



Wissenschaftlicher Abschlussbericht

Gutachten zur zukünftigen medizintechnischen Entwicklung

für die somatische Akutversorgung:

Literatur-Review und Expertenbefragung zu erwarteten Leistungsmengen im

Rahmen der stationären Spitalplanung der Kantone Bern und Zürich

Hess Sascha^a, Klaus Eichler^a, Urs Brügger^a

^aWinterthurer Institut für Gesundheitsökonomie, Zürcher Hochschule für

Angewandte Wissenschaften, St. Georgenstrasse 70, CH-8401 Winterthur

Kontaktadresse:

Dr. med. Klaus Eichler, MPH

Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

St. Georgenstrasse 70

CH-8401 Winterthur

Tel.: 058 934 78 59

e-mail: klaus.eichler@zhaw.ch

Inhaltsverzeichnis:

Abkürzungsverzeichnis.....	3
Zusammenfassung	4
1. Ausgangslage	8
2. Ziel und Fragestellung	9
2.1 Ziel	9
2.2 Fragestellung.....	9
3.1 Definition von Medizintechnik.....	10
3.2 Nomenklatur der Leistungsgruppen	10
3.3 Expertenbefragung zur Grobsondierung	11
3.4 Literatursuche	12
3.5 Schriftliche Expertenbefragung	17
3.6 Auswertung der Daten.....	17
4. Ergebnisse.....	19
4.1 Literatursuche	19
4.2 Schriftliche Expertenbefragung	33
4.3 Methodische Qualität der Prognosestudien.....	37
5. Diskussion	39
5.1 Methodische Stärken und Schwächen der Studie.....	39
5.2 Vergleich der Ergebnisse mit publizierter Evidenz	40
5.3 Implikationen der Ergebnisse für die Spitalplanung.....	41
5.4 Weiterer Forschungsbedarf	44
5.5 Schlussfolgerungen.....	45
6. Tabelle Quantitative Prognosen	47
Tabelle Qualitative Prognosen.....	56
7. Appendix.....	63
8. Literatur.....	76

Abkürzungsverzeichnis

Biologicals	Arzneistoffe, die mit Mitteln der Biotechnologie in gentechnisch veränderten Organismen hergestellt werden
CT	Computer Tomografie
FDA	Fluorodopamine (Tracerstoff für Bild gebende Verfahren)
FDG	Fluorodeoxyglucose (Tracerstoff für Bild gebende Verfahren)
FDOPA	Fluorodihydroxyphenylalanine (Tracerstoff für Bild gebende Verfahren)
LOS	Length of stay (Aufenthaltsdauer im Spital)
PET	Positron Emissions Tomografie
HTA	Health Technology Assessment
aEEG	amplitudenintegriertes EEG
ICD	Intraventrikularer Cardioverter Defibrillator
GAA	Groupe d'analyse de l'activité (Leistungsgruppen nach Krankheiten resp. Eingriffen)
CRT	Cardiale Resynchronisationstherapie
VAD	Ventricular Assist Device ("Kunstherz")
APDRG	All Patient Diagnosis Related Groups
TECAB	Totally Endoscopic Coronary Artery Bypass
MDCT	Multidetector Computed Tomography
AAA	Abdominelles Aortenaneurysma
TURP	Transurethrale Prostataresektion
VEGF	Vascular endothelial growth factor (Signalmolekül, stimuliert vaskuläres Endothel)

Zusammenfassung

Ausgangslage

Die Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich (GD ZH) und die Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern (GEF BE), erarbeiten momentan ihre Versorgungsplanung für einen Zeithorizont bis ins Jahr 2020.

Neben akutstationären Fallzahlen zu einzelnen GAA-Leistungsgruppen (groupe d'analyse d'activité) oder DRGs (Diagnosis Related Groups), epidemiologischen Daten sowie Informationen zur demografischen Entwicklung, brauchen die Auftraggeberinnen allerdings noch Informationen zu den erwarteten Mengen von medizintechnischen Leistungen. Das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften erhielt den Auftrag ein Gutachten zur Entwicklung der Medizintechnik für den Zeithorizont 2015 respektive 2020 zu erstellen.

Ziel und Fragestellung

Ziel:

Erstellung einer Bedarfsprognose zur medizintechnischen Entwicklung für die somatische Akutversorgung im Rahmen der stationären Spitalplanung (Versorgungsplanung) der Kantone Bern und Zürich.

Fragestellung:

Welches sind die prognostizierten quantitativen Leistungsmengen medizintechnischer Entwicklungen (Zeithorizont 2015 und 2020), die für die akutsomatische Spitalplanung der Kantone Bern und Zürich relevant sind?

Methodik

Als Medizintechnik definierten wir bestehende oder neue Technologien zur Diagnostik (z.B. Bild gebende Verfahren), zur Therapie (z. B. minimal-invasive OP-Methoden) oder zur Prävention (z.B. Sekundärprophylaxe) bei Patienten im Bereich der Akutsomatik.

Zur Beantwortung der Studienfrage wählten wir ein mehrstufiges Vorgehen:

- (1) initiale Befragung von Experten aus medizinischen Schlüsselfeldern zur Grobsondierung wichtiger medizintechnologischer Entwicklungen
- (2) Literatursuche in Datenbanken wissenschaftlicher Publikation (Medline, Embase, The Cochrane Library; ab Publikationsdatum 2005; letzte Suche März 2009); zusätzlich Handsuche in Reports von Health Technology Assessment (HTA)-Agenturen und Netzwerken zur Technologiebewertung (z.B. AHCRQ, NICE, IQWiG, HTA-Australia); Outcome: eingeschlossene Studien/Berichte mussten Prognosen mit quantitativen (ersatzweise qualitativen) Angaben zur Leistungsmenge von medizintechnischen Massnahmen enthalten, welche einzelnen Leistungsgruppen zugeordnet werden konnten. Reine Evidenzberichte (z.B. zur Wirksamkeit von Massnahmen) ohne Angabe von quantitative Prognosen zu Leistungsmengen wurden nicht eingeschlossen.
- (3) Strukturierte schriftliche Expertenbefragung: 53 Fachexperten (mehrheitlich medizinische Professoren aus den Universitätsspitalern Bern und Zürich) wurde ein Fragebogen zugesandt. Der Fragebogen fokussierte auf den erwarteten medizintechnischen Entwicklungen und Leistungsmengen im jeweiligen Fachgebiet.

Ergebnisse

Literatursuche:

Von insgesamt 1627 Studien wurden entsprechend unserer Einschlusskriterien 27 Studien eingeschlossen und ausgewertet. Daraus extrahierten wir 34 Prognosen zu Leistungsmengen verschiedener Medizintechniken (17/34 [50%] quantitative Prognosen; 17/34 [50%] qualitative Prognosen). Mehr als drei Viertel dieser Prognosen konnten den sieben GAA-Leistungsgruppen mit dem höchsten Ressourcenverbrauch zugeordnet werden. Im Bereich „Kardiologie/ Angiologie“ finden sich mit

14 Prognosen die meisten Daten. Danach folgten mit absteigender Häufigkeit von Prognosen die Bereiche „Onkologie“ (5 Prognosen) „Orthopädie/Rheumatologie“ (4 Prognosen), „Verdauungsorgane“ (4 Prognosen) und andere Bereiche.

Schriftliche Expertenbefragung:

10 von 53 versendeten Fragebogen an die Experten wurden retourniert (Rücklauf: 19%). Aus den 27 erhaltenen geschätzten zukünftigen Leistungsmengen für verschiedene Technologien ist auch hier die „Kardiologie/Angiologie“ mit 7 Prognosen für einzelne Technologien am stärksten vertreten. Die antwortenden Experten definierten ausnahmslos für alle von ihnen aufgelisteten Medizintechniken eine geschätzte prognostizierte Leistungsmenge.

Eine Gegenüberstellung der Prognosen aus wissenschaftlichen Literatur und Reports der HTA-Agenturen mit den Aussagen der klinischen Experten aus der Schweiz zur Plausibilisierung der Ergebnisse zeigte Folgendes:

Die von den Experten angegebenen Brennpunkte der medizintechnischen Entwicklung wurden von den gefundenen Daten aus der Literatur mehrheitlich abgedeckt.

Hinsichtlich der gemachten Prognosen gibt es eine grobe Übereinstimmung zwischen Experten und Literatur für den Bereich „Kardiologie/Angiologie“. Deutlich abweichende Mengenprognosen finden sich auch in den zwei anderen Gegenüberstellungen, für die überhaupt gemeinsame Prognosendaten vorlagen (betreffend „Orthopädie“ und „Onkologie“), nach unserer Einschätzung nicht.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Anders als bei Evidenzberichten zu Wirksamkeit, Sicherheit und Kosten von innovativen medizintechnischen Entwicklungen, die für viele Bereiche vorliegen, gibt es wenig publizierte Daten zu zukünftigen Leistungsmengen. Prognosen zu erstellen ist schwierig, wie auch die Autoren einer grossen RAND-Studie bemerkten. Unsere Ergebnisse sollten deshalb auch kritisch hinterfragt werden.

Die Ergebnisse können nicht ohne weiteres in ein mathematisches Modell übertragen werden. Je nach spezifischer Fragestellung können die Ergebnisse unserer Arbeit jedoch einen Einstieg in vertiefende Analysen bieten. Diese könnten dazu bei-

tragen, wahrscheinliche Bandbreiten für zukünftige Leistungsmengen (definiert über „Leitplanken“) in den Versorgungsgebieten Zürich und Bern zu definieren.

Die zusammengestellten Daten können somit als ein Baustein unter vielen die Entscheidungsgrundlage für eine praxisnahe und literatur-basierte Spitalplanung verbessern.

Schlüsselwörter:

Spitalplanung, somatische Akutversorgung, Medizintechnik, Prognose, Leistungsgruppen, DRG, GAA

1. Ausgangslage

Die Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich (GD ZH) und die Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern (GEF BE) erarbeiten momentan ihre Versorgungsplanung für einen Zeithorizont bis ins Jahr 2020. Das Bundesgesetz über die Krankenversicherung (KVG) verlangt von den Kantonen eine Spitalplanung. Nur die Leistungserbringer, welche einer solchen Spitalplanung entsprechen, dürfen Tätigkeiten bei der obligatorischen Krankenversicherung verrechnen. Ebenfalls verlangt das KVG eine Spitalliste mit den zugelassenen Leistungserbringern, mit Angaben zu deren Leistungsaufträgen. Diese Liste muss laut Spitalversorgungsgesetz periodisch aktualisiert werden, das heisst in der Regel alle 4 Jahre ^{1 2}.

Die Versorgungsplanung bearbeitet folgende Punkte ^{1 2}:

- Menge und Art von Leistungen welche für die Versorgung der Bevölkerung benötigt werden
- Geeignete Leistungserbringer für die Aufgaben
- Benötigte Infrastrukturen, personelle Ressourcen und finanzielle Mittel zur Erbringung der Leistungen

Für die Erfüllung der Versorgungsplanung benötigen die genannten Institutionen eine möglichst verlässliche Datenbasis. Demografische Entwicklungsdaten wie auch die akutstationären Fallzahlen aus dem Jahr 2007 zu einzelnen Diagnosis Related Groups (DRGs) oder DRG-Leistungsgruppen liegen der GD ZH und GEF BE schon vor. Informationen über epidemiologische Entwicklungen (d.h. zu erwartende Häufigkeiten von Erkrankungen auf Bevölkerungsebene) werden zeitgleich mit diesem Bericht vom Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) Bern geliefert. Für den Zeithorizont 2015 und 2020 fehlen den Auftraggeberinnen allerdings noch Informationen zu den erwarteten Mengen von medizintechnischen Leistungen. Auf Grund der rasanten Entwicklung im Bereich Diagnostik und Therapie kommen diese neu auf den Markt oder dürften, falls bereits jetzt im Einsatz, verstärkt in Anspruch genommen werden.

In diesem Zusammenhang erhielt das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften den Auftrag der GD ZH und der GEF BE, ein Gutachten zur Entwicklung der Medizintechnik für den Zeithorizont 2015 respektive 2020 zu erstellen. Wir führten daher eine Literatursuche und eine Expertenbefragung* durch, um Prognosen für erwartete Leistungsmengen von medizintechnischen Entwicklungen der stationären somatischen Akutversorgung zu sammeln, welche wir dann den vorgegebenen Leistungsgruppen der einzelnen Fachgebiete zuordneten. In diesem wissenschaftlichen Abschlussbericht stellen wir das methodische Vorgehen und die wesentlichen Ergebnisse zusammen.

2. Ziel und Fragestellung

2.1 Ziel

Erstellung einer Bedarfsprognose zur medizintechnischen Entwicklung für die somatische Akutversorgung im Rahmen der stationären Spitalplanung (Versorgungsplanung) der Kantone Bern und Zürich.

2.2 Fragestellung

Welches sind die prognostizierten quantitativen Leistungsmengen medizintechnischer Entwicklungen (Zeithorizont 1015 und 2020), die für die akutsomatische Spitalplanung der Kantone Bern und Zürich relevant sind?

* Die Verwendung der männlichen Schreibweise schliesst das weibliche Geschlecht jeweils mit ein

3. Methodik

Zur Beantwortung der Studienfrage wählten wir, analog einer Publikation der RAND-Versicherung³ aus den USA, die eine ähnliche Fragestellung für Medicare Patienten zu beantworten hatte, ein mehrstufiges Vorgehen:

- initiale Befragung von Experten aus medizinischen Schlüsselfeldern zur Grobsondierung wichtiger medizintechnologischer Entwicklungen
- Literatursuche
 - in Datenbanken wissenschaftlicher Publikation
 - Bezug von Reports von Health Technology Assessment (HTA)-Agenturen und Netzwerken zur Technologiebewertung
- strukturierte schriftliche Expertenbefragung mit Fragebogen

3.1 Definition von Medizintechnik

Der Begriff Medizintechnik wird in der Fachwelt unterschiedlich verwendet. Wir haben für dieses Gutachten Medizintechnik wie folgt definiert:

- Bestehende oder neue Technologien zur Diagnostik (z.B. Bild gebende Verfahren, Laboranalysen oder Biologicals)
- Bestehende oder neue Technologien zur Therapie (z.B. minimal-invasive Operationstechniken, neue Medikamente, Geräte zur Strahlentherapie oder Biologicals)
- Bestehende oder neue Technologien zur Prävention (z.B. Sekundärprophylaxe) bei Patienten im Bereich der stationären Akutsomatik.

3.2 Nomenklatur der Leistungsgruppen

In unserem Bericht verwenden wir den Begriff "Leistungsgruppen", welchen wir Mengenprognosen einzelner Medizintechniken zugeordnet haben.

Diese Leistungsgruppen, wurden vom Institut d'économie et management de la santé (IEMS) der Universität Lausanne erarbeitet und resultierten aus einer Zusammen-

fassung mehrerer DRG-Gruppen (hier: All Patient DRG; APDRG). Damit soll ein besserer Überblick über die 641 APDRG-Gruppen gewährleistet werden.

Die Leistungsgruppen sind in drei Ebenen unterteilt:

Ebene 1 (PA; Poles d'activité): Bestehend aus 22 Obergruppen (A bis Z, analog den Major Diagnostic Categories, MDC, der DRG-Klassifikation), welche die medizinischen Fachgebiete definieren. Z.B. A = Nervensystem.

Ebene 2 (PA+; Poles d'activité +): Bestehend aus 50 Gruppen (AM oder AC bis ZM oder ZC), wobei hier die 22 medizinischen Fachgebiete in der Regel in Chirurgie oder Medizin unterteilt werden. Z.B. AC = Nervensystem Chirurgie, Neurochirurgie.

Ebene 3 (GAA; groupe d'analyse de l'activité): Bestehend aus 185 Leistungsgruppen (AM01 bis ZZ01), welche Gruppierungen von Krankheiten respektive Eingriffen darstellen. Z.B. AC01 = Kraniotomie.

Eine Detaillierungsebene tiefer sind die APDRGs anzusiedeln. Mehrere APDRGs werden einem GAA zugeteilt, z.B. beim GAA AC01 (Kraniotomie) sind es 10 APDRGs.

