

## Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

---

### Entwicklung Medizintechnik 2019 bis 2030: Stationäre Rehabilitation & stationäre Psychiatrie

Literatur-Review und Expertenbefragung zu erwarteten Entwicklungen in der Medizintechnik und Auswirkungen auf die Fallzahlen im Bereich der stationären Rehabilitation und Psychiatrie im Rahmen der Spitalplanung des Kantons Zürich

Höglinger M., Huber A., Eichler K.

20. November 2019

Kontaktadresse:

Prof. ZFH Dr. med. Klaus Eichler, MPH

Leiter Versorgungsforschung

Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG)

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Gertrudstrasse 15

8401 Winterthur

058 934 78 59 / eich@zhaw.ch

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	3
Zusammenfassung .....	4
1 Ausgangslage .....	6
2 Zielsetzung und Fragestellung .....	7
3 Methodik .....	8
3.1 Definition Medizintechnik .....	8
3.2 Wirkungsmodell .....	8
3.3 Design der Untersuchung im Überblick .....	9
3.4 Versorgungsbereiche .....	11
3.5 Orientierende qualitative Experteninterviews .....	12
3.6 Literatursuche .....	15
3.7 Standardisierte Online-Befragung .....	17
4 Resultate .....	19
4.1 Resultate der qualitativen Experteninterviews Rehabilitation .....	19
4.2 Resultate der qualitativen Experteninterviews Psychiatrie .....	24
4.3 Resultate der Literatursuche .....	27
4.4 Resultate der Online-Befragung Rehabilitation .....	29
5 Diskussion .....	37
5.1 Methodische Stärken und Schwächen unserer Untersuchung .....	38
5.2 Anwendung der Prognosen bei der Versorgungsplanung .....	39
5.3 Schlussfolgerungen .....	40
6 Literatur .....	42
7 Appendix .....	46
7.1 Leistungsgruppen Rehabilitation .....	48
7.2 Leistungsgruppen Psychiatrie .....	49
7.3 Befragte Experten und Expertinnen .....	50
7.4 Spitalleitungsgruppen Rehabilitation und Angebote der Rehakliniken .....	52
7.5 Suchstrategien .....	53
7.6 Informations-Mails für qualitative Befragung der Experten .....	58
7.7 Qualitative Interviews Reha: Alle Kommentare .....	60
7.8 Fragebogen Online-Befragung .....	62

## Abkürzungsverzeichnis

ADL	Activities of daily living
BCI	Brain computer interfaces
COCH	Cochrane Library
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
CPAP	Continuous positive airway pressure
CT	Computer Tomografie
EMB	Embase
ES	Elektrostimulation
EXP	Experten
FZ	Fallzahl
GD-ZH	Gesundheitsdirektion Zürich
GER	Geriatrische Rehabilitation
HTA	Health Technology Assessment
INO	Internistische und Onkologische Rehabilitation
LB	Leistungsbereich (nach Zürcher Spitalliste)
LG	Leistungsgruppe (nach Zürcher Spitalliste)
LOS	Length of stay (Aufenthaltsdauer im Spital)
MEDL	Medline
MeSH	Medical Subject Heading (Schlagwortsystematik bei der Literatursuche)
MSK	Muskuloskelettal
MT	Medizintechnik
MTE	Medizintechnische Entwicklung
NER	Neurologische Rehabilitation
PNR	Pulmonale Rehabilitation
PRISMA	Preferred reporting items in systematic reviews and meta-analyses
QOL	Quality of Life
Reha	Rehabilitation
RKA	Kardiovaskuläre Rehabilitation
SOM	Somatoforme Störungen
SPLG	Spitalplanungs-Leistungsgruppe
SPLB	Spitalleistungsbereich
TECH	Technologie
VR	Virtual Reality
WIG	Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

## Zusammenfassung

### Ausgangslage

Für den Zeithorizont 2019 bis 2030 benötigt die Gesundheitsdirektion Zürich (GD-ZH) im Rahmen ihrer Spitalplanung Informationen zu den zu erwartenden stationären Fallzahlen in der Akutsomatik, in der Rehabilitation und in der Psychiatrie im Kanton Zürich. Dieses Gutachten prognostiziert den Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen auf die Fallzahlen in der stationären Rehabilitation und in der Psychiatrie für diesen Zeitraum. Der Einfluss auf die Fallzahlen in der Akutsomatik wurde bereits in einem früheren Bericht thematisiert.

### Fragestellung

Welches sind die prognostizierten medizintechnischen Entwicklungen (Zeithorizont 2019 bis 2030), welche für die Spitalplanung stationäre Rehabilitation und stationäre Psychiatrie im Kanton Zürich relevant sind und wie wirken sich diese auf die Entwicklung der stationären Fallzahlen aus?

### Methodik

Mehrgleisiges Vorgehen mit Literatur-Review und Expertenbefragungen. 12 Experten aus dem Bereich Rehabilitation wurden im Rahmen von qualitativen Interviews befragt und 9 von diesen 12 Experten nahmen an einer nachfolgenden standardisierten Online-Umfrage zu Prognosen der Fallzahlen in einzelnen Leistungsgruppen teil. Mit zwei Experten aus der Psychiatrie wurden qualitative Interviews durchgeführt.

### Resultate

In der von uns gesichteten Literatur finden sich keine konkreten Prognosen zum Zusammenhang zwischen medizintechnischer Entwicklung und möglichen Veränderungen von Fallzahlen in der stationären Rehabilitation. Allerdings sind medizintechnische Entwicklungen in diesem Bereich (z.B. Robotik-Anwendungen in der Reha) sehr wohl ein relevantes Thema von Publikationen.

Die von uns interviewten Experten betonten mehrfach den zentralen und in Zukunft wohl noch höheren Stellenwert der stationären Rehabilitation in der Versorgungskette unter dem Anreizsystem von Fallpauschalen für Akutspitäler.

Die von den Experten am häufigsten genannten Anwendungen von medizintechnischen Innovationen in der stationären Reha sind: Robotik; Exoskelett; Assisted Devices; elektronische Prothesen; Elektro-Stimulationen; Brain-Computer-Interfaces; Virtual-Reality-Anwendungen und telemedizinische Anwendungen.

In der standardisierten Online-Befragung gaben die von uns interviewten Experten im Allgemeinen keine relevante Veränderung der stationären Fallzahlen in der Rehabilitation nur auf Grund von medizintechnischen Innovationen an (medizintechnische Entwicklungen gelten meist als «Add-On»-Intervention oder als Ersatz für bisherige Technologien). Nur in Einzelfällen haben die Experten eine Zunahme oder Abnahme der stationären Fallzahlen angegeben, ohne dass sich daraus ein eindeutiges Muster ableiten liesse.

Der Einfluss der medizintechnischen Entwicklung auf die Fallzahlen in der stationären Psychiatrie scheint zum gegebenen Zeitpunkt für die Versorgungsplanung nicht relevant zu sein.

### **Schlussfolgerung**

Medizintechnische Entwicklungen in der Rehabilitation haben alleine, also ohne Berücksichtigung anderer Einflussgrössen (wie z.B. Bevölkerungsentwicklung; ökonomische Anreize im Gesundheitswesen) nach Ansicht der befragten Experten für den Zeitraum 2019 bis 2030 vermutlich keinen relevanten Einfluss auf die Fallzahlen in der stationären Rehabilitation im schweizerischen Kontext.

## 1 Ausgangslage

Für den Zeithorizont 2019 bis 2030 benötigt die Gesundheitsdirektion Zürich (GD-ZH) im Rahmen ihrer Spitalplanung Informationen zu den zu erwartenden stationären Fallzahlen in der Akutsomatik, in der Rehabilitation und in der Psychiatrie im Kanton Zürich.[1]

Dabei soll unter anderem der Einfluss der medizintechnischen Innovation auf die Fallzahlen berücksichtigt werden. Aus diesem Grund soll der Effekt der medizintechnischen Entwicklung auf die stationären Fallzahlen abgeschätzt werden: Sind medizintechnische Innovationen mit einem substantiellen Effekt auf die stationären Fallzahlen zu erwarten? Und wenn ja, wie dürften sich diese auswirken? Dieser Effekt wird als Einflussfaktor «Medizintechnische Entwicklung» im Prognosemodell der GD-ZH zur Prognose der Fallzahlen berücksichtigt. [2]

Das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) der ZHAW wurde angefragt, ein Gutachten zum Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen auf die Fallzahlen von 2019 bis 2030 zu erstellen. Zusätzlich erstellte das WIG eine methodische Expertise zum «Prognosemodell der Akutsomatik» (vgl. interner Workshopbericht).

## 2 Zielsetzung und Fragestellung

### Zielsetzung

Im Rahmen eines wissenschaftlichen Gutachtens soll abgeschätzt werden, welche Auswirkungen der medizintechnischen Entwicklungen auf die Fallzahlen von 2019 bis 2030 in den Versorgungsbereichen stationäre Rehabilitation und stationäre Psychiatrie zu erwarten sind.

### Fragestellung

Es gilt folgende Fragestellung zu beantworten:

- Welches sind die prognostizierten medizintechnischen Entwicklungen (Zeithorizont 2019 bis 2030), welche für die Spitalplanung stationäre Rehabilitation und stationäre Psychiatrie im Kanton Zürich relevant sind und wie wirken sich diese auf die Entwicklung der stationären Fallzahlen aus?

Folgende Fragestellungen sind nicht Bestandteil des Gutachtens:

Nicht Bestandteil des Gutachtens ist die Fragestellung, welche bisherigen stationären Leistungen prinzipiell auch ambulant bei gleicher Behandlungsqualität erbracht werden könnten. Dieser Themenbereich wird von der GD-ZH separat bearbeitet (siehe «Bedarfsprognose Akutsomatik 2015-2025; Kapitel 3.1.4: Eingriffe/Behandlungen mit hohem ambulanten Potenzial»).[2]

Nicht Bestandteil des Gutachtens ist eine potentielle Auswirkung medizintechnischer Entwicklungen auf die Länge des stationären Aufenthaltes. Die Aufenthaltsdauer unterliegt in starkem Masse Anreizen, welche durch die Vergütungssysteme (Stichwort: DRG-Fallpauschalen) gesetzt werden.

Im Fokus des Gutachtens stehen auch nicht Fragen der Strukturqualität, also z.B. welche Apparaturen Spitäler für eine qualitativ hochstehende Versorgung bereithalten müssen.

## 3 Methodik

### 3.1 Definition Medizintechnik

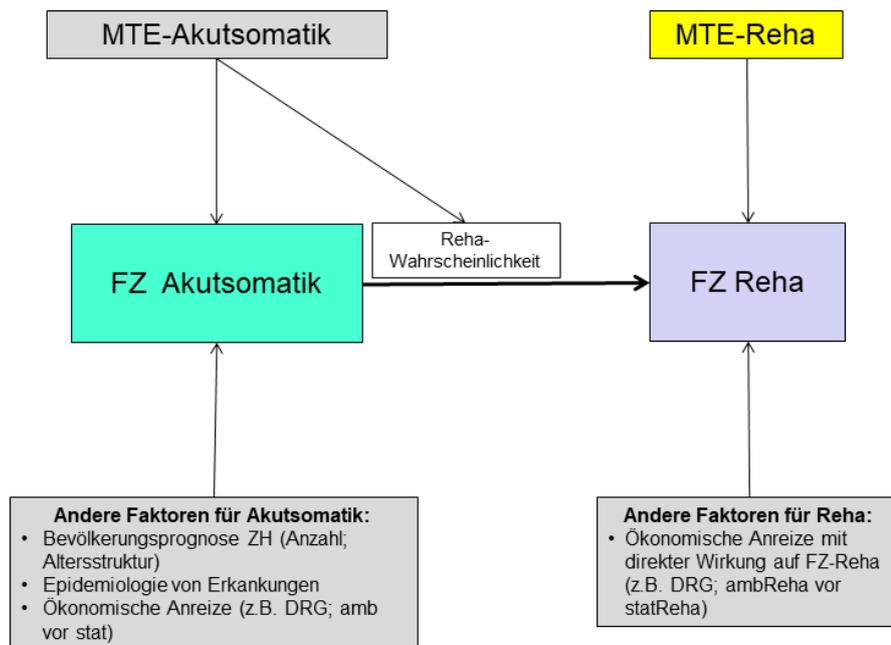
In unserem Gutachten verstehen wir unter Medizintechnik Folgendes:

- diagnostische Prozeduren (z.B. bildgebende Verfahren wie PET; MRI; Biopsien; Laboranalysen bzw. neue Diagnostikbereiche wie z.B. genetische Tests, Nanotechnologie in der Diagnostik)
- therapeutische Prozeduren (z.B. Robotikgeräte zur Bewegungstherapie; Exoskelette; Virtual Reality-Einrichtungen wie z.B. «Google-Brillen»; medizintechnische Geräte zur Stimulierung von Nerven oder von Gehirnarealen, Medizinprodukte wie z.B. Wundauflagen)
- präventive medizintechnische Prozeduren

Verschiedene dieser medizintechnischen Anwendungen kommen lediglich im Bereich der Akutsomatik zum Einsatz (hier nicht Untersuchungsthema), andere auch im Bereich der Rehabilitation.

### 3.2 Wirkungsmodell

Abbildung 1 zeigt unser Wirkungsmodell zum Zusammenhang zwischen medizintechnischer Entwicklung (MTE) und Behandlungszahlen in der stationären Rehabilitation. Der Hauptfokus liegt auf der MTE in der stationären Rehabilitation (MTE-Reha). Allerdings kann in gewissen Fällen auch die MTE in der Akutsomatik Auswirkungen auf die Behandlungszahlen in der stationären Rehabilitation haben, ohne dass die Fallzahlen in gewissen SPLB im Akutbereich dafür relevant ansteigen müssen. So kann z.B. durch eine MTE die Letalität bei einer Erkrankung/Verletzung gesenkt werden. Dadurch können mehr überlebende Patienten danach eine Rehabilitation erhalten (Beispiele: Fortschritte in der Intensivmedizin nach Polytrauma; niedrigere Indikationsschwellen für minimal-invasiven Herzklappenersatz bei älteren Patienten, die bisher konservativ behandelt wurden).



**Abbildung 1: Wirkungsmodell zum Einfluss der medizintechnischen Entwicklung auf die Behandlungszahlen in der stationären Rehabilitation.**

### 3.3 Design der Untersuchung im Überblick

Ein mehrgleisiges Vorgehen kam zum Einsatz (Abbildung 2):

- Vertiefte Auftragsklärung und Beizug von Daten des Auftraggebers (z.B. via WIG-Expertenworkshop zum Prognosemodell der GD-ZH)
- Orientierende, semi-strukturierte qualitative Expertenbefragungen zu relevanten medizintechnischen Entwicklungen in der Rehabilitation und der Psychiatrie
- Systematische Literaturanalyse (Ziel: Ortung von externer Evidenz zu relevanten medizintechnischen Entwicklungen)
- Standardisierte Online-Befragung von Experten zu (i) relevanten medizintechnischen Entwicklungen und (ii) deren erwarteten Auswirkungen auf stationäre Fallzahlen. Basis der Online-Befragung waren die aus der Literatur und den orientierenden Expertenbefragungen gewonnenen Erkenntnisse:

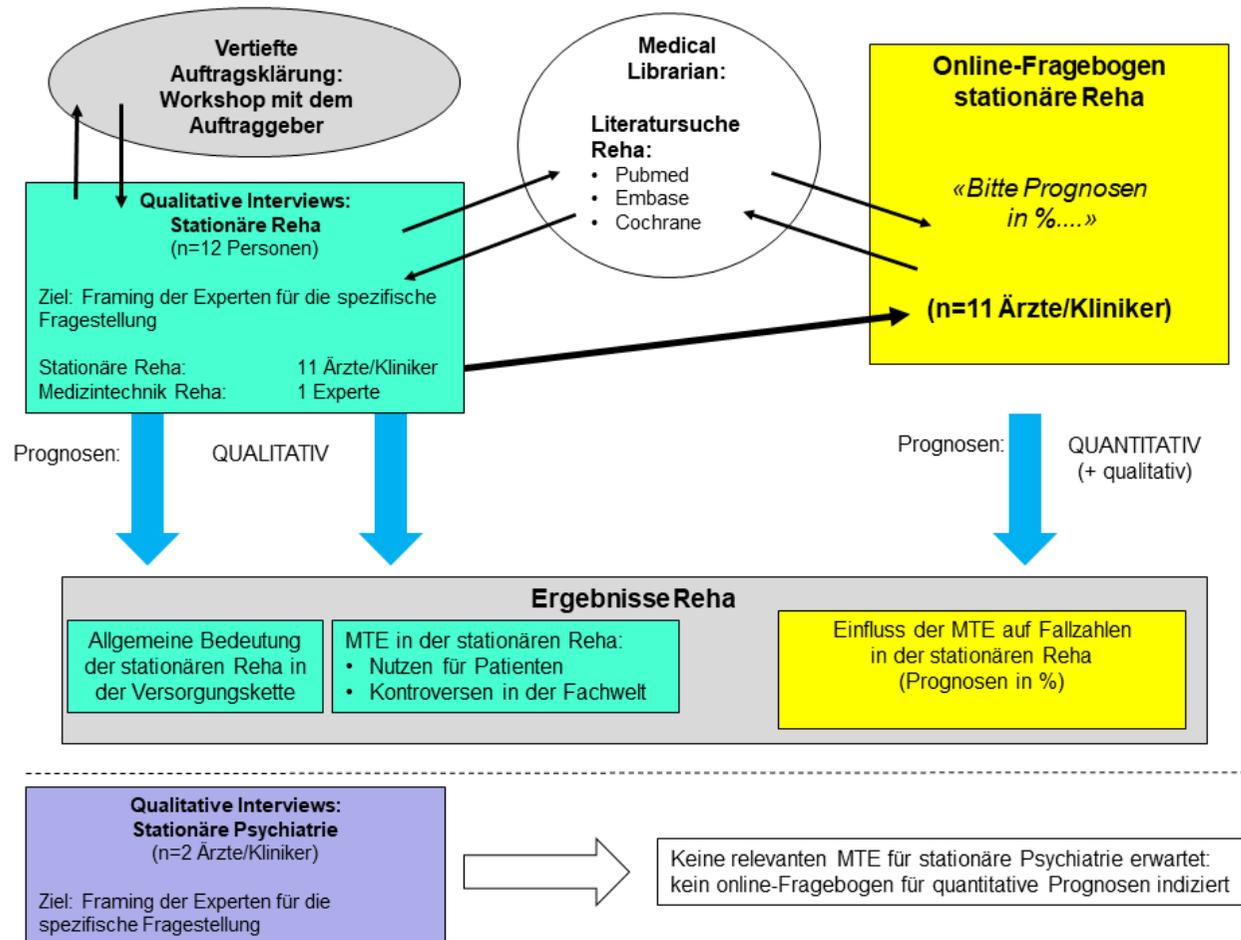


Abbildung 2: Design der Untersuchung im Überblick. MTE: medizintechnische Entwicklung; Reha: Rehabilitation

### 3.4 Versorgungsbereiche

#### **Akutsomatik**

Für den Bereich Akutsomatik liegt ein 2016 erstelltes Gutachten des WIG zur medizinischen Entwicklung vor (Zeithorizont: 2015-2025).[3] Eine explizite Prognose der Auswirkungen auf die Fallzahlen durch das WIG war damals nicht Bestandteil des Gutachtens. Nach nochmaliger Sichtung der Datengrundlagen dieses Gutachtens sind wir zum Schluss gekommen, dass die in 2016 gewonnenen Informationen zur medizintechnischen Entwicklung im Bereich Akutsomatik weiterhin gültig sind. Der Prognosehorizont von 7 Jahren (gerechnet von heute bis 2025) ist bereits weit gesteckt.

