

Teil 4:

Darstellung medizinischer Evidenz in Informationsmaterialien

Informationen über Gesundheitsrisiken: Vor- und Nachteile verbaler, numerischer und visueller Darstellungsformen sowie von Mischformen

Viorela Dan

1 Einleitung

Der Austausch über gesundheitliche Risiken soll Menschen dabei unterstützen, eine informierte Entscheidung zum Umgang mit einem gesundheitlichen Risiko zu treffen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Informationen verstanden werden. Denn wenn dies gelingt, steigt die Wahrscheinlichkeit einer akkuraten Risikowahrnehmung, und die Kluft zwischen der subjektiven und der objektiven Eintrittswahrscheinlichkeit von Krankheiten wird kleiner (vgl. Paek, 2014). Doch die Inhalte, die es zu vermitteln gilt, sind meist sehr komplex. Vermittelt werden soll etwa die Wahrscheinlichkeit, dass jemand eine Krankheit bekommt oder bei ihr oder ihm eine Therapie wirkt. Solche – meist numerisch vorliegenden – Informationen müssen besonders aufbereitet werden, damit sie für Laien gut verständlich sind. Dieser Beitrag betrachtet die verschiedenen Darstellungsformen der gleichen Information und liefert eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile.

Die verständliche Aufbereitung komplexer Informationen gehört zu den schwierigsten Aufgaben im Bereich der Gesundheitskommunikation. Dies ist eine kontextübergreifende Herausforderung: Sie macht sich bemerkbar u. a. in der Arzt-Patient-Kommunikation (Stichwort: partizipative Entscheidungsfindung), in Aufklärungskampagnen und in der Medienberichterstattung. All diesen Kontexten ist gemein, dass Menschen ohne Vorwissen Risiken verstehen möchten, um über den richtigen Umgang damit entscheiden zu können. Doch solche Entscheidungen werden nicht rein rational getroffen. Heuristiken, Biases, Emotionen usw. tragen dazu bei, dass Laienentscheidungen von denen abweichen, die Experten für wünschenswert/rational halten (Dunning, 2012). Solche Abweichungen sollten aber nicht mehr lediglich den „Fehlern“ angelastet werden, die der Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn inhärent sind. Stattdessen soll

die Aufbereitung der Informationen selbst als eine mögliche Fehlerquelle untersucht werden (Dunning, 2012).

Ziel dieses Beitrags ist es, einen aktualisierten Überblick darüber zu liefern, wie sich die Darstellung numerisch-basierter Information über Gesundheitsrisiken in verbaler, numerischer und visueller Form auf das Verständnis der Inhalte durch Rezipientinnen und Rezipienten auswirkt. *Verständnis* geht hierbei über die Fähigkeit hinaus, numerische Angaben wiedergeben zu können oder in der Lage zu sein, das eigene Risiko als hoch oder niedrig einzustufen (z. B. Reyna, 2008). Von Interesse ist stattdessen das sogenannte *wahre Verständnis* (Waters, McQueen, & Cameron, 2013), d. h. die Fähigkeit, facettenreiche Informationen zu durchdringen. Damit gemeint sind insbesondere Informationen über die persönliche Anfälligkeit sowie über die Ernsthaftigkeit möglicher Konsequenzen und Schutzmaßnahmen (Waters et al., 2013).

Die Relevanz dieses Unterfangens ist durch drei Aspekte begründet. Erkenntnisse über die Wirksamkeit verschiedener Darstellungsformen bilden eine gute Grundlage für 1) die Ableitung von Hypothesen und Entwicklung von Stimuli in künftigen Experimenten; 2) die Entwicklung von Co-debüchern in inhaltsanalytischen Studien – indem die wichtigsten Darstellungsformen und Ausprägungen zusammengetragen werden – sowie die Einordnung der erzielten Ergebnisse; und 3) die Kommunikationspraxis.

