

eHealth Aufgaben-Daten-Taxonomie – eine systemübergreifende Aufgabenanalyse zur Visualisierung von Gesundheitsdaten

Sabine THEIS, Sarah HÜBNER, Christina BRÖHL, Peter RASCHE,
Matthias WILLE, Alexander MERTENS

*Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft, RWTH Aachen University
Bergdriesch 27, D-52062 Aachen*

Kurzfassung: Prozess und Leistungen im Gesundheitswesen unterliegen derzeit einem digitalen Wandel, bei dem Umfang und Verfügbarkeit von Gesundheitsdaten zunehmen. Die Visualisierungen dieser Daten ermöglichen medizinischen Experten und Laien darin enthaltene Informationen zu verstehen sowie Zusammenhänge zu erkennen, um entsprechende Entscheidungen treffen zu können. Vorliegende Arbeit fasst hierzu die Ergebnisse einer systemübergreifenden Aufgaben- und Kontextanalyse für die Visualisierung von Gesundheitsdaten als Taxonomie zusammen.

Schlüsselwörter: Taxonomie, Visualisierungsmodelle, Aufgaben- und Anforderungsanalyse, Gesundheit, Medizin, Datenvisualisierung

1. Hintergrund

Datenvisualisierungen müssen entsprechend der Aufgaben gestaltet werden, die für Nutzer relevant sind, und entsprechend den Daten und Informationen, die zur Erfüllung der Aufgabe nötig sind. Bisher fehlt eine Zusammenstellung aller Aufgaben und Daten, die Datenvisualisierungen im Kontext digitaler medizinischer IKT Systeme berücksichtigen. Zwar existieren Taxonomien mit Visualisierungsaufgaben und benötigte Datentypen (Brehmer und Munzner, 2013), diese beinhalten jedoch nicht die Relevanz einzelner Visualisierungsaufgaben für gesundheitsbezogene Tätigkeiten. Auf der anderen Seite berücksichtigen Taxonomien medizinischer Aufgaben (Bashshur et al., 2011) keine Visualisierungsaufgaben oder Datentypen. Zusätzlich wird die nutzerabhängige Aufgabenrelevanz in bestehenden Arbeiten unzureichend adressiert. Daher stellt sich die Frage welche medizinischen Aufgaben durch digitale Technologien unterstützt werden können. Die Gestaltung und Evaluation von Gesundheitsdatenvisualisierungen würde zusätzlich davon profitieren, wenn die Relevanz einzelner Visualisierungsaufgaben für medizinische Tätigkeiten deutlich ist.

2. Methode

Um die genannten Forschungsfragen zu beantworten, wurde ein Onlinefragebogen erstellt und der entsprechende Link per E-Mail an (tele-)medizinische Experten und Erwachsene älter als 50 Jahre weitergeleitet. Um Experten zu erreichen, wurde der Link an E-Mail-Adressen einer Expertendatenbank verschickt, während ältere Erwachsene über eine Klickworker-Plattform angesprochen wurden.

Innerhalb des Fragebogens sollten die Befragten zunächst in einem freien Textfeld relevante Aufgaben und Daten aufführen. Nachfolgend sollte die Relevanz medizini-

scher Aufgaben aus Bashshur et al.'s (2011) Taxonomie der Telemedizin bewertet werden. Im Anschluss gaben die Teilnehmer an, welche Datentypen aus Brehmer und Munzner's (2013) Typologie ihrer Meinung nach relevant für medizinische Aufgaben nach Bashshur (2011) sind. Eine gleiche Zuordnung wurde dann zwischen medizinischen Aufgaben und Visualisierungsaufgaben aus Brehmer und Munzners Typologie erfragt. Schließlich bewerteten die Teilnehmer Ihr persönliches Hintergrundwissen wodurch die Einteilung in Experten und Nicht-Experten vorgenommen werden konnte. Schließlich gaben die Teilnehmer ihr Alter an.