Deshalb wurde dem Auftraggeber vorgeschlagen, die Ergebnisse aus diesem «Gutachten zur Entwicklung der Medizintechnik 2015-2025» [3] fortzuschreiben. Die von der GD aus diesem Gutachten gezogenen Schlüsse zur Fallzahlentwicklung erscheinen uns plausibel (siehe Bericht der GD-ZH: «Bedarfsprognose Akutsomatik 2015-2025»[2]).

#### **Rehabilitation**

Für den Versorgungsbereich stationäre Rehabilitation kann die GD-ZH bisher auf kein bestehendes Gutachten zum Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen zurückgreifen. In diesem Bereich liegt deshalb der Schwerpunkt des neuen Gutachtens.

Eine vorläufige Version der neuen Spitalleistungsbereiche (SPLB) und Spitalplanungs-Leistungsgruppen (SPLG) im Bereich stationäre Rehabilitation wurde dem WIG frühzeitig zur Verfügung gestellt, um schon in frühen Projektschritten auf die aktuellste Einteilung Bezug nehmen zu können (Appendix: 1).

#### **Psychiatrie**

Für den Versorgungsbereich stationäre Psychiatrie kann die GD-ZH bisher ebenfalls auf kein bestehendes Gutachten zum Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen zurückgreifen. Es liegt lediglich eine Studie zur Inanspruchnahme und Substitution im Rahmen der Psychiatrieplanung 2012 vor (Prognosehorizont: 2009-2020).[4]

Allerdings war unsere Vermutung, dass der Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen auf die Anzahl der Patienten in der stationären Psychiatrie kaum relevant sein dürfte.

Dennoch wurde der Bereich stationäre Psychiatrie im Gutachten eingeschlossen. Der Fokus lag allerdings primär auf der Frage, ob Medizintechnik in diesem Sektor überhaupt ein relevantes Thema ist bzw. in naher Zeit werden könnte.

Eine vorläufige Version der neuen Spitalleistungsbereiche (SPLB) und Spitalplanungs-Leistungsgruppen (SPLG) im Bereich stationäre Psychiatrie wurde dem WIG ebenfalls frühzeitig zur Verfügung gestellt, um schon in frühen Projektschritten auf die aktuellste Einteilung Bezug nehmen zu können (Appendix: Abb-A2: Spitalleistungsbereiche (SPLB) und Spitalplanungs-Leistungsgruppen (SPLG) in der stationären Psychiatrie ).

### **3.5 Orientierende qualitative Experteninterviews**

#### **Ziel der qualitativen Interviews**

Initial erfolgte eine semi-standardisierte qualitative Befragung (telefonisch oder face-to-face) von 14 Experten aus verschiedenen Bereichen (z.B. Kliniker aus der Rehabilitation; Kliniker aus dem Bereich Psychiatrie; Experten aus dem Bereich Medizintechnik). Ziel war es, thematische Brennpunkte („Hot Spots“) der medizintechnischen Entwicklung der nächsten Jahre zu orten: Techniken bzw. Bereiche, wo relevante Veränderungen zu erwarten sind.

Die Identifizierung dieser thematischen Brennpunkte diente auch der Fokussierung der anschliessenden Literatursuche. Über den Einschluss von Klinikern aus dem Bereich Psychiatrie wurde zusätzlich die Relevanz des Themas medizintechnische Entwicklung in der stationären Psychiatrie untersucht.

#### **Auswahl der interviewten Experten**

Die Auswahl der befragten Personen erfolgte primär über das Netzwerk des WIG. Ergänzend wurden einige Experten aus einer von der GD-ZH zugesandten Liste von Reha-Experten eingeschlossen. Der finale Entscheid zum Einschluss einer Person wurde vom Forschungsteam des WIG getroffen.

Eine Liste der bei der Expertenbefragung eingeschlossenen Personen, ihrer Organisationen und der durch diese Organisationen abgedeckten Fachbereiche findet sich im Appendix (Abb-A3: Expertenbefragung: Befragte Experten und Expertinnen nach Fachgebiet und Abb-A4: Spitalplanungs-Leistungsgruppen Rehabilitation und Angebote der Rehakliniken der befragten Experten ).

### **Ablauf der qualitativen Interviews**

15 Personen wurden per E-Mail kontaktiert (Abb-A9: Info-Mail für qualitative Befragung Rehabilitation ; Abb-A10: Info-Mail für qualitative Befragung Psychiatrie 14 der 15 kontaktierten Experten beantworteten unsere Anfrage und wurden nach einer Terminvereinbarung direkt kontaktiert. Zwischen April 2019 und Juli 2019 konnten wir so 13 Interviews von jeweils 20-30 Minuten Dauer durchführen. Eine kontaktierte Person reichte ihre Inputs per E-Mail ein.

Zu Beginn des Interviews wurde den befragten Personen ausführlich der Hintergrund unserer Untersuchung, die Rolle des Prognosemodells der GD-ZH, die aktuellen Inputvariablen für das Prognosemodell und der Stellenwert der MTE im Prognosemodell verdeutlicht.

Danach wurden die Personen befragt, welche relevanten medizintechnischen Entwicklungen sie in ihrem Feld sehen. Dabei wurde keine thematische Einengung hinsichtlich Ein- und Ausschlusskriterien unserer Studie vorgenommen. Die befragten Personen sollten frei assoziieren und alle aus ihrer Sicht relevanten MTE nennen können (z.B. auch Querschnittsbereiche ohne spätere mögliche Zuordnung auf Reha-Leistungsgruppen; auch Technologien aus dem überwiegend ambulanten Bereich).

Am Schluss des Gesprächs wurden die befragten Experten um die Teilnahme an der späteren Online-Befragung gebeten (Ziel: Abschätzung der Entwicklung von Fallzahlen nur auf Grund der MTE). Alle 11 interviewten Personen aus dem Bereich stationäre Rehabilitation gaben ihr Einverständnis. Noch im Gespräch wiesen wir die befragten Experten darauf hin, dass bei der Online-Befragung der Einfluss der MTE auf die Anzahl behandelter Patienten losgelöst von anderen relevanten Faktoren beurteilt werden sollte.

### **Auswertung der qualitativen Interviews**

Die während der telefonischen Befragung gemachten Skizzen wurden direkt nach jedem Gespräch in einem Formblatt dokumentiert.

Die von den Experten genannten relevanten MTE wurden inhaltlich gruppiert und tabellarisch dargestellt (siehe Kapitel «Resultate», Tabelle 1). Dabei wurden die MTE, deren Indikationen, der potentielle Nutzen für die Patienten und weiterführende Kommentare dargestellt.

Auch thematisch übergreifende Themen, die für die Versorgung von Patienten in Reha-Kliniken oder in der stationären Psychiatrie von den Experten als relevant erachtet wurden, wurden dargestellt (siehe Kapitel «Resultate», Tabelle 2). Dies ermöglicht es, die Ergebnisse zu den MTE im Gesamtkontext der Versorgung zu sehen.

### 3.6 Literatursuche

Als weiteren Schritt der Datengewinnung führten wir eine Literatursuche durch. Hierbei ging es darum, einen Überblick über kommende und bereits verwendete Medizintechniken der stationären Rehabilitation und der Psychiatrie zu gewinnen. Wenn möglich, sollten anhand der Literatur quantitative oder qualitative Aussagen zur Anwendung neuer Medizintechniken gesammelt werden.

#### Datenbanken

Die Literatursuche erfolgte über verschiedene Datenbanken (Medline, The Cochrane Library; Embase; Einschluss jeweils ab Jahr 2015 zur Konzentration auf aktuellste Daten). Hierzu wurde eine Medical Librarian beigezogen.

#### Suchbegriffe und Suchstrategien

Die verwendeten Suchbegriffe und Suchstrategien in den eingeschlossenen Datenbanken Medline, Embase und Cochrane sind in den Abbildungen Abb-A5: Ovid-Medline Suchstrategie für die Literatursuche, Abb-A6 und Abb-A7 im Appendix aufgeführt.

#### Einschlusskriterien

Outcome der gesuchten Literatur:

- Trends/Prognosen mit *quantitativen* Angaben zur Menge von medizintechnischen Massnahmen, die spezifisch einzelnen Spital-Leistungsbereichen (SPLB) oder Spital-Leistungsgruppen) SPLG zugeordnet werden können. Für den Versorgungsbereich Rehabilitation wurden für die Spitalplanung 2022 die bisher gültigen SPLB und SPLG von der GD-ZH überarbeitet. Eine vorläufige Version der neuen SPLB und SPLG wurde dem WIG frühzeitig zur Verfügung gestellt, um schon in frühen Projektschritten auf die aktuellste Einteilung Bezug nehmen zu können.
- Prognosen mit *qualitativen* Angaben wurden nur eingeschlossen, falls keine Studien mit quantitativen Prognosen gefunden wurden.

Versorgungsbereich der gesuchten Literatur:

- Stationäre Rehabilitation
- stationäre Psychiatrie (als optionale Datenbank, falls sich medizintechnische Innovationen im Rahmen der stationären Psychiatrie als relevant erweisen sollten)

#### **Ausschlusskriterien**

- Typische Querschnitts-Technologien, wie z.B. «Digitalisierung», «electronic patient record» oder «e-health», die verschiedene SPLB und SPLG betreffen und aus denen später keine spezifischen Schlüsse zur stationären Fallzahlentwicklung gezogen werden können.
- Medikamente
- Bereits jetzt primär ambulant eingesetzte medizintechnische Verfahren (z.B. elektrische Hirnstimulationen; Handy-Apps zur Verbesserung der Compliance in der ambulanten Reha-Phase)

Die detaillierten Ein- und Ausschlusskriterien für die Beurteilung der Literatur anhand Title/Abstract sind im Appendix in Abb-A8 dargestellt.

#### **Screening nach Titel und Abstract**

Zur originalgetreuen Dokumentation wurden alle gefundenen Referenzen in einer Endnote-Datenbank gespeichert. Alle Studien wurden im Titel und Abstract nach Schlüsselwörtern der Medizintechnik durchsucht. Dabei führten drei Reviewer das Screening gemäss den Ein- und Ausschlusskriterien durch; unklare Fälle wurden im Konsens besprochen. Potentiell relevante Studien wurden via Volltext beurteilt und dann definitiv ein- oder ausgeschlossen.

### **3.7 Standardisierte Online-Befragung**

Zusätzlich zu den qualitativen Interviews wurden die befragten Experten im Rahmen einer standardisierten Online-Befragung zu für die stationären Fallzahlen im Reha-Bereich relevanten medizintechnischen Entwicklungen und zu den für den Prognosezeitraum zu erwartenden Veränderungen der Fallzahlen befragt. Ziel war es, in einer strukturierten Form die Einschätzungen der Experten zur Fallzahlenentwicklung für einzelne Spitalplanungs-Leistungsgruppen zu erfassen und, wenn möglich, eine quantitative Prognose der Fallzahlen zu erhalten.

#### **Entwicklung Online-Befragung**

Kern des Fragebogens war die standardisierte Erfassung der Einschätzung der Fallzahlenentwicklung aufgrund der medizintechnischen Entwicklungen für einzelne Spitalplanungs-Leistungsgruppen. Dank den qualitativen Experten-Interviews wussten wir, dass viele Experten eine quantitative Prognose als sehr schwierig einstufen und oft nicht geben konnten oder wollten. Deshalb wurden die Befragten sowohl nach einer qualitativen Prognose (Zunahme, Abnahme, keine Veränderung) gefragt und – sofern eine Veränderung prognostiziert wurde – nach einer quantitativen Einschätzung der Veränderung in Prozentpunkten.

Haupt Herausforderung war es, sicherzustellen, dass die Respondenten bei ihren Einschätzungen allein den Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen berücksichtigten – losgelöst von anderen Einflussfaktoren, insbesondere auch von der demografischen Entwicklung. Die befragten Experten wurden dazu vorab im Anschluss an die qualitativen Interviews über die nachfolgende standardisierte Online-Befragung informiert und insbesondere auf diese Bedingung aufmerksam gemacht. Im Fragebogen wurde wiederholt drauf hingewiesen: «Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrössen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen».

Ein erster Entwurf des Fragebogens wurde nach Rücksprache mit der GD-ZH leicht angepasst und eine zusätzliche Frage (zum Einfluss der medizintechnischen Entwicklungen in der Akutsomatik auf die stationären Fallzahlen in der Reha) wurde eingefügt. Der vollständige Fragebogen findet sich im Anhang (Abb-A12 - Abb-A28).

### **Ablauf der Online-Befragung**

Von den angefragten 12 Experten nahmen neun an der Online-Befragung im Zeitraum vom 10. bis 26. Juli 2019 teil. Diese neun Teilnehmer schlossen die Befragung alle ab und beantworteten alle gestellten Fragen.

## 4 Resultate

### 4.1 Resultate der qualitativen Experteninterviews Rehabilitation

Die Ergebnisse aus den qualitativen Experteninterviews sind dargestellt nach (i) Kontextinformationen zu aktuellen Herausforderungen in der Rehabilitation und nach (ii) spezifischen Inputs zur MTE in der Rehabilitation.

#### Kontextinformationen der Experten zur Rehabilitation

Einen Überblick zu den relevanten Kontextinformationen der Experten gibt folgende Auswahl an paraphrasierten Kommentaren (eine detaillierte Darstellung aller Kommentare findet sich im Appendix Abb-A11):

- *Der Bedarf nach stationärer Rehabilitation steigt laufend, da Patienten durch das DRG-System immer früher aus der Akutsomatik entlassen werden (z.B. nach Leber-Transplantation; nach schweren gastroenterologischen OPs)...*
- *Die Schnittstelle zwischen Akutsomatik und Reha wird immer wichtiger («integrative Versorgung»): Wegen des Entlassungsdrucks in der Akutsomatik durch DRG ist die Reha oft eigentlich eine «post-Akutbehandlung» geworden; teilweise mit vorübergehenden Rückverlegungen in den Akutbereich...*
- *Die grossen Einflussfaktoren unserer Muskuloskelettalen-Reha sind: Überalterung – viele Patienten mit degenerativen Veränderungen...*
- *Akut-nahe (Früh-)Reha wird immer wichtiger (z.B. in der Neurologischen Reha)...*
- *Viele MTE aus der Neuro-Reha schwappen somit auch in die geriatrische Reha über; die geriatrische Reha ist also Nutzniesser von MTE aus anderen Bereichen; es handelt sich aber meist um Add-On Therapien, die auch mehr Personal brauchen...*
- *Zum Trend «Reha ambulant vor Reha stationär»: Das ist gut gemeint, geht aber oft nicht, da gute Reha im berufsgruppenübergreifenden Team stattfindet; im ambulanten Reha-Bereich gibt es keinen kostendeckenden Tarif dafür...*
- *Stationäre Reha bleibt wichtig; Patienten kommen immer früher wegen DRG; mehr Schwerkranke (höheres Alter; frühere Entlassungen; z.B. nach Emphysem-Chirurgie mit vielen Thorax-Drainagen)...*

### Spezifische Inputs der Experten zur MTE in der Rehabilitation

Die aus der qualitativen Expertenbefragung gewonnenen Informationen zu Brennpunkten der medizintechnischen Entwicklung in der stationären Rehabilitation konnten verschiedenen Schwerpunkten zugeordnet werden (Tabelle 1).

Diese von uns gewählte Aufteilung in bestimmte Schwerpunkte ist bis zu einem gewissen Grad arbiträr. Manche Gruppen könnten auch zusammengefasst oder weiter aufgeteilt werden. Beispielsweise wurden die Begriffe «Exoskelett», «Robotik» oder «assistive Devices» von den interviewten Experten bei gezielter Nachfrage oft in ähnlicher Bedeutung verwendet. Auch in der gefundenen Literatur ist die Verwendung nicht immer trennscharf.

**Tabelle 1: Medizintechnische Entwicklungen in der stationären Rehabilitation.** Ergebnisse der qualitativen Experteninterviews. \*Exoskelett, \*Robotik, \*assistive Devices: Diese Begriffe werden von den interviewten Personen oft als Synonyme verwendet.