3.3 Expertenbefragung zur Grobsondierung

Zum Aufspüren der zukünftigen Brennpunkte in der Entwicklung der Medizintechnik fragten wir Experten aus verschiedenen Fachgebieten für halbstrukturierte (offene und geschlossene Fragen) Telefoninterviews an.

Ziel war es, einen breiten Überblick über mögliche medizintechnische Entwicklungen sicherzustellen. Bei der Auswahl der Experten (Appendix A) orientierten wir uns an den besonders ressourcenrelevanten Krankheitsbildern des Kantons Zürich (Begrifflichkeiten aus der GAA-Systematik der GD ZH): Orthopädie, Rheumatologie - Chirurgie, Kardiologie, Angiologie –Chirurgie und Verdauungsorgane – Chirurgie und Medizin. Diese drei Bereiche ergänzten wir mit dem Fachgebiet Onkologie und spitalexternen Institutionen, welche sich mit der Entwicklung von Medizintechnik befassen (z.B. Fachhochschulen Bern, Forschungsabteilung Medizinaltechnik)

Die 10 ausgewählten Experten erhielten vorab ein Informationsmail mit dem Hinweis, dass wir sie in den nächsten Tagen gerne kontaktieren würden. 4 Experten war es aus zeitlichen Gründen nicht möglich am Telefoninterview teilzunehmen.

Die folgenden Fragen stellten wir telefonisch den Experten:

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

Die erhaltenen Informationen aus den 6 durchgeführten Interviews flossen in die Strategie der Literatursuche und in die Erstellung des schriftlichen Fragebogens ein. Ebenfalls verglichen wir sie später mit den gefundenen Schwerpunktthemen aus der Literatursuche und führten damit eine Plausibilitätskontrolle durch.

3.4 Literatursuche

Die Literatursuche bestand aus zwei Elementen: Einer systematischen Suche in Datenbanken von wissenschaftlichen Publikationen und einer Durchsicht der Reports von HTA-Agenturen und Netzwerken zur Technologiebewertung.

Datenbanken von wissenschaftlichen Publikationen

Wir führten eine elektronische Suche in folgenden Datenbanken durch: Medline, Embase, The Cochrane Library (ab Publikationsdatum 2005; letzte Suche März 2009; keine Sprachrestriktion).

Als Basisinformationen für die Suchstrategie dienten die Aussagen der Experten wie auch eine Handsuche in Pubmed, Euroscan und Health Technology Assessment-Zeitschriften. Bei der Literatursuche arbeiteten wir mit der Medizinbibliothek Careum, Universität Zürich (Frau M. Gosteli, Medical Librarian) zusammen. Eingesetzte Suchbegriffe waren unter anderem "trend", "prognosis", „medical technology“,

„diagnosis“, „therapy“ jeweils bezogen auf wichtige Fachgebiete (Appendix B). Die erhaltenen Studien speicherten wir zur Dokumentation in einer Endnote® Datei (Version X1.0) ab.

Einschlusskriterien für berücksichtigte Studien

Eingeschlossen Studien mussten folgende vordefinierte Kriterien erfüllen:

Outcome: Publikationen mussten Prognosen mit *quantitativen* Angaben zur Leistungsmenge von medizintechnischen Massnahmen enthalten, welche einzelnen Leistungsgruppen (PA, PA+ oder GAA) zugeordnet werden konnten (z.B. „5'000 ICD-Implantationen im Jahr 2020 in Grossbritannien“). Prognosen mit *qualitativen* Angaben (z.B. „die Anzahl implantierter Kunstherzen wird in den kommenden Jahren deutlich zunehmen“) wurden nur eingeschlossen, wenn wenige Studien mit quantitativen Prognosen vorlagen.

Design der Studien: Es wurden alle Designs eingeschlossen. Systematic Reviews oder HTA-Reports zerlegten wir nicht in die Primärstudien, sondern sie wurden als aggregierte Evidenz eingeschlossen, um auf das Know-how der beteiligten Review-Gruppen zurückgreifen zu können.

Patientengruppe: Wir schlossen alle Altersgruppen beider Geschlechter ein (einschliesslich Neugeborene).

Versorgungsbereich: Eingeschlossene Medizintechniken mussten dem Bereich der somatischen Akutversorgung der Kantone Bern und Zürich zuzuordnen und somit für die dortige Spitalplanung relevant sein.

Ausschlusskriterien für Studien

Da der Fokus der Arbeit auf prognostizierte Mengenangaben medizintechnischer Leistungen lag, schlossen wir z.B. reine Evidenzberichte, in denen Daten zur Effektivität, zu Kosten oder zur Kosteneffektivität von medizintechnischen Leistungen berichtet wurden, aus. Ebenfalls ausgeschlossen haben wir beispielsweise Editorials, klassische Zahnmedizin, Organisatorische Veränderungen, Grundlagenforschung allgemein (z.B. Physik), rein epidemiologische Informationen (Appendix C).

HTA-Agenturen und Netzwerke

Zur Erweiterung der Suche in elektronischen Datenbanken (Fokus: wissenschaftliche Journals) führten wir eine Suche auf den im Internet zugänglichen Seiten renommierter internationaler HTA-Agenturen, Netzwerke und anderer Organisationen durch, die sich mit Technologiebewertung befassen (Fokus: Health Technology Assessment, HTA) (Tabelle 1; detaillierte Darstellung mit Internet-Adressen siehe Appendix D). Da sich der Fokus der Arbeit im Bereich Health Technology Assessment befand, war das Suchen nach publizierter Evidenz bei diesen Organisationen von besonderer Bedeutung. Wir besuchten keine Webadressen von Herstellern medizinischer Produkte. Die Tabelle 1 zeigt, welche HTA-Agenturen / öffentliche Organisationen bei unserer Handsuche eingeschlossen wurden. Bei den jeweiligen HTA-Agenturen und Netzwerken fokussierten wir auf die open access-Publikationen, die meist in Form von „Evidence Reports“, „Technology Assessments“, „HTA-Reports“ oder „Completed Reports“ vorlagen. Innerhalb der Publikationen suchten wir spezifisch nach quantitativen Prognosen zu erwarteten Leistungsmengen bei den jeweiligen Technologien. Wir wendeten auch bei den HTA-Agenturen und Netzwerken die oben beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien an.

Tabelle 1: Eingeschlossene HTA-Agenturen / öffentliche Organisationen zur Handsuche von Prognoseberichten von medizintechnischen Leistungen.

Land/Region	HTA-Agenturen / öffentliche Organisationen
USA / Canada (CAN):	Agency for Health Care Research and Quality (AHCRCQ), Technology Assessment, USA
	Alberta Heritage Foundation, Institute of Health Economics, HTA, CAN
Europa:	EUROSCAN (HTA-Netzwerk)
	National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), UK
	Centre for Reviews and Dissemination (CRD), University of York, UK
	Health Technology Assessment, NHS, UK
	Centre for Evidence-based Purchasing, NHS, UK
	National Horizon Scanning Centres and Networks, Birmingham, UK
	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG), D
	Health Horizons, Gottlieb Duttwiler Institut, CH
	SNHTA, CH (Mitglied bei EunethTA)
Australien (AUS)/ NewZealand (NZ):	HTA-Australia, Medical Services Advisory Committee (MSAC), AUS
	HTA-Australia, Pharmaceutical Benefits Advisory Committee (PBAC), AUS
	Dept of Human Services, Victorian Government, AUS
	New Zealand HTA-Library (Christchurch University), NZ
	National Horizon Scanning Centres and Networks, AUS, NZ

Sichtung der Studien und Einschluss

In Anlehnung an aktuelle Guidelines⁴ sichtete ein Reviewer die gefundenen Artikel auf Basis von Titel und Abstract bezüglich Relevanz. Unklare Fälle wurden mit einem zweiten Reviewer diskutiert und eine Entscheidung in einem Konsensverfahren erzielt. Dieses Verfahren galt für den gesamten Ein- und Ausschlussprozess.

In einem nächsten Schritt bestellten wir die als möglicherweise relevant eingestuften Artikel als Volltext. Nach Studium des Volltexts wurde die Studie dann entlang eines Formblatts kategorisiert und definitiv ein- oder ausgeschlossen.

Datenextraktion

Die Informationen der endgültig eingeschlossenen Studien extrahierten wir in eine Excel-Datenbank. Diese Datenbank war vorher pilot-getestet und entsprechend angepasst worden. Um die Informationen aus den Studien so originalgetreu wie möglich abzubilden, entschieden wir uns für die Dokumentation in englischer Sprache.

Zu folgenden Bereichen wurden Daten, soweit vorhanden, extrahiert:

- Zur Studie (wie Autor, Publikationsjahr, Indikation für Technologie, betroffene Leistungsgruppe)
- Zur Technologie (wie Beschreibung der Technologie, Typ, Anwendung, bisherige Technologie [Comparator])
- Zur Zielgruppe von Patienten (wie Altersgruppe, Geschlecht, Anzahl Patienten)
- Zu den Auswirkungen der neuen Technologie (auf Gesundheit, Aufenthaltsdauer im Spital, Kosten)
- Zur Prognose der Mengenentwicklung (wie Prognosetyp, Zuwachsrate, Zeithorizont)
- Zur Qualitätsbeurteilung der Methodik der Prognose (wie Design der Prognoseerstellung, externe und interne Validität, Autorenschaft)

3.5 Schriftliche Expertenbefragung

Zur Validierung der bis dahin gefunden internationalen Daten im Schweizer Kontext und als zusätzliche Datenquelle, führten wir eine strukturierte schriftliche Expertenbefragung mittels Fragebogen durch. Die Auswahl der Experten wurde von der GD ZH und GEF BE getroffen. Die 49 Fachexperten (mehrheitlich Professoren aus den Universitätsspitalern Bern und Zürich, erweitert durch 3 Leistungserbringer aus Spitalern der Regionalversorgung) ergänzten wir durch 4 Fachexperten aus dem spitalexternen Bereich (von Swissmedic, sowie von Zentren der Fachhochschulen Bern und Winterthur, welche sich mit der Entwicklung von Medizintechnik befassen) (Appendix E).

Der Fragebogen fokussierte auf folgende Inhalte, immer bezogen auf das jeweilige Fachgebiet des Experten:

- Erwartete medizintechnische Entwicklungen in den kommenden 10 Jahren (mit Angaben zur Indikation und Abschätzung der Leistungsmenge)
- Einfluss auf Abläufe oder Anschaffungen in anderen Bereichen des Akutspitals
- Kenntnis über publizierte Berichte oder Studien mit quantitativen Prognosen zum zukünftigen Einsatz einer erwähnten Technologie

Im Zentrum der Befragung stand aber die geschätzte prognostizierte Leistungsmenge der jeweiligen Technologien, die genannt wurden (Appendix F).

Wir versendeten die Fragebogen und einen Begleitbrief, der die Hintergründe der Befragung erklärte, per Post. Nach Ablauf der Rücksendefrist erinnerten wir mit einem Mail die Experten nochmals an die Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens.

3.6 Auswertung der Daten

Wir stellen die qualitativen und die quantitativen Mengenprognosen aus der Literatursuche getrennt voneinander dar. Wir gruppieren sie jeweils für die einzelnen Leistungsgruppen (PA+ oder GAA Ebenen) und ordnen sie hierarchisch nach den ressourcenstärksten Leistungsgruppen nach Unterlagen der GD ZH. Der Verständ-

lichkeit wegen haben wir im Text einige Hintergrundinformationen zur Technologie und/ oder Indikation angefügt.

Auf Grund der starken methodischen Heterogenität zwischen den verschiedenen Studien (z. B. unterschiedliche Art der Prognoseerstellung; Verschiedenartigkeit des Gesundheitssystems; unterschiedlicher zeitlicher Horizont der Prognose) erachteten wir es als nicht angebracht, zusätzliche quantitative Analysen durchzuführen.

Wir präsentieren deshalb die eingeschlossenen Studien zusätzlich in Tabellenform (Kapitel 6). Das Darstellungsformat in Tabellenform erlaubt einen systematischen Überblick über verschiedene Merkmale der eingeschlossenen Studien/HTA-Reports (z.B. Publikationsquelle und Jahr, Angaben zur beschriebenen Technologie inklusive bisherige Technologie [Komparator], mögliche Auswirkungen auf Kosten und Aufenthaltsdauer im Spital; Patientenzielgruppe) und die Prognose zur Leistungsmenge selbst (wie z.B. Zeithorizont der Prognose; Steigerungsrate im Vergleich zur aktuellen Menge; Anzahl oder Anteil vermutlich behandelter Patienten). Somit sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Datenquellen besser ersichtlich. Die Gegenüberstellung von den Daten aus der Literatur mit den Ergebnissen aus der schriftlichen Expertenbefragung thematisieren wir in der Diskussion.

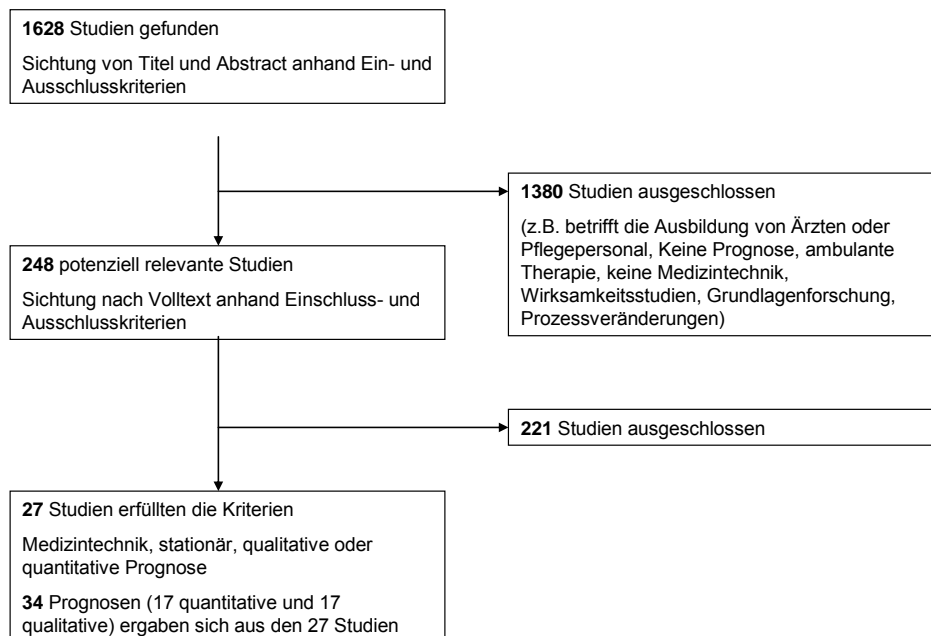
4. Ergebnisse

4.1 Literatursuche

Beschreibung der eingeschlossenen Studien

1628 Studien resultierten aus der gesamten Literatursuche (Abbildung). Nach Anwendung der Ein- und Ausschlusskriterien konnten letztlich 27 Studien, welche quantitative oder qualitative Prognosen zu Mengen von medizintechnischen Leistungen im Bereich der stationären Akutsomatik machten, in die Analyse einbezogen werden.

Abbildung: Ein- und Ausschluss von Studien



Die durchsuchten Reports der HTA-Agenturen enthielten nur gelegentlich explizite Prognosen zu erwarteten Leistungsmengen von medizinischen Technologien. Diese Prognosen waren dann teilweise kalkuliert auf Basis vorhandener Literatur oder sie waren in einigen Fällen in einem mehrstufigen Prozess mit primärer Literatursuche und anschliessenden Expertenworkshops mit Konsensusverfahren abgeleitet worden. Den Schwerpunkt der durchsuchten Evidenz-Berichte der Agenturen bildeten Untersuchungen zu Wirksamkeit, Kosten und Kosten-Wirksamkeit von Technologien, die nicht im Fokus dieses Berichts stehen.