Zur Analyse der Ergebnisse wurde im Anschluss an die Erhebung zunächst die Worthäufigkeiten der offenen Antworten bestimmt. Wörter die das gleiche Konzept umschreiben, wurden unter einem Kode zusammengefasst. Alle Codes wurden anschließend hierarchisch strukturiert. Innerhalb der hierarchischen Struktur addiert sich die Häufigkeit einzelner Codes von der niedrigsten bis zu höchsten Ebene. Dies hatte zur Folge, dass Elemente auf den unteren Ebenen weniger häufig vorkommen als die auf den oberen Ebenen. Für die statistische Berechnung der Gruppenunterschiede der Kodierungshäufigkeiten wurden bis zu drei Unterebenen herangezogen, da ansonsten eine geringe Kode-Häufigkeiten keine statistische Berechnung zuließ. Für die Analyse der geschlossenen Fragen wurden die deskriptiven Häufigkeiten sowie deren inferenzstatistisch berechnete Gruppenunterschiede mit dem Statistikprogramm SPSS, Version 24 errechnet. Entsprechend den kategorialen Antworten der geschlossenen Fragen wurde ein Chi-Square Modell verwendet.

3. Ergebnisse

Insgesamt haben N = 98 Teilnehmer den Fragebogen beantwortet. N = 47 zählten zu den (tele-)medizinische Experten und N = 51 zu der Gruppe der älteren Erwachsenen ohne (tele-)medizinisches Hintergrundwissen. Das Durchschnittsalter letztgenannter Gruppe betrug 55,76 Jahre (SD = 5,9 Jahre).

3.1 Medizinische Aufgaben

Beide Nutzergruppen bestätigten die Relevanz der medizinischen Aufgaben nach Bashshur (2011) anhand der Bewertung vorgegebener Aufgaben. Der Chi-Quadrat Test ergab hierbei signifikante Gruppenunterschiede für „Mentoring“, $X^2(4, N = 67) = 14,14, p = .002$ und „Monitoring“, $X^2(4, N = 70) = 22,13, p = .00$. Die Kodefrequenz der freien Textfelder bestätigt und ergänzt dieses Ergebnis. Hierbei zählen „Kooperation“, „Beratung“, „Monitoring“, „Mentoring“, „Dokumentation“, „Kommunikation“, „Therapie“ und „Qualitätssicherung“ zu den am häufigsten genannten (tele-)medizinischen Aufgaben. Im Gegensatz zu Bashshur et al. (2011) wird die Diagnose als eine Teilaufgabe der Therapie angesehen. Unterschiede hinsichtlich der Relevanz zeigten sich lediglich für „Monitoring“ zwischen den Gruppen der (tele-)medizinischen Experten (M = 0,18, SD = 0,23) und älteren Erwachsenen (M = 0,08; SD = 0,15); $t(96) = 2,43, p = 0,02$. Die Ergebnisse legitimieren medizinische Aufgaben nach Bashshur (2016) als Wurzelknoten der angestrebten eHealth Aufgaben-Daten-Taxonomie.

3.2 Visualisierungsaufgaben

Die Chi-Quadrat Werte der Relevanz der einzelnen Visualisierungsaufgaben nach Brehmer und Munzner (2013) laut (tele-)medizinischer Experten und älteren Erwachsenen für die Aufgaben „Beratung“, „Diagnose“, „Mentoring“ und „Monitoring“, werden in Tabelle 1 dargestellt. Für die Taxonomie werden die Visualisierungsaufgaben berücksichtigt, die gruppenunabhängig von mehr Teilnehmern als relevant als nicht relevant angesehen werden. Auffällig ist die geringe Beantwortungsrate dieser Frage durch 68 von insgesamt 98 Teilnehmern, gleichzeitig zeigen sich in den Ergebnissen selten Gruppenunterschiede.

Tabelle 1: Visualisierungsaufgaben nach Brehmer und Munzner (2013) die (tele-)medizinische Experten (EX) und ältere Erwachsene (ÄE) am häufigsten als relevant für die medizinischen Aufgaben „Beratung“, „Diagnose“, „Mentoring und Monitoring (N=68) erachten (Anzahl, % aller Antworten der Gruppe).