Medizintechnische Entwicklung (MTE) Relevant für stationäre Rehabilitation	Nutzen für den Patienten	Andere Kommentare
<p><b>Exoskelett* [5-11]</b> Soll den Rollstuhl ersetzen; (d.h. assistierte Mobilität; assistive Technologie; z.B. Lokomat®) Beispielhafte Indikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Querschnitts-Trauma: Unterstützung bei der Regeneration der Mobilität</li> <li>• Bei Multiple Sklerose oder Rollstuhl-abhängigkeit: Ermöglichung von health enhancing physical activity (z.B. ambulant 3 x pro Woche Übungen)</li> <li>• Exoskelett als Prothesenversorgung nach Amputationen; dort sind Kooperationen mit spezialisierten Zentren, z.B. Uniklinik Balgrist ZH, wichtig</li> </ul>	<p>«Wirksamkeit in Cochrane Systematic Reviews belegt (mehr bei Arm- als bei Bein-Lähmungen)» muss aber noch weiterentwickelt werden (Problem für Patient: Gleichgewicht halten)... «Die Evidenzlage ist dünn», dass Robotik/Exoskelett einen eigenen Effekt hat; aber die Übungs-Dosis lässt sich erhöhen mit solchen Geräten (z.B. Lokomat®), was dann einen Benefit für Patienten bringen kann»</p>	<p>Ist gerade in der «Hype-Kurve»... Geräte sind jetzt sehr teuer (etwa bis 200'000 CHF) Das wird noch nicht richtig relevant in den nächsten 10 Jahren»; zu kompliziert in der Handhabung... «Gretchenfrage: Wer bezahlt die Spielsachen...?» Einsatz von Exoskeletts/Robotik ist sehr «marketing-getrieben» von den grossen Reha-Spezialkliniken (die auch finanzkräftiger sind als solche aus der Geriatrie); Robotik hat einen «appeal»...</p>

<p><b>Robotik* / assistive Devices*</b> (z.B. Lokomat®) [5-10,12-17]</p> <p>400-500 Wiederholungen werden möglich in der Rehab; bei gleichem Physio-Personalbestand</p> <p>Robotik-Geräte geben Informationen an die Therapeuten via Sensorik und Feedbackfunktionen</p>	<p>Wir bauen Revigo® zusammen mit der Firma Hokoma auf (= ambulantes Robotik-Reha-Center: <a href="https://www.revigo.ch/">https://www.revigo.ch/</a>)</p> <p>Robotics erhalten allerdings aktuell nur etwa 5% - 10% der Reha-Patienten; 70% brauchen das sicher nie...</p>	<p>Schon in der Praxis angekommen, aber Innovation besteht in der Umsetzung als effizientes Reha-System («Park von Robotik-Systemen»); ein neues Setting muss aufgebaut werden; es braucht auch neue Berufsbilder beim Personal.</p> <p>Momentan werden Robotik-Geräte noch nicht voll genutzt; die stehen manchmal rum, und haben ungenutztes Potential.</p>
<p><b>Aktuierte Kleidung</b> [18-20]</p> <p>(z.B. Hose mit Sensoren und aktiver dynamischer Unterstützung über Gummizüge oder Motoren (Beispiel. Myosuit®))</p>	<p>ergibt Feedback-Schleufe zur Unterstützung beim Gehen</p>	<p>Initial stationäre Reha, dann auch ambulant einsetzbar...</p>
<p><b>Laufbandtherapie mit Gewichtsentlastung</b></p> <p>«Das ist keine eigentliche Robotik...»</p>	<p>Gangtraining mit Körperteilentlastung (wenn z.B. Patient nicht im Wasser trainieren kann)</p>	
<p><b>Elektronische Prothesen nach Amputationen</b> [21-23]</p> <p>V.a. für Kniefunktion bei Oberschenkel-Amputation; Sensoren nehmen Information zur Körperlage auf (künstliche «Propriozeption»)</p>	<p>Wurde von der Uni Bocconi in Mailand entwickelt; Nutzen wurde nachgewiesen (QOL steigt)</p>	<p>Kosten für elektronische Prothesen hoch: CHF 15'000 (bisherige Modelle etwa CHF 1'500 bis 3'000)</p>
<p><b>Elektro-Stimulationen (ES)</b> [8,24-28]</p> <p>Peripher-transkutan: Funktionelle ES</p> <p>Implantierte Systeme: z.B. epidural am Rückenmark bei partieller Faserschädigung (kürzlich publiziert in Nature)</p>	<p>Substitution der Willkürmotorik z.B. für gelähmte Hand</p>	<p>Gewisse Wirksamkeit nachgewiesen, aber nur bei selektierten Patienten</p>
<p><b>Brain-computer-interfaces (BCI)</b> [29-32]</p> <p>Mit Gehirnaktivitäten lassen sich via Computer Körperbewegungen ausführen</p>	<p>Wieder-Erlernen von willkürlichen Bewegungsmustern, z.B. nach Neurotrauma</p>	
<p><b>Virtual Reality (VR)</b> [29,33,34]</p> <p>Oft in Verbindung mit Robotik (z.B. Üben von Handkraft via virtuellem Aufheben von Gegenständen)</p> <p>«Gamification» (d.h. Umwelt wird suggestiv als Spielumgebungen gestaltet) ist wichtig für höhere Motivation der Patienten, erlaubt viel größeren Arbeitsumfang in der Reha, da Patienten spielerisch damit umgehen.</p>	<p>Da die MSK-Reha oft zu tief dosiert wird, kann mit VR die Zieldosierung besser erreicht werden</p> <p>Einsatz z.B. auf Laufbändern bei Mb.Parkinson</p> <p>Auch für ältere Patienten geeignet; ich sehe keine Akzeptanzprobleme, solange gut instruiert wird; «die haben damit auch Spass»; aber es muss einfach sein (auch hier: VR ist Add-On Technologie)</p>	<p>Wird ambulant und stationär eingesetzt</p>

<p><b>Telemedizin (Videovisiten)</b>                  Akutmediziner kann so virtuelle Visiten in der Reha-Klinik machen                  (Beispiel: Rehaklinik macht gemeinsam mit Traumatologie des Unispitals ZH, also allen relevanten Behandlungspersonen aus beiden Versorgungsbereichen, eine gemeinsame (virtuelle) Visite beim Trauma-Patienten der sich in der Rehaklinik aufhält.)</p>	<p>erspart dem Patienten Rück-Verlegungen in die Akutklinik;                  spart Zeit für Wege; ermöglicht schnellere Entscheide</p>	<p>erhöht die Effizienz der Reha und spart dem System Kosten</p>
--	---	--

Die meisten dieser MTE wurden von den Experten als besonders relevant für die Muskuloskelettale Reha, die Neurologische Reha (inkl. Querschnittslähmung) und die Geriatrische Reha erachtet.

Besonders relevante MTE für die stationäre kardiologische Rehabilitation und die stationäre pulmonale Rehabilitation sind nach Informationen der Experten in nächster Zeit vermutlich nicht zu erwarten.

Andere von den Experten genannte medizintechnische Entwicklungen haben ihren Einsatzbereich überwiegend in der ambulanten Rehabilitation und sind für unseren Bericht nicht von direkter Bedeutung (Tabelle 2). Gelegentlich werden diese MTE in der stationären Reha initiiert. Sie werden hier vollständigkeitshalber jedoch ebenfalls aufgeführt und ermöglichen den Blick über den stationären Reha-Bereich hinaus.

**Tabelle 2: Medizintechnische Entwicklungen in der ambulanten Rehabilitation.** Ergebnisse der qualitativen Experteninterviews.

Medizintechnische Entwicklung (MTE) Relevant überwiegend für ambulante Rehabilitation	Nutzen für den Patienten	Andere Kommentare
<p><b>Sensoren für Tracking-Services [35]</b> Apps für Heimübungen mit remote Monitoring der tatsächlichen Übungen (Überwachung der Übungen; als knowledge platform und decision aid)</p> <p><b>Remote Monitoring [36]</b> «Smarte ambulante Messungen von Patientendaten im Rahmen von Disease-Management-Programmen» (Assessment 1 vor stat. Reha; Assessment 2 nach stat. Reha)</p> <p>Ziel: Optimierung des Mitteleinsatzes für den Patienten auch in der stat. Reha...</p>	<p>frühzeitiges Erkennen von optimaler Belastung zur Abkürzung des Rehab-Prozesses z.B. bei Kreuzband-Ruptur</p> <p>kann zu kürzerer stat. Reha und früherer amb. Reha führen; das Rehab-Gesamtpaket wird während stat. Reha aufgesetzt und beim Patienten getestet (z.B. Logopädie-Apps);</p> <p>z.B. Monitoring von CPAP-Beatmung bei Ateminsuffizienz (z.B. COPD): Bessere Überwachung für zu Hause (nicht in stat. Reha)</p> <p>Als Monitoring der physical activity zu Hause mit «activity tracker» (weil ein Teil des stationären Reha-Erfolgs oft schnell wieder verloren geht im ambulanten Bereich)</p> <p>Die bisher standardisierte stationäre Pulmo-Reha wird massgeschneidert werden auf individuelle Patientenprobleme...</p>	<p>Start in stat. Reha, dann schwerpunktmässig in der amb. Reha.</p> <p>...das braucht aber personelle Reorganisationen und neue finanzielle Anreize (z.B. eine Reha-Gesamtpauschale)...</p> <p>Nutzen ist noch nachzuweisen...</p>
<p><b>Computer-Applikationen/Apps</b> Für Neuropsychologie- und Sprachtraining</p>	<p>Für Hirnverletzte: trainiert neurokognitive Funktionen mit speziellen Aufgabenstellungen</p>	

## 4.2 Resultate der qualitativen Experteninterviews Psychiatrie

Die Ergebnisse aus den qualitativen Experteninterviews der Experten aus der Psychiatrie sind wieder dargestellt nach (i) Kontextinformationen zu aktuellen Herausforderungen in der stationären Psychiatrie und nach (ii) spezifischen Inputs zur MTE in der Psychiatrie.

### Kontextinformationen der Experten Psychiatrie

Die relevanten Kontextinformationen zu aktuellen Herausforderungen in der stationären Psychiatrie sind in Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3: Kontextinformationen zu aktuellen Herausforderungen in der stationären Psychiatrie.** Ergebnisse der qualitativen Experteninterviews.

Exp1: Allgemein sind in der stationären Psychiatrie medizin-technische Innovationen kein wirkliches Thema in der nächsten Zeit, eher marginal, da wird nichts kommen...
Exp1: Hauptthema für Versorgungsplanung ist: Unter- und Überversorgung (z.B. besser mehr ambulant)...
Exp2: [Kommentar in E-Mail] ... unten aufgeführt ist eine nicht vollständige Liste von zu erwartenden Entwicklungen, an welchen wir und andere Forschungsinstitutionen arbeiten...

### Spezifische Inputs der Experten zur MTE in der Psychiatrie

Die aus der qualitativen Expertenbefragung gewonnenen Informationen zu Brennpunkten der medizintechnischen Entwicklung in der stationären Psychiatrie konnten verschiedenen Schwerpunkten zugeordnet werden (Tabelle 4).

**Tabelle 4: Medizintechnische Entwicklungen in der stationären Psychiatrie.** Ergebnisse der qualitativen Experteninterviews. Dargestellt sind die Inputs der beiden Experten und die Schlussfolgerungen des WIG-Studienteams für die Relevanz der MTE in der stationären Psychiatrie. Der Input von Experte 2 erfolgte via E-Mail Rückmeldung.

MTE in der Psychiatrie (Input der Experten)	Relevanz dieser MTE für Fallzahlen in der stationären Psychiatrie (2019-2030) (Input der Experten)	Schlussfolgerung WIG
<p><b>Exp1: Stimulationstherapien für das Gehirn [37]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektro-Konvulsionstherapien (EKT)</li> <li>• Magnet Stimulationen</li> </ul> <p>(«<i>deep brain stimulation</i> gehört in diese Gruppe»)</p> <p>Indikationen:</p> <p>Schwere therapieresistente Depression (seltene Patienten; 1-stelliger %-Bereich der Depressionen)</p> <p>Selten auch bei Schizophrenie</p> <p>Ziel ist v.a. Durchbrechen der Depression</p> <p>Nutzen auf Häufigkeit von Suiziden unklar, da sowieso seltenes Ereignis</p>	<p>Wird v.a. als ambulante Versorgung gemacht.</p> <p>Evtl. leicht weniger stat. Behandlungen bei diesen seltenen Fällen</p> <p>Guter Vergleich: «Herztransplantation hat keinen wirklichen Einfluss auf kardiologische Regelversorgung»</p>	<p>Keine nennenswerte Relevanz für Prognosemodell der GD-ZH</p>
<p><b>Exp2: Neuromodulatorische Verfahren</b></p> <p>Invasive und nicht-invasive Verfahren als Behandlungsoption</p>		<p>Keine nennenswerte Relevanz für Prognosemodell der GD-ZH</p>
<p><b>Exp1: Stereotaktische Stimulationen</b></p> <p>Indikation: Zwangsstörungen</p>	<p>Mengenmässig eine Randerscheinung</p>	<p>Keine nennenswerte Relevanz für Prognosemodell der GD-ZH</p>
<p><b>Exp2: Bildgebende Verfahren</b></p> <p>Diagnostik, Prognose, Früherkennung, Prävention und Frühintervention</p>		<p>Querschnittsfunktion in der Psychiatrie.</p>
<p><b>Exp2: Endophänotypische Biomarker</b></p> <p>Für personalisierte Medizin in der Psychiatrie</p>		<p>Querschnittsfunktion in der Psychiatrie.</p>
<p><b>Exp2: Gezielte Schlafmodulation</b></p> <p>Via closed-loop Feedback-Methoden</p>		<p>V.a. ambulante Versorgung</p>

<p><b>Exp2: Ansätze für verbesserten Schlaf</b> Dadurch Kognitionsverbesserung</p>		V.a. ambulante Versorgung
<p><b>Exp2: Unterstützte Psychotherapie</b> Via Pharmakologische und neuromodulatorische Unterstützung</p>		V.a. ambulante Versorgung
<p><b>Exp2: Robotik</b> Avatar gestützte Psychotherapieverfahren, Internet- und andere Elektronik-basierte Psychotherapieverfahren</p>		V.a. ambulante Versorgung
<p><b>Exp1: e-health</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hier v.a. <b>Apps</b> zur virtuellen Unterstützung von kognitiver Verhaltenstherapie bei Depressionen v.a. im ambulanten Bereich</li> <li>• <b>Telemedizinische Angebote</b> (dort mit realem Therapeuten...)</li> </ul>	<p>Wird v.a. ambulant gemacht. Wird im stationären Bereich höchstens eingeleitet...</p>	V.a. ambulante Versorgung
<p><b>Exp2: Mobile Elektronik und Internet der Dinge</b> Früherkennung durch Psychophysiologie-basierte Identifikation von Krankheitsverläufen und -veränderungen, wie bspw. Stimmmodulations-, soziale Verhaltens- sowie Bewegungsanalysen bei Psychosen, affektiven und Suchterkrankungen</p>		V.a. ambulante Versorgung
<p><b>Exp2: Unterstützende Elektronik</b> Elektronik-unterstützte Therapie- und Unterstützungsverfahren bei Demenz</p>		V.a. ambulante Versorgung
<p><b>Exp1: Innovative Medikamente in der Psychiatrie</b></p>	<p>Innovations-Erwartungen nicht besonders hoch...</p>	<p>V.a. ambulante Versorgung Keine nennenswerte Relevanz für Prognosemodell der GD-ZH</p>

Zusammenfassend zeigen die aus der qualitativen Expertenbefragung gewonnenen Informationen, dass im betreffenden Zeithorizont im Bereich Psychiatrie kaum relevante MTE zu erwarten sind, die einen nennenswerten Einfluss auf die stationären Fallzahlen haben. Der Bereich Psychiatrie wurde deshalb von der Online-Befragung zum Zusammenhang zwischen MTE und erwarteten Fallzahlen in der stationären Psychiatrie ausgenommen.

### 4.3 Resultate der Literatursuche

Die Literatursuche in den elektronischen Datenbanken erbrachte für den Bereich Rehabilitation insgesamt 1'112 Referenzen (Abbildung 3).

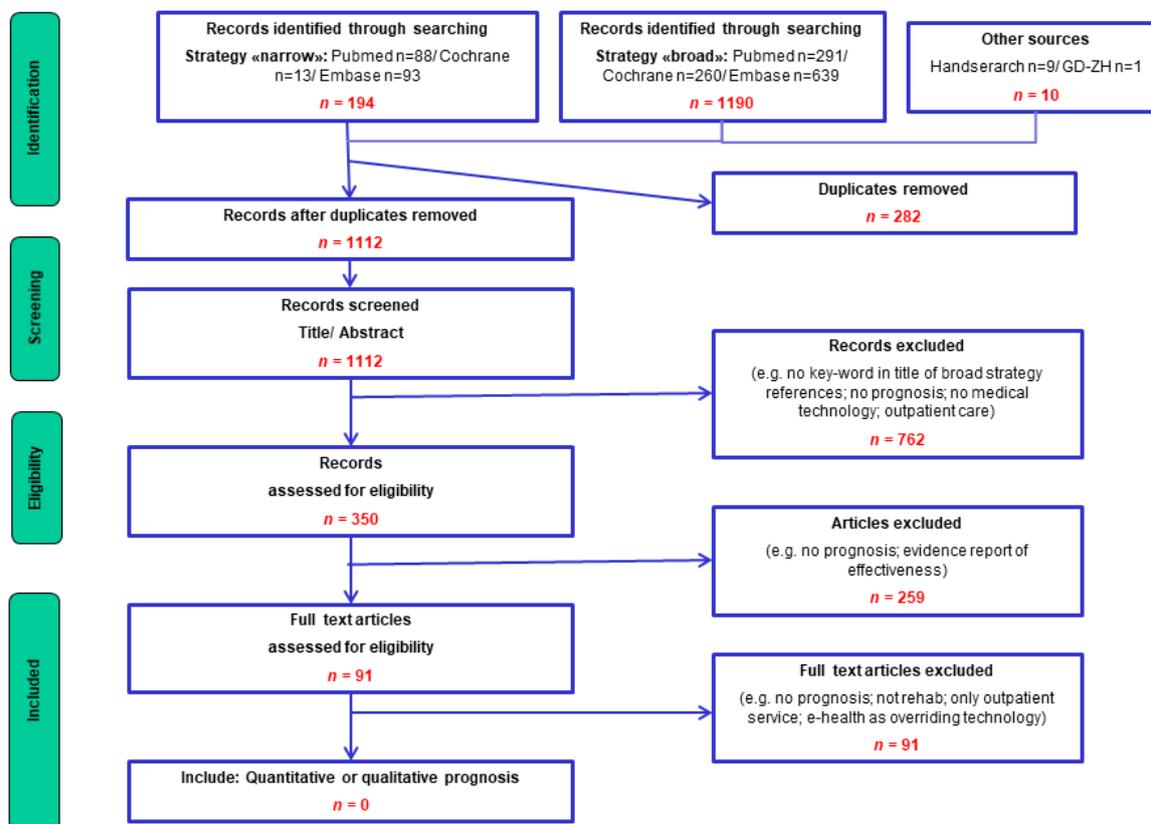


Abbildung 3: Flussdiagramm Literatursuche Rehabilitation (nach PRISMA-Schema).

Aus diesen 1'112 Referenzen konnten anhand der Ein- und Ausschlusskriterien keine Studien identifiziert werden, die quantitative Prognosen oder Trends zur Anwendung neuer Medizintechnologien in den neuen Spitalleistungsbereichen beinhalteten. Auch nützliche qualitative Prognosen zu innovativen Medizintechnologien konnten in den gescreenten Referenzen nicht gefunden werden. Oft fanden sich nur Evidenzberichte, die die Wirksamkeit und die Kosten von bestimmten bereits verwendeten Technologien untersuchten.

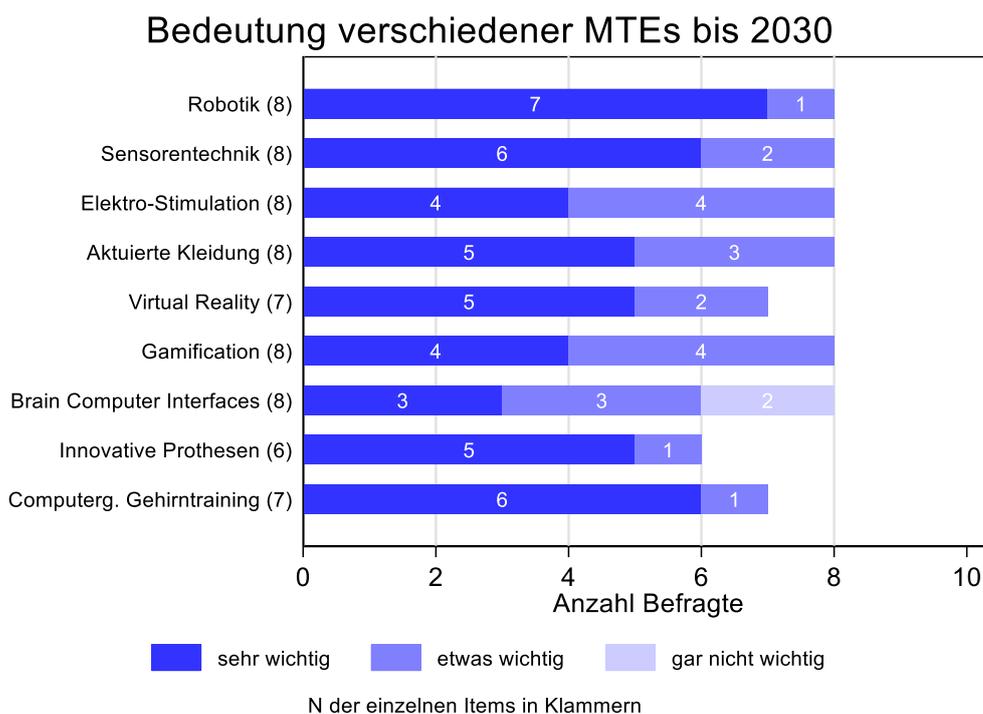
Aus der gesichteten Literatur lassen sich somit keine Prognosen zu den erwarteten Veränderungen von Fallzahlen in der stationären Rehabilitation in der Schweiz oder aus einem vergleichbaren Versorgungskontext ableiten. Die Studien dienten aber als Informationsbasis zur Durchführung der Experteninterviews.