Aus den insgesamt 27 Studien extrahierten wir 34 Prognosen zu Leistungsmengen verschiedener Medizintechniken (17/34 [50%] quantitative Prognosen⁵⁻¹⁴; 17/34 [50%] qualitative Prognosen¹⁵⁻³¹). Mehr als drei Viertel dieser Prognosen können den sieben Leistungsgruppen (PA+) mit dem höchsten Ressourcenverbrauch zugeordnet werden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Eingeschlossene quantitative und qualitative Prognosen und ihre Zuordnung zu Leistungsgruppen (in alphabetischer Ordnung der PA-Systematik).
Die mit einem „*“ gekennzeichneten Leistungsgruppen befinden sich unter den 7 Leistungsgruppen im Kanton ZH mit dem höchsten Ressourcenverbrauch.

Leistungsgruppe (PA)	Anzahl quantitative Prognosen	Anzahl qualitative Prognosen
A Nervensystem*	1	
D Pneumologie*		1
E Kardiologie, Angiologie*	9	5
F Verdauungsorgane*	1	3
H Orthopädie, Rheumatologie*	3	1
J Endokrinologie		1
K Uro-Nephrologie*		2
P Infektionskrankheiten		1
V Chemotherapie, Radiotherapie		1
AZ Technologie prinzipiell innerhalb mehrerer Leistungsgruppen indiziert	3 (Maligne Neoplasien)	2 (Maligne Neoplasien; Biologicals)
Summe	17	17

Bei 5 Prognosen handelt es sich um diagnostische^{6 22 25 27 30}, bei 21 um therapeutische^{5 6 9 11-15 17-21 23 26 29 31} und bei 8 um kombinierte (diagnostisch und therapeutisch^{16 24 28} oder präventiv und therapeutisch^{6-8 10}) Technologien. Bei den quantitativen Prognosen bezogen sich die Ergebnisse in 9 Fällen auf Nordamerika^{6 13 14}, in 2 Fällen auf Australien oder Neuseeland⁸ und in 6 Fällen auf England^{5 7 9-12}.

Bei 17 Prognosen fanden wir Angaben zu den Kosten pro Patient, welche bei der Anwendung der Technologie (meist einmalig) entstehen^{5-11 21 22 31}. Veränderungen in der stationären Aufenthaltsdauer wurden bei 7 Prognosen erfasst^{6 9-11 19 23 29}. Bei 13 Prognosen handelte es sich um Medizintechniken, welche ausschliesslich oder ebenfalls bei pädiatrischen Patienten (0-17 Jahre) angewendet werden^{15-17 19-21 23 24 26-28 30 31}. Bei 8 Prognosen^{6 12 15 18 21 26 31} befanden sich die beschriebenen Techniken zum Zeitpunkt der Publikation noch in der Versuchsphase.

Im Folgenden fassen wir die wichtigsten Ergebnisse zu den Mengenprognosen zusammen. Wir haben die Studien der besseren Übersicht halber nach Leistungsgruppen (PA's und GAA's) zusammengestellt. Wir verwenden dazu die Begrifflichkeiten aus der GAA-Systematik der GD ZH. Zu weiteren Details der Technologien (z.B. medizinische Indikation oder bisherige Therapie [Komparator]) siehe Kapitel 6.

Kardiologie, Angiologie

Die Kardiologie/ Angiologie ist eine der ressourcenstärksten Leistungsgruppen mit zusätzlich hohem Innovationspotential. Entsprechend fanden sich hier insgesamt 9 quantitative Prognosen, sowie 5 qualitative Aussagen zu zukünftigen Leistungsmengen.

Intraventrikularer Cardioverter Defibrillator (ICD); GAA EC02

Für die Technologie des ICD (Intraventrikularer Cardioverter Defibrillator) erhielten wir 3 quantitative Prognosen zu zukünftigen Leistungsmengen. In einer RAND-Studie⁶ aus den USA zu Leistungsmengen für die Medicare-Patienten wird im Jahr 2015 mit 374'000 und im Jahr 2030 mit 550'000 ICD-Implantationen pro Jahr gerechnet, falls zur Primärprävention des plötzlichen Herztodes 50% der älteren Patienten mit neuer Herzinsuffizienz oder Herzinfarkt und schlechter Ventrikelfunktion einen ICD erhalten.

Ein Assessment Report der HTA Library von Neuseeland (NZHTA)⁸ prognostiziert, dass ICDs in Australien zukünftig jährlich bei 2'600 Patienten mit Herzinsuffizienz

eingesetzt werden. Dies gilt unter der Annahme, dass 3% aller Herzinsuffizienzpatienten eine Indikation für einen ICD aufweisen.

Ein Update eines NICE-Reports (National Institute for Health and Clinical Excellence) aus England ⁷ rechnet nach einer Erweiterung der Indikationsstellung für ICDs, über Patienten mit nicht-ischämischer dilatativer Kardiomyopathie hinaus, mit einer Zuwachsrate von 0.005% ICD-Implantationen bezogen auf die gesamte Bevölkerung (entspricht 2'482 Patienten bezogen auf die Bevölkerung von 49,6 Mio. Einwohnern in England).

Cardiale Resynchronisationstherapie (CRT) bei Herzinsuffizienz; GAA EC02

Patienten mit einer Herzinsuffizienz und asynchroner Erregung der Herzkammern können zur Verbesserung der Pumpleistung neben Medikamenten auch mit einer Resynchronisationstherapie (CRT) behandelt werden. Dafür wird ein Mehrkammersystem, kombiniert mit einem Schrittmacher (CRT-P) oder einem ICD (CRT-D), implantiert.

Für Australien wird die Anzahl CRT mit zusätzlichem Defibrillator (CRT-D) von NZHTA ⁸ auf 1'040 Implantationen pro Jahr geschätzt. Dies gilt für die Annahme, dass etwa 1,2% der Patienten mit Herzinsuffizienz eine Indikation für einen CRT-D aufweisen.

Laut einem Report von NICE ¹⁰ dürften in Zukunft in England durchschnittlich 3'387 CRT-D pro Jahr implantiert werden (entsprechend 6% aller Patienten mit Herzinsuffizienz; zusätzlich 1.133 CRT-P, entsprechend 2% aller Patienten mit Herzinsuffizienz). Innerhalb von 10 Jahren werden Steigerungsraten von 1'800 CRT-D auf jährlich 6'774 neue CRT-D prognostiziert.

Katheterablationstherapie bei paroxysmalem Vorhofflimmern; GAA EC04

Laut dem RAND-Bericht ⁶ dürften mit der Katheterablationstherapie im Jahre 2020 etwa 20% der Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern behandelt werden. Bei erfolgreicher Therapie könnte dies bei derartigen Patienten die medikamentöse The-

rapie ersetzen. Allerdings besteht ein geringes Risiko, dass nach der Ablationstherapie ein Schrittmacher implantiert werden muss.

Perkutaner, endovaskulärer Herzklappenersatz; GAA EC03

Herzklappenersatz zur Behandlung von fortgeschrittenen Herzklappenerkrankungen wurde bis vor einiger Zeit am offenen Herzen durchgeführt. Als alternative Technologie wurde der perkutane Herzklappenersatz mittels Katheter eingeführt.

Hierfür liegen uns keine Berichte über quantitative Prognosen für Leistungsmengen vor. In einer Publikation aus Grossbritannien¹⁹ wird prognostiziert, dass der Einsatz dieser Technologie in Zukunft dramatisch ansteigen wird, sobald die Entwicklung der Klappen ausgereift ist.

„Kunsterzen“ (Ventricular Assist Device, VAD); GAA EC04

Mechanische Zirkulationsunterstützende Systeme (Ventricular Assist Devices, VAD), oder auch „künstliche Herzen“ genannt, werden neben anderen Therapien bei Patienten mit Herzinsuffizienz im Endstadium eingesetzt.

In der RAND-Publikation⁶ wird geschätzt, dass im Jahre 2020 bei 50% der Patienten mit Herzinsuffizienz im Stadium NYHA Klasse IV ein LVAD eingesetzt wird.

Zwei weitere Publikationen^{20 21} stellen eine qualitative Prognose und glauben, dass der Gebrauch dieser VADs sich in Zukunft verbreiten wird. Die Geräte sollen in Zukunft auch kleiner und somit vollkommen implantierbar werden.

Koronararterielle Bypass-Operationen; GAA EC01

Die Operationstechniken für die koronaren Bypass-Operationen haben in den letzten Jahren teilweise einen starken Innovationsschub erfahren.

Eine Publikation aus den USA¹⁸ beschreibt den Entwicklungsstand und eigene Operationsergebnisse der totalen endoskopischen koronararteriellen Bypass-Operation am schlagenden Herzen (TECAB). Der Autor gibt eine qualitative Prognose ab und sagt voraus, dass diese Technik in entsprechenden multidisziplinären

Zentren eine Routineoperation für koronararterielle Revaskularisationen werden wird.

Diagnostik der koronaren Herzkrankheit (KHK); GAA EM01, EM02, EM09

Die am meisten verbreitete Methode zur Diagnostik bei koronarer Herzkrankheit (KHK) ist heute noch eine invasive Koronarangiografie.

In einer US-amerikanischen Publikation ²² wird über den Entwicklungsstand der neuen hochauflösenden Multidetektor Computertomographen (64-slice MDCT) berichtet. Nach Ansicht der Autoren wird diese Technologie wahrscheinlich der neue nicht-invasive Goldstandard zur Diagnostik der KHK werden.

Die RAND-Publikation ⁶ untermauert dies mit einer quantitativen Angabe: In 10 Jahren dürften nach ihrer Prognose 100% aller Patienten, die potenziell eine KHK oder Herzinsuffizienz haben, mit MDCT diagnostiziert werden.

Endovasculäre Grafts bei nicht-rupturiertem, abdominellen Aortenaneurisma (AAA); GAA EC04, EC05

Die endovasculäre Implantation von Kunststoffgrafts (endovascular stent-graft repairs, EVAR) zur Behandlung eines nicht-rupturierten abdominellen Aortenaneurysmas (AAA) ist als Technologie schon verbreitet.

NICE ⁹ schätzt, dass diese Alternative zur offenen Operation in Zukunft bei 55% der nicht-rupturierten AAA's in Einsatz kommt. Ebenfalls rechnen sie mit einer jährlichen Zuwachsrate von 4% in England.

Orthopädie, Rheumatologie

Der Bereich Orthopädie/Rheumatologie ist die ressourcenstärkste Leistungsgruppe mit der höchsten Fallzahl nach Unterlagen der GD ZH. Für diesen Bereich fanden sich deutlich weniger Publikationen mit Prognosen zu Leistungsmengen. Es fanden

sich hier insgesamt 3 quantitative Prognosen, sowie 1 qualitative Aussage zu zukünftigen Leistungsmengen.

Revisionsoperationen bei totalen Hüftprothesen; (GAA HC03)

Der Einsatz einer totalen Hüftprothese gehört zu den Standardoperationen. Die Revision dieser Prothesen kann aus verschiedenen Gründen indiziert sein und dürfte in Zukunft bei der weiten Verbreitung dieser Implantate immer häufiger werden.

In einem Bericht der Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) ¹³ wird für die USA eine Zuwachsrate von 137% für Hüftprothesenrevisionen bis zum Jahr 2030 prognostiziert. Dies entspräche 96'700 Hüftprothesenrevisionen pro Jahr in den USA für 2030.

Revisionsoperationen bei Knieprothesen; (GAA HC03)

Eine ähnliche Ausgangslage gilt für Revisionen von Knieprothesen.

Laut einer Publikation am American Academy of Orthopedic Surgeons 2006 Annual Meeting ¹⁴ soll bis zum Jahr 2030 die Zuwachsrate für Revisionen von Knieprothesen bei 601% liegen.

Autologe Knorpelzellen als Ersatztherapie bei Knorpeldefekten; (GAA HC03).

Knorpeldefekte am Kniegelenk sind bislang schwierig zu behandeln. Neben Symptombehandlung kommt im fortgeschrittenen Stadium oft nur noch ein Gelenkersatz mit Kniegelenksprothese in Frage.

ChondroCelect, ein Präparat aus autologen Knorpelzellen, soll den Knorpel ersetzen. Zwar befindet sich das Produkt noch in der Versuchsphase, allerdings führt Euroscan ¹², ein europäisches HTA Netzwerk, bereits eine quantitative Prognose zu möglichen Leistungsmengen auf: Nach Angaben des Herstellers könnten nach Zulassung in England 9-12% aller Patienten, die an Knorpeldefekten leiden, mit dieser Technologie behandelt werden.

Roboterassistierte Operationen in der Orthopädie; GAA HC02 HC03

Roboterassistierte Operationen sollen in Zukunft auch in der Orthopädie Einzug halten, um eine bessere Orientierung an anatomischen Strukturen zu gewährleisten und das Patientenergebnis zu verbessern.

Eine US-amerikanische Publikation²⁶ macht hier eine qualitative Prognose zu erwarteten Leistungsmengen und prophezeit für ausgewählte Eingriffe an Knie und Hüfte eine weitere Verbreitung dieser Operationsmethode.

Verdauungsorgane

Das Gebiet der Verdauungsorgane ist der Bereich mit dem dritthöchsten Ressourcenverbrauch und etwa gleich vielen stationären Behandlungsfällen wie der Bereich Kardiologie/Angiologie nach Zahlen der GD ZH. Es fanden sich hier insgesamt 1 quantitative Prognose, sowie 3 qualitative Aussagen zu zukünftigen Leistungsmengen.

Laparoskopische Resektion eines kolorektalen Karzinoms; GAA FC02

Bei kolorektalem Karzinom wird als Alternative zur offenen Resektion die laparoskopische Resektion des Karzinoms angeboten.

Ein Bericht von NICE¹¹ macht zu erwarteten Leistungsmengen der laparoskopischen Resektion des kolorektalen Karzinoms eine quantitative Prognose: In England dürften in Zukunft 25% der Patienten mit kolorektalem Karzinom, bei denen eine Resektion in Frage kommt, endoskopisch behandelt werden. Dies entspräche knapp 20% aller Patienten mit neu entdecktem kolorektalem Karzinom in England.

Laparoskopische Milzentfernung; GAA FC10

Zur operativen Milzentfernung existieren die offene wie auch die laparoskopische Technik.

In einer US-amerikanischen Publikation²³ wird eine qualitative Prognose zu erwarteten Leistungsmengen abgegeben. Für die Splenektomie bei traumatischer Milzläsion ist die Indikation zu einer laparoskopischen Operation bisher umstritten. Die

Autoren glauben jedoch, dass in 5 Jahren bei der Splenektomie eine Kombination aus laparoskopischer und endovaskulärer Technik bei einzelnen Indikationen wie massiver Splenomegalie und Trauma an Häufigkeit zunehmen wird.

Endoskopische, (sub)-mukosale Resektion von Darmtumoren; PA+ FM

Bisher war die En bloc-Entfernung von flachen gastrointestinalen Mukosaläsionen endoskopisch kaum machbar, eine Operation war fast unumgänglich. In letzter Zeit wurden auch hier technische Fortschritte bei der Bildgebung endoskopischer Prozeduren erzielt. Mit der endoskopisch mukosalen Resektion konnten in einigen Zentren bereits auch flache Darm- oder Speiseröhrenläsionen endoskopisch entfernt werden.

Eine US-amerikanische Publikation²⁴ gibt dazu eine qualitative Prognose ab: Durch die stetige Weiterentwicklung der endoskopisch mukosalen Resektionstechnik (EMR) prognostiziert sie in Zukunft eine breitere Nutzung dieser Technik. Dadurch sollten möglicherweise Operationen eingespart werden können.

Diagnostik des Kolonkarzinoms; GAA FM03

Für die Diagnostik beim Management des kolorektalen Karzinoms stehen verschiedene bildgebende Verfahren zur Verfügung.

Eine Australisch-Englische Publikation²⁵ gibt eine qualitative Prognose zur zukünftigen Verbreitung des PET-CT mit dem spezifischen radioaktiven Isotop FDG zur Diagnostik bei Patienten mit Kolonkarzinom ab (z.B. für das präoperative Staging oder die Planung einer Radiotherapie). Für die Autoren wird diese Technik als Ergänzung zu gängigen Verfahren in Zukunft häufiger zur Diagnostik bei Patienten mit kolorektalen Karzinomen eingesetzt werden.