2 Darstellungsformen von Häufigkeiten

Dieser Abschnitt geht zunächst auf die Vor- und Nachteile verbaler und numerischer Darstellungsformen ein. Da die Evidenzlage hierzu als sehr gut angesehen werden kann, werden numerische und verbale Darstellungsformen nur knapp unter Hinzuziehung früherer Überblicksarbeiten behandelt. Siehe hierzu auch Tabelle 1 in dem Beitrag von Mühlhauser im vorliegenden Band. Der Schwerpunkt des Beitrags liegt sodann auf der ausführlicheren Betrachtung visueller Darstellungsformen sowie von Mischformen, die in früheren Studien und Überblicksarbeiten nur wenig Beachtung gefunden haben.

2.1 Verbale Darstellungsformen

Zahlreiche Studien haben sich mit den Möglichkeiten beschäftigt, Risiken mithilfe verbaler Darstellungen von Häufigkeiten für Laien leicht verständlich zu machen. Damit sind vor allem verbale Etiketten gemeint, wie etwa aus Beipackzetteln bekannt (z. B. „sehr häufig“ = kann mehr als 1 von 10 Behandelten betreffen).

Nach Turner, Skubisz und Rimal (2011) sind solche Etiketten vor allem deshalb vorteilhaft, weil sie eine grobe Ersteinschätzung des Risikos erlauben, den Lesefluss verbessern, einfach zu bedienen sind und die Ungenauigkeit des Risikos ausdrücken. Außerdem können sie Menschen dazu ermutigen, über die Gründe nachzudenken, warum etwas eintreten könnte oder nicht (Albrecht, Mühlhauser, & Steckelberg, 2014; Turner et al., 2011). Der große Nachteil ist, dass Etiketten wie „gelegentlich“ sehr unterschiedlich von Experten und Laien interpretiert werden können (Lipkus, 2007; Turner et al., 2011). Insofern gelten verbale Etiketten als zu grob.

2.2 Numerische Darstellungsformen

Vor dem Hintergrund dieses Nachteils rein verbaler Angaben, wird die numerische Darstellung von Häufigkeiten als erstrebenswert betrachtet (z. B. Fagerlin, Peters, Schwartz, & Zikmund-Fisher, 2011). Sie sollen ein präzises Verständnis von gesundheitlichen Risiken bewirken (Renner & Schupp, 2011) und zu stabilen Risikowahrnehmungen führen (Turner et al., 2011). Dies gilt jedoch nicht pauschal, d. h. nicht alle numerischen Angaben sind per Definition besser als verbale Etiketten (Smith, Desvougues, Johnson, & Fisher, 1990).

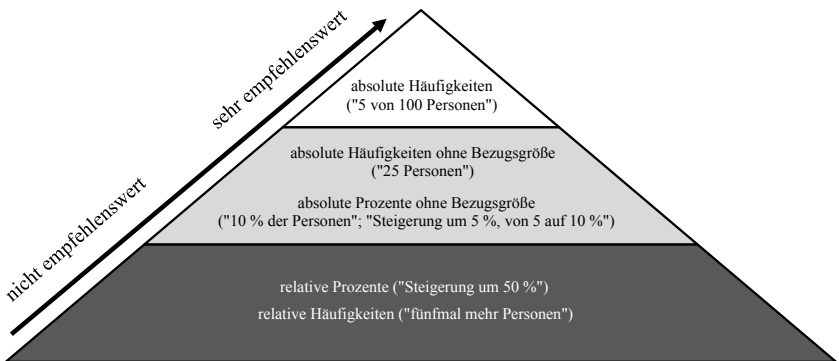
Hierbei gibt es zwei wichtige Einschränkungen: Zum einen sind nicht alle numerischen Angaben gleichermaßen hilfreich (Fagerlin et al., 2011; Renner & Schupp, 2011; Turner et al., 2011). So sind absolute Häufigkeiten („1 von 10“) hilfreicher als relative Häufigkeiten („fünfmal mehr“) und Prozente („20 %“). Auch sollten keine alleinstehenden numerischen Angaben („15 Personen“) gemacht werden, weil diese ohne die Nennung der Bezugsgröße¹ (z. B. „15 Personen von 100“) nur schwer verständlich sind (Waters et al., 2013). Bei der Darstellung mehrerer Risiken sollte