Schlüsselreferenzen aus Sicht des Autorenteam, die einen gezielten Einblick in bestimmte Technologien ermöglichen, sind im Schlussbericht an den relevanten Stellen eingefügt und im Literaturverzeichnis aufgeführt.

Für den Bereich Psychiatrie haben wir ebenfalls eine Literatursuche durchgeführt. Allerdings sind die Ergebnisse sehr unspezifisch und zu einem Grossteil werden medikamentöse Therapien, die in unserer Untersuchung nicht eingeschlossen sind, thematisiert. Da es gemäss den befragten Experten in der stationären Psychiatrie keine relevanten medizintechnischen Innovationen gibt, die Auswirkungen auf die stationären Fallzahlen haben dürften, wurden die Referenzen aus der psychiatrischen Literatur nicht weiter aufgearbeitet.

#### 4.4 Resultate der Online-Befragung Rehabilitation

In einem ersten Schritt wurden die Befragten gebeten, die zukünftige Bedeutung diverser aus der Literatur abgeleiteter relevanter medizintechnischer Innovationen einzuschätzen. Alle abgefragten medizintechnischen Innovationen wurden von fast allen Befragten als «sehr wichtig» oder zumindest «etwas wichtig» eingeschätzt (vgl. Abbildung 4). Einzig «Brain Computer Interfaces» wurden etwas kontrovers eingeschätzt: Drei Befragte erachteten diese als «sehr wichtig», weitere drei als «etwas wichtig», aber zwei der Befragten erachteten sie als «gar nicht wichtig».



**Abbildung 4: Bedeutung verschiedener MTEs bis bis 2030.** «Wie wichtig werden die folgenden medizintechnischen Entwicklungen in der stationären Rehabilitation bis 2030?». Antwortkategorien: gar nicht wichtig, etwas wichtig, sehr wichtig. N der einzelnen Fragen in Klammern. Nicht in der Grafik ausgewiesen wird die Antwortoption «kann ich nicht einschätzen».

Nachfolgend werden die Resultate der standardisierten Erfassung der Einschätzung der Fallzahlenentwicklung für die einzelnen Spitalplanungs-Leistungsgruppen (SPLG) dargestellt. Dabei fokussieren wir auf die Darstellung der qualitativen Prognose, bei der die Befragten angaben, ob sie aufgrund der MTE eine Zunahme, Abnahme oder keine Veränderung der stationären Reha-Fallzahlen bis 2030 erwarten.

Für den Leistungsbereich «**Bewegungsapparat**» zeigt sich generell ein Bild, das sich mit geringfügigen Abweichungen bei allen Leistungsbereichen und deren Leistungsgruppen zeigt: die Mehrzahl der befragten Experten gehen von keiner relevanten Veränderung der stationären Fallzahlen aufgrund der MTE aus. Je nach Spitalplanungs-Leistungsgruppe (SPLG) geben jeweils zwei bis drei Experten an, die Fallzahlenentwicklung für diesen Bereich nicht einschätzen zu können.

Bei einzelnen SPLG zeigen sich etwas kontroversere Einschätzungen. Bei der SPLG «Standardindikationen» erwarten fünf Experten keine relevante Veränderung, 3 vermuten jedoch eine Abnahme der stationären Reha-Fälle (quantitative Angaben: 15%, 30% Abnahme, eine Person keine Schätzung).

Ebenfalls nicht einheitlich wird die SPLG «Polytrauma» bewertet, bei der zwar vier Experten keine Veränderung erwarten, ein Experte jedoch eine Abnahme (keine quantitative Angabe) und zwei Experten eine Zunahme der Fälle (quantitative Einschätzungen: 3%, eine Person keine Schätzung). Sowohl bei der SPLG «Standardindikationen» wie auch bei der SPLG «Polytrauma» gibt eine Person als Begründung für die vermutete Abnahme an, dass es eine Verlagerung in spezialisierte Robotik-Zentren geben werde.

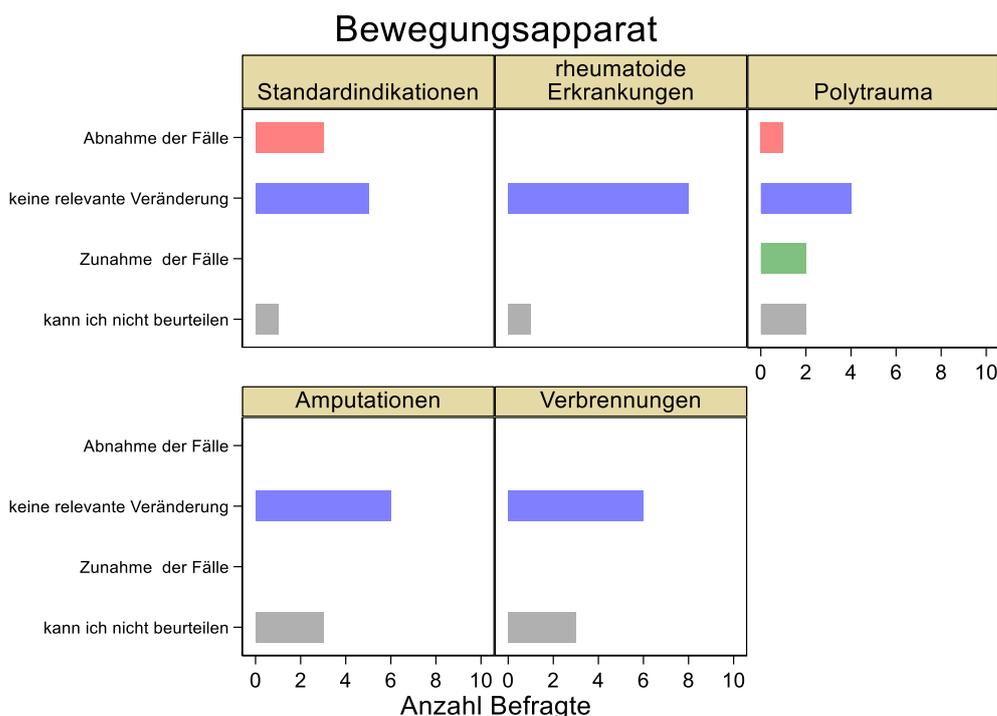
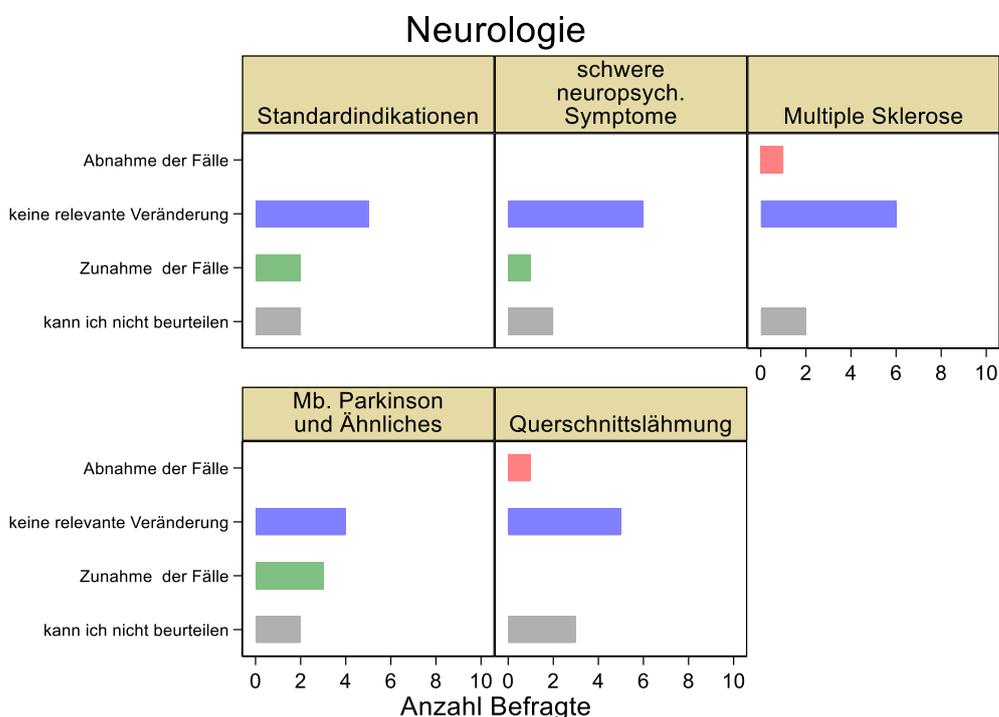


Abbildung 5: Einschätzung der Fallzahlen für den Leistungsbereich «Bewegungsapparat»

Für den Leistungsbereich «**Neurologie**» gehen die Befragten bis auf jeweils einzelne Experten ebenfalls von keiner Veränderung der stationären Fallzahlen aus. Eine Ausnahme bildet die SPLG «Standardindikationen» bei der fünf Befragte von keiner Veränderung ausgehen, aber immerhin zwei Befragte gehen von einer Zunahme der Fallzahlen aus (quantitative Einschätzungen: 1%, 20%). Auch bei der SPLG «Mb. Parkinson und Ähnliches» ist die Einschätzung kontrovers. 4 Befragte gehen von keinen Veränderungen aus, während 3 Befragte eine Zunahme der Fallzahlen prognostizieren (quantitative Einschätzungen: 1%, 30%, eine Person keine Schätzung). Als Begründung für eine Zunahme der Fallzahlen in der SPLG «Mb. Parkinson und Ähnliches» werden einmal verbesserte Therapiemöglichkeiten genannt und einmal, dass zunehmend Hirnschrittmacher angewendet würden.



**Abbildung 6: Einschätzung Fallzahlen für den Leistungsbereich «Neurologie»**

Auch beim Leistungsbereich «**kardiovaskuläre Erkrankungen**» schätzt die Mehrheit der Befragten, dass sich die Fallzahlen nicht verändern werden. Allerdings geben in der SPLG «Standardindikationen» zwei Personen gegenläufige Prognosen. Eine Person geht von einer Zunahme der Fallzahlen aus (quantitative Einschätzung: 10%), während eine andere Person von einer Abnahme der Fallzahlen ausgeht (quantitative Einschätzung: 1%).

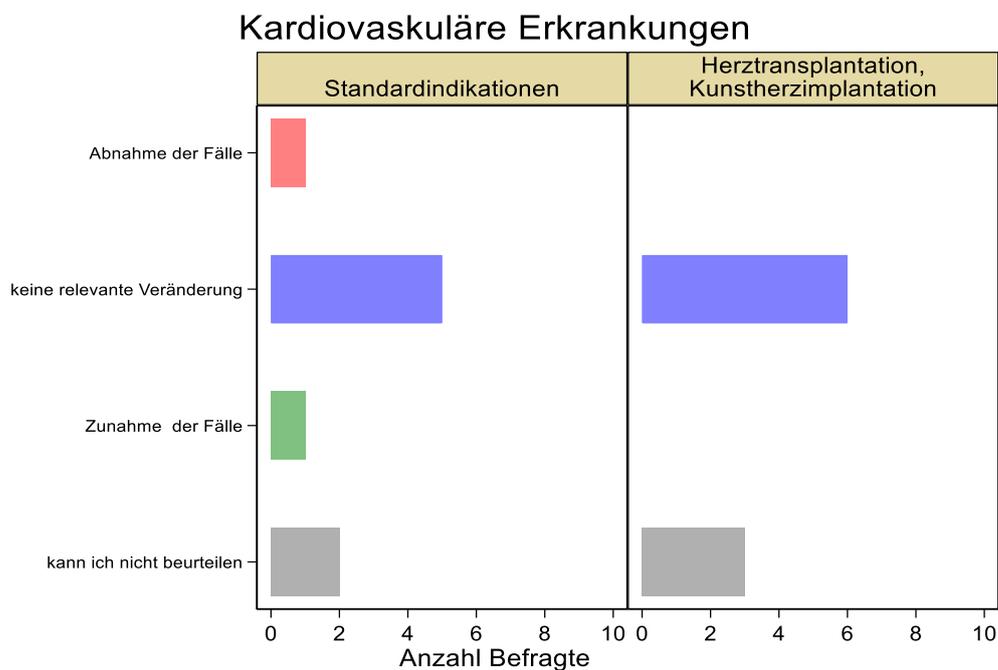
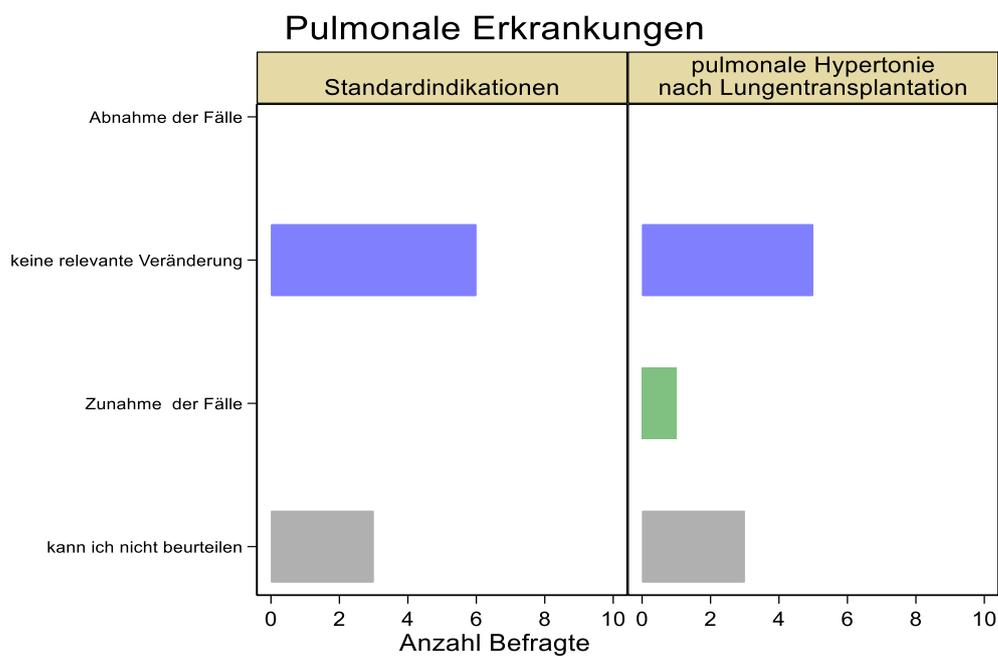


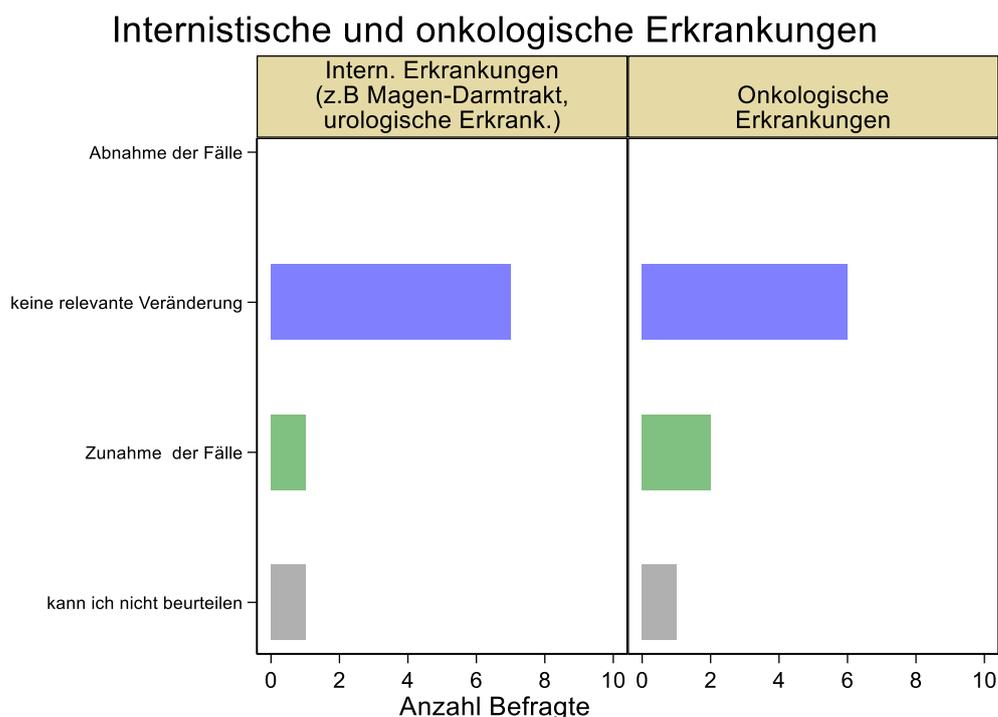
Abbildung 7: Einschätzung Fallzahlen für den Leistungsbereich «Kardiovaskuläre Erkrankungen»

Für den Leistungsbereich «**Pulmonale Erkrankungen**» gehen die Befragten bis auf einen Experten für den SPLG «pulmonale Hypertonie nach Lungentransplantation» von keiner Veränderung der stationären Fallzahlen aus.