	Visualisierungsaufgabe	Σ	ÄE	EX	X ²	p
Beratung	Informationen wahrnehmen	53	39 (74 %)	14 (26 %)	0.26	.75
	Informationen suchen	41	27 (66 %)	14, (34 %)	4.61	.05
	Informationen aufzeichnen	41	31 (76 %)	10 (24 %)	0.02	.88
	Informationen präsentieren	40	27 (68 %)	13 (33 %)	2.91	.15
	Informationen kommentieren	40	29 (73 %)	11 (28 %)	0.32	.78
	Informationen abfragen	39	29 (74 %)	10 (26 %)	0.02	.88
Diagnose	Informationen wahrnehmen	47	34 (72 %)	13 (28 %)	0.57	.55
	Informationen entdecken	47	34 (72 %)	13 (28 %)	0.57	.45
	Informationen suchen	46	33 (2 %)	13 (28 %)	0.81	.37
	Informationen lokalisieren	43	33 (77 %)	10 (23 %)	0.19	.66
	Informationen identifizieren	42	34 (81 %)	8 (19 %)	2.01	.15
Mentoring	Informationen präsentieren	36	24 (67 %)	12 (33 %)	2.83	.09
	Informationen vergleichen	36	27 (75 %)	9 (25 %)	0.00	1
	Informationen generieren	33	23 (70 %)	10 (30 %)	0.96	.33
	Informationen durchsuchen	33	22 (67 %)	11 (33 %)	2.38	.12
	Informationen auswählen	33	22 (67 %)	11 (33 %)	2.38	.16
Monitoring	Informationen generieren	38	25 (66 %)	13 (34 %)	3.90	.05
	Informationen kodieren	37	33 (89 %)	4 (10 %)	8.7	.01*
	Informationen verbrauchen	35	21 (60 %)	14 (40 %)	8.66	.01*
	Informationen auswählen	35	26 (74 %)	9 (26 %)	0.20	.89
	Informationen durchsuchen	34	24 (71 %)	10 (29 %)	0.71	.40
	Informationen verglichen	34	24 (71 %)	10 (29 %)	0.71	.40

3.3 Datentypen

Die Chi-Quadrat Parameter der Relevanz der Datentypen nach Brehmer und Munzner (2013) laut (tele-)medizinischer Experten und älterer Erwachsener für die

Aufgaben „Beratung“, „Diagnose“, „Mentoring“ und „Monitoring“, werden in Tabelle 2 dargestellt. Für die Taxonomie werden die am häufigsten als relevant erachteten Visualisierungsaufgaben berücksichtigt. Es zeigt sich deutlich, dass quantitative, zeitabhängige Daten aufgabenunabhängig sind.

Tabelle 2: Datentypen nach Brehmer und Munzner (2013) die (tele-)medizinische Experten (EX) und ältere Erwachsene (ÄE) am häufigsten als relevant für die medizinischen Aufgaben „Beratung“, „Diagnose“, „Mentoring und Monitoring (N = 68) erachten. (Anzahl, % aller Antworten der Gruppe).

	Datentyp	ÄE	EX	Σ	X ²	p
Beratung	Quantitativ	32 (68 %)	15 (83 %)	47	14.14	.00**
	Nominal	19 (40 %)	13 (72 %)	32	7.95	.01*
	Zeitabhängig	27 (57 %)	13 (72 %)	40	7.96	.00**
	Zeitverlauf	28 (60 %)	9 (50 %)	37	17.74	.00**
	Netzförmig	25 (53 %)	13 (72 %)	38	0.04	1.0
Monitoring	Zeitabhängig	22 (54 %)	15 (83 %)	37	1.94	.21
	Zeitliche Muster	22 (54 %)	13 (72 %)	35	5.22	.03*
	Änderungsraten	21 (51 %)	12 (67 %)	33	4.84	.03*
	Quantitativ	14 (34 %)	17 (94 %)	31	0.26	.66
	Zeitverlauf	20 (49 %)	11 (61 %)	31	4.55	.05*
Mentoring	Zeitabhängig	18 (49 %)	13 (76 %)	31	1.05	.38
	Änderungsrate	19 (51 %)	12 (71 %)	31	3.12	.08
	Einzelne Werte	23 (62 %)	8 (47 %)	31	12.57	.00*
	Quantitativ	17 (46 %)	12 (70.6 %)	29	1.6	.26*
	Zeitverlauf	18 (49 %)	11 (65 %)	29	2.93	.12
Diagnose	Quantitativ	32 (68 %)	16 (89 %)	48	12.66	.00*
	Zeitabhängig	37 (78 %)	16 (89 %)	53	17.83	.00*
	Zeitverlauf	32 (68 %)	11 (61 %)	43	21.02	.00*
	Einzelne Werte	32 (68 %)	13 (72 %)	45	18.47	.00*
	Anomalien	36 (76.6 %)	12 (66.7 %)	48	34.25	.00*

