Tage im Krankenhaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sowohl in Pflegeheimen als auch in Krankenhäusern werden Zahnprothesen nicht so oft wie nötig gereinigt</li> <li>Schlechte Mundhygiene wird als ein großes ethisches Problem angesehen</li> <li>Mundhygiene wird oft niedrigere Priorität gegeben zugunsten anderer mehr dringenden Pflegeaufgaben</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Roboter ist nicht unmittelbar die Lösung des Problems</li> <li>Es ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich die menschliche Mundpflege mit Mundpflege durch einen Roboter zu ersetzen</li> <li>Es gibt schon Maschinen zur Reinigung von Zahnprothesen, was einen Teil der Lösung sein könnte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Thema wurde verworfen, bevor konkrete Lösungsvorschläge entwickelt wurden</li> </ul>
<b>ÜBERGEWICHT</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>In Deutschland sind 66,5% aller Erwachsenen übergewichtig [Cunningham, 2009]. Dasselbe gilt für 47% der dänischen Erwachsenen [Sundhedsstyrelsen, 2013].</li> <li>Fettleibigkeit resultiert unter anderem in längeren Aufenthalten in Krankenhäusern, Einkauf von Spezialausrüstung und ein schweres Arbeitsklima</li> <li>Die Pflege ist mehr zeitraubend, z.B. im Verhältnis zu Hilfe mit dem Ankleiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mitarbeiter erkennen an, dass mehr Ressourcen bei übergewichtigen Patienten verwendet werden</li> <li>Die Herausforderungen betreffen besonders Forderungen an physische Rahmen, Ausrüstung und Organisation</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Roboter ist nicht unmittelbar eine Lösung des Problems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Thema wurde verworfen, bevor konkrete Lösungsvorschläge entwickelt wurden</li> </ul>
<b>HANDHYGIENE</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbreitung von Bakterien von Händen und anderen Oberflächen hat eine große Bedeutung für Verbreitung von Krankheiten und Infektionen im Krankenhaus- und Pflegesektor</li> <li>Schlechte Handhygiene wird unter anderem als eine der Ursachen für die vielen im Krankenhäusern erworbenen Krankheiten [Kræftens Bekæmpelse, 2012]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Personal fokussiert auf die eigene aber in geringerem Maße auf die Handhygiene der Patienten</li> <li>Beobachtung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Es gibt Platz für Verbesserungen im Verhältnis zu Sequenz und Gründlichkeit in der Handhygiene des Personals</li> </ul> </li> <li>Bürger/Patienten fokussieren nicht auf die eigene Handhygiene und deren Bedeutung</li> <li>Erkrankte Bürger/Patienten sind oft nicht in der Lage, selbst ihre Hände zu waschen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Idee: Ein mobiler Händewäscher für Patienten</li> <li>Wasser und Seife ist es nicht möglich in einem mobilen Roboter einzugliedern aufgrund Wasserzufuhr und Abfluss</li> <li>Desinfizierung wäre eine Alternative</li> <li>Die Sicherheit ist essenziell bei einer direkten Patient-Roboterinteraktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Problematik wird anerkannt, besonders in Verhältnis zur Handhygiene des Patienten/ Bürgers</li> <li>Ältere Patienten sind oft deliriös und werden vielleicht verunsichert, wenn ein selbstfahrender Roboter in der Station ist</li> <li>Ein Roboter, der von Station zu Station fährt, wird Bakterien verbreiten</li> <li>Alternativ Lösung: Alkoholdispenser auf dem Nachttisch beim Patienten/ Bürger</li> </ul>