1 Für die Bezugsgröße sind verzehnfachende Schritte empfehlenswert (d.h. 10, 100, 1000) (Lipkus, 2007).

nach Möglichkeit konsistent die gleiche Bezugsgröße verwendet werden (z. B. „10 Personen von 100“; „20 Personen von 100“). Schließlich werden absolute Prozente („Steigerung um 5 %, von 5 auf 10 %“) anstelle von relativen Prozenten („Steigerung um 50 %“) empfohlen. Noch unklar ist, wie präzise die numerischen Angaben sein sollen. Manche Autoren plädieren für Präzision (Albrecht et al., 2014), andere argumentieren dagegen – mit Verweis auf das Ablenkungspotenzial übergenaue Angaben (Hassenzahl, 2006; Lipkus, 2007).

Zum anderen sind Menschen mit geringen rechnerischen Fähigkeiten in der Mehrheit. Rechenfähigkeit (engl. „numeracy“) bezeichnet die Fähigkeit, numerische Angaben zu verstehen und anzuwenden (OECD, 2013). Die Mehrheit der Bevölkerung – in Deutschland ca. 51 % (OECD, 2013) – wird von numerischen Angaben verwirrt (Fagerlin et al., 2011). Bisherige Forschungsergebnisse legen den Schluss nahe, dass Menschen mit niedriger *numeracy* dazu neigen, a) nur selten numerisch aufbereitete Informationen zu verwenden, um das eigene Risiko einzuschätzen; b) sich weniger auf das vorgeschlagene präventive Verhalten einzulassen; c) die Vorteile von Tests oder Behandlungsmöglichkeiten zu überschätzen und d) sich von irrelevanten, nicht-numerischen Inhalten ablenken zu lassen (Turner et al., 2011; Waters et al., 2013).

Abbildung 1: Empfehlungen zur Präsentation numerisch vorliegender Informationen mithilfe von numerischen Darstellungsformen



Anmerkung: Darstellungsformen an der Spitze der Pyramide sind empfehlenswert. Diejenigen in der Mitte der Pyramide können sparsam eingesetzt werden, während die an der Basis der Pyramide nach Möglichkeit nicht verwendet werden sollten.

2.3 Visuelle Darstellungsformen

Angesichts der Nachteile rein verbaler bzw. numerischer Angaben, widmeten sich einige Studien den visuellen, also grafischen, Darstellungsformen (Ibrekk & Morgan, 1987). Sie können das Verständnis von Häufigkeiten unterstützen, weil sie von dem automatischen visuellen Wahrnehmungsvermögen Gebrauch machen und den Bedarf an mentaler Verarbeitung reduzieren. Sie fassen Informationen zusammen, heben die wichtigsten Informationen hervor und decken Datenmuster auf (Lipkus & Hollands, 1999; Renner & Schupp, 2011; Turner et al., 2011). Trotz dieser Vorteile gibt es auch Bedenken (King, 2014; Turner et al., 2011): Zum einen können visuelle Darstellungsformen eher unbemerkt manipulativ eingesetzt werden, d. h. um zu überzeugen anstatt aufzuklären (z. B. durch die Auswahl der Daten, die visualisiert werden sollen, durch die Verwendung von starken oder sanften Farben oder durch die Anpassung der Skalenhöhe). Zum anderen können visuelle Darstellungsformen irreführend sein und anders aufgefasst werden als beabsichtigt. Sie können drittens die Motivation senken, sich mit den numerischen – und somit den präziseren – Angaben auseinander zu setzen. Viertens können visuelle Darstellungsformen zu starke emotionale Reaktionen hervorrufen (z. B. Panik) oder in eine unerwünschte Richtung emotionalisieren (z. B. Wut statt Trauer).