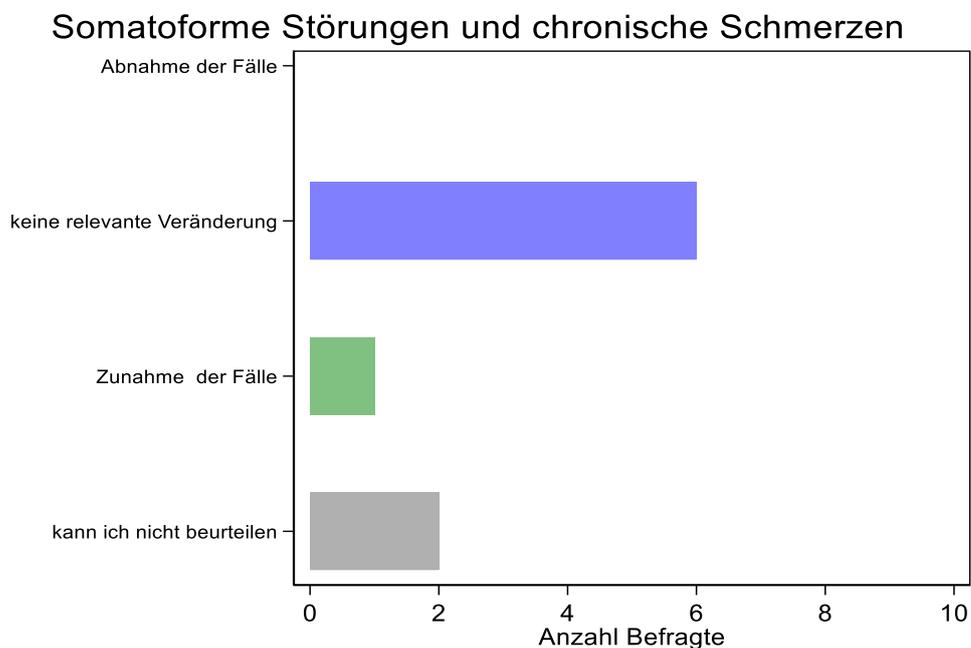
**Abbildung 8: Einschätzung Fallzahlen für den Leistungsbereich «Pulmonale Erkrankungen»**

Für den Leistungsbereich «**internistische und onkologische Erkrankungen**» gehen die meisten Befragten von keiner Veränderung der stationären Fallzahlen aus. Allerdings ist das Bild bei der SPLG «onkologische Erkrankungen» nicht ganz eindeutig. 6 Befragte gehen von keiner Veränderung aus, aber 2 Befragte erwarten eine Zunahme der Fallzahlen (quantitative Einschätzungen: 20%, 30%). Als Begründung für die vermutete Zunahme der Fallzahlen bei den internistischen Erkrankungen gibt ein Befragter an, es würden zukünftig wohl sowohl Operationen und Nachbehandlungen in der Reha durchgeführt.



**Abbildung 9: Einschätzung Fallzahlen für den Leistungsbereich «Internistische und onkologische Erkrankungen»**

Für den Leistungsbereich «**Somatoforme Störungen und chronische Schmerzen**» gehen die Befragten bis auf einen Experten von keiner Veränderung der stationären Fallzahlen aus.



**Abbildung 10: Einschätzung Fallzahlen für den Leistungsbereich «somatoforme Störungen und chronische Schmerzen»**

Aus der Online-Befragung lässt sich zusammenfassend ableiten, dass in der stationären Reha kaum mit einer Veränderung der Fallzahlen auf Grund medizintechnischer Entwicklungen zu rechnen ist. Die teils voneinander abweichenden Einschätzungen der befragten Experten zeigen aber auch, dass es schwierig ist, solche Veränderungen zu prognostizieren. Insbesondere eine quantitative Angabe zu den erwarteten Veränderungen zu machen, fiel den befragten Experten schwer.

### **Veränderungen in der Akutsomatik**

Um einen ersten Überblick über die Auswirkungen der medizintechnischen Entwicklungen in der Akutsomatik auf die Fallzahlen in der stationären Reha zu erhalten, wurden die Experten nach ihren diesbezüglichen Einschätzungen gefragt. Die Experten konnten Angaben zu relevanten Entwicklungen sowie deren allfälligen Auswirkungen auf die Reha-Fallzahlen machen. Die Antworten zeigen, dass es in der Akutsomatik zwar bedeutende medizintechnische Entwicklungen gibt, deren Auswirkungen auf die Reha-Fallzahlen aber sehr ambivalent eingeschätzt werden.

Es lassen sich folgende Tendenzen ablesen: Bei einigen Leistungsbereichen rechnen die befragten Experten eher mit einer Zunahme an Reha-Fällen, da durch medizintechnische Entwicklungen mehr Krankheiten behandelbar werden und diese Patienten (teilweise) eine stationäre Reha benötigen. Andererseits könnten gemäss Einschätzung der befragten Experten verbesserte Medizintechniken zu einer Verlagerung von der stationären in die ambulante Reha führen (Die wortgetreuen Antworten der Befragten sind im Anhang in Tabelle-A1 aufgelistet.). Präzise Fallzahl-Prognosen lassen sich aus diesen Einschätzungen jedoch nicht ableiten.

## 5 Diskussion

Mit einem Literatur-Review und einer Expertenbefragung haben wir die Auswirkungen der zukünftigen medizintechnischen Entwicklung auf die zu erwartenden Fallzahlen in der stationären Rehabilitation im Versorgungskontext des Schweizer Gesundheitswesens untersucht. Auswirkungen auf die Aufenthaltsdauer, die Wirksamkeit oder den Personalaufwand sind nicht Bestandteil unserer Untersuchung. Unsere Ergebnisse lassen sich auf die Versorgung des Kantons Zürich und die dortige Spitalplanung anwenden.

In der von uns gesichteten Literatur finden sich keine konkreten Prognosen zum Zusammenhang zwischen medizintechnischen Entwicklungen und möglichen Veränderungen der Fallzahlen in der stationären Rehabilitation. Allerdings sind medizintechnische Entwicklungen in diesem Bereich (z.B. Robotik-Anwendungen in der Reha des Bewegungsapparats und in der neurologischen Reha) sehr wohl ein relevantes Thema von Publikationen.

Die von uns interviewten Experten betonten mehrfach den zentralen und in Zukunft wohl noch höheren Stellenwert der stationären Rehabilitation in der Versorgungskette unter dem Anreizsystem von Fallpauschalen für Akutspitäler.

Die von den Experten am häufigsten genannten Anwendungen von medizintechnischen Innovationen in der stationären Reha sind: Robotik; Exoskelett; Assisted Devices; elektrische Prothesen; Elektro-Stimulationen; Brain-Computer-Interfaces; Virtual Reality Anwendungen und telemedizinische Anwendungen.

In der standardisierten Online-Befragung gehen die von uns interviewten Experten im Allgemeinen von keiner relevanten Veränderung der stationären Fallzahlen in der Rehabilitation nur auf Grund solcher medizintechnischen Innovationen aus. Im Normalfall werden damit Patienten behandelt, die bereits jetzt in der stationären Rehabilitation behandelt werden (medizintechnische Entwicklungen als «Add-On»-Intervention oder als Ersatz für bisherige Technologien). Nur in Einzelfällen haben die Experten eine Zunahme oder Abnahme der stationären Fallzahlen angegeben, ohne dass sich daraus ein eindeutiges Muster ableiten liesse.

Im Bereich der stationären Psychiatrie dürften gemäss den zwei befragten Experten aus diesem Bereich in nächster Zeit keine relevanten medizintechnischen Entwicklungen zu erwarten sein, die Einfluss auf die stationären Fallzahlen in diesem Bereich hätten. Medi-

zintechnische Entwicklungen in der Psychiatrie sind entweder im ambulanten Versorgungsbereich angesiedelt, sind als Querschnittstechnologie keiner SPLG eindeutig zuzuordnen oder betreffen nur ganz wenige Patienten.

## 5.1 Methodische Stärken und Schwächen unserer Untersuchung

Unsere Untersuchung hat verschiedene Stärken:

- Der Untersuchung liegt ein Wirkungsmodell zu Grunde, das die komplexen Zusammenhänge zu visualisieren versucht (z.B. den Einfluss der medizintechnischen Entwicklung in der Akutsomatik sowie die Fallzahlen der stationären Rehabilitation).
- Da sich kontextspezifische Informationen zum Zusammenhang zwischen medizintechnischen Entwicklungen und stationären Fallzahlen nicht aus bestehenden Datenquellen oder Studien direkt ableiten lassen, haben wir ein mehrstufiges methodisches Vorgehen gewählt: vertiefte Auftragsklärung mit der GD-ZH in einem vorgelagerten Workshop, gezielte Literatursuche, explorative vorbereitende Experten-Interviews sowie eine standardisierte Online-Befragung dieser Experten.
- Wir haben bewusst die gleichen Experten für die Online-Befragung ausgewählt, die auch schon die qualitativen Experten-Interviews durchlaufen hatten. Diese waren durch das qualitative Interview bereits auf die spezifische Fragestellung vorbereitet, was die Qualität der Angaben in der standardisierten Befragung stark erhöht haben dürfte.
- Wir haben klinische Experten aus dem Reha-Kontext ausgewählt, die ein breites Feld von medizinischen Fachbereichen und Typen von Reha-Organisationen repräsentieren, um eine möglichst hohe Repräsentativität unserer Ergebnisse für das Schweizerische Versorgungssystem zu erreichen.

Gleichzeitig hat unsere Untersuchung jedoch auch Limitationen, die bei der Verwendung der Ergebnisse zu beachten sind:

- Eine isolierte Betrachtung des alleinigen Effekts von medizintechnischen Entwicklungen auf die stationären Reha-Fallzahlen, losgelöst von anderen Einflussfaktoren, so wie er für das Prognosemodell der GD-ZH als Inputvariable benötigt wird, ist zwar theoretisch begründbar; für die Experten, die im klinischen Kontext agie-

ren, ist es allerdings sehr anspruchsvoll, eine solche isolierte Prognose abzugeben. Um den Experten dies zu erleichtern, haben wir bewusst die Abfolge mit explorativen Experten-Interviews in einem ersten Schritt und standardisierter Online-Befragung in einem zweiten Schritt gewählt.

- Die Literatursuche hat keine Publikationen mit quantitativen Prognosen zum Zusammenhang zwischen medizintechnischen Entwicklungen und stationären Fallzahlen erbracht. Der Wert der Literatursuche liegt vielmehr in der Identifikation von Schlüsselreferenzen zu den jeweils relevanten medizintechnischen Entwicklungen.
- Die Anzahl befragter Experten bei der standardisierten Befragung ist relativ klein. Wir haben jedoch von der Versendung von Massenmails an alle Reha-Kliniken in der Schweiz aus zwei Gründen bewusst Abstand genommen: (i) Die erwarteten Rücklaufzeiten einer breiten E-Mail-Befragung wurden von uns basierend auf unseren Erfahrungen aus früheren Projekten als sehr niedrig eingeschätzt; (ii) bei der komplexen Fragestellung nach den isolierten Auswirkungen der medizintechnischen Entwicklungen auf die Fallzahlen ist es nach unserer Ansicht von grosser Bedeutung, dass die befragten Personen vorab ausführlich informiert und «geframed» werden, um zu validen Befragungsergebnissen zu kommen. Dies geschah in den telefonischen Vorgesprächen und dem qualitativen Interview im Vorfeld.

## **5.2 Anwendung der Prognosen bei der Versorgungsplanung**

Die in diesem Bericht erstellten Prognosen zur Entwicklung der Fallzahlen in der stationären Rehabilitation alleine auf Grund der medizintechnischen Entwicklung sind unserer Ansicht nach genügend zuverlässig, um in der Versorgungsplanung angewendet zu werden.

Als Hauptaussage der Online-Befragung lässt sich festhalten, dass nach Ansicht der Experten die medizintechnischen Entwicklungen alleine zu keiner relevanten Veränderung der Fallzahlen in der stationären Rehabilitation im genannten Prognose-Zeitraum führen dürften. Insofern können die Ergebnisse für das aktuelle Prognosemodell der GD-ZH verwendet werden. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass medizintechnische Entwicklungen in der Akutsomatik möglicherweise die Fallzahlen in der stationären Rehabilitation beeinflussen könnten. Um dies festzustellen, wäre eine vertiefte Analyse nötig.

Von möglicherweise grösserer Bedeutung für die Versorgungsplanung sind jedoch die Aussagen der Experten zu aktuellen Herausforderungen und zur Zukunft der stationären

Rehabilitation im Versorgungskontext. Auf der einen Seite ist der Trend zu *ambulanten* Reha-Behandlungen aus verschiedenen Gründen sinnvoll und hat einen grossen Patientennutzen (z.B. Wohnortnähe; Einbindung des häuslichen Kontextes der Patienten; Möglichkeit zu Teil-Arbeitspensen im angestammten Beruf während der ambulanten Rehabilitation). Dies wurde im Allgemeinen auch von den befragten Experten bestätigt, Allerdings wurde auch erwähnt, dass eine ambulante Rehabilitation patientenseitig oft nicht machbar ist. Somit erfüllen auf der anderen Seite die *stationären* Rehabilitations-Kliniken eine wichtige Funktion im Versorgungssystem nach einer immer kürzeren Aufenthaltszeit in der Akutklinik bei DRG-Vergütung. Wenn die Koordination stimmt, dann ist bei Patienten, für die eine ambulante Reha aus verschiedenen Gründen nicht in Frage kommt, auch ein früherer Antritt der stationären Rehabilitation mit erhöhtem Patientennutzen verbunden, da die Reha-Experten früher diejenigen Therapieschritte einleiten können, die die effiziente Wiedereingliederung in den Alltagskontext zum Ziel haben. Allerdings braucht es dafür in den Reha-Kliniken mehr Know-how aus dem Akutbereich (z.B. für das Überwachen von kritischen Patienten, das Erkennen und Management von Komplikationen; das anspruchsvolle Wundmanagement). Solche Punkte werden im Prognosemodell der GD-ZH nicht mit der Input-Variable «Medizintechnische Entwicklung» abgebildet, sind jedoch bei der Versorgungsplanung sehr relevante Grössen.

Das sich wandelnde Anforderungsprofil und die geänderte Rolle von stationären Rehabilitationskliniken in einer optimalerweise gut koordinierten Versorgungskette sind keine neuen Erkenntnisse und waren schon vor unserem Bericht bekannt. Diese Punkte werden jedoch auch durch unseren Bericht erneut in ihrer Relevanz für die Versorgungsplanung betont.

Der Einfluss der medizintechnischen Entwicklung auf die Fallzahlen in der stationären Psychiatrie scheint auf Grund der vorliegenden Daten zum gegebenen Zeitpunkt für die Versorgungsplanung nicht relevant zu sein. Allerdings sollten die Ergebnisse periodisch überprüft werden.

### **5.3 Schlussfolgerungen**

Die medizintechnische Entwicklung nimmt nicht nur Einfluss auf die Behandlungsabläufe in der Akutsomatik, sondern zunehmend auch in der Rehabilitation. Diese medizintechnischen Entwicklungen in der Rehabilitation haben nach Ansicht der befragten Experten al-

leine, also ohne Berücksichtigung anderer Einflussgrössen (wie z.B. Bevölkerungsentwicklung; ökonomische Anreize im Gesundheitswesen), für den Zeitraum 2019 bis 2030 vermutlich keinen relevanten Einfluss auf die Fallzahlen in der stationären Rehabilitation im Schweizerischen Kontext (meist «Add-On» Technologien, welche die bestehenden Therapieabläufe optimieren, aber nicht zu neuen/mehr Therapiemöglichkeiten führen). Neue medizintechnische Innovationen werden zwar durchaus an Bedeutung gewinnen und die Rehabilitation verändern, es ist aber gemäss unseren Befunden davon auszugehen, dass diese im Prognosehorizont bis 2030 zu keiner relevanten Veränderung der stationären Reha-Fallzahlen führen.

Der Einfluss der medizintechnischen Entwicklung auf die Fallzahlen in der stationären Psychiatrie scheint zum gegebenen Zeitpunkt für die Versorgungsplanung nicht relevant zu sein.

## 6 Literatur

1. Gesundheitsdirektion Kanton Zürich. Gesundheitsversorgung 2017 Akutsomatik Rehabilitation Psychiatrie. 2017. [www.gd.zh.ch](http://www.gd.zh.ch) (accessed 12-DEC-2018).
2. Gesundheitsdirektion Kanton Zürich. Bedarfsprognose Akutsomatik 2015-2025. 2017. [www.gd.zh.ch](http://www.gd.zh.ch) (accessed 12-DEC-2018).
3. Eichler K, Keller P, Twerenbold C. Gutachten zur Entwicklung der Medizintechnik 2015 bis 2025. 2016. [www.gd.zh.ch](http://www.gd.zh.ch) (accessed 12-NOV-2018).
4. Hess S, Eichler K, Brügger U. Psychiatrieplanung 2012 des Kantons Zürich: Studie zur zukünftigen stationären Inanspruchnahme inklusive Substitution. 2011. [www.gd.zh.ch](http://www.gd.zh.ch) (accessed 12-NOV-2018).
5. Calabro RS, Manuli A, Leo A, et al. Gait Rehabilitation Following Neurological Disorders: Are Robotic Devices the Future? *Innovations in Clinical Neuroscience* 2018;15(9-10):11-13.
6. Kim SY, Yang L, Park IJ, et al. Effects of Innovative WALKBOT Robotic-Assisted Locomotor Training on Balance and Gait Recovery in Hemiparetic Stroke: a Prospective, Randomized, Experimenter Blinded Case Control Study With a Four-Week Follow-Up. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering* 2015;23(4):636-42. doi: 10.1109/TNSRE.2015.2404936
7. Mehrholz J, Kugler J, Pohl M. Locomotor training for walking after spinal cord injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;11:CD006676. doi: 10.1002/14651858.CD006676.pub3
8. Mehrholz J, Thomas S, Werner C, et al. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;5:CD006185. doi: 10.1002/14651858.CD006185.pub4
9. Mehrholz J, Pohl M, Platz T, et al. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;9:CD006876. doi: 10.1002/14651858.CD006876.pub5
10. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, et al. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2014(11):CD010820. doi: 10.1002/14651858.CD010820.pub2
11. Young AJ, Ferris DP. State of the Art and Future Directions for Lower Limb Robotic Exoskeletons. *IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering* 2017;25(2):171-82.
12. Chu CY, Patterson RM. Soft robotic devices for hand rehabilitation and assistance: A narrative review. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2018;15(1) doi: 10.1186/s12984-018-0350-6

13. Miao Q, Zhang M, Wang C, et al. Towards Optimal Platform-Based Robot Design for Ankle Rehabilitation: The State of the Art and Future Prospects. *Journal of Healthcare Engineering* 2018;2018:1534247.
14. Valero-Cuevas FJ, Klamroth-Marganska V, Winstein CJ, et al. Robot-assisted and conventional therapies produce distinct rehabilitative trends in stroke survivors. *Journal of Neuroengineering & Rehabilitation* 2016;13(1):92.
15. D'Onofrio G, James O, Sancarolo D, et al. Evaluation of the acceptability of a caring service robot (MARIO). *Journal of alzheimer's disease Conference: 2nd international meeting of the milan center for neuroscience (neuromi): prediction and prevention of dementia: new hope Italy Conference start: 20160706 Conference end: 20160708* 2016;53:S21. doi: 10.3233/JAD-169002
16. Stoller O, de Bruin ED, Schindelholz M, et al. Efficacy of Feedback-Controlled Robotics-Assisted Treadmill Exercise to Improve Cardiovascular Fitness Early After Stroke: a Randomized Controlled Pilot Trial. *Journal of neurologic physical therapy* 2015;39(3):156-65. doi: 10.1097/NPT.0000000000000095
17. Stoller O, de Bruin ED, Schuster-Amft C, et al. Cardiovascular rehabilitation soon after stroke using feedback-controlled robotics-assisted treadmill exercise: study protocol of a randomised controlled pilot trial. *Trials* 2013;14:304. doi: 10.1186/1745-6215-14-304
18. Patel S, Park H, Bonato P, et al. A review of wearable sensors and systems with application in rehabilitation. *J Neuroeng Rehabil* 2012;9:21. doi: 10.1186/1743-0003-9-21
19. Vitiello N, Mohammed S, Moreno JC. Guest Editorial Wearable Robotics for Motion Assistance and Rehabilitation. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering* 2017;25(2):103-06. doi: 10.1109/TNSRE.2017.2665279
20. Grewal GS, Schwenk M, Lee-Eng J, et al. Sensor-Based Interactive Balance Training with Visual Joint Movement Feedback for Improving Postural Stability in Diabetics with Peripheral Neuropathy: a Randomized Controlled Trial. *Gerontology* 2015;61(6):567-74. doi: 10.1159/000371846
21. Aman M, Sporer ME, Gstoettner C, et al. Bionic hand as artificial organ: Current status and future perspectives. *Artificial Organs* 2019;43(2):109-18.
22. Veale AJ, Xie SQ. Towards compliant and wearable robotic orthoses: A review of current and emerging actuator technologies. *Medical Engineering & Physics* 2016;38(4):317-25.
23. Giszter SF. Spinal primitives and intra-spinal micro-stimulation (ISMS) based prostheses: a neurobiological perspective on the "known unknowns" in ISMS and future prospects. *Frontiers in Neuroscience* 2015;9:72.
24. O'Connor D, Caulfield B. The application of neuromuscular electrical stimulation (NMES) in cancer rehabilitation: current prescription, pitfalls, and future directions. *Supportive Care in Cancer* 2018;26(11):3661-63.