Neurologie

Alteplase als Fibrinolysemittel bei akutem ischämischen Schlaganfall; GAA AM01

Eine Fibrinolyse kann bei akuten ischämischen Schlaganfällen eingesetzt werden. Wie häufig diese Technologie letztlich im klinischen Alltag eingesetzt wird ist noch nicht völlig schlüssig.

Ein Report des NICE ⁵ aus England macht eine quantitative Prognosen zur Technologie Alteplase. Sie schätzen, dass 20% der Schlaganfallpatienten in England in Zukunft, neben den herkömmlichen Behandlungen, mit Alteplase therapiert werden. Eine solche Obergrenze wird laut NICE auch von anderen europäischen Ländern als realistisch erachtet.

Uro-Nephrologie

Für den Bereich Uro-/Nephrologie fanden wir insgesamt 2 qualitative Aussagen zu zukünftigen Leistungsmengen.

Transurethrale Resektion der Prostata (TURP) mit bipolarer Resektionstechnik bei gutartiger Prostatahyperplasie; GAA KC04

Gutartige Prostatahyperplasien werden seit langem mit einer transurethralen Prostataresektion (TURP) behandelt. Der Einsatz von neuen bipolaren Resektionsinstrumenten (bisher monopolare Instrumente) verringert die Gefahr einer Wasserintoxikation für den Patienten.

In einer Niederländisch-deutschen Publikation ²⁹ prognostizieren die Autoren, dass die bipolare Resektion die monopolare Resektion bei der TURP in Zukunft wahrscheinlich ersetzen wird.

Dreidimensionale Bildgebende Verfahren zur Steuerung von urologischen Interventionen; PA+ KC

Eine US-amerikanische Publikation²⁸ berichtet über neuere hochauflösende dreidimensionale Bildgebende Verfahren zur Steuerung von urologischen Interventionen. Nach Ansicht der Autoren werden sich solche aufwändigeren Methoden bei urologischen Interventionen weiterhin ausbreiten.

Endokrinologie

PET zur Diagnostik bei neuroendokrinen Tumoren (Phäochromozytom; Paragangliom); GAA JM03

Eine Publikation²⁷ aus den USA gibt eine qualitative Prognose zum Einsatz der PET-Technologie mit den spezifischen radioaktiven Isotopen FDOPA und FDA zur Diagnose von neuroendokrinen Tumoren ab. Nach Ansicht der Autoren wird zukünftig diese Technologie die bisher eingesetzte MIBG-Szintigrafie ersetzen.

Pneumologie

Intubation von Kleinkindern; GAA DM08

Im Bereich Pneumologie (überlappend zur Intensivmedizin / Anästhesie) wurden bei Kleinkindern bisher für die intratracheale Intubation bei der Beatmung Tuben ohne Cuff-Blockung eingesetzt, da nach gängiger Lehrmeinung bei Kleinkindern Drucknekrosen im Trachealbereich drohten.

Eine Schweizer Publikation¹⁷ gibt eine qualitative Prognose zum Einsatz von neuen speziell für Kleinkinder unter 8 Jahren gefertigten Trachealtuben mit Cuff ab. Die Autoren prognostizieren, dass sich modernen gecufften pädiatrischen trachealen Kanülen weltweit verbreiten werden.

Infektionskrankheiten

PET-CT zur Diagnostik bei abdominellen Weichteilinfektionen; GAA PM, FM01, FM04

Nach Ansicht der Autoren dieser US-amerikanische Studie ³⁰ wird das kombinierte PET-CT (mit dem spezifischen radioaktiven Isotop FDG) bei der Diagnostik von abdominellen Weichteilinfektionen zukünftig die bisher gängigen Technologien, wie Szintigrafie, CT oder Sonografie, ergänzen.

Chemotherapie, Radiotherapie

Radiotherapie mit schweren Radionukliden (heavy ion therapy); GAA VM02

Die Radiotherapie (RT) mit so genannten schweren Radionukliden (Carbon-Ionen) zur Bestrahlung von Krebspatienten wird weltweit bisher erst in wenigen Zentren durchgeführt.

Die Autoren einer deutschen Studie ³¹ prognostizieren, dass die Anzahl derjenigen Patienten, die mit dieser neuen Therapie bestrahlt werden, in Zukunft signifikant zunehmen wird.

Technologien, die verschiedenen Leistungsgruppen zugeordnet werden können: (Onkologie; Biologicals; Nanotechnologie)

Die hier aufgeführten Technologien können bei verschiedenen Indikationen eingesetzt werden. Da z.B. der Bereich Onkologie in der Leistungsgruppen-Nomenklatur nicht separat ausgewiesen ist, können onkologische Technologien verschiedenen Malignomen aus verschiedenen Organsystemen zugeordnet werden (unser GAA-Code: AZ). Deshalb haben wir solche Technologien in diesem Abschnitt zusammengefasst. Es fanden sich hier insgesamt 3 quantitative Prognosen, sowie 2 qualitative Aussage zu zukünftigen Leistungsmengen.

Telomerase-Inhibitoren bei soliden Tumoren; GAA AZ

Bei der Behandlung von soliden Tumoren können Telomerase-Inhibitoren das Enzym Telomerase blockieren, welches für die Replikation von Tumorzellen verantwortlich ist. Telomerase-Inhibitoren werden die bisherige Chemotherapie und Chirurgie ergänzen.

Falls die Telomerase-Inhibitoren sich in klinischen Studien als wirksam erweisen, könnten laut der RAND-Studie ⁶ 25% aller Patienten mit soliden Tumoren mit Telomerase-Inhibitoren behandelt werden.

Anti-Angiogenese-Therapie bei soliden Tumoren; GAA AZ

Hier werden Antikörper gegen Wachstumsfaktoren (VEGF: Vascular Endothelial Groth Factor) eingesetzt. Diese sollen die Entwicklung von neuen Blutgefässen, die für die Ausbreitung des Tumors essentiell sind, verhindern. Ein solches neues Produkt ist z.B. Bevacizumab (Avastin ®).

Falls sich die Anti-Angiogenese-Therapie auf breiter Front als wirksam erweist, könnten laut der RAND-Studie ⁶ 32% aller Krebspatienten damit behandelt werden. Autoren einer US-amerikanischen Publikation ¹⁵ geben eine qualitative Prognose ab. Sie glauben, dass die Anti-Angiogenese Therapie bald weit verbreitet eingesetzt wird.

„Krebsimpfungen“ (Cancer Vaccines); GAA AZ

Hierunter fallen Interventionen, die das körpereigene Immunsystem stimulieren, um Krebszellen abzuwehren. Darunter sind nicht nur präventive Impfungen im klassischen Sinn zu verstehen (z.B. HPV-Impfung zur Verhütung von Gebärmutterhalskrebs), sondern auch die therapeutische Stimulierung des Immunsystems bei bereits bestehendem Krebs als Therapieform.

Falls sich die Cancer Vaccines als Therapieform auf breiter Front als wirksam erweisen sollten, könnten laut der RAND-Studie ⁶ 80% aller Krebspatienten damit behandelt werden.

Nanotechnologie; GAA AZ

Die Nanotechnologie ist ein aufstrebendes Gebiet in der Medizin mit verschiedensten prognostizierten Einsatzbereichen (z.B. Innovationen bei Oberflächen von Implantaten oder zur gezielten Freigabe von Medikamenten an bestimmten Zielorten im Körper). Viele Entwicklungen befinden sich hier noch im Versuchsstadium.

Die Autoren einer Übersichtspublikation ¹⁶ prognostizieren, dass die Nanotechnologie sich in vielen Einsatzbereichen von Medizintechnologie ausbreiten wird, wie zum Beispiel bei bildgebenden Verfahren, bei der Medikamentendistribution, oder bei innovativen Oberflächenbearbeitungen.

4.2 Schriftliche Expertenbefragung

10 von 53 versendeten Fragebögen an die Experten wurden retourniert (Rücklauf 19%; Total 9 auswertbare Fragebogen; ein Experte wollte sich nicht zu den zukünftigen Entwicklungen äussern und retournierte den Fragebogen nicht ausgefüllt).

Wir erhielten insgesamt 27 Aussagen zu Technologien der Fachbereiche Kardiologie, Herz- und Gefässchirurgie, Gastroenterologie, Dermatologie, Neonatologie, Radio-Onkologie, Rheumatologie, Anästhesiologie und Neuroradiologie (Tabelle 3).

Tabelle 3: Übersicht über die Anzahl der antwortenden Experten und geschätzter Leistungsmengen, gruppiert nach Leistungsgruppen. Durch die mehrfache Zuordnung von genannten Technologien und geschätzten Leistungsmengen zu verschiedenen Leistungsgruppen zeigt die Tabelle 27 geschätzte Leistungsmengen.

Leistungsgruppe (PA)	Anzahl antwortende Experten	Anzahl geschätzte Leistungsmengen
A Nervensystem	2	4
E Kardiologie, Angiologie	2	7
F Verdauungsorgane	1	2
H Orthopädie, Rheumatologie	1	4
I Haut und Subkutangewebe	1	3
N Neugeborene	1	2
V Chemotherapie, Radiotherapie	1	2
AZ Technologie prinzipiell innerhalb mehrerer Leistungsgruppen indiziert	3	3
Total	---	27

Die 9 Experten definierten ausnahmslos für alle von ihnen aufgelisteten Medizintechniken eine geschätzte prognostizierte Leistungsmenge (Tabelle 4).

Tabelle 4: Angegebene Technologien, Indikationen und Geschätzte Leistungsmengen auf Basis der Expertenbefragung. „Geschätzte Leistungsmenge“ war definiert als „Anteil an Patienten mit gegebener Indikation, bei denen die genannte Technologie in 10 Jahren eingesetzt werden dürfte“. Für die Verwendbarkeit der Prognosen galten die gleiche Ein- und Ausschlusskriterien wie bei der Literatursuche. Die Texte sind im Original übernommen worden.

GAA	Technologie	Indikation	Geschätzte Leistungsmenge
AC	Zunahme minimal-invasiver, bildgesteuerter Eingriffe	Stroke (endovaskuläre Rekannalisation), Aneurisma-Verschluss	Schwere Strokes 100%
AM	Verbesserung der MR Technologie	Hirnerkrankungen (z.B. Stroke, Demenz, Alzheimer Frühdagnostik)	100% Memory Klinik Patienten 70% Stroke (Rest CT)
AM/ NM	Diagnostik mit aEEG	Hirn	50%
EC03	Perkutane Implantation von Herzklappen bei älteren Patienten	Herzklappenfehler	30%
EC03	Perkutaner Ersatz der Aortenklappe	Aorteninsuffizienz Stenose	100%
EC03	Perkutaner Ersatz der Mitralklappe	Mitralinsuffizienz	50%
EC04	Mechanische Unterstützung mit "Kunstherzen"	Herzinsuffizienz	100-200 Patienten in der CH
EC05	Perkutaner Verschluss des Foramen Ovale	Offenes FO	100%

EC04 / EC05	Stent-Graftprothesen	Erkrankungen der Aorta	40%
EM	MRI Untersuchung	alle Herzkrankheiten	80%
FM01	Stammzelltherapien	Chronische entzündliche Darm-erkrankungen	5%
FM01- FM04	Kapselendoskopie, weite- re Entwicklung	Erkrankungen der Speiseröhre, Magen, Darm	20%
HM03 / HM04	Biologika	Entzündliche rheumatische Er- krankungen	60%
HM03/ HM04	Diagnostik mit hochauflö- sendem Ultraschall	Entzündliche Erkrankungen, insbesondere Arthritiden, Weichteilerkrankungen, Steue- rung von Infiltrationen	20%
HM04	Reparatur von Knorpelde- fekten mit zellulären Techniken	Arthrose	1%
HM04/ HM06	Infiltrationstherapien	Wirbelsäulenerkrankungen	30%
IM02	Bessere Molekulare Dia- gnostik	Hautkrebs, entzündliche Hautkrankheiten	50%
IM02	Gezielte molekulare The- rapie	Hautkrebs, entzündliche Hautkrankheiten	50%
IM02	Nicht invasive Diagnostik (konfokale Mikroskopie)	Hautkrebs	80%
VM02	Neue Generation Linear- beschleuniger	Bösartige Tumore	100%
AZ	PET mit neuen Tumortracern	Diagnose und Therapieplanung	30%
AZ	Bildgebende Verfahren bei Intubation	Tracheale Intubation bei schwierigen und normalen A- temwegen	50%
AZ/ NM	Diagnostik mit Nahinfra- rotspektroskopie	Hirn, Herz, Muskeln und andere Organe	20%

Wir haben zusätzlich nach den Auswirkungen auf Abläufe oder Anschaffungen in anderen Bereichen des Akutspitals gefragt. Sinngemäss zusammengefasst äussern sich die Experten dahingehend, dass die Entwicklung neuer Technologien einen Einfluss auf aktuelle Technologien hat.

In einigen Fällen wird ein Rückgang der Leistungsmengen der gängigen Technologien erwartet (z.B. Rückgang der nuklearen Bildgebung bei Hirnerkrankungen). Ebenfalls rechnen diverse Experten mit einer nötigen Mehranschaffung der entsprechenden Geräte (z.B. CT, MRI) und mit einer Mehrbelastung verschiedener Organisationseinheiten (z.B. mehr Intensivstations-Plätze für die Stammzelltherapie). Ökonomische Informationen (z.B. neue „Kunstherzen“ sind sehr teuer) wurden von einigen Experten ebenfalls angegeben.

Publizierte Berichte oder Studien mit quantitativer Prognose (d.h. mit Mengenangaben) zum zukünftigen Einsatz einer Technologie konnte uns kein Experte nennen. Bei den wenigen Hinweisen auf mögliche Literaturquellen sind wir beim Überprüfen vor allem auf Wirksamkeitsstudien gestossen.

4.3 Methodische Qualität der Prognosestudien

Für die Beurteilung der methodischen Qualität der Prognosestudien gilt es zu bedenken, dass es hierfür weder empfohlene Studiendesigns (wie z.B. randomisierte Studien bei Fragestellungen zur Effektivität), noch etablierte Assessment-Tools gibt. Die Prognoseerstellung unterscheidet sich von klassischen quantitativen Forschungsfragen.

Nur wenige der von uns eingeschlossenen Publikationen hatten bei der Prognoseerstellung ein mehrstufiges Vorgehen gewählt mit vorgängiger Literatursuche und nachfolgenden Expertenbefragungen (evtl. mit zusätzlichem moderiertem Konsensusprozess). Bei HTA-Agenturen fanden sich zwar teilweise detaillierte Daten zur Berechnung von prognostizierten Fallzahlen, allerdings war die Entstehung dieser Zahlen teilweise nur wenig transparent dargestellt. In manchen Berichten fehlte jede Transparenz.

Nach unserer Einschätzung war die Interne Validität („Sind die Prognosezahlen inhaltlich plausibel erstellt?“) wie auch externe Validität („Sind die Prognosezahlen auf

andere Länder übertragbar?“) der Prognosen generell als mittelmässig zu bezeichnen. Ebenfalls war in einigen Studien der Zeithorizont für die gestellte Prognose nicht klar ersichtlich.

Zu den Quellen, respektive der Autorenschaft, der eingeschlossenen Publikationen lässt sich Folgendes sagen: Öffentliche Organisationen trugen 15 quantitative Prognosen bei, von Seiten der Leistungserbringer (z.B. Ärzte aus Spitälern) fanden sich 16 qualitative Prognosen und die Industrie (z.B. Hersteller von Knorpelzellen-Produkten) rundete mit 3 quantitativen und qualitativen Beiträgen die vorhandenen Quellen ab.

5. Diskussion

Im Rahmen unserer Studie konnten wir insgesamt 17 quantitative und 17 qualitative Prognosen zu Leistungsmengen verschiedener Medizintechnologien einschliessen. Dem Bereich „Kardiologie/ Angiologie“ konnten wir mit 14 Prognosen die meisten Daten zuordnen.