<b>KULTURELLE DIVERSITÄT</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zunahme von Patienten mit einer anderen Herkunft als Dänisch/ Deutsch</li> <li>Sprachbarrieren geben Kommunikationsherausforderungen für das Personal</li> <li>Führt zu Missverständnissen, schlechten Patientenerlebnissen und verspäteten Diagnosen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern diskutiert wurde</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Roboter ist nicht unmittelbar die Lösung des Problems. Das grundlegende Problem handelt anstelle dessen von Kommunikationsherausforderungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern diskutiert wurde</li> </ul>

	GESELLSCHAFTLICHE HERAUSFORDERUNG	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE VON INTERVIEWS UND BEOBACHTUNGEN		ROBOTORTECHNISCHE BEWERTUNG	MITARBEITERFEEDBACK VON IDEE-WORKSHOPS
<b>ANRICHTEN UND REGISTRIERUNG DER MAHLZEITEN</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>An die 60 % der Älteren in Pflegeheimen sind das Risiko ausgesetzt, unterernährt zu werden</li> <li>40 % aller Patienten in Krankenhäusern sind das Risiko ausgesetzt, unternährt zu werden</li> <li>Es wird auf mehrere Ursachen gezeigt, unter anderem fehlende Zeit unter dem Personal, gute Rahmen für die Mahlzeiten zu schaffen und das gegessene Essen zu registrieren [Kost- og ernæringsforbundet, 2014]</li> <li>Mit Unterernährung nimmt die Kranklichkeit und Sterblichkeit zu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sowohl in Pflegeheimen als auch in Krankenhäusern wird das Essen in mehreren Fällen kalt, bevor es gegessen wird. Z.B. weil der Bürger nicht in seinem Krankenraum ist oder nicht im Stande ist, selber zu essen, während das Personal mit anderen Aufgaben beschäftigt ist.</li> <li>Registrierung des gegessenen Essens ist manuell und damit sowohl zeitraubend als auch ungenau.</li> <li>Nach Beobachtungen wird es eingeschätzt, dass eine Krankenschwester mehr als 15 Minuten pro Patient pro 8 Stunden Dienst auf Registrierung von Essen verwendet</li> <li>Es kommt vor, dass das Personal vergisst, oder es auch nicht schafft, das Essen zu registrieren aufgrund von anderen dringenden Aufgaben</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Idee: Ein mobiler Roboter, der 1) das Essen transportiert, 2) das Essen warm hält und 3) automatisch die Nahrungsinformationen registriert</li> <li>Die Lösung bezieht sich primär auf Computer-Vision-Technologie, und ist weniger von der Robotertechnologie abhängig.</li> <li>Wiedererkennung und Analyse von Essen durch Kamera-technologie ist schon entwickelt und von SRI International patentiert</li> <li>Eine einfache Lösung wird eine Verbesserung des IT-Systems sein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Problem wird anerkannt, aber ist besonders in Krankenhäusern verbreitet</li> <li>Das am Meisten herausfordernde und zeitraubende ist die Registrierung an sich. Dies ist primär auf das jetzige IT-System zurückzuführen, das viele Klicks und Eingaben fordert</li> <li>Das Personal wünscht einen Roboter, der das Essen warm hält, wo es selber das Essen abholen kann, wenn es bereit ist, das Essen dem Patienten zu reichen</li> <li>Der meist wertschaffende Teil der Lösung ist nicht unmittelbar der Transportroboter, aber die Nahrungsanalyse an sich</li> </ul>
<b>LOKALISIEREN VON HILFSMITTELN</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>30% des dänischen Pflegepersonals in den Krankenhäusern beurteilen Versetzung von Patienten oder schwere Ausrüstung als eine physische Belastung</li> <li>1/3 findet die Versetzungen direkt unverantwortlich</li> <li>Risiko für Schaden an Schultern, Rücken und Nacken ist groß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es gibt viele Produkte für Versetzung von Patienten. Sie sind jedoch oft sehr langsam zu verwenden, und die Räder/Beine sind im Wege</li> <li>Es ist sehr zeitraubend, die Hilfsmittel zu finden, die zu verwenden sind. Sie sind oft nicht auf ihren festen Platz gestellt, was viele unterbrochene und unnötige Arbeitsgänge für das Personal bedeutet</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Verhältnis