25. Capone F, Miccinilli S, Pellegrino G, et al. Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation Combined with Robotic Rehabilitation Improves Upper Limb Function after Stroke. *Neural plasticity* 2017;2017(no pagination) doi: 10.1155/2017/7876507
26. Charalambous CC, Bowden MG, Adkins DL. Motor Cortex and Motor Cortical Interhemispheric Communication in Walking After Stroke: The Roles of Transcranial Magnetic Stimulation and Animal Models in Our Current and Future Understanding. *Neurorehabilitation & Neural Repair* 2016;30(1):94-102.
27. Brittain JS, Cagnan H. Recent Trends in the Use of Electrical Neuromodulation in Parkinson's Disease. *Current Behavioral Neuroscience Reports* 2018;5(2):170-78.
28. Clafin ES, Krishnan C, Khot SP. Emerging treatments for motor rehabilitation after stroke. *The Neurohospitalist* 2015;5(2):77-88.
29. Remsik A, Young B, Vermilyea R, et al. A review of the progression and future implications of brain-computer interface therapies for restoration of distal upper extremity motor function after stroke. *Expert Review of Medical Devices* 2016;13(5):445-54.
30. Frisoli A, Solazzi M, Loconsole C, et al. New generation emerging technologies for neurorehabilitation and motor assistance. *Acta Myologica* 2016;35(3):141-44.
31. Tidoni E, Abu-Alqumsan M, Leonardis D, et al. Local and Remote Cooperation With Virtual and Robotic Agents: a P300 BCI Study in Healthy and People Living With Spinal Cord Injury. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering* 2017;25(9):1622-32. doi: 10.1109/TNSRE.2016.2626391
32. De Luca R, Calabro RS, Bramanti P. Cognitive rehabilitation after severe acquired brain injury: current evidence and future directions. *Neuropsychological Rehabilitation* 2018;28(6):879-98.
33. Silva JNA, Southworth M, Raptis C, et al. Emerging Applications of Virtual Reality in Cardiovascular Medicine. *JACC* 2018;3(3):420-30.
34. Saposnik G, Cohen LG, Mamdani M, et al. Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. *The lancet Neurology* 2016;15(10):1019-27. doi: 10.1016/S1474-4422(16)30121-1
35. Fang JY, Li JL, Li ZH, et al. Attitudes towards acceptance of an innovative home-based and remote sensing rehabilitation protocol among cardiovascular patients in Shantou, China. *Journal of Geriatric Cardiology* 2016;13(4):326-32.
36. How TV, Hwang AS, Green REA, et al. Envisioning future cognitive telerehabilitation technologies: a co-design process with clinicians. *Disability & Rehabilitation Assistive Technology* 2017;12(3):244-61.

37. Mutz J, Vipulanathan V, Carter B, et al. Comparative efficacy and acceptability of non-surgical brain stimulation for the acute treatment of major depressive episodes in adults: systematic review and network meta-analysis. *BMJ* 2019;364:l1079. doi: 10.1136/bmj.l1079

## 7 Appendix

### Übersicht:

Abb-A1	LG Reha
Abb-A2	LG PSY
Abb-A3: Expertenbefragung: Befragte Experten und Expertinnen nach Fachgebiet	Befragte Experten Reha & PSY
Abb-A4: Spitalplanungs-Leistungsgruppen Rehabilitation und Angebote der Rehakliniken der befragten Experten	Match Angebote Kliniken mit LB/LG
Abb-A5: Ovid-Medline Suchstrategie für die Literatursuche	Suchstrategie Medline
Abb-A6: Embase Suchstrategie für die Literatursuche	Suchstrategie Embase
Abb-A7: Cochrane Suchstrategie für die Literatursuche	Suchstrategie Cochrane
Abb-A8: Ein- und Ausschlusskriterien für die Beurteilung der Literatur anhand Title/ Abstract	Ein- und Ausschlusskriterien Literatur
Abb-A9: Info-Mail für qualitative Befragung Rehabilitation	Kontaktmail Reha
Abb-A10: Info-Mail für qualitative Befragung Psychiatrie	Kontaktmail Psychiatrie
Abb-A11: Alle Kontextinformationen und Kommentare der befragten Reha-Experten	IV qual Reha: Alle Kommentare
Abb-A12 - Abb-A28	Online-Fragebogen: screen shots
Tabelle-A1	Einschätzungen zu Auswirkungen MTE Akut-somatik auf Reha-Fallzahlen
Tabelle-A2	Generelle Kommentare der Befragten am Schluss der Befragung



## 7.1 Leistungsgruppen Rehabilitation

**Abb-A1: Spitalleistungsbereiche (SPLB) und Spitalplanungs-Leistungsgruppen (SPLG) in der stationären Rehabilitation**

Leistungsbereiche	Leistungsgruppen	
Muskuloskelettale Rehabilitation	MSK1	Allgemein muskuloskelettal
	MSK2	Entzündliches Rheuma
	MSK3	Polytrauma ohne Hirnverletzungen
	MSK4	Amputationen
	MSK5	Verbrennungen
Neurologische Rehabilitation	NER1	Allgemein neurologisch
	NER2	Neurologisch mit schweren neuropsychiatrischen Symptomen
	NER3	Multiple Sklerose (Spätphase)
	NER4	Parkinson und ähnliche Bewegungsstörungen (Spätphase)
	NER5	Querschnittlähmung
Kardiovaskuläre Rehabilitation	RKA1	Allgemein kardiovaskulär
	RKA2	Kardiovaskulär nach Herztransplantationen/Kunstherz
Pulmonale Rehabilitation	PNR1	Allgemein pulmonal
	PNR2	Pulmonale Hypertonie/Lungentransplantation
Internistische und Onkologische Rehabilitation	INO1	Internistisch
	INO2	Onkologisch
Somatoforme Störungen	SOM1	Somatoforme Störungen und chronische Schmerzen
Querschnittsbereiche	PÄD	Pädiatrische Rehabilitation
	ERW	Erwachsenen Rehabilitation
	GER	Geriatrische Rehabilitation
	UEB1	Überwachungspflichtig Level 1
	UEB2	Überwachungspflichtig Level 2

Quelle: GD Zürich, 2019.

## 7.2 Leistungsgruppen Psychiatrie

**Abb-A2: Spitalleistungsbereiche (SPLB) und Spitalplanungs-Leistungsgruppen (SPLG) in der stationären Psychiatrie**

### Leistungsgruppen-Modell Psychiatrie Kanton Zürich

Auftragstyp	
	AVV Akut- und Vollversorgung
	SPV Spezialversorgung
Leistungsbereiche	Leistungsgruppen
Demenzen und Delire	DEMD Demenzen und Delire
Abhängigkeitserkrankungen	ABH1 Abhängigkeitserkrankungen: Alkohol, Medikamente und Nikotin
	ABH2 Abhängigkeitserkrankungen: Drogen
	ABH3 Abhängigkeitserkrankungen: nicht substanzgebunden
Psychotische und bipolare Störungen	PBS1 Schizophrenien, schizotype und wahnhafte Störungen, Katatonien
	PBS2 Manien, bipolare Störungen und Zykllothymien
Depressive Störungen und Anpassungsstörungen	DEPR Depressive Störungen, Dysthymien, Belastungsreaktionen und Anpassungsstörungen
Angst-, Zwangs- und posttraumatische Belastungsstörungen	AZB1 Angststörungen und phobische Störungen
	AZB2 Zwangsstörungen, Störungen der Impulskontrolle und Tic-Störungen
	AZB3 Posttraumatische Belastungsstörungen
Persönlichkeitsstörungen	PERS Persönlichkeitsstörungen
Dissoziative, somatoforme und Schmerzstörungen	DISS Dissoziative, somatoforme und Schmerzstörungen
Essstörungen	ESSS Anorexien, Bulimien, Binge-Eating-Störung und Adipositas
Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen	ADHS Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen
Autismus-Spektrum-Störungen	AUTI Autismus-Spektrum-Störungen
Störungen des Sozialverhaltens	SOZI Störungen des Sozialverhaltens
Störungen in Verbindung mit Sexualität	SEXS Störungen in Verbindung mit Sexualität
Psychische Störungen assoziiert mit Schwangerschaft, Geburt oder Wochenbett	SGW1 Psychische Störungen assoziiert mit Schwangerschaft, Geburt oder Wochenbett
	SGW2 Mutter-Kind-Behandlungen
Nichtorganische Schlafstörungen	SCHL Nichtorganische Schlafstörungen
Säuglings- und kinderspezifische Störungen	KIND Säuglings- und kinderspezifische Störungen
Intellektuelle Beeinträchtigungen	INTE Intellektuelle Beeinträchtigungen
Forensische Psychiatrie	FOR1 Stationärer Massnahmenvollzug
	FOR2 Kriseninterventionen bei Haft und U-Haft
Altersbereiche	
	KP Kinderpsychiatrie: 0-13 Jahre
	JP Jugendpsychiatrie: 14-17 Jahre
	EP Erwachsenenpsychiatrie: 18-64 Jahre
	GP Gerontopsychiatrie: ab 65 Jahre

© 2018 Gesundheitsdirektion Kanton Zürich

Quelle: GD Zürich, 2019.

### 7.3 Befragte Experten und Expertinnen

**Abb-A3: Expertenbefragung: Befragte Experten und Expertinnen nach Fachgebiet**

Experten Rehabilitation (sortiert nach Organisation)	Organisation; Funktion
Dr. med. Michael Baumberger	Chefarzt Paraplegologie; Facharzt für Physikalische Medizin und Rehabilitation; Schweizer Paraplegiker-Zentrum, Notwil
Prof. Dr. Markus Wirz	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften; Department Gesundheit; Forschungsschwerpunkte: Rehabilitation von Patienten mit Querschnittlähmung; Integration neuer Technologien in die Rehabilitation; ehemals Uniklinik Balgrist, Zürich, Rehabilitation Paraplegiologie
Dr. med. Felix Tschui	Suva Rehaklinik Bellikon
Dr. med. Michael Gengenbacher	Ärztlicher Direktor; Facharzt für Innere Medizin und Rheumatologie; RehaClinic AG, Bad Zurzach
Dr. med. Andreas Roos	Mediziner; Delegierter des Verwaltungsrates; CEO Vamed Management und Service Schweiz AG (Rehaklinik Zihlschlacht VAMED AG; Rehaklinik Dussnang VAMED AG)
Dr. med. Thomas Sigrist	Leitender Arzt Pneumologie; Facharzt FMH Innere Medizin und Pneumologie; Klinik Barmelweid AG
PD Dr. med. Marc Spielmanns	Chefarzt Pulmonale Rehabilitation; Zürcher Reha-Zentren Klinik Wald
Prof. Dr. med. Peter Ballmer	Chefarzt ad interim; Facharzt für Allgemeine Innere Medizin; Zürcher RehaZentren: Klinik Davos

Dr. Jan Kool	Head of Research and Development, Physiotherapy; Kliniken Valens  Ehemals Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften; Departement Gesundheit, Professor für Physiotherapie
Prof. Dr. Marion Huber	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften; Departement Gesundheit  Forschungsschwerpunkte: Schwerste Hirnverletzungen (Wachkoma) und Informationsverarbeitung, ehemals REHAB Basel
Dr. med. Matthias Frank	Stv. Chefarzt; Geriatrische Rehabilitation; Geriatisches Kompetenzzentrum; Felix Platter-Spital Basel
Angefragt, aber nicht erreicht:  PD Dr. med. Margret Hund-Georgiadis	Chefärztin; REHAB Basel; Klinik für Neurorehabilitation (v.a. Hirnverletzte) und Paraplegiologie
<b>Experten Psychiatrie</b>	<b>Organisation; Funktion</b>
Prof. Dr. med. Urs Hepp	Chefarzt; Integrierte Psychiatrie Winterthur (IPW)
Prof. Dr. med. Erich Seifritz	Ärztlicher Direktor; Psychiatrische Universitätsklinik (PUK); Zürich
<b>Experten Sektor Medizintechnik</b>	<b>Organisation; Funktion</b>
Michael Früh, MSc	CFO; F&P Robotics, Glattbrugg

## 7.4 Spitalleitungsgruppen Rehabilitation und Angebote der Rehakliniken

Abb-A4: Spitalplanungs-Leistungsgruppen Rehabilitation und Angebote der Rehakliniken der befragten Experten

SPLG		SPZ, Notwil	ZAHW (exBalgrist Zürich)	Suva Rehaklinik Bellikon	RehaClinik AG, Bad Zurzach	Rehaklinik Zihlschlacht & Dussnang, VAMED AG	Klinik Barmelweid AG	Zürcher RehaZentren Davos & Wald	Kliniken Valens, Valens & Walenstadt- berg	ZHAW (exREHAB Basel)	Felix Platter- Spital, Geria- trisches Kompetenz- zentrum, Basel
MSK1	Allgemein muskuloskelettal										
MSK2	Entzündliches Rheuma										
MSK3	Polytrauma ohne Hirnverletzungen										
MSK4	Amputationen										
MSK5	Verbrennungen										
NER1	Allgemein neurologisch										
NER2	Neurologisch mit schweren neuropsychiatrischen Symptomen										
NER3	Multiple Sklerose (Spätphase)										
NER4	Parkinson und ähnliche Bewegungsstörungen (Spätphase)										
NER5	Querschnittlähmung										
RKA1	Allgemein kardiovaskulär										
RKA2	Kardiovaskulär nach Herztransplantationen/Kunstherz										
PNR1	Allgemein pulmonal										
PNR2	Pulmonale Hypertonie/Lungentransplantation										
INO1	Internistisch										
INO2	Onkologisch										
SOM1	Somatoforme Störungen und chronische Schmerzen										

REHAB: Klinik für Neurorehabilitation (v.a. Hirnverletzte) und Paraplegiologie in Basel; SPLG: Spitalplanungs-Leistungsgruppe; SPZ: Schweizer Paraplegiker-Zentrum Notwil; ZHAW: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften;

## 7.5 Suchstrategien

Abb-A5: Ovid-Medline Suchstrategie für die Literatursuche

Ovid® Wolters Kluwer

[My Account](#) [Ask a Librarian](#) [Support & Training](#) [University of Zürich](#) [Help](#) [Feedback](#) [Logoff](#)

[Search](#) [Journals](#) [Books](#) [Multimedia](#) [My Workspace](#)

▼ Search History (8) View Saved

<input type="checkbox"/>	# ▲	Searches	Results	Type	Actions	Annotations
<input type="checkbox"/>	1	exp *Technology Assessment, Biomedical/ or exp *Biomedical Technology/ or exp *Biotechnology/ or exp *Technology, Radiologic/ or exp *Technology Transfer/ or exp *Electronics/ or (technolog* or biotech* or nanotechnolog* or nano-technolog* or robot*).ti,ab.	541359	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/> Contract
<input type="checkbox"/>	2	(future or trend or trends or outlook* or innovat* or emerging).ti.	213216	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	3	exp *Rehabilitation/td or (rehab* or readapt* or readjust* or neurorehab* or restitut*).ti,ab. or (occupation* adj2 therapy).ti,ab.	170898	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	4	exp *Psychiatry/td or exp *Mental Disorders/ or (psychiat* or psycho* or mental* or bipolar or depress*).ti,ab.	1845634	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	5	(1 and 2 and 3) not (animals not humans).sh.	233	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	6	limit 5 to yr="2015 -Current"	88	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	7	(1 and 2 and 4) not (animals not humans).sh.	645	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	8	limit 7 to yr="2015 -Current"	271	Advanced	<a href="#">Display Results</a>   <a href="#">More</a>	<input type="checkbox"/>

Combine with:

**Abb-A6: Embase Suchstrategie für die Literatursuche**



**Embase Session Results (24 Apr 2019)**

No.	Query	Results
#8	#7 AND (2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py)	262
#7	#1 AND #2 AND #4 NOT ([animals]/lim NOT [humans]/lim) NOT [conference abstract]/lim	744
#6	#5 AND (2015:py OR 2016:py OR 2017:py OR 2018:py OR 2019:py)	93
#5	#1 AND #2 AND #3 NOT ([animals]/lim NOT [humans]/lim) NOT [conference abstract]/lim	288
#4	'psychiatry'/exp/mj OR 'mental disease'/exp/mj OR psychiatr*:ti,ab OR psycho*:ti,ab OR mental*:ti,ab OR bipolar:ti,ab OR depress*:ti,ab	2506502
#3	'rehabilitation'/exp/mj OR rehab*:ti,ab OR readapt*:ti,ab OR readjust*:ti,ab OR neurorehab*:ti,ab OR restitut*:ti,ab OR ((occupation* NEAR/2 therapy):ti,ab)	306515
#2	'trend study'/exp OR future:ti OR trend:ti OR trends:ti OR outlook*:ti OR innovat*:ti OR emerging:ti	278758
#1	'medical technology'/exp/mj OR 'biotechnology'/exp/mj OR 'biomedical technology assessment'/exp/mj OR 'electronics'/exp/mj OR technolog*:ti,ab OR biotech*:ti,ab OR nanotechnolog*:ti,ab OR 'nano-technolog*':ti,ab OR robot*:ti,ab	729839

## Abb-A7: Cochrane Suchstrategie für die Literatursuche



Access provided by: UZH Hauptbibliothek / Zentralbibliothek Zürich

### Advanced Search

Please note that the Advanced Search is optimised for English search terms. Certain features, such as search operators and MeSH terms, are only available in English.