Der Rücklauf der Expertenbefragung war mit 10 retournierten Fragebogen niedrig. Aus den 27 erhaltenen geschätzten zukünftigen Leistungsmengen von verschiedenen Technologien ist auch hier die Kardiologie/ Angiologie mit 7 Aussagen am stärksten vertreten. Die antwortenden Experten definierten ausnahmslos für alle von ihnen aufgelisteten Medizintechniken eine geschätzte prognostizierte Leistungsmenge.

5.1 Methodische Stärken und Schwächen der Studie

Als methodische Stärke unseres Gutachtens sehen wir unser mehrstufiges, systematisches Vorgehen an. Die initiale Befragung von Experten verhalf uns zu einer guten Übersicht über aktuelle Entwicklungen in der Medizintechnik. Die Kombination aus elektronischer Literatursuche in Datenbanken mit wissenschaftlichen Publikationen und der Handsuche in Reports von HTA-Agenturen und Netzwerken zur Technologiebewertung lieferte uns Informationen aus sich ergänzenden Quellen. Bei den HTA-Reports war vor allem gut sichtbar, wo für die verschiedenen Länder momentan die zentralen gesundheitspolitischen Entscheidungsbereiche liegen. Die Literatursichtung und Datenextraktion führten wir anhand aktueller Guidelines⁴ durch.

Unser Bericht hat verschiedene methodische Limitationen.

Ersten haben wir relevante Literatur mit quantitativen Prognosen möglicherweise verpasst. Als mögliche Gründe sehen wir einerseits die Tatsache, dass die zu bearbeitende Fragestellung das gesamte Gebiet der akutsomatischen Versorgung ab-

deckte. Andererseits sind die Suchbegriffe für Prognosen im Bereich Gesundheitspolitik in den verwendeten Datenbanken (z.B. MeSH Terms in Medline) wenig etabliert.

Zweitens war bei einigen Fachbereichen die Plausibilisierung der Daten im Schweizer Kontext durch den niedrigen Rücklauf aus der schriftlichen Expertenbefragung nur eingeschränkt möglich.

Drittens war es aus unserer Sicht nicht vertretbar, zusätzliche quantitative Analysen (z.B. Extrapolationen von Prognosen für die Zukunft) zu erstellen. Grund war die beschränkte Datenlage und die methodische Heterogenität der eingeschlossenen Studien.

Schliesslich ist ein Teil unserer Ein- und Ausschlusskriterien diskutabel. Was zum Beispiel zur Medizintechnik im Bereich der somatischen Akutversorgung zu zählen ist, ist nicht immer leicht zu entscheiden. Unser Ziel war es, Studien zur direkten Patientenversorgung zu erhalten und somit für die Auftraggeber relevante Informationen zu generieren. So haben wir beispielsweise Beiträge der allgemeinen Grundlagenforschung (wie experimentelle Physik; Stammzellenforschung ohne Patientenbeteiligung) ausgeschlossen.

5.2 Vergleich der Ergebnisse mit publizierter Evidenz

Die Autoren der Publikation der RAND-Publikation aus den USA ³² hatten ein ähnliches Vorgehen gewählt wie wir in unserer Arbeit. Dort wurde nach einer initialen Literatursuche ein moderierter Expertenworkshop abgehalten, in dem sich die Fachleute über prognostizierte Inanspruchnahmen von medizinischen Leistungen austauschten. Die Fragestellung bezog sich jedoch auf weitere Bereiche der gesundheitspolitischen Planung über den akutsomatischen Bereich hinaus. So waren dort auch die ambulante Leistungserbringung und allgemeine Fragen zur Ausgestaltung des Gesundheitssystems selbst („Health Services“) im Fokus. Wir haben einige der Prognosen aus diesem Bericht übernommen. Allerdings gilt es zu bedenken, dass die eigentlichen Expertenrunden schon im Jahr 2000 stattfanden, es hingegen in den publizierten Berichten in 2005 ³⁶ zu dieser RAND-Studie bereits Updates zu einigen Entwicklungen eingearbeitet waren. Die RAND-Studie ist aber die einzige uns

bekannte internationale Studie, welche für die ganze Breite der somatischen Akutversorgung in gleicher Methodik Prognosen für zukünftige Leistungsmengen von medizintechnologischen Massnahmen erstellt hat. Der Vergleich mit bereits publizierten Daten für die Schweiz ist daher schwierig. Es existiert zwar ein nicht publizierter Bericht für die GEF BE aus dem Jahr 2004 bei welchem Hypothesen zur Entwicklung der Inanspruchnahme von Spitalleistungen erstellt wurden. Die Hypothesen basierten auf den Fallzahlen aus dem Jahr 2002. Allerdings wurden die dortigen Prognosen im Vergleich zu unserem Bericht unterschiedlich kategorisiert. Beispielsweise wurde der Bereich „Kardiologie/Angiologie“ summarisch unter „Kreislaufstörungen“ beschrieben, wobei einzelne medizintechnische Massnahmen nicht explizit aufgeführt wurden. In sofern sind die Ergebnisse dieser Untersuchung nur bedingt mit unseren Zahlen vergleichbar.

5.3 Implikationen der Ergebnisse für die Spitalplanung

Für die Anwendung der Ergebnisse dieser Arbeit sind folgende Fragen relevant: (1) Wie zuverlässig können die erhobenen Daten die zukünftige Entwicklung abbilden? (2) Wie gut können die für ausländische Gesundheitssysteme gemachten Prognosen auf die Schweiz übertragen werden?

Eine Gegenüberstellung von wissenschaftlichen Literatur und Reports der HTA-Agenturen mit den Aussagen von klinischen Experten aus der Schweiz ist deshalb als Plausibilisierung von Bedeutung. Wir haben dies in zwei Schritten getan:

Erstens haben wir die in der initialen Expertenbefragung genannten Brennpunkte mit hohem Innovationspotential (z.B. minimal-invasive Eingriffe in verschiedenen Fachbereichen) mit den gefundenen Informationen (aus Literatursuche und schriftlicher Expertenbefragung) verglichen. Nach unserer Einschätzung wird die medizintechnische Entwicklung von den gefunden Daten mehrheitlich abgedeckt. Allerdings dürften bei der schriftlichen Befragung der Experten gewisse Leistungsbereiche durch die niedrige Rücklauftrate unterrepräsentiert sein.

Zweitens haben wir bei allen Technologien, bei denen sowohl Prognosen aus der Literatursuche als auch gleichzeitig Prognosen aus der schriftlichen Befragung der

Experten vorlagen, zur vertieften Plausibilisierung eine direkte Gegenüberstellung der Ergebnisse durchgeführt (Tabelle 5).

Tabelle 5: Gegenüberstellung von Prognosen aus der Literatursuche mit den Prognosen aus der schriftlichen Befragung der Experten. Aufgeführt sind hier nur Technologien/Indikationen, bei denen sowohl Prognosen aus der Literatursuche als auch gleichzeitig Prognosen aus der schriftlichen Befragung der Experten vorlagen.

GAA	Technologie (TECH) Indikation (IND)	Literatur: Geschätzte Leistungsmenge	Experten: Geschätzte Leistungsmenge
EC03	TECH: Perkutane Implantation von Herzklappen bei älteren Patienten IND: Herzklappenfehler	Qualitative Prognose: „...expected that the use will increase dramatically..“ ¹⁹	30%
EC03	TECH: Perkutaner Ersatz der Aortenklappe IND: Aorteninsuffizienz; Aortenstenose	Qualitative Prognose: „...expected that the use will increase dramatically..“ ¹⁹	100%
EC03	TECH: Perkutaner Ersatz der Mitralklappe IND: Mitralinsuffizienz	Qualitative Prognose: „...expected that the use will increase dramatically..“ ¹⁹	50%
EC04	TECH: Mechanische Unterstützung mit „Kunsthernen“ IND: Herzinsuffizienz	50% (of patients with heart failure stage NYHA IV) ⁶	100-200 Patienten in CH
EC04 EC05	TECH: Stent-Graftprothesen IND: Erkrankungen der Aorta	55% ⁹	40%
EM	TECH: MRI/CT-Untersuchungen IND: Alle Herzerkrankungen	100% (Angabe für MRI und CT) ⁶	80% (Angabe nur für MRI)
HC03	TECH: Reparatur von Knorpeldefekten mit zellulären Techniken IND: Arthrose	9-12% ¹²	1%
AZ	TECH: PET mit neuen Tumortracern IND: Diagnose und Therapieplanung (bei Tumoren)	Qualitative Prognose: „...FDG-PET/CT is likely to show increased application..“ ²⁵	30%

Eine grobe Übereinstimmung der Prognosen gibt es für das Feld „Kardiologie/Angiologie“ (EC02 – EC05). Deutlich abweichende Mengenprognosen finden sich auch in den drei weiteren Gegenüberstellungen nach unserer Einschätzung nicht. Eine direkte Gegenüberstellung von Prognosen in anderen Bereichen ist nicht möglich. Dies liegt daran, dass aus der Literatursuche und der Expertenbefragung teilweise unterschiedliche Technologien für die einzelnen Leistungsbereiche beschrieben wurden.

Insgesamt stellen die Ergebnisse unseres Berichts aber nur einen Teilaspekt aller Datengrundlagen für die Versorgungsplanung dar. Als Ergänzung dienen aktuelle Daten zur epidemiologischen Entwicklung, sowie die spezifischen regionalen demografischen Entwicklungen. Diese Ergebnisse werden vom Institut für Sozial- und Präventivmedizin in Bern und den Auftraggebern selbst beigesteuert.

Nach der Durchführung unseres Gutachtens glauben wir, dass zukünftige medizintechnische Leistungen (nach Form, Menge, Zeitpunkt) nicht exakt berechnet werden können. Von besonderer Bedeutung sehen wir die Einbindung der verschiedenen Interessensgruppen. Wir denken, dass es sich lohnen würde, nochmals die Experten, welche bisher keine Prognosen erstellten, zusätzlich in den Prozess einzubinden. Ein moderierter Workshop, wie bei der RAND-Studie ³², oder schriftliche Delphirunden wären hierfür mögliche Methoden um gezielt verwendbare Daten zu generieren.

Unsere Literaturdatenbank bietet neben den eingeschlossenen Studien mit Prognosen viele zusätzlich nützliche Informationen. Zum Beispiel gibt es Studien mit Zeitrends von Leistungsmengen aus der Vergangenheit. Diese könnten von den planenden Behörden mit internem Material verglichen werden, um evtl. Abweichungen zu ausländischen Daten besser zu verstehen. Auf solche Informationen sind wir in unserem Bericht nicht spezifisch eingegangen, da dies ausserhalb der Fragestellung lag. Auch der Einbezug von Reports von HTA-Agenturen anderer Länder, jenseits der dort erstellten Prognosen für Leistungsmengen, kann im Rahmen der Versorgungsplanung nützliche Informationen liefern.

Unsere Ergebnisse sollten jedoch auch kritisch hinterfragt werden. Prognosen zu erstellen ist schwierig, wie auch die Autoren der RAND-Studie ³ bemerkten („...forecasting the future is a field dominated by fools, wizards, and science fiction

writers“). Die Ergebnisse können nicht ohne weiteres in ein mathematisches Modell übertragen werden. Je nach spezifischer Fragestellung können die Ergebnisse unserer Arbeit jedoch einen Einstieg in vertiefende Analysen bieten. Diese könnten dazu beitragen, wahrscheinliche Bandbreiten für zukünftige Leistungsmengen (definiert über „Leitplanken“) in den Versorgungsgebieten Zürich und Bern zu definieren.

5.4 Weiterer Forschungsbedarf

Aufgrund der eher spärlichen quantitativen Prognosen zu Leistungsmengen bei medizintechnischen Entwicklungen in der Literatur, sehen wir auf folgenden Gebieten weiteren Forschungsbedarf:

Methodische Entwicklungsarbeit zur Ableitung eines optimalen Vorgehens für Prognoseerstellung im Bereich der medizinischen Versorgung.

Einbezug von bestehenden Daten aus Patienten-/Bevölkerungskohorten zur lückenlosen Dokumentation von Zeittrends der Inanspruchnahme von medizintechnischen Leistungen aus der Versorgungsforschung.

Periodische Überprüfung bereits erstellter Prognosen hinsichtlich der Genauigkeit der Vorhersage (d.h. hinsichtlich des Zeithorizonts sowie hinsichtlich der Mengen der Inanspruchnahme von Leistungen).

Transdisziplinärer Austausch mit nicht-medizinischen Disziplinen, in denen bereits seit längerem Erfahrungen mit Prognosen zur Entwicklung von Angeboten oder Leistungsmengen bestehen.

5.5 Schlussfolgerungen

Anders als bei Evidenzberichten zu Wirksamkeit, Sicherheit und Kosten von innovativen medizintechnischen Entwicklungen, die für viele Bereiche vorliegen, gibt es wenig publizierte Daten zu zukünftigen Leistungsmengen. Die zusammengestellten Daten können jedoch als ein Baustein unter vielen die Entscheidungsgrundlage für eine praxisnahe und literatur-basierte Spitalplanung verbessern.

Danksagung:

Wir danken Frau Dr. rer. nat. M. Gosteli, Medical Librarian, Medizinbibliothek Careum, Universität Zürich, für die Unterstützung bei der Ausarbeitung der Suchstrategie und die Durchführung der Literatursuche.

6. Tabelle Quantitative Prognosen

† Patients: Relates to the patients who are eligible for the technology (not necessarily treated)

‡ Horizon: Time horizon of prognosis

§ Increase in service use: Relates to the patients who may be treated, according to prognosis

|| Number of treated patients: Relates to the patients who may be treated, according to prognosis

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR: Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
NICE, 2007 ⁵	GAA: AM01 DRG: 14 INDICATION: acute ischaemic stroke	NAME: fibrinolytic treatment with Alteplase TYPE: Drugs COMPARATOR: usual care without fibrinolytic treatment	reduced all-cause mortality and reduced dependency at 3 months	LOS: no info COST: 480 £ onetime	AGE: 18-39; 40-59; 60-79 STG: 32% (n=28'194) of all stroke patients >80yr in the UK deemed eligible for Alteplase.	HOR: no info RATE: no info N: 20% of eligible UK stroke patients (n=5439 per year)	Expert opinion on the ceiling effect of patients that may be treated with Alteplase: most European countries estimate a "ceiling" of around 20% being achievable.
Goldman, 2005 ⁶	GAA: EC02 DRG: 902, 903 INDICATION: primary and secondary prevention of sudden cardiac death	NAME: Intraventricular cardioverter defibrillator (ICD) TYPE: Device COMPARATOR: Anti-arrhythmic Drugs	10% lower mortality rate	LOS: unclear COST: 37'500 US \$ (1999; onetime cost)	AGE: 60-79; 80+ STG: 50% of patients with heart failure; 20% of patients post AMI; 20% of patients with cardiomyopathy;	HOR: 2015; 2030 RATE: no info N: if 50% of patients with heart failure or acute myocardial infarction are treated: 374'000 per year in 2015; 550'000 per year in 2030.	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000.