3.4 eHealth Aufgaben-Daten-Taxonomie

Den Ursprung der Taxonomie bilden die (tele-)medizinischen Aufgaben nach Bashshur (2011): (1) Monitoring, (2) Beratung, (3) Diagnose und (4) Mentoring, ergänzt durch die häufigsten Aufgaben der offenen Fragen. Sie wurden entsprechend ihrer Codehäufigkeit die Parallelknoten (5) Therapie, (6) Kommunikation, (7) Kooperation, (8) Dokumentation und (9) Qualitätsmanagement angeordnet. Jede dieser neun Hauptaufgaben wurde ergänzt durch die relevantesten Datentypen und relevantesten Visualisierungsaufgaben. Gruppenunterschiede werden durch die Farbe der Taxonomie-Elemente gekennzeichnet. Rahmen aus einer durchgezogenen Linie bedeutet, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen älteren Erwachsenen und (tele-)medizinischen Experten gibt, dunkelgraue Elemente sind für die Experten wichtiger und Elemente mit gestricheltem Rahmen sind für Ältere Erwachsene bedeutsamer.

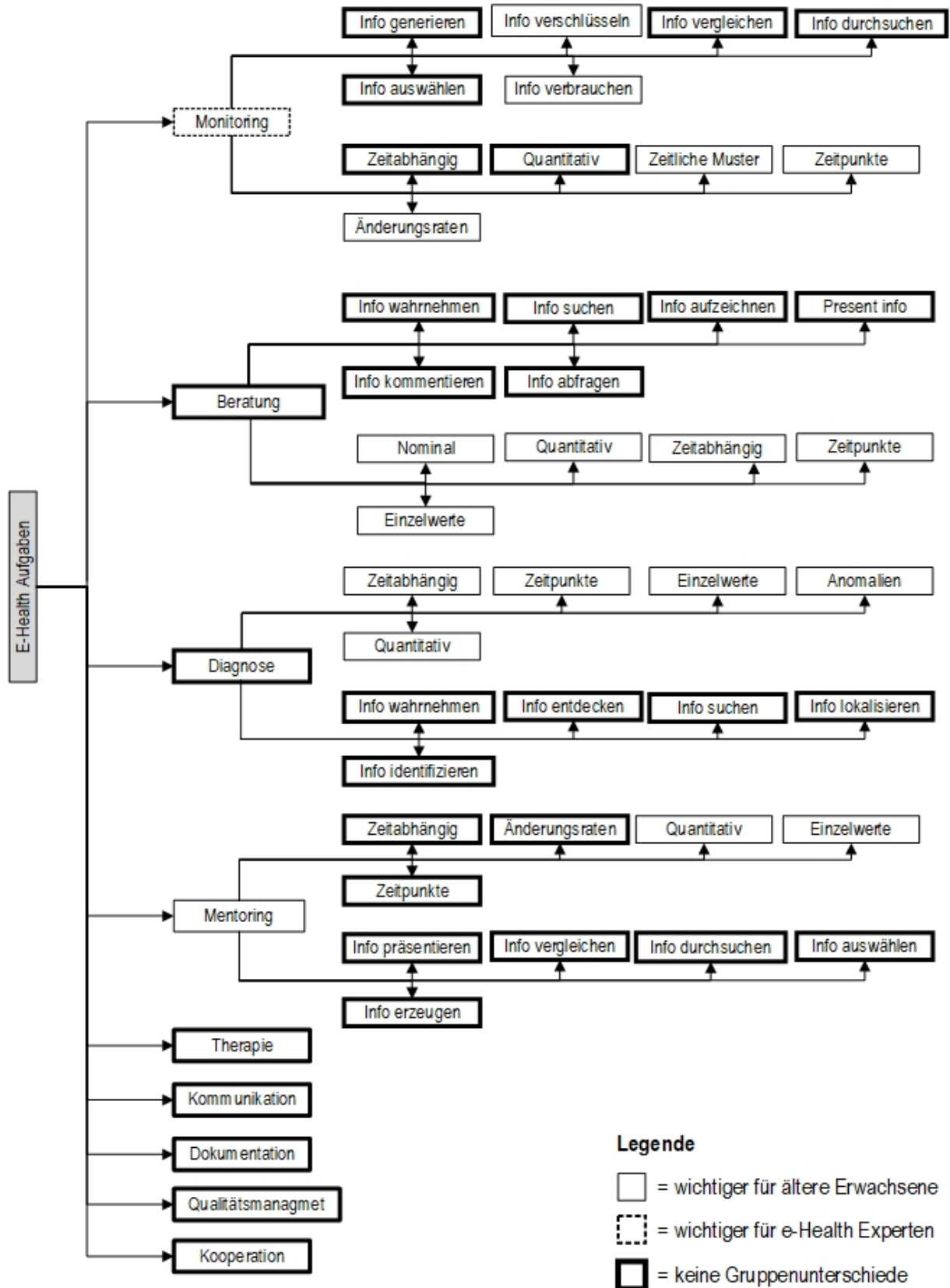


Abbildung 1: e-Health Aufgaben-Daten-Taxonomie zur Visualisierung von Gesundheitsdaten.

4. Zusammenfassung

Dieser Artikel beschreibt welche Visualisierungsaufgaben und Daten laut (tele-)medizinischen Experten und Patienten wichtig für gesundheitsbezogenen Aufgaben sind. Darüber hinaus wird die Taxonomie der Telemedizin nach Bashshur et al. (2011) durch Nutzer validiert und erweitert. Medizinische Aufgaben, Visualisierungsaufgaben und benötigte Datentypen werden strukturiert in einer Taxonomie zusammengeführt. Diese bietet eine Übersicht des Anwendungskontexts digitaler Informations- und Kommunikationssysteme. Wie jede Taxonomie ist auch die eHealth Aufgaben-Daten-Taxonomie Gegenstand kontinuierlicher Weiterentwicklung.