**Search manager** ▼

Save this search ▼
View saved searches
Search help

Print

+  
− + #1

(technolog\* OR biotech\* OR nanotechnolog\* OR "nano-technolog\*" OR robot\*):ti,ab,kw AND (future OR trend OR trends OR outlook\* OR innovat\* OR emerging):ti AND (rehab\* OR readapt\* OR readjust\* OR neurorehab\* OR restitut\* OR (occupation\* NEAR/2 therapy)):ti,ab,kw (Word variations have been searched)

with Publication Year from 2015 to 2019, in Trials (Word variations have been searched)

S ▼
Limits
9

− + #2

(technolog\* OR biotech\* OR nanotechnolog\* OR "nano-technolog\*" OR robot\*):ti,ab,kw AND (future OR trend OR trends OR outlook\* OR innovat\* OR emerging):ti AND (psychiatr\* OR psycho\* OR mental\* OR bipolar OR depress\*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)

with Publication Year from 2015 to 2019, in Trials (Word variations have been searched)

S ▼
Limits
28

− + #3

Type a search term or use the S or MeSH buttons to

S ▼
MeSH ▼
Limits
N/A

✕ Clear all
 Highlight orphan lines

**Abb-A8: Ein- und Ausschlusskriterien für die Beurteilung der Literatur anhand Title/Abstract**

<b>Einschlusskriterien</b>	
<b>Study design</b>	Alle Studiendesigns
<b>Population</b>	Alle Patienten im Versorgungsbereich <u>stationäre Rehabilitation</u> (falls MedTech bei amb. und stat. Reha eingesetzt wird, gilt sie als relevant für stationäre Reha; z.B. Robotik).
<b>MedTechnologie</b>	MedTech als: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizin-technische therapeutische Geräte (z.B. Exoskelett, Lokomat)</li> <li>• Neue Therapieformen (z.B. electro stimulation, games)</li> <li>• Neue Diagnoseform; neue Präventionsform</li> <li>• Neue Medizinprodukte (Biosensoren)</li> <li>• Neue Behandlungsbereiche</li> <li>• MedTech mit Verschiebung von vormalig stationärer Reha zu ambulanter Rehabilitation</li> </ul>
<b>Outcome*</b>	1) Prognosen mit <i>quantitativen</i> Angaben zur Menge der MedTech-Leistungen (Def. Rückseite) 2) Prognosen mit <i>qualitativen</i> Angaben zur Menge der MedTech-Leistungen (Def. Rückseite)
<b>Ausschlusskriterien</b>	
<b>Study design; Alter der Info</b>	Editorial; Letter; Reply to letter; Erratum, Corrigendum; Guideline; Info älter als 2015; unspezifisches Conference paper; News; Interview, Notes
<b>Population</b>	Patienten aus: Akutsomatik, Ambulante Versorgung, Langzeitpflege; klassische Zahnmedizin
<b>MedTechnologie</b>	Medikamente (die amb. und stat. eingesetzt werden) Präventive Massnahmen (ohne Einsatz von Medizintechnik) Screening-Programme (im ambulanten Sektor), Scores, Klassifikationen Organisatorische/ prozessuale Veränderungen (ohne Einsatz von Medizintechnik: z.B. Training von medical experts) Grundlagenforschung allgemein (Biotechnologie; Physik; Stammzellenforschung; Klonen) e-health (falls outpatient, ohne Spezifizierung; electronic patient record; KIS; Tools zur Patientenidentifikation; Datenbanken zur Forschung) Falls Technologien nur im ambulanten Bereich abgerechnet werden (z.B. Hörgeräte; ambulante Telemedizin;); Einfachere Instrumente oder Spitalhilfsmittel (z.B. einfache OP-Instrumente; disposable equipment; Rollstühle) Leistung nicht vom KVG gedeckt (z.B. TCM)
<b>Outcome</b>	Anderes Outcome als Prognosen (z.B. als Studie zu EFF, CEFF, HTA ohne Prognosen) Häufigkeiten des aktuellen Gebrauchs von MedTech („Prävalenz“) als Status quo (oder historische Veränderungen) aber ohne Prognosen für die Zukunft Forschungsagenda ohne konkreten Bezug zu MedTech Rein epidemiologische Daten Rein demografische Daten

Es interessieren folgende Zusammenhänge zwischen MT und stationären Fallzahlen:

Einfluss auf FZ stat. Rehabilitation	Was macht MT Innovation?
FZ unverändert	MT Innovation ersetzt andere Massnahme/ kommt hinzu bei stationären Reha Patienten, die schon früher stat. Reha erhielten.
FZ höher	MT Innovation führt neu zu stationärer Reha, bei Fällen, wo es früher keine stationäre Reha gab.
FZ niedriger	MT Innovation führt neu direkt zu amb. Reha (ohne stat. Reha), dort wo es früher stat. Reha (ggf. mit nachgeschalteter amb. Reha) gab.

**Outcome:**

**Quantitativ:**

Publikationen mussten Prognosen mit quantitativen Angaben zur Leistungsmenge von medizintechnischen Massnahmen enthalten, welche einzelnen Leistungsgruppen (LB/LG) zugeordnet werden konnten (z.B. „5'000 ICD-Implantationen im Jahr 2020 in Grossbritannien“).

**Qualitativ:**

Prognosen mit qualitativen Angaben (z.B. „die Anzahl implantierter Kunstherzen wird in den kommenden Jahren deutlich zunehmen“) wurden nur eingeschlossen, wenn sie einzelnen Leistungsgruppen (LB/LG) zugeordnet werden konnten und wenige oder keine Studien mit quantitativen Prognosen vorlagen.

Qual. Prognosen sind oft nicht über Title/Abstract zu finden!

Regel:

Bei MT in Kernbereichen (Reha Neuro; Reha bei SCI [Spinal Cord Injury]; Reha Bewegungsapparat) evtl. im PDF (falls vorhanden) screenen nach qual. Prognosen z.B. in:

- Background
- Conclusion

Mit CtrF-Funktion zum Einsatz kommen Begriffe wie:

„expected“  
 „prognosis“  
 „increase“  
 „expand“  
 „wide[ly]“  
 “scale”

## 7.6 Informations-Mails für qualitative Befragung der Experten

### Abb-A9: Info-Mail für qualitative Befragung Rehabilitation

#### Stationäre Rehabilitation (Begleittext via E-Mail):

Sehr geehrter Herr/Frau XXXX

Ich kontaktiere Sie als Reha-Experten im Bereich YYYYYY.

**Das WIG erstellt eine Prognose zur medizintechnischen Entwicklung in der Rehabilitation für den Zeithorizont 2019 bis 2030 (stationäre Rehabilitation).**

**Wir würden Sie deshalb gerne kurz am Telefon interviewen (Dauer etwa 10-15 Minuten).**

#### Um was geht es?

Die Auftraggeberin der Studie ist die Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich.

Um einen möglichst realistischen Überblick über die aktuellen Entwicklungen/Trends zu erhalten, führen wir eine Befragung von Schweizer Experten durch. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden mit einer umfassenden Literaturrecherche ergänzt.

Ich würde Sie gerne kurz zu den wichtigsten zu erwartenden medizintechnischen Entwicklungen befragen (Diagnostik und Therapie in der stationären Rehabilitation). Am besten wäre ein kurzes Telefonat.

Unsere 3 Fragen:

1. Welche medizintechnischen Entwicklungen erwarten Sie in den kommenden 10 Jahren?
2. Bei welcher der aufgezählten medizintechnischen Entwicklung sehen Sie den grössten Nutzen für die Patienten?
3. Bei welcher der aufgezählten med.-techn. Entwicklungen gibt es die meisten Kontroversen in der Fachwelt?

Wären Sie bereit, uns mit Ihrem Fachwissen in der Rehabilitation zu unterstützen?

Wann wäre für Sie ein guter Zeitpunkt für einen Anruf?

(Als Alternative wären wir Dir auch dankbar, wenn Sie uns die 3 Fragen kurz in einem mail beantworten könnten. Ein Telefonat ermöglicht natürlich gezieltes Rückfragen bei Unklarheiten....)

Vielen Dank für die Unterstützung,

mit herzlichen Grüssen,

Klaus Eichler

## **Abb-A10: Info-Mail für qualitative Befragung Psychiatrie**

### **Stationäre Psychiatrie (Begleittext via E-Mail):**

Sehr geehrter Herr/Frau XXX

Das WIG erstellt eine Prognose zur **medizintechnischen Entwicklung in der Psychiatrie für den Zeithorizont 2019 bis 2030 (stationäre Psychiatrie)**.

**Wir würden deshalb gerne Sie (oder eine andere geeignete Person der ipw) kurz am Telefon interviewen (Dauer etwa 10-15 Minuten).**

#### **Um was geht es?**

Die Auftraggeberin der Studie ist die Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich.

Um einen möglichst realistischen Überblick über die aktuellen Entwicklungen/Trends zu erhalten, führen wir eine Befragung von Schweizer Experten durch. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden mit einer umfassenden Literaturrecherche ergänzt.

Ich würde Sie gerne kurz zu den wichtigsten zu erwartenden medizintechnischen Entwicklungen befragen (Diagnostik und Therapie in der stationären Psychiatrie). Am besten wäre ein kurzes Telefonat.

Unsere 3 Fragen:

1. Welche medizintechnischen Entwicklungen erwarten Sie in den kommenden 10 Jahren? (Evtl. ist das in der Psychiatrie kein relevantes Thema?!)
2. Bei welcher der aufgezählten medizintechnischen Entwicklung sehen Sie den grössten Nutzen für die Patienten?
3. Bei welcher der aufgezählten med.-techn. Entwicklungen gibt es die meisten Kontroversen in der Fachwelt?

Wären Sie bereit, uns mit Ihrem Fachwissen in der Psychiatrie zu unterstützen?

Wann wäre für ein guter Zeitpunkt für einen Anruf für Sie?

(Als Alternative wären wir Ihnen auch dankbar, wenn Sie uns die 3 Fragen kurz in einem mail beantworten könnten. Ein Telefonat ermöglicht natürlich gezieltes Rückfragen bei Unklarheiten....)

Vielen Dank für die Unterstützung,

mit besten Grüssen,

Klaus Eichler

## 7.7 Qualitative Interviews Reha: Alle Kommentare

Abb-A11: Alle Kontextinformationen und Kommentare der befragten Reha-Experten

Leistungsbereiche	Allgemeine Kommentare der Experten aus der Rehabilitation (Quelle: qualitative Interviews)
Alle Leistungsbereiche betreffend	<p><i>Der Bedarf nach stationärer Rehabilitation steigt laufend, da Patienten durch das DRG-System immer früher aus Akutsomatik entlassen werden (z.B. nach Leber-Transplantation; nach schweren gastroenterologischen OPs).</i></p> <p><i>Die Schnittstelle zwischen Akut und Reha wird immer wichtiger («integrative Versorgung»): Wegen Entlassungsdruck in der Akutsomatik durch DRG ist die Reha oft eigentlich eine «post-Akutbehandlung» geworden; teilweise mit vorübergehenden Rückverlegungen in den Akutbereich.</i></p> <p><i>Zum Trend «Reha ambulant vor Reha stationär»: Das ist gut gemeint, geht aber oft nicht, da gute Reha im berufsgruppenübergreifenden Team stattfindet; im ambulanten Reha-Bereich gibt es allerdings keinen kostendeckenden Tarif dafür...</i></p> <p><i>«Es muss aber volkswirtschaftlich aufgehen...»; Bedarf an Spitex wird steigen, aber auch andere Formen der Versorgung zu Hause etablieren (z.B. via Freiwilligenarbeit).</i></p> <p><i>Die Reha geht immer mehr in Richtung Spezialisierung (einige Beispiele: Prothetik-Versorgung mittels Exoskelett; Reha-Klinik als Infektiologie-Kompetenzzentrum für Patienten mit Antibiotika-resistenten Keimen, die aus der Akutklinik entlassen werden [müssen]; Langzeit Antibiotika-Gabe i.v. bei Problempatienten z.B. nach vaskulärem Graft-Infekt).</i></p> <p><i>Viele MTE, die in der Akutversorgung bereits Routine sind, müssen in die Reha integriert werden...</i></p>
MSK (Muskuloskelettale Rehabilitation)	<p><i>Die grossen Einflussfaktoren unserer MSK-Reha sind: Überalterung – viele Patienten mit degenerativen Veränderungen– mehr Knie- und Hüftersatz-OPs – In summa: 10% Unfall-Reha vs. 90% Degenerative-Reha - Problempatienten sind solche mit schweren psychiatrischen Diagnosen und Polytrauma.</i></p> <p><i>Akut-nahe (Früh-)Reha wird immer wichtiger (z.B. nach grossen OPs [etwa mit Vakuumpumpen bei offenen Wunden]).</i></p> <p><i>Trend der Verletzungsmuster in der MSK-Reha:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>weniger Arbeits- und Verkehrsunfälle, mehr Freizeitunfälle</i></li> <li>- <i>Intensivmedizin hat grosse Fortschritte gemacht bei Polytrauma: mehr Schwerstverletzte überleben, die brauchen Reha; mittlerer LOS in Bellikon ist lang (etwa 5-6 Wochen); unsere (jungen) Patienten haben berufsbezogene Ziele; das ist bei älteren Patienten ganz anders, wo es um ADL (activities of daily living) geht;</i></li> </ul>
NER (Neurologische Rehabilitation)	<p><i>Akut-nahe (Früh-)Reha wird immer wichtiger (z.B. in der Neurologischen Reha)...</i></p>
RKA (Kardiovaskuläre Rehabilitation)	<p><i>Da gibt es in naher Zukunft (bis 2030) keine MT Innovationen.</i></p> <p><i>«Robotik nützt nichts bei [pulmonaler und] kardiovaskulärer Reha»</i></p>

<p>PNR (Pulmonale Rehabilitation)</p>	<p>Stationäre Reha bleibt wichtig; Patienten kommen immer früher wegen DRG; mehr Schwerkranke (höheres Alter; frühere Entlassungen; nach Emphysem-Chirurgie mit vielen Thorax-Drainagen);</p> <p>Neu auch Pulmo-Reha stationär (z.B. high pressure ventilation am Ergometer) bei Patienten mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulmonaler Hypertonie</li> <li>• Als «pre-Habilitation» vor Lungen-Transplantation</li> </ul> <p>Da gibt es keine neue Technologie, aber die bisherige Pulmo-Reha wird bei diesen Patienten massgeschneidert.</p> <p>Wir haben viele Rückverlegungen, da wir die Patienten vorher nicht sehen; das ist sehr teuer für uns (zeitintensive Abstimmung nötig mit Akutbereich für Wundmanagement oder wegen fehlender, noch zu erledigender Zusatzuntersuchungen);</p>
<p>INO (Internistische und Onkologische Rehabilitation)</p>	<p>Da gibt es in naher Zukunft (bis 2030) keine med-techn. Innovationen... «Robotik nützt nichts bei internistischer und onkologischer Rehabilitation»</p> <p>Psychosomatik ist wichtig und wird immer wichtiger.</p> <p>Fatigue-Zustände nach onkologischen Behandlungen sind ebenfalls ein zunehmend wichtigeres Thema in der stationären Reha.</p>
<p>SOM (Somatoforme Störungen)</p>	<p>Interventionelle Schmerztherapie (z.B. epidurale Schmerztherapie) wird immer grössere Rolle spielen in der Reha.</p>
<p>Querschnittsbereich: GER (Geriatrische Rehabilitation)</p>	<p>Wir machen sehr viel Neuro-Reha in der geriatrischen Reha... Die Grenze, ab wo geriatrische Reha bei älteren Patienten beginnt ist fließend... Viele MTE aus der Neuro-Reha schwappen somit auch in die geriatrische Reha über; die geriatrische Reha ist also Nutzniesser von MTE aus anderen Bereichen; es handelt sich aber meist um Add-On Therapien, die auch mehr Personal brauchen.</p> <p>Augmentierte Therapieverfahren (z.B. VR, virtual reality) werden in der geriatrischen Reha zunehmen, solange sie in Kleingruppen angeboten werden (z.B. circuit training mit technischen Geräten und VR-Spielen); Einzeltherapie kann in der geriatrischen Reha jedoch nicht durch MTE ersetzt werden...</p>

MTE: medizintechnische Entwicklungen; Reha: Rehabilitation;

## 7.8 Fragebogen Online-Befragung

### Abb-A12: Fragebogen Online-Befragung Seite 1

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften



Vielen Dank, dass Sie Ihre Einschätzungen zu medizintechnischen Entwicklungen in der Rehabilitation und deren Einfluss auf die Anzahl stationärer Reha-Fälle mit uns teilen.

Das Erfassen Ihrer Einschätzungen dauert zwischen 10 und 15 Minuten.



### Abb-A13: Fragebogen Online-Befragung Seite 2

Wie wichtig werden folgende medizintechnische Entwicklungen in der stationären Rehabilitation bis 2030?

	gar nicht wichtig	etwas wichtig	sehr wichtig	kann ich nicht einschätzen
Robotik (z.B. Exoskelett; assistive technology; assistierte Mobilität; Lokomat*)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sensorentechnik (z.B. Sensoren zur besseren Rückmeldung von Bewegungsmustern)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Elektro-Stimulationen (z.B. peripher-transkutan; epidural; zur Substitution der Willkürmotorik)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aktuierte Kleidung (z.B. wearables; Myosult*)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Virtual Reality (z.B. VR; "Google-Brille"; oft in Verbindung mit Robotik)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gamification (z.B. Einsatz von spezifischen Computer-Spielen zur Motivationssteigerung in der Reha)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brain Computer Interface Technology (z.B. Gehirnaktivitäten werden via Computer in Körperbefehle übersetzt)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Innovative Prothesen (z.B. Multifunktionsprothesen mit verbesserter Funktionalität)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Computergestütztes Gehirntraining (z.B. Aphasie-Training)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gibt es andere medizintechnische Entwicklungen, welche bis 2030 wichtig werden?

weitere medizintechnische Entwicklung

weitere medizintechnische Entwicklung

weitere medizintechnische Entwicklung

ZURÜCK  11% WEITER

### Abb-A14: Fragebogen Online-Befragung Seite 3

Auf den folgenden Seiten bitten wir Sie, die Auswirkung der medizintechnischen Entwicklungen (MTE) auf die Anzahl stationärer Reha-Fälle in einzelnen Fachgebieten und Reha-Bereichen bis 2030 einzuschätzen.

Erfasst werden soll allein der Effekt der medizintechnischen Entwicklungen auf die Zahl der stationären Reha - losgelöst von anderen Einflussgrößen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkungen der DRG-Fallpauschalen.