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
NICE, 2006 ⁷	GAA: EC02 DRG: 902, 903 INDICATION: primary and secondary prevention of sudden cardiac death	NAME: implantable cardioverter defibrillators (ICD) TYPE: Device COMPARATOR: Anti-arrhythmic Drugs	secondary prevention: 50% reduction in the risk of cardiac death, 25-28% risk reduction in all-cause mortality	LOS: unclear COST: 20'102 £ onetime	AGE: 40-59; 60-79; 80+ STG: 2'482 patients with new indication, such as MI and poor LV-function (beyond non-ischemic dilated cardiomyopathy)	HOR: no info RATE: additional implants per year due to this updated recommendation: 0.005% of UK population N: UK: 2'482 patients per year	This Technology Appraisal 95 is an update of TA11 from 2000.
NZHTA, 2006 ⁸	GAA: EC02 DRG: 902, 903 INDICATION: primary and secondary prevention of sudden cardiac death	NAME: implantable cardioverter defibrillators (ICD) TYPE: Device COMPARATOR: Anti-arrhythmic Drugs	ICD with optimal pharmacological therapy: improved survival	LOS: no info COST: incremental cost of 22'308 AUS-\$ per patient in public hospitals (51'512 AUS-\$ in private hospitals)	AGE: 40-59; 60-79; 80+ STG: about 3% of heart failure patients in Australia would be eligible for ICD	HOR: no info RATE: no info N: Estimated 2600 ICD devices annually in Australia: 1'560 ICD (60%); 1'040 as CRT-D (40%)	Figures for CRT-D relate to reference NZHTA, 2006: CRT-D

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
NICE, 2007 ¹⁰	GAA: EC02 DRG: 115, 116, 977 INDICATION: mechanical dyssynchrony in patients with heart failure	NAME: Cardiac Resynchronization Therapy (CRT) TYPE: Device COMPARATOR: Medication; Pacemaker	comparing CRT-D with pharmacological therapy: significant improvements in all-cause mortality, hospitalisation for heart failure and health-related quality of life.	LOS: less hospitalisations COST: 16'000 £ onetime	AGE: 18-39; 40-59; 60-79; 80+ STG: CRT-D: 6% of all heart failure patients (3'387 of 55'154 in UK); CRT-P: 2% of all heart failure patients (1'133 of 55'154 in UK);	HOR: 10 years RATE: UK: year 1: 1800 CRT-D; year 10: 6774 CRT-D N: CRT-D: 6% of all heart failure patients (3'387 of 55'154 in UK); CRT-P: 2% of all heart failure patients (1'133 of 55'154 in UK);	Some additional data for CRT-P not extracted. This recommendation should be read in conjunction with TA95 "ICD".
NZHTA, 2006 ⁸	GAA: EC02 DRG: 115, 116, 977 INDICATION: mechanical dyssynchrony in patients with heart failure and prevention of sudden cardiac death	NAME: Cardiac Resynchronization Therapy with a defibrillator device (CRT-D) TYPE: Device COMPARATOR: Anti-arrhythmic Drugs	CRT-D with optimal pharmacological therapy: improved survival	LOS: no info COST: incremental cost of 25'602 AUS-\$ per patient in public hospitals (61'481 AUS-\$ in private hospitals)	AGE: 40-59; 60-79; 80+ STG: about 1.2% of heart failure patients in Australia would be eligible for CRT-D	HOR: no info RATE: no info N: 1'040 CRT-D devices inserted per year in Australia (40% of all estimated 2600 ICD devices)	Figures for ICD relate to reference NZHTA, 2006: ICD

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
Goldman, 2005 ⁶	GAA: EC04 DRG: 112, CHOP 37.34 INDICATION: Paroxysmal atrial fibrillation (disturbance of the heart rhythm)	NAME: Catheter ablation techniques TYPE: Device COMPARATOR: Medication	50% lower risk of stroke; 20% decrease in hospitalisations; 50% decreased use of coumarin; 10% increased use of pacemakers	LOS: reduced COST: 10'000 to 17'000 US \$ (1999; onetime cost)	AGE: 60-79; 80+ STG: all patients with paroxysmal atrial fibrillation	HOR: 2020 RATE: no info N: 20% of patients with paroxysmal atrial fibrillation	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000. (Information about defibrillation devices for chronic AF is also given; no data extracted in the light of current evidence.)
Goldman, 2005 ⁶	GAA: EC04 DRG: 111, 549, 880, 1209, 1849 INDICATION: heart failure (end stage)	NAME: left ventricular assist devices (LVAD); "artificial hearts" TYPE: Device COMPARATOR: treatment for the underlying heart disease (such as medication; transplantation; ICD; CABG)	15% lower mortality rate	LOS: unclear COST: 120'000 US \$ (1999; onetime cost)	AGE: 60-79; 80+ STG: 2-5% of patients with heart failure (= NYHA class IV)	HOR: 2020 RATE: no info N: 50% of patients with heart failure NYHA class IV	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000.

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
NICE, 2009 ⁹	GAA: EC04 EC05 DRG: 112, 549 INDICATION: Unruptured infra-renal abdominal aortic aneurysm (AAA)	NAME: Endovascular stent-graft repair (EVAR) TYPE: Devices; Methods COMPARATOR: open surgical repair (OSR; may be laparoscopically)	Compared to OSR: Advantages: reduced operative mortality and aneurysm-related mortality, reduced LOS. Disadvantages: possibly leaks; may be conversion to OSR; follow-up assessments necessary	LOS: reduced COST: 10'416 £ onetime	AGE: 60-79; 80+ STG: Estimated rate of patients without contraindication for EVAR among all unruptured AAA-cases: 55%. (Estimate of manufacturer: Currently, 2'700 cases of unruptured AAA per year are repaired in the UK; thereof, 52% with stent graft.)	HOR: no info RATE: max. 4% increase of EVAR per year in UK (100 of 2700 cases with unruptured AAA) N: no info	Assumptions for quantitative prognosis are unclear.
Goldman, 2005 ⁶	GAA: EM01 EM02 EM09 DRG: 121, 122, 123, 132, 133, 140 INDICATION: coronary heart disease	NAME: Multidetector-CT; (Magnetic Resonance Angiography; MRI) TYPE: Diagnostic COMPARATOR: invasive coronary angiography	n.a.	LOS: unclear COST: 1'000 US \$ (1999)	AGE: 60-79; 80+ STG: potentially all patients with coronary heart disease or heart failure	HOR: 2020 RATE: no info N: potentially 100% of patients with CHD or heart failure	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000. Multidetector-CT closer to clinical use than MRI for this indication.

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
NICE, 2006 ¹¹	GAA: FC02 DRG: 148, 149 INDICATION: Colorectal cancer	NAME: Laparoscopic surgical resection of tumor TYPE: Methods COMPARATOR: open colorectal resection	compared to open surgery: no significant difference in overall survival; QOL benefits; shorter LOS; increased risk of anastomotic leakage ; if conversion to open surgery (10%): longer hospital stay; higher risk of tumor recurrence.	LOS: reduced (-1.4 days) COST: 6'117 £ onetime (laparoscopic resection), 5'852 £ onetime (open resection); 10% conversion rate	AGE: 40-59; 60-79; 80+ STG: 75% of colorectal cancer patients in UK with indication for elective surgical resection	HOR: no info RATE: no info N: 25% of cases where elective surgical resection is indicated (n=5581 in UK)	A conversion rate of no more than 10% from laparoscopic to open surgery is deemed achievable.
Euroscan, 2008 ¹²	GAA: HC03 DRG: 209 INDICATION: Knee cartilage defects	NAME: ChondroCelect, autologous chondrocyte implantation (ACI) TYPE: Biologicals COMPARATOR: Symptomatic pain relief, procedures to re-establish the articular surface, knee replacement	May reduce patient morbidity and improve quality of life	LOS: no info COST: The cost has not been determined.	AGE: 18-39; 40-59; 60-79; 80+ STG: UK: 10'000 patients suffering from knee cartilage damage and warranting repair	HOR: no info RATE: no info N: UK: 9-12% of 10'000 patients suffering from cartilage damage per year; information from company)	Some data extracted from related Technology Appraisal #1948

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
Hyer, 2006 ¹⁴	GAA: HC03 DRG: 209 INDICATION: Device malfunction or chronic pain after Total Knee Arthroplasty (TKA)	NAME: Secondary revisions after TKA TYPE: Devices; Methods COMPARATOR: pain management; physical therapy	Revision surgery: restoration of functional status; revision surgery is difficult and infection prone	LOS: no info COST: no info	AGE: 40-59; 60-79; 80+ STG: no info	HOR: 2030 RATE: annual number of TKA revisions will increase 601% by 2030 in the USA N: 268'200 TKA revisions in 2030 in the USA	Data source: Only abstract available (American Academy of Orthopedic Surgeons 2006 Annual Meeting)
Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 2006 ¹³	GAA: HC03 DRG: 209 INDICATION: Device malfunction or chronic pain after Total Hip Replacement (THR)	NAME: Secondary revision after primary Total Hip Replacement (THR) TYPE: Devices; Methods COMPARATOR: pain management; physical therapy	Revision surgery: restoration of functional status; revision surgery is difficult and infection prone	LOS: no info COST: no info	AGE: 40-59; 60-79; 80+ STG: no info	HOR: 2030 RATE: annual number of THR revision surgeries will increase 137% by 2030 in USA N: 96'700 total hip arthroplasty revisions in 2030 in the USA	The quantitative prognosis of this horizon scan relates only to revisions of hip surgery (not to primary THR). Additional information about operative approaches and materials are included, but without quantitative prognosis for service use.

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
Goldman, 2005 ⁶	GAA: AZ DRG: n.a. INDICATION: Cancer (solid tumors)	NAME: Telomerase inhibitors TYPE: Drugs COMPARATOR: Chemotherapy	assumptions: 50% of patients cured, 50% of patients with mitigated cancer effects; 25% lower mortality rate	LOS: unclear COST: 177 US \$ per month for the rest of one's life	AGE: 60-79; 80+ STG: 25% of all cancer patients (18'000 cancer patients among 100'000 insurees; >=65 years; US Medicare setting)	HOR: 2020 RATE: no info N: if effective: 25% of all cancer patients	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000.
Goldman, 2005 ⁶	GAA: AZ DRG: n.a. INDICATION: Cancer (solid tumors)	NAME: Anti-angiogenesis therapy (such as bevacizumab = Avastin) TYPE: Drugs COMPARATOR: Chemotherapy, Surgery	cure for metastatic disease in 10-50% is expected	LOS: unclear COST: 4'800 US \$ (1999) per month (therapy initially 1 year)	AGE: 60-79; 80+ STG: 32% of all cancer patients (18% cancer patients among 100'000 persons aged =>65 years in the US)	HOR: 2020 RATE: no info N: if effective: 32% of all cancer patients	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000.

6. Tabellen: Quantitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on health:	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (AGE; years) Size of target group (STG)	Prognosis for service use: HOR:Horizon (year) ‡ RATE: Increase in relation to actual service use (%) § N: Number (or fraction) of treated patients	Comment
Goldman, 2005 ⁶	GAA: AZ DRG: n.a. INDICATION: Cancer (solid tumors and other cancers)	NAME: Cancer Vaccines TYPE: Drugs COMPARATOR: Chemotherapy, Surgery	Melanoma and renal cell carcinoma cases could be cured (2% of all cancer patients), 25% improvement in 1 year mortality and functioning (cancer mitigated)	LOS: unclear COST: onetime 585 US \$ (3 doses at 195 US \$; 1999)	AGE: 60-79; 80+ STG: 80% of all cancer patients (18% cancer patients among 100'000 persons aged =>65 years in the US)	HOR: 2020 RATE: no info N: if effective: 80% of all cancer patients	Prognosis for technology use in a US-Medicare setting (i.e. for persons >= 65yr) was based on a literature review and expert panel in 2000.

Tabelle Qualitative Prognosen

† Patients: Relates to the patients who are eligible for the technology (not necessarily treated)

§ Prognosis for service use: Relates to the patients who may be treated, according to prognosis

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Weiss, 2007 ¹⁷	GAA: DM08 DRG: 541 INDICATION: tracheal intubation in children aged under 8 years	NAME: cuffed pediatric tracheal tubes TYPE: Device COMPARATOR: uncuffed pediatric tracheal tubes	several benefits, such as reliable lung function monitoring and capnography, improved ventilation, reduced environmental pollution by anesthetics, reduced pulmonary aspiration	LOS: no info COST: no info	0-17	The use of modern cuffed tracheal tubes will become widespread in pediatric anesthesia worldwide	Authors conclude, that cuffed tracheal tubes can be used safely in pediatric anesthesia if modern, age-appropriate devices are used.
Srivastava, 2008 ¹⁸	GAA: EC01 DRG: 106, 107, 546 INDICATION: coronary heart disease	NAME: Robotically assisted Totally Endoscopic Coronary Artery Bypass (TECAB) at the beating heart TYPE: Device; Methods COMPARATOR: coronary artery bypass graft (CABG) at the beating heart	according to author: reduced morbidity	LOS: unclear COST: no info	18-39; 40-59; 60-79; 80+	Beating heart TECAB may become a routine option in the future for surgical coronary artery revascularization in centers that commit to a multidiscipline evolutionary approach.	The author presents results of his 93 patients having undergone TECAB (median LOS 3 days).

6. Tabellen: Qualitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Kidane, 2009 ¹⁹	GAA: EC03 DRG: CHOP 35.21-35.24 INDICATION: advanced valvular heart disease	NAME: percutaneous heart valve replacement therapy TYPE: Device; Methods COMPARATOR: open heart surgery for valve replacement	less invasive procedure	LOS: reduced COST: no info	0-17; 60-79; 80+	It is also expected that the use of percutaneous heart valve replacement will increase dramatically as technology develops to overcome the present limitations	One third to two third of patients with advanced valvular heart disease do not receive open heart surgery due to risk factors and may be candidates for percutaneous heart valve replacement. Current and future developments of polymeric heart valves and tissue engineered heart valves are also reported but without prognosis data.
Christiansen, 2008 ²¹	GAA: EC04 DRG: 111, 549, 880, 1209, 1849 INDICATION: chronic heart failure	NAME: mechanical circulatory support systems; ventricular assist devices (VAD) TYPE: Device COMPARATOR: treatment for the underlying heart disease (such as medication; transplantation; ICD; CABG)	reduced short time mortality	LOS: no info COST: Left VAD: average costs from 119'873 US\$ to 869'199 US\$	all age	In the future, probably smaller and intrathoracic implantable continuous flow blood pumps may be implanted in a wider scale.	Author's conclusions: The treatment with these devices will only compete with other therapeutic strategies, if rates of complications and technical failures are significantly reduced.

6. Tabellen: Qualitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Ohuchi, 2006 ²⁰	GAA: EC04 DRG: 111, 549, 880, 1209, 1849 INDICATION: end-stage heart failure	NAME: ventricular-assist device (VAD) TYPE: Device; Methods COMPARATOR: treatment for the underlying heart disease (such as medication; transplantation; ICD; CABG)	improved QOL, improved treatment outcome	LOS: no info COST: no info	all age	The prevalence of the device in the medical community, especially among cardiologists, will expand the usage in less severe patients to improve the outcome of the treatment.	Destination and other long term support therapy with VAD (for patients who are not eligible for heart transplantation) is also covered in this article, but no prognosis is given for this indication.
Limkakeng, 2007 ²²	GAA: EM01 EM02 EM09 DRG: 121, 122, 123, 132, 133, 140 INDICATION: patients with chest pain and other symptoms suggestive of coronary artery disease on the Emergency Department	NAME: 64-slice multidetector computed tomography (MDCT) TYPE: Device; Diagnostic COMPARATOR: cardiac catheterization (for diagnosis of CAD)	possible complications of cardiac catheterization (such as bleeding, infection, stroke, coronary vessel damage, clotting) can be avoided	LOS: unclear COST: 2'000 US\$ for MDCT (compared to 24'893 US\$ for hospitalisation due to cardiac catheterization)	18-39; 40-59; 60- 79; 80+	MDCT will likely become a part of the standard workup of ED patients with acute chest pain. ...MDCT may become the new gold standard for detection of coronary artery disease.	According to author, more studies are needed to determine the feasibility, utility and cost-effectiveness of this technology.