zu Versetzung von Patienten wird es unverantwortlich sein, einen Roboter diese Aufgabe durchzuführen zu lassen im Hinblick auf die Patientensicherheit</li> <li>Idee: Ein System, das 1) die Lokalisierung der Hilfsmittel trackt und 2) diese von/zu den Patienten oder Pflegepersonal transportiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besonders der Tracking-Teil wird großen Wert schaffen. Darüber hinaus zu sehen, wo sich das Hilfsmittel befindet, wünscht das Personal sehen zu können, inwieweit das betreffende Hilfsmittel in Gebrauch ist, und wann man erwarten kann, dass es wieder frei ist</li> </ul>
<b>GERINGE MENGE VON AUSRÜSTUNG KOSTET ZEIT</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Thema ist von Beobachtungen in Krankenhäusern herbeigeführt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krankenschwester gehen jeden Tag viele Male zwischen Patientenraum und Depot, um Kleinausrüstung wie peripherer Venen-Katheter-Sätze, Pflaster, Spritzen und anderes mehr zu holen.</li> <li>Das Ergebnis ist unterbrochene Arbeitsgänge, was den Patient frustriert und das Arbeits-Flow stört</li> <li>In einigen Fällen werden extra Teile zum Krankenraum mitgebracht, um eine eventuelle Spaziergang zum Depot zu sparen, falls ein Teil beschädigt sein sollte. Diese extra Teile müssen - aufgrund von Hygiene - weg- geworfen werden, wenn sie nicht verwendet werden, was einem großen Verlust mit sich führt</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Idee: Ein Roboter könnte als ein mobiles Depot fungieren, das immer in der Nähe des Personals ist.</li> <li>Es wird technisch möglich sein, eine Lösung zu entwickeln, wo Ausrüstung steril/rein aufbewahrt wird, bis sie vom Personal dispensiert wird</li> <li>Eine Lösung könnte sein, die vielen kleinen Depots mit einem großen Lager zu ersetzen, wo die mobilen Roboter angefüllt werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestätigung der Herausforderung. Heute sieht man einen großen Verlust z.B. bei Entlassung, wo viel Material im Krankenraum zurückgelassen wird und nicht verwendet worden ist</li> <li>Ein mobiles Depot wird das Personal für viele Schritte und Unterbrechungen sparen können</li> <li>Der Roboter darf nicht in den Patientenräumen fahren, da Bakterien dann unter den Patienten verbreitet werden</li> <li>Es muss schnell fungieren. Besonders in Verbindung mit peripherer Venen-Katheter</li> </ul>
<b>REINIGUNG VON AUSRÜSTUNG</b>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mangelhafte Reinigung von Ausrüstung erhöht das Risiko für Verbreitung von ansteckenden Krankheiten im Krankenhaus/Pflege-heim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Personal beurteilt selbst, dass die Ausrüstung gründlicher gereinigt werden kann</li> <li>Viel Ausrüstung wird nicht in dedizierten Gebieten gereinigt, aber wird z.B. in Flur-Arealen und Badezimmern gewaschen</li> <li>Das Personal ist zeitmäßig gepresst und gibt die Patientenpflege höhere Priorität als die Reinigung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Eine Waschhalle für Ausrüstung involviert nicht notwendigerweise eine Roboterlösung</li> <li>Eine Lösung könnte einen Transportroboter sein, der häufig die Ausrüstung zu/von eine zentrale Waschhalle transportiert und dadurch sichert, dass die Reinigung geschieht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Reinigung ist das primäre Problem, nicht der Transport</li> <li>Es ist eine Herausforderung mit viel der selbstfahrender Ausrüstung, da es schon einen guten Teil Verkehr gibt und viel Ausrüstung in den Fluren geparkt ist.</li> <li>Es ist zu befürchten, dass ein Mangel an Ausrüstung vorzusehen ist, während diese zur Reinigung geschickt wird</li> <li>Eine gute Lösung wäre, selbst Verschmutzung aufspüren zu können</li> </ul>