Diese Antwortkategorien stehen zur Auswahl:

- Abnahme der Fälle: Neue medizintechnische Entwicklungen führen dazu, dass die stationäre Reha bei gewissen PatientInnen durch ambulante Reha ersetzt wird.
- keine relevante Veränderung: Neue medizintechnische Entwicklungen ersetzen oder ergänzen andere Massnahmen bei stat. Reha-PatientInnen. Die Anzahl PatientInnen bleibt aber gleich.
- Zunahme der Fälle: Neue medizintechnische Entwicklungen führen dazu, dass für neue Patientengruppen stationäre Reha durchgeführt wird.

ZURÜCK  17% WEITER

### Abb-A15: Fragebogen Online-Befragung Seite 4

Fachgebiet 1/6 - Bewegungsapparat

In welchen Reha-Bereichen führen medizintechnische Entwicklungen (MTE) zu einer relevanten Veränderung der Zahl stationärer Reha-Fälle bis 2030?

Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrößen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen.

	Abnahme der Fälle	keine relevante Veränderung	Zunahme der Fälle	kann ich nicht beurteilen
muskuloskelettale Reha Standardindikationen (z.B. Hüft- oder Knieprothese)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muskuloskelettale Reha bei entzündlichen rheumatoiden Erkrankungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muskuloskelettale Reha bei Polytrauma (ohne Hirnverletzung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muskuloskelettale Reha bei Amputationen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muskuloskelettale Reha bei Verbrennungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZURÜCK  22% WEITER

### Abb-A16: Fragebogen Online-Befragung Seite 5

#### Fachgebiet 1/6 - Bewegungsapparat

Bitte versuchen Sie das Ausmass dieser Veränderung zu quantifizieren:

Um wieviel Prozent verändern allein medizintechnische Entwicklungen (MTE) die Anzahl stationärer Reha-Fälle von 2019 bis 2030?

Bitte geben Sie den Effekt der MTE von 2019 bis 2030 in Prozent an. Für keine Veränderung geben Sie bitte "0" an, für eine Zunahme eine positive Zahl, für eine Abnahme eine negative Zahl. Falls Sie sogar eine grobe Einschätzung für unmöglich halten, lassen Sie das entsprechende Feld leer.

Hinweis: Im Zeitraum von 2006 bis 2015 hat die Zahl der stationären Reha-Fälle um gesamthaft 18% zugenommen. Davon sind etwa 13%-Punkte durch die demografische Entwicklung zu erklären, die verbleibenden 5%-Punkte durch anderweitige Faktoren wie Epidemiologie, Tarifstruktur oder eben medizintechnische Entwicklungen.

	Veränderung 2019 bis 2030 in % allein durch MTE	Begründung
muskuloskelettale Reha Standardindikationen (z.B. Hüft- oder Knieprothese)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
muskuloskelettale Reha bei entzündlichen rheumatoiden Erkrankungen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
muskuloskelettale Reha bei Polytrauma (ohne Hirnverletzung)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
muskuloskelettale Reha bei Amputationen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
muskuloskelettale Reha bei Verbrennungen	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK

28%

WEITER

### Abb-A17: Fragebogen Online-Befragung Seite 6

Fachgebiet 2/6 - Neurologie

In welchen Reha-Bereichen führen medizintechnische Entwicklungen (MTE) zu einer relevanten Veränderung der Zahl stationärer Reha-Fälle bis 2030?

Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrößen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen.

	Abnahme der Fälle	keine relevante Veränderung	Zunahme der Fälle	kann ich nicht beurteilen
neurologische Reha Standardindikationen (z.B. nach Schlaganfall)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
neurologische Reha bei schweren neuropsychiatrischen Symptomen (z.B. nach Schädelhirntrauma)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
neurologische Reha bei Multipler Sklerose (Spätphase)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
neurologische Reha bei Mb. Parkinson und ähnlichen Bewegungsstörungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
neurologische Reha bei Querschnittslähmung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZURÜCK

33%

WEITER

### Abb-A18: Fragebogen Online-Befragung Seite 7

#### Fachgebiet 2/6 - Neurologie

Bitte versuchen Sie das Ausmass dieser Veränderung zu quantifizieren:

Um wieviel Prozent verändern allein medizintechnische Entwicklungen (MTE) die Anzahl stationärer Reha-Fälle von 2019 bis 2030?

Bitte geben Sie den Effekt der MTE von 2019 bis 2030 in Prozent an. Für keine Veränderung geben Sie bitte "0" an, für eine Zunahme eine positive Zahl, für eine Abnahme eine negative Zahl. Falls Sie sogar eine grobe Einschätzung für unmöglich halten, lassen Sie das entsprechende Feld leer.

Hinweis: Im Zeitraum von 2006 bis 2015 hat die Zahl der stationären Reha-Fälle um gesamthaft 18% zugenommen. Davon sind etwa 13%-Punkte durch die demografische Entwicklung zu erklären, die verbleibenden 5%-Punkte durch anderweitige Faktoren wie Epidemiologie, Tarifstruktur oder eben medizintechnische Entwicklungen.

	Veränderung 2019 bis 2030 in % allein durch MTE	Begründung
neurologische Reha Standardindikationen (z.B. nach Schlaganfall)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
neurologische Reha bei schweren neuropsychiatrischen Symptomen (z.B. nach Schädelhirntrauma)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
neurologische Reha bei Multipler Sklerose (Spätphase)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
neurologische Reha bei Mb. Parkinson und ähnlichen Bewegungsstörungen	<input type="text"/>	<input type="text"/>
neurologische Reha bei Querschnittslähmung	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK 39% WEITER

### Abb-A19: Fragebogen Online-Befragung Seite 8

#### Fachgebiet 3/6 - Kardiovaskuläre Erkrankungen

In welchen Reha-Bereichen führen medizintechnische Entwicklungen (MTE) zu einer relevanten Veränderung der Zahl stationärer Reha-Fälle bis 2030?

Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrößen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen.

	Abnahme der Fälle	keine relevante Veränderung	Zunahme der Fälle	kann ich nicht beurteilen
kardiovaskuläre Reha Standardindikationen (z.B. Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kardiovaskuläre Reha nach Herztransplantation/Kunstherzimplantation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZURÜCK 44% WEITER

### Abb-A20: Fragebogen Online-Befragung Seite 9

#### Fachgebiet 3/6 - Kardiovaskuläre Erkrankungen

Bitte versuchen Sie das Ausmass dieser Veränderung zu quantifizieren:

Um wieviel Prozent verändern allein medizintechnische Entwicklungen (MTE) die Anzahl stationärer Reha-Fälle von 2019 bis 2030?

Bitte geben Sie den Effekt der MTE von 2019 bis 2030 in Prozent an. Für keine Veränderung geben Sie bitte "0" an, für eine Zunahme eine positive Zahl, für eine Abnahme eine negative Zahl. Falls Sie sogar eine grobe Einschätzung für unmöglich halten, lassen Sie das entsprechende Feld leer.

Hinweis: Im Zeitraum von 2006 bis 2015 hat die Zahl der stationären Reha-Fälle um gesamthaft 18% zugenommen. Davon sind etwa 13%-Punkte durch die demografische Entwicklung zu erklären, die verbleibenden 5%-Punkte durch anderweitige Faktoren wie Epidemiologie, Tarifstruktur oder eben medizintechnische Entwicklungen.

	Veränderung 2019 bis 2030 in % allein durch MTE	Begründung
kardiovaskuläre Reha Standardindikationen (z.B. Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
kardiovaskuläre Reha nach Herztransplantation/Kunstherzimplantation	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK 50% WEITER

### Abb-A21: Fragebogen Online-Befragung Seite 10

#### Fachgebiet 4/6 - Pulmonale Erkrankungen

In welchen Reha-Bereichen führen medizintechnische Entwicklungen (MTE) zu einer relevanten Veränderung der Zahl stationärer Reha-Fälle bis 2030?

Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrößen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen.

	Abnahme der Fälle	keine relevante Veränderung	Zunahme der Fälle	kann ich nicht beurteilen
pulmonale Reha Standardindikationen (z.B. COPD)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
pulmonale Reha bei pulmonaler Hypertonie; nach Lungentransplantation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZURÜCK 56% WEITER

### Abb-A22: Fragebogen Online-Befragung Seite 11

#### Fachgebiet 4/6 - Pulmonale Erkrankungen

Bitte versuchen Sie das Ausmass dieser Veränderung zu quantifizieren:

Um wieviel Prozent verändern allein medizintechnische Entwicklungen (MTE) die Anzahl stationärer Reha-Fälle von 2019 bis 2030?

Bitte geben Sie den Effekt der MTE von 2019 bis 2030 in Prozent an. Für keine Veränderung geben Sie bitte "0" an, für eine Zunahme eine positive Zahl, für eine Abnahme eine negative Zahl. Falls Sie sogar eine grobe Einschätzung für unmöglich halten, lassen Sie das entsprechende Feld leer.

Hinweis: Im Zeitraum von 2006 bis 2015 hat die Zahl der stationären Reha-Fälle um gesamthaft 18% zugenommen. Davon sind etwa 13%-Punkte durch die demografische Entwicklung zu erklären, die verbleibenden 5%-Punkte durch anderweitige Faktoren wie Epidemiologie, Tarifstruktur oder eben medizintechnische Entwicklungen.

	Veränderung 2019 bis 2030 in % allein durch MTE	Begründung
pulmonale Reha Standardindikationen (z.B. COPD)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
pulmonale Reha bei pulmonaler Hypertonie; nach Lungentransplantation	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK  61% WEITER

### Abb-A23: Fragebogen Online-Befragung Seite 12

#### Fachgebiet 5/6 - Internistische und onkologische Erkrankungen

In welchen Reha-Bereichen führen medizintechnische Entwicklungen (MTE) zu einer relevanten Veränderung der Zahl stationärer Reha-Fälle bis 2030?

Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrössen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen.

	Abnahme der Fälle	keine relevante Veränderung	Zunahme der Fälle	kann ich nicht beurteilen
Reha bei internistischen Erkrankungen (z.B. Magen-Darmtrakt, urologische Erkrankungen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reha bei onkologische Erkrankungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZURÜCK  67% WEITER

### Abb-A24: Fragebogen Online-Befragung Seite 13

Fachgebiet 5/6 - Internistische und onkologische Erkrankungen

Bitte versuchen Sie das Ausmass dieser Veränderung zu quantifizieren:

Um wieviel Prozent verändern allein medizintechnische Entwicklungen (MTE) die Anzahl stationärer Reha-Fälle von 2019 bis 2030?

Bitte geben Sie den Effekt der MTE von 2019 bis 2030 in Prozent an. Für keine Veränderung geben Sie bitte "0" an, für eine Zunahme eine positive Zahl, für eine Abnahme eine negative Zahl. Falls Sie sogar eine grobe Einschätzung für unmöglich halten, lassen Sie das entsprechende Feld leer.

Hinweis: Im Zeitraum von 2006 bis 2015 hat die Zahl der stationären Reha-Fälle um gesamthaft 18% zugenommen. Davon sind etwa 13%-Punkte durch die demografische Entwicklung zu erklären, die verbleibenden 5%-Punkte durch anderweitige Faktoren wie Epidemiologie, Tarifstruktur oder eben medizintechnische Entwicklungen.

	Veränderung 2019 bis 2030 in % allein durch MTE	Begründung
Reha bei internistischen Erkrankungen (z.B. Magen-Darmtrakt, urologische Erkrankungen)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Reha bei onkologische Erkrankungen	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK  72% WEITER

### Abb-A25: Fragebogen Online-Befragung Seite 14

Fachgebiet 6/6 - Somatoforme Störungen und chronische Schmerzen

In welchen Reha-Bereichen führen medizintechnische Entwicklungen (MTE) zu einer relevanten Veränderung der Zahl stationärer Reha-Fälle bis 2030?

Berücksichtigen Sie allein den Effekt der medizintechnischen Entwicklungen - losgelöst von anderen Einflussgrössen wie z.B. Alterung der Bevölkerung, Änderungen der Häufigkeit von Erkrankungen oder die Auswirkung der DRG-Fallpauschalen.

	Abnahme der Fälle	keine relevante Veränderung	Zunahme der Fälle	kann ich nicht beurteilen
Reha bei somatoformen Störungen und chronischen Schmerzen z.B. chronische Schmerzstörungen, Fibromyalgie, Migräne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ZURÜCK  78% WEITER

### Abb-A26: Fragebogen Online-Befragung Seite 15

Fachgebiet 6/6 - Somatoforme Störungen und chronische Schmerzen

Bitte versuchen Sie das Ausmass dieser Veränderung zu quantifizieren:

Um wieviel Prozent verändern allein medizintechnische Entwicklungen (MTE) die Anzahl stationärer Reha-Fälle von 2019 bis 2030?

Bitte geben Sie den Effekt der MTE von 2019 bis 2030 in Prozent an. Für keine Veränderung geben Sie bitte "0" an, für eine Zunahme eine positive Zahl, für eine Abnahme eine negative Zahl. Falls Sie sogar eine grobe Einschätzung für unmöglich halten, lassen Sie das entsprechende Feld leer.

Hinweis: Im Zeitraum von 2006 bis 2015 hat die Zahl der stationären Reha-Fälle um gesamthaft 18% zugenommen. Davon sind etwa 13%-Punkte durch die demografische Entwicklung zu erklären, die verbleibenden 5%-Punkte durch anderweitige Faktoren wie Epidemiologie, Tarifstruktur oder eben medizintechnische Entwicklungen.

	Veränderung 2019 bis 2030 in % allein durch MTE	Begründung
Reha bei somatoformen Störungen und chronischen Schmerzen z.B. chronische Schmerzstörungen, Fibromyalgie, Migräne	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK  83% WEITER

### Abb-A27: Fragebogen Online-Befragung Seite 16

Zum Abschluss noch eine kurze Einschätzung der medizintechnischen Entwicklungen in der Akutsomatik und deren Auswirkungen auf die Reha.

Abgesehen von demografischen Veränderungen und der Einführung der DRG-Fallpauschalen:

Welche medizintechnischen Entwicklungen in der Akutsomatik dürften zu einer relevanten Veränderung der Zahl der Reha-Fälle führen?

	relevante Entwicklung(en)	Erläuterung, evtl. Ausmass der Veränderung der Reha-Fälle
muskuloskeletale Reha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
neurologische Reha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
kardiovaskuläre Reha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
pulmonale Reha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
internistische und onkologische Reha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Reha bei somatoformen Störungen und chronischen Schmerzen	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ZURÜCK  89% WEITER

### Abb-A28: Fragebogen Online-Befragung Seite 17

Herzlichen Dank! Ihre Einschätzungen sind für uns sehr wertvoll.

Haben Sie Anmerkungen oder Ergänzungen für uns? Wir sind froh um Hinweise.

ZURÜCK	<div style="text-align: center;"><div style="width: 94%; height: 10px; background-color: #004a7c; border: 1px solid #ccc;"></div><span style="font-size: 0.8em; margin-left: 50px;">94%</span></div>	WEITER
--------	--	--------

**Tabelle-A1: Einschätzungen zu Auswirkungen MTE Akutsomatik auf Reha-Fallzahlen**

	<b>Relevante Entwicklungen in Akutsomatik</b>	<b>Erläuterung, Ausmass der Veränderung der Reha-Fallzahlen</b>
<b>Muskuloskelettale Reha</b>	Robotics Prothesen	
	Gehhilfen, Robotik	
	Tissue engineering Knorpel	unklar
	OP Technik	Reha vermehrt ambulant
	Robotik, ExerGames, VR, Augmented reality	Für alle Bereiche: da mehr Krankheitsfolgen behandelt werden können, und tw. auch WZW verbessert werden kann.
	Nicht beurteilbar	
<b>Neurologische Reha</b>	Robotics Prothesen	
	Gehhilfen, Robotik	
	Hirnstimulationen	Zunahme der Parkinson Patienten
	Mehr Überlebende	Reha mehr stationär und ambulant
	Robotik, ExerGames, VR, Augmented reality	
	Nicht beurteilbar	
<b>Kardiovaskuläre Reha</b>	Networked Prothesen	
	Keine	
	Kunstherz, tissue engineering	unklar
	Mehr Überlebende	Reha mehr stationär und ambulant
	Robotik, ExerGames, VR, Augmented reality	
	Bessere minimal-invasive OP-Techniken	
	Tele-Monitoring	Abnahme der stationären Reha-Fälle
<b>Pulmonale Reha</b>	Phrenikus Stimulatoren	
	Keine	
	Gleich	Gleich
	Robotik, ExerGames, VR, Augmented reality	
	Methoden zur Lungenverkleinerung, minimal-invasive Operationen	Minimal-invasive Operationen: Abnahme der Fälle, Lungenverkleinerung: Zunahme der Fälle
	Keine nennenswerte Beeinflussung durch MTE	

	Tele-Monitoring	Abnahme der stationären Reha-Fälle durch rechtzeitiges Erkennen einer Exazerbation
<b>Internistische und onkologische Reha</b>	Soft Exos	
	Keine	
	längeres Überleben onkologischer Patienten; Pumpentechnologien mit Notwendigkeit der Schulung	Zunahme in der Onkologie, internistisch unklar
	Mehr Überlebende	Reha mehr stationär und ambulant
	Robotik, ExerGames, VR, Augmented reality	
	keine nennenswerte Beeinflussung durch MTE	
<b>Reha bei somatoformen Störungen und chronischen Schmerzen</b>	Stimulatoren	
	Keine	
	Mehr psychische Leiden	Reha mehr stationär und ambulant
	Robotik, ExerGames, VR, Augmented reality	
<b>Kommentare</b>		

### **Tabelle-A2: Generelle Kommentare der Befragten am Schluss der Befragung**

«MTE wird vermutlich nicht die Anzahl Fälle beeinflussen, aber das rehabilitative Training effizienter machen und somit zu kürzeren Aufenthalten führen. Zudem ist denkbar, dass durch Tele-Reha Innovationen das Training zuhause fortgesetzt und überwacht werden kann.»

«Grundlegend wird die Technologie verstärkt in Rehas eingesetzt. Es ist eine Entwicklung zu verzeichnen, welche eher weg von "hands on"-Therapien ist hin zu "hands off" Therapien. Diese Entwicklung wird unterstützt durch verbesserte Technologien, ersetzt jedoch nicht menschliches Einfühlvermögen. Die Verbesserung der ETchnologie ist ein grosser Zugewinn, allerdings zeigt sich häufig die Umsetzung als fragwürdig.»

«Ich gehe davon aus, dass es zwar relevante medizin-technische Entwicklungen geben wird, dass diese aber nur sehr zögerlich zum Einsatz kommen werden, u. a. da diese Entwicklungen grossen finanzielle Lasten mit sich bringen werden. Generell denke ich, dass "der Patient" wieder mehr in den Fokus kommen sollte, dass vor allem Kommunikation und Empathie gefördert werden müssen, damit sich der Patient wahrgenommen fühlt - da helfen möglicherweise medizin-technische Entwicklungen wenig und könnten sogar kontraproduktiv sein.»

«Insgesamt werden die Entwicklungen der Akutmedizin die Fallzahlen der Reha deutlich stärker beeinflussen und tendenziell ansteigen lassen als innovative Rehatechnologien»