6. Tabellen: Qualitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Bellows, 2006 ²³	GAA: FC10 DRG: 392, 393 INDICATION: benign and malignant hematologic diseases	NAME: laparoscopic splenectomy TYPE: Device; Methods COMPARATOR: open splenectomy	lower splenectomy related complications (such as pulmonary and infectious complications)	LOS: reduced COST: no info	all age	Five year view: Increased use of combined laproscopic and endovascular techniques to improve outcomes in selected cases of difficult splenectomy such as massive splenomegaly and trauma	The daVinci® robotic system showed no additional benefit for laparoscopic splenectomy.
Buchner, 2008 ²⁴	GAA: FM DRG: n.a. INDICATION: gastro-intestinal lesions (such as polyps or early cancers)	NAME: endoscopic mucosal resection (EMR) TYPE: Device; Diagnostic; Methods COMPARATOR: surgery	no surgical intervention; limitations: higher complication rate, longer procedure time	LOS: no info COST: no info	all age	EMR will continue to evolve over the next years and become more widely used thus supplanting surgical treatments	Technical limitations of procedure: high level of technical skills to achieve a safe and effective outcome is required; Several other diagnostic and therapeutical techniques in digestive endoscopy are described, but without prognosis.
Herbertson, 2009 ²⁵	GAA: FM03 DRG: 172, 173 INDICATION: Colorectal cancer	NAME: FDG-PET/CT imaging (FDG is a radioactive isotope) TYPE: Device; Diagnostic COMPARATOR: standard CT; MRI; transrectal sonography	improved diagnostic information (detection of malignant disease at unexpected sites and in morphologically normal structures; detection of recurrence following hepatic metastectomy or ablation)	LOS: unclear COST: no info	40-59; 60-79; 80+	FDG-PET/CT is likely to show increased application	

6. Tabellen: Qualitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Koh, 2008 ²⁶	GAA: HC02 HC03 DRG: 209, 222 INDICATION: knee: anterior (and posterior) cruciate ligament reconstruction hip: femoro- acetabular impingement	NAME: computer-aided orthopedic surgery (CAOS) TYPE: Device; Methods COMPARATOR: conventional surgery	according to author: improvements in patient outcomes, more precise surgery	LOS: unclear COST: no info	0-17; 18-39; 40-59	In the future, orthopedic surgeons will see computer-aided systems being increasingly commonly used in the operating room.	So far, barriers for the use of CAOS are costs for technology and additional time to require the data needed.
Havekes, 2008 ²⁷	GAA: JM03 DRG: 300, 301 INDICATION: Neuro- endocrine tumors, such as pheochromocytomas and highly metabolically active paragangliomas	NAME: PET imaging with new radiopharmaceuticals TYPE: Device; Diagnostic COMPARATOR: MIBG scintigraphy	better diagnostic accuracy and more patient friendly	LOS: unclear COST: no info	all age	We expect PET imaging with FDOPA and/or FDA (radioactive isotopes) to (at least partly) replace MIBG scintigraphy in diagnostic imaging for pheochromocytoma and paraganglioma in the future	

6. Tabellen: Qualitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Nascimento, 2008 ²⁸	GAA: KC DRG: n.a. INDICATION: complex urologic interventions	NAME: several novel techniques for image guidance (see comment) TYPE: Device; Diagnostic COMPARATOR: conventional x-ray (may be with digital subtraction)	New imaging techniques may improve results of urologic interventions	LOS: no info COST: no info	all age	With ongoing innovations, the applications for imaging-guided techniques in clinical practice should continue to expand	Techniques described: Rotational fluoroscopy; Endoscopic ultrasound; 4 dimensional ultrasound; Real-time computed fluoroscopy; MRI; Molecular Imaging; Image augmented intraoperative navigation
de la Rosette, 2008 ²⁹	GAA: KC04 DRG: 336, 337 INDICATION: benign prostatic hyperplasia	NAME: Bipolar TURP (transurethral resection of the prostate) TYPE: Device COMPARATOR: monopolar TURP	less blood loss; no transurethral resection syndrome; shorter catheterization time	LOS: reduced COST: no info	60-79; 80+	Similar effectiveness but lower postoperative morbidity compared to monopolar TURP will ensure widespread implementation of bipolar TURP	
Petruzzi, 2009 ³⁰	GAA: PM; FM01; FM04 DRG: n.a. INDICATION: abdominal soft tissue infections	NAME: FDG-PET combined with CT (FDG is a radioactive isotope) TYPE: Device; Diagnostic COMPARATOR: CT, scintigraphy, sonography	better outcome by improved diagnostic performance	LOS: unclear COST: no info	all age	Given PET's superior spatial resolution and anatomic localization when fused with CT, we may begin to see a gradual increase in the usage of FDG-PET in detecting both known and suspected abdominal infections	Data about different techniques for imaging of abdominal, CNS, postoperative and respiratory infections provided.

6. Tabellen: Qualitative Prognosen (Fortsetzung)

Author, Year	Service group	Technology	Impact of technology on Health	Impact on Hospital stay (LOS) Costs (COST)	Patients †: Age groups (Years)	Prognosis for service use §: Statement of the Author	Comment
Jäkel, 2008 ³¹	GAA: VM02 DRG: 409 INDICATION: Cancer	NAME: heavy ion radiotherapy (RT) TYPE: Device; Methods COMPARATOR: conventional RT; proton RT	limited data concerning therapeutical effectiveness	LOS: unclear COST: around 1'000 Euro for a single fraction	all age	The number of patients treated with heavy ions will increase significantly within the next decade	So far, heavy ion therapy is performed in three centres in Japan and Germany (GSI, Darmstadt).
Duda, 2007 ¹⁵	GAA: AZ DRG: n.a. INDICATION: Cancer (solid tumors, such as metastatic colorectal cancer, lung and breast tumors)	NAME: Vascular endothelial growth factor antibodies (antiVEGF; Anti-angiogenesis therapy) TYPE: Drugs COMPARATOR: standard chemotherapy	improved survival for a subset of patients	LOS: unclear COST: no info	all age	It is likely that anti-VEGF therapy will soon be widely used for various tumor types.	
Sahoo, 2007 ¹⁶	GAA: AZ DRG: n.a. INDICATION: diagnostics, drug delivery systems, patient treatment	NAME: Nanotechnology TYPE: Device; Diagnostic; Drugs COMPARATOR: previous techniques in different fields	improved patient care is expected	LOS: no info COST: no info	all age	Over the next couple of years it is widely anticipated that nanotechnology will continue to evolve and expand in many areas of life and science.	The paper presents various applications for nanotechnology.

7. Appendix

Appendix A: Auswahl Expertenbefragung zur Grobsondierung

Projekt: Medizintechnische Entwicklungen

Auswahl Experten für Befragung zur Grobsondierung

Version 2009_05_18

Gebiet	Organisation	Experten
Medizintechnik	Fachhochschule Bern Forschungsabteilung Medizinaltechnik Fachhochschule Winterthur Biomechanical Engineering, IEMS	Dr. Jörn Justiz Prof. Maja Bürgi
Pharmakologie	Swissmedic	Frau Widmann (Medizinprodukte)
Onkologie	Onkologie Unispital ZH	Prof. Knuth, Direktor
Kardiologie Herzchirurgie	Inselspital BE Herzchirurgie Kardiologe: Deutschland	IProf. Th. Carrel, Direktor Dr. W. v. Aufsess, Bayreuth, Deutschland

Appendix B: Suchstrategien für Datenbanken von wissenschaftlichen Publikationen

Auftragsrecherche zur Studie *Medizintechnische Entwicklung* Dr. Klaus Eichler, ZHAW-WIG

EMBASE: Suchstrategie Top-Down

EMBASE.com

Session Results, durchgeführt am 26.03.2009

.....

No.	Query Results	Results	Date
#1.	'euroscan' OR 'horizon scanning' AND [2005-2009]/py	24	26 Mar 2009
#2.	'medical technology'/exp OR 'biomedical technology assessment'/exp	29,528	26 Mar 2009
#3.	'biotechnology'/exp/mj OR 'surgical technology'/exp/mj	9,688	26 Mar 2009
#4.	'innovation':ti OR 'technology transfer':ti AND [2005-2009]/py	1,208	26 Mar 2009
#5.	'emerging health technology':ti OR 'emerging health technologies':ti AND [2005-2009]/py	4	26 Mar 2009
#6.	'emerging medical technology':ti OR 'emerging medical technologies':ti AND [2005-2009]/py	3	26 Mar 2009
#7.	'emerging technology':ti OR 'emerging technologies':ti AND [2005-2009]/py	155	26 Mar 2009
#8.	'new health technology':ti OR 'new health technologies':ti AND [2005-2009]/py	9	26 Mar 2009
#9.	'new medical technology':ti OR 'new medical technologies':ti AND [2005-2009]/py	15	26 Mar 2009
#10.	'new technology':ti OR 'new technologies':ti AND [2005-2009]/py	484	26 Mar 2009
#11.	#5 OR #8 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10	670	26 Mar 2009
#12.	#2 OR #3 OR #4	40,079	26 Mar 2009
#13.	#11 OR #12	40,558	26 Mar 2009
#14.	'trend study'/exp	2,024	26 Mar 2009
#15.	trend*:ti OR future:ti OR prospect*:ti OR outlook* :ti		

Martina Gosteli

1

Medizinbibliothek HBZ

Fortsetzung Appendix B: Suchstrategien für Datenbanken von wissenschaftlichen Publikationen

Auftragsrecherche zur Studie *Medizintechnische Entwicklung* Dr. Klaus Eichler, ZHAW-WIG

AND [2005-2009]/py	37,809	28 Mar 2009
#16.#14 OR #15	39,083	28 Mar 2009
#17. #13 AND #16	441	28 Mar 2009
#18. #1 OR #17	464	28 Mar 2009
#19. 'animal'/exp NOT 'human'/exp	1,293,304	28 Mar 2009
#20. #18 NOT #19	444	28 Mar 2009

Suchstrategie Medline Top-down

Suche durchgeführt am 1.04.2009

Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations, Ovid MEDLINE(R) Daily, Ovid MEDLINE(R) and Ovid OLDMEDLINE(R) 1948 to Present

#	Suchen	Ergebnisse
1	medical technology.mp. or exp Technology, Medical/	10792
2	biomedical technology.mp. or exp Biomedical Technology/	3857
3	biomedical technology assessment.mp. or exp Technology Assessment, Biomedical/	7691
4	innovation.ti.	2863
5	technology transfer.ti.	219
6	"emerging health technolog".ti.	13
7	"emerging medical technolog".ti.	5
8	"emerging technolog".ti.	297
9	"new health technolog".ti.	21
10	"new medical technolog".ti.	80
11	"new technolog".ti.	1849
12	(euroscan or horizon scanning).tw.	53
13	or/1-11	26171
14	Forecasting/	58477
15	(trend* or future or prospect* or outlook*).ti.	146571
16	16 or 15	190234
17	16 and 13	2003
18	Humans/	10615139
19	Animals/	4344240
20	#19 not #18	3258192
21	#17 not 20	1994
22	12 or 21	2037
23	limit 22 to yr="2005 -Current"	401

Suchstrategie Cochrane Top-down

Suche durchgeführt am 1.04.2009

Search Name: Eichler top-down
 Comments: 01-04-09
 Save Date: 2009-04-01 04:38:18

ID	Search	Hits
#1	MeSH descriptor Technology, Medical explode all trees	65
#2	MeSH descriptor Biomedical Technology explode all trees	50
#3	MeSH descriptor Technology Assessment, Biomedical explode all trees	572
#4	MeSH descriptor Technology Transfer explode all trees	14
#5	(innovation):ti or (technology transfer):ti	59
#6	(emerging health technolog*):ti or (emerging medical technolog*):ti or (emerging technolog*):ti	24
#7	(new health technolog*):ti or (new medical technolog*):ti or (new technolog*):ti	115
#8	(#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7)	812
#9	MeSH descriptor Forecasting explode all trees	523
#10	(trend*):ti or (future):ti or (prospect*):ti or (outlook*):ti	21440
#11	(#9 OR #10)	21892
#12	(#8 AND #11), from 2005 to 2009	13

13 Hits in:

- Cochrane Reviews [0]
- Other Reviews [0]
- Clinical Trials [6]
- Methods Studies [0]
- Technology Assessments [6]
- Economic Evaluations [1]
- Cochrane Groups [0]

Suchstrategie Bottom-up mit Fokus modifiziert gemäss Tel. 31.03.09

EMBASE:

Achtung : #1 entspricht Suchschritt # 5 in der Suchstrategie Bottom-up

EMBASE.com

Session Results

.....

No.	Query Results	Results	Date
#1.	'diagnosis, measurement and analysis'/exp/mj OR 'anesthesiological techniques'/exp/mj OR 'general and miscellaneous procedures and techniques'/exp/mj OR 'surgical and obstetric care'/exp/mj OR 'apparatus, equipment and supplies'/exp/mj OR 'biological therapy'/exp/mj OR 'cancer therapy'/exp/mj OR 'computer assisted therapy'/exp/mj OR 'conservative treatment'/exp/mj OR 'device therapy'/exp/mj OR 'disease control'/exp/mj OR 'drug therapy'/exp/mj OR 'early intervention'/exp/mj OR 'emergency treatment'/exp/mj OR 'experimental therapy'/exp/mj OR 'fluid therapy'/exp/mj OR 'intensive care'/exp/mj OR 'lavage'/exp/mj OR 'life sustaining treatment'/exp/mj OR 'liver support'/exp/mj OR 'nonsurgical invasive therapy'/exp/mj OR 'orthokeratology'/exp/mj OR 'physical medicine'/exp/mj OR 'radiotherapy'/exp/mj OR 'renal replacement therapy'/exp/mj OR 'salvage therapy'/exp/mj OR 'substitution therapy'/exp/mj OR 'biological product'/exp/mj	5,756,129	31 Mar 2009
#2.	'animal'/exp NOT 'human'/exp	1,294,175	31 Mar 2009
#3.	#1 NOT #2	5,588,982	31 Mar 2009
#4.	'africa'/exp OR 'asia'/exp OR 'indian ocean'/exp OR 'pacific ocean'/exp OR 'south and central america'/exp	577,360	31 Mar 2009
#5.	#3 NOT #4	5,482,218	31 Mar 2009
#6.	'trend study'/exp	2,040	31 Mar 2009
#7.	trends:ti OR future:ti	88,584	31 Mar 2009

Fortsetzung Appendix B: Suchstrategien für Datenbanken von wissenschaftlichen Publikationen

Auftragsrecherche zur Studie <i>Medizintechnische Entwicklung</i>	Dr. Klaus Eichler, ZHAW-WIG	
#8. #6 OR #7	89,971	31 Mar 2009
#9. #5 AND #8	22,668	31 Mar 2009
#10. cancer:ti OR tumor*:ti OR neoplasm*:ti AND [2005-2009]/py	169,334	31 Mar 2009
#11. cardiac:ti OR cardio*:ti OR heart:ti AND [2005-2009]/py	92,176	31 Mar 2009
#12. radio*:ti OR imag*:ti OR surg*:ti AND [2005-2009]/py	139,529	31 Mar 2009
#13. orthoped*:ti OR ophtalmolog*:ti OR neurosurg*:ti AND [2005-2009]/py	2,835	31 Mar 2009
#14. biologicals:ti OR (biological:ti AND drug:ti) OR (biological:ti AND drugs:ti) OR (biological:ti AND therapy:ti) OR (biological:ti AND therapies:ti) AND [2005-2009]/py	644	31 Mar 2009
#15. #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14	379,999	31 Mar 2009
#16. #9 AND #15	1,370	31 Mar 2009
#17. #9 AND #15 AND [2007-2009]/py	766	31 Mar 2009

.....