	GESELLSCHAFTLICHE HERAUSFORDERUNG	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE VON INTERVIEWS UND BEOBACHTUNGEN		ROBOTORTECHNISCHE BEWERTUNG	MITARBEITERFEEDBACK VON IDEE-WORKSHOPS
<b>DOKUMENTATION</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankenschwester verwenden eine halbe Stunde pro Tag auf Dokumentation</li> <li>• Die Zeit wird von den Patienten genommen</li> <li>• 62% des Personals hat Registrierungen, die es unnötig findet. 54% meint, dass es weniger Registrierung geben sollte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oft wird doppelt registriert, da IT-Systeme nicht zusammenspielen</li> <li>• Viel Dokumentation geschieht manuell</li> <li>• Manuelle Dokumentation ist ungenau und mit Verzögerungen, was dem Arzt falsche Daten für die Basierung der Behandlung geben kann</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Herausforderung kann nicht unmittelbar mit Robotertechnologie allein gelöst werden</li> <li>• Die Herausforderung kann jedoch möglicherweise in der Entwicklung einer anderen Lösung mitgedacht werden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern diskutiert wurde</li> </ul>
<b>MESSUNG VON BLUTDRUCK, TEMPERATUR UND ANDERES MEHR</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Thema ist herbeigeführt durch Beobachtungen in anderen Projekten unter den Projektpartnern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt einen Unterschied zwischen Messverfahren in Deutschland und Dänemark. In Deutschland unternimmt man viele manuelle Messungen, während man in Dänemark elektronische Ausrüstung verwendet</li> <li>• Messausrüstung wird oft ungereinigt, nicht aufgeladen und unordentlich hinterlassen</li> <li>• Viel Zeit wird auf Registrierung von vitalen Gesundheitsparametern verwendet. Zuerst werden die Werte auf ein Stück Papier notiert, danach werden sie in einem PC eingetastet</li> <li>• Manuelle Messungen und Dokumentation in unterschiedlichen Systemen gibt ein Risiko für Fehler</li> <li>• Verspätete Daten geben Herausforderungen für z.B. die Visiten</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist Sicherheitsmäßig herausfordernd, einen Roboter zu entwickeln, der einen so direkten Interaktion mit den Patienten hat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern diskutiert wurde</li> </ul>
<b>FEHLMEDIZINIERUNG</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischen 21 % und 55 % der älteren Patienten/Bürger nehmen ihre Medizin nicht korrekt</li> <li>• Das beruht oft auf fehlenden Informationen, Vergesslichkeit oder komplexe Verhältnisse in Verbindung mit der Einnahme der Medikamenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern diskutiert wurde</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Möglichkeit könnte ein Sortierungsroboter sein, der die Medizin zusammenstellt</li> <li>• Unmittelbar gibt es keinen Bedarf für einen mobilen Roboter, was der robotertechnische Schwerpunkt für das Health-CAT Projekt ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern diskutiert wurde</li> </ul>
<b>REHABILITIERUNG</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Mangel an Unterstützung in der Rehabilitationsphase bedeutet, dass viele nicht den notwendigen Rehabilitationsverlauf folgen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach einem Krankheitsverlauf wird in manchen Fällen ein Rehabilitationsplan zur weiteren Verbesserung erstellt.</li> <li>• Die Rehabilitation findet im eigenen Haus oder im Stadtgebiet statt, d.h. außerhalb des Rahmens von das HealthCAT Projekt.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist Sicherheitsmäßig herausfordernd, einen Roboter zu entwickeln, der einen so direkten Interaktion mit den Patienten hat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Thema wurde verworfen, bevor es mit den Mitarbeitern besprochen wurde.</li> </ul>