5. Literatur

Bashshur, Rashid; Shannon, Gary; Krupinski, Elizabeth; Grigsby, Jim (2011) The taxonomy of telemedicine. In: Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association 17 (6), S. 484–494. DOI: 10.1089/tmj.2011.0103.

Brehmer, Matthew; Munzner, Tamara (2013) A multi-level typology of abstract visualization tasks. In: IEEE transactions on visualization and computer graphics 19 (12), S. 2376–2385. DOI: 10.1109/TVCG.2013.124.

Danksagung: Diese Publikation ist Teil des Forschungsprojekts "TECH4AGE", das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF, Förder Nr. 16SV7111) finanziert und von der VDI / VDE Innovation + Technik GmbH gefördert wird. Weitere Informationen und Informationen finden Sie unter www.tech4age.de.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

ARBEIT(s).WISSEN.SCHAF(F)T
Grundlage für Management & Kompetenzentwicklung

64. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FOM Hochschule für
Oekonomie & Management gGmbH

21. – 23. Februar 2018

GfA Press

Bericht zum 64. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 21. – 23. Februar 2018

FOM Hochschule für Oekonomie & Management

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2018

ISBN 978-3-936804-24-9

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

USB-Print:

Prof. Dr. Thomas Heupel, FOM Prorektor Forschung, thomas.heupel@fom.de

Screen design und Umsetzung

© 2018 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de