MEDLINE:

Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations, Ovid MEDLINE(R) Daily, Ovid MEDLINE(R) and Ovid OLDMEDLINE(R) 1948 to Present

Suche durchgeführt am 1.04.2009

# Suchen	Ergebnisse
1 exp "Diagnostic Techniques and Procedures"/td [Trends]	9813
2 exp "Laboratory Techniques and Procedures"/td [Trends]	1649
3 exp Therapeutics/td [Trends]	24063
4 exp Analgesia/td [Trends]	147
5 exp Anesthesia/td [Trends]	431
6 exp Surgical Procedures, Operative/td [Trends]	12509
7 exp "Equipment and Supplies"/td [Trends]	3359
8 or/1-7	44110
9 (trend* or future or prospect* or outlook*).ti.	146571
10 Animals/	4344240
11 Humans/	10615139
12 #13 not #14	3258192
13 8 and 9	7998
14 #13 not #12	7941
15 (cancer or tumor* or neoplasm*).ti.	687018
16 (cardiac or cardio* or heart).ti.	449119
17 (radio* or imag* or surg*).ti.	727127
18 (orthoped* or ophtalmolog* or neurosurg*).ti.	19336
19 (biologicals or biological drug* or biological therap*).ti.	643
20 or/15-19	1783186
21 20 and 14	1982
22 limit 21 to yr="2007 -Current"	295

Appendix C: Ein- und Ausschlusskriterien

Projekt: Medizintechnische Entwicklung

Ein- und Ausschlusskriterien für die Beurteilung der Literatur anhand Title/Abstract

Version 2009_05_20

Einschlusskriterien	
Study design	Alle Studiendesigns
Population	Alle Patienten im Versorgungsbereich stationäre Akutsomatik, (einschliesslich Geburten , Neonatologie)
MedTechnologie	<p>Diagnostik: Diagnostische, bildgebende Verfahren Laboranalysen Neue Diagnostikbereiche (Zellkulturen, Biologicals) Medizin-technische diagnostische Geräte Operativ/diagnostische Prozeduren</p> <p>Therapie: Operativ/interventionelle Prozeduren Medikamente (falls auch stationär eingesetzt) Medizinprodukte (z.B. Endo-Prothesesen, innovatives Wundmanagement) Neue Behandlungsbereiche (Zellkulturen, Biologicals) Medizin-technische therapeutische Geräte</p>
Outcome	1) Prognosen mit <i>quantitativen</i> Angaben zur Menge der MedTech-Leistungen 2) Prognosen mit <i>qualitativen</i> Angaben zur Menge der MedTech-Leistungen
Ausschlusskriterien	
Study design; Alter der Info	Editorial; Letter; Reply to letter; Erratum, Corrigendum; Guideline; Info älter als 2005; unspezifisches Conference paper; News; Interview, Notes
Population	Patienten aus der Rehabilitation, Psychiatrie, Ambulante Versorgung, Langzeitpflege; klassische Zahnmedizin
MedTechnologie	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 ohne Spezifizierung; Electronic patient record; KIS; Tools zur Pat.-identifikation; Datenbanken zur Forschung) Falls Technologien im ambulanten Bereich abgerechnet werden (z.B. Hörgeräte; ambulante Telemedizin; Biosensoren); wenn med. Tech amb und stat gebraucht wird, gilt es als stationär. Einfachere Instrumente oder Spitalhilfsmittel (z.B. einfache OP-Instrumente; disposable equipment; Rollstühle) Leistung nicht vom KVG gedeckt (z.B. TCM)
Outcome	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

Appendix D: Internetadressen der für den Bericht aufgesuchten HTA-Agenturen und Netzwerke für Technologiebewertung

Agencies:	Country	Web address
HTA-Australia, PCBA	AUS	Pharmaceutical Benefits Advisory Committee (PBAC) http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/health-pbs-general-listing-committee3.htm
HTA-Australia, MSAC	AUS	Medical Services Advisory Committee (MSAC) http://www.msac.gov.au/
Dept of Human Services, Victorian Government	AUS	www.health.vic.gov.au/newtech
Alberta Heritage Foundation, home	CAN	http://www.ahfmr.ab.ca/
Alberta Heritage Foundation, HTA	CAN	Institute of Health Economics, HTA; http://www.ihe.ca/
BAG/EunetHTA	CH	http://www.bag.admin.ch/themen/krankenversicherung/00263/00264/04853/index.html?lang=de
Health Horizons, GDI, CH	CH	http://www.healthhorizons.ch/publikationen/index.htm
IQWiG	D	http://www.iqwig.de/publikationen-des-iqwig.114.html
EUROSCAN	EU	http://www.euroscan.bham.ac.uk/
New Zealand HTA-Library (Christchurch Univ.)	NZ	http://nzhta.chmeds.ac.nz/
National Horizon Scanning Centres and Networks	NZ, AUS (jointly)	http://www.horizonscanning.gov.au/
CRD York	UK	http://www.crd.york.ac.uk/crdweb/
Health Technology Assessment, NHS	UK	http://www.nchta.org/
NICE	UK	http://www.nice.org.uk/guidance/index.jsp
Centre for Evidence-based Purchasing, NHS	UK	http://www.pasa.nhs.uk
National Horizon Scanning Centres and Networks, Birmingham	UK	http://www.pcpoh.bham.ac.uk/publichealth/horizon/
AHCRQ, home	USA	http://www.ahrq.gov/
AHCRQ, Technol Assessment	USA	AHRQ: Techn Assess; http://www.ahrq.gov/clinic/techix.htm

Appendix E: Klinken und Abteilungen der ausgewählten Experten für die schriftliche Befragung

Klinik/Abteilung (Jeweils Experten aus Bern und/oder Zürich angeschrieben)

Universitätsspitäler

Anästhesiologie

Augenheilkunde

Chirurgie

Chirurgische Intensivmedizin

Herz- und Gefässchirurgie

Notfallstation und Unfallchirurgie

Thoraxchirurgie

Viszeral- und Transplantationschirurgie

Wiederherstellungschirurgie

Dermatologie

Frauenheilkunde

Geburtshilfe

Gynäkologie

Neonatologie

Reproduktions-Endokrinologie

Innere Medizin

Allgemeine Innere Medizin

Angiologie

Endokrinologie

Gastroenterologie

Hämatologie und Onkologie

Immunologie

Infektionskrankheiten/Spitalhygiene

Kardiologie

Nephrologie

Pharmakologie / Toxikologie

Pneumologie

Klinische Chemie

Medizinische Radiologie

Allgemeine Radiologie

Neuroradiologie

Nuklearmedizin

Radio-Onkologie

Neurochirurgie

Neurologie

Ohren-, Nasen-, Hals- u. Gesichtschirurgie

Pathologie

Rheumatologie

Urologie

Orthopädie

Paraplegikerzentrum

Kinderheilkunde

Innere Medizin

Kinderchirurgie

Grundversorger

Chirurgie

Gynäkologie

Innere Medizin

Spitalexterner Bereich

Berner Fachhochschule Technik und Informatik

"Fachhochschule Winterthur:IMES

Biomechanical Engineering

School of Engineering"

Swissmedic: Medizinprodukte

Appendix F: Begleitbrief und Fragebogen der schriftlichen Expertenbefragung



Umfrage zur zukünftigen medizintechnischen Entwicklung

Sehr geehrte Damen und Herren

Das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften erstellt eine Studie zur Prognose der medizintechnischen Entwicklung im Spital für den Zeithorizont bis ins Jahr 2020 (somatische stationäre Akutversorgung).

Die Auftraggeber der Studie sind die Gesundheitsdirektion des Kantons Zürich und die Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern.

Um diese Prognose möglichst umfassend und exakt durchführen zu können, schreiben wir Sie und andere Expertinnen und Experten aus der stationären Akutsomatik als Fachspezialist/ Fachspezialistin an. Wir möchten Sie mit diesem Fragebogen um Ihre persönlichen Einschätzungen zum Thema bitten, fokussiert auf Ihr Fachgebiet.

Die Ergebnisse dieser Befragung von Schweizer Expertinnen und Experten werden zusammen mit den Resultaten einer ausgedehnten Literaturrecherche in unseren Studienbericht eingehen.

Bei bestehendem Interesse können wir Ihnen die Resultate aus dieser Befragung gerne zur gegebenen Zeit zusenden.

Um einen möglichst umfassenden Eindruck der Entwicklungen in den kommenden Jahren zu erhalten, ist jeder retournierte Fragebogen wichtig.

Ablauf der Befragung und Datenauswertung

- Bitte füllen Sie den beiliegenden Fragebogen aus und beantworten Sie alle Fragen. (Zeitaufwand: etwa 10-15 Minuten)
- Legen Sie den ausgefüllten Fragebogen in das beigelegte, frankierte und adressierte Couvert und schicken Sie ihn bis am 26.6.2009 zurück.
- Die Couverts werden in unserem Institut geöffnet und ausgewertet.

Bei eventuellen Rückfragen können Sie sich gerne an uns wenden:

Dr. med. Klaus Eichler, MPH, Leiter Versorgungsforschung (eich@zhaw.ch; Tel: 058 934 78 59, Fax 058 935 78 59)

Sascha Hess, MNS, Wissenschaftliche Mitarbeiterin (hesa@zhaw.ch; Tel: 058 934 66 51, Fax 058 935 66 51)

Vielen Dank für Ihre wertvolle Mitarbeit!

Beilage: Fragebogen

Expertenbefragung zu zukünftigen medizintechnischen Entwicklungen (nach 05_09_2006)

Name: _____ Organisation: _____

Ihr Fachgebiet/Zuständigkeitsbereich: _____

Wünschen Sie die Zusendung der Resultate unserer Studie? Ja Nein

Definition „medizintechnische Entwicklungen“:
Technologien zur Diagnostik (z.B. Bildgebende Verfahren; Laboranalysen), zur Therapie (z.B. minimal-invasive Op-Techniken; neue Medikamente) oder zur Prävention (z.B. Sekundärprophylaxe) bei Patienten im Bereich der stationären Akutsomatik.

Welche relevanten medizintechnischen Entwicklungen (Definition siehe oben) erwarten Sie in den kommenden 10 Jahren in **Ihrem Fachgebiet/ Zuständigkeitsbereich**? *(Bitte zusätzlich auch die Indikation angeben)*

Nr.	1) Medizintechnische Entwicklung/ Technologie	2) Indikation	3) Bei welchem Anteil an Patienten mit gegebener Indikation dürfte diese Technologie in 10 Jahren in der Schweiz eingesetzt werden?*
I		%*
II		%*
III		%*
IV		%*

* (Beispiel: Antwort ist „60%“, falls Sie glauben, dass diese Technologie jährlich bei etwa 600 von potenziell 1000 Patienten eingesetzt wird.) Zukünftige gesundheitspolitische Rahmenbedingungen (z.B. allfällige Budgetbeschränkungen) können Sie in Ihre Antwort einfließen lassen.
Bitte weiter zu Frage 4) auf der Rückseite →

Fortsetzung Appendix F: Begleitbrief und Fragebogen der schriftlichen Expertenbefragung

Frage	Nr. I-IV	Antwort
4) Gibt es durch den Einsatz der von Ihnen zuvor erwähnten Technologie wichtige Einflüsse auf Abläufe/ Anschaffungen in anderen Bereichen im Akutspital?	I	
	II	
	III	
	IV	
5) Kennen Sie publizierte Berichte/Studien, welche eine quantitative Prognose (d.h. mit Mengenangaben) zum zukünftigen Einsatz einer erwähnten Technologie (International oder in der Schweiz) machen?	I	
	II	
	III	
	IV	
6) Möchten Sie noch etwas ergänzen oder haben Sie noch allgemeine Anmerkungen?		

Vielen Dank für Ihre Angaben!

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen im beiliegenden Rückantwortcouvert an die angegebene Adresse zurück.

8. Literatur

1. Gesundheits- und Fürsorgedirektion des Kantons Bern. Die Versorgungsplanung 2007-2010 gemäss Spitalversorgungsgesetz, Kurzfassung. Bern: Gesundheits- und Fürsorgedirektion, 2007.
2. Gesundheitsdirektion Kanton Zürich. Spitallandschaft 2012 - Versorgungsbericht. Zürich: GD ZH, 2008.
3. Shekelle PG, Ortiz E, Newberry SJ, Rich MW, Rhodes SL, Brook RH, et al. Identifying potential health care innovations for the future elderly. *Health Aff (Millwood)* 2005;24 Suppl 2:W5R67-76.
4. NHS Centre for Reviews and Dissemination. CRD's guidance for those carrying out or commissioning reviews. York: University of York, 2001.
5. NICE. Alteplase for the treatment of acute ischaemic stroke. *Technology Appraisal* 122, 2007.
6. Goldman DP, Shang B, Bhattacharya J, Garber AM, Hurd M, Joyce GF, et al. Consequences of health trends and medical innovation for the future elderly. *Health affairs (Project Hope)* 2005;24 Suppl 2:W5R5-17.
7. NICE. Implantable cardioverter defibrillators for arrhythmias. *Technology Appraisal* 95, 2006.
8. NZHTA. Implantable cardioverter for prevention of sudden cardiac death. *Medical Services Advisory Committee (MSAC) Reference* 32, 2006.
9. NICE. Endovascular stent-grafts for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *Technology Appraisal* 167, 2009.
10. NICE. Cardiac resynchronisation therapy for the treatment of heart failure. *Technology Appraisal* 120, 2007.
11. NICE. Laparoscopic surgery for colorectal cancer. *Technology Appraisal* 105 (Review of TA17), 2006.
12. Euroscan International Network. ChondroCelect for knee cartilage defects. *Technology Report (29/08/2008)*, 2008.

13. AHRQ. Horizon Scan on Hip Replacement Surgery. *Technology Assessment*. Rockville, Maryland, 2006.
14. Hyer R. Number of Revisions Total Knee Arthroplasties Predicted to Soar by 2030. *AAOS Annual Meeting, Chicago, 2006*:Paper 403.
15. Duda DG, Batchelor TT, Willett CG, Jain RK. VEGF-targeted cancer therapy strategies: current progress, hurdles and future prospects. *Trends in Molecular Medicine* 2007;13:223-230.
16. Sahoo SK, Parveen S, Panda JJ. The present and future of nanotechnology in human health care. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine* 2007;3:20-31.
17. Weiss M, Dullenkopf A. Cuffed tracheal tubes in children: past, present and future. *Expert Review of Medical Devices* 2007;4:73-82.
18. Srivastava S, Gadasalli S, Agusala M, Kolluru R, Barrera R, Quismundo S, et al. Robotically assisted beating heart totally endoscopic coronary artery bypass (TECAB). Is there a future? *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery* 2008;3:52-58.
19. Kidane AG, Burriesci G, Cornejo P, Dooley A, Sarkar S, Bonhoeffer P, et al. Current developments and future prospects for heart valve replacement therapy. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials* 2009;88:290-303.
20. Ohuchi K, Takatani S. Currently available ventricular-assist devices: capabilities, limitations and future perspectives. *Expert Review of Medical Devices* 2006;3:195-205.
21. Christiansen S, Klocke A, Autschbach R. Past, present, and future of long-term mechanical cardiac support in adults. *Journal of Cardiac Surgery* 2008;23:664-676.
22. Limkakeng AT, Halpern E, Takakuwa KM. Sixty-four-slice multidetector computed tomography: the future of ED cardiac care. *American Journal of Emergency Medicine* 2007;25:450-458.

23. Bellows CF, Sweeney JF. Laparoscopic splenectomy: Present status and future perspective. *Expert Review of Medical Devices* 2006;3:95-104.
24. Buchner AM, Wallace MB. Future expectations in digestive endoscopy: Competition with other novel imaging techniques. *Best Practice and Research: Clinical Gastroenterology* 2008;22:971-987.
25. Herbertson RA, Scarsbrook AF, Lee ST, Tebbutt N, Scott AM. Established, emerging and future roles of PET/CT in the management of colorectal cancer. *Clinical Radiology* 2009;64:225-237.
26. Koh JL. The future of computer-assisted surgery (CAS) in sports medicine. *Sports medicine and arthroscopy review* 2008;16:108-110.
27. Havekes B, Lai EW, Corssmit EPM, Romijn JA, Timmers HJLM, Pacak K. Detection and treatment of pheochromocytomas and paragangliomas: Current standing of MIBG scintigraphy and future role of PET imaging. *Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 2008;52:419-429.
28. Nascimento RG, Coleman J, Solomon SB. Current and future imaging for urologic interventions. *Current Opinion in Urology* 2008;18:116-121.
29. De La Rosette JJMCH, Rassweiler JJ. Bipolar TURP treatment for BPH refractory to medication: The past, present, and future surgical reference standard. *Journal of Endourology* 2008;22:2111-2112.
30. Petruzzi N, Shanthly N, Thakur M. Recent trends in soft-tissue infection imaging. *Seminars in Nuclear Medicine* 2009;39:115-23.
31. Jakel O, Karger CP, Debus J. The future of heavy ion radiotherapy. *Medical Physics* 2008;35:5653-5663.
32. Goldman DP, Shekelle PG, Bhattacharya J, Hurd M, Joyce GF, Lakdawalla DN, et al. Health Status and Medical Treatment of the Future Elderly. In: RAND HEALTH Health for the Centers for Medicare and Medicaid Services, editor. *Technical Report*. Santa Monica: RAND Corporation, 2004.