Zahlreiche Wirkungsstudien haben die verschiedenen visuellen Darstellungsformen hinsichtlich ihrer Eignung zur verständlichen Vermittlung numerisch vorliegenden Informationen. Außerdem liegen einige Meta-Analysen und systematische Literaturübersichten vor, die sich zum Ziel gesetzt haben, bisherige Befunde zusammenzutragen und einzuordnen (Ancker, Senathirajah, Kukafka, & Starren, 2006; Fagerlin et al., 2011; Hawley et al., 2008; Lipkus, 2007; Rezaeian, Dunn, St. Leger, & Appleby, 2004; Waters et al., 2013). Zusammengenommen erlauben diese Meta-Analysen und systematische Literaturübersichten die Einstufung der verschiedenen Formate in absteigender Reihenfolge von sehr hilfreich bis weniger hilfreich wie folgt: Piktogramme, Säulendiagramme, Tabellen und Kreisdiagramme (Abb. 2-5). Dieses Ranking gilt allgemein, aber besonders für Menschen mit niedrigen rechnerischen Fähigkeiten (Hawley et al., 2008). Außerdem bringen folgende visuelle Darstellungsformen zahlreiche Vorteile mit sich (Abb. 6-10): Landkarten der Gesundheitsrisiken (engl. „disease maps“; Rezaeian et al., 2004), Überlebens- und Mortalitätskurven sowie Risikoleiter und Risikoskalen (Ancker et al., 2006). Nachteile in Bezug auf das Verständnis dieser Darstellungsformen sind

nicht bekannt. Im Folgenden werden diese Darstellungsformen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile auf Grundlage dieser Quellen zusammengefasst. Die untenstehenden Abbildungen zeigen fiktive Beispiele zu jeder dieser Darstellungsform; eigene Darstellung in Anlehnung an Ancker et al. (2006), Fagerlin et al. (2011), Hawley et al. (2008), Lipkus (2007), Rezaeian et al. (2004) und Waters et al. (2013).

Abbildung 2: Beispiel für ein Piktogramm, das die Erfolgsrate von Therapie A bei der Behandlung von Krankheit XY zeigt.

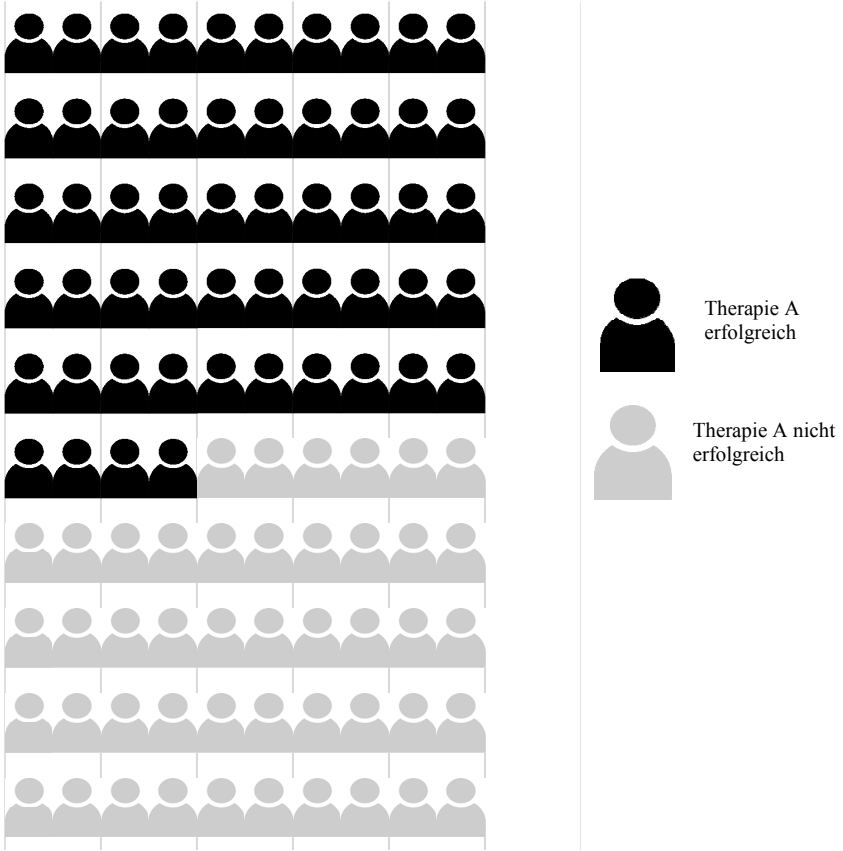


Abbildung 3: Beispiel für ein Säulendiagramm, das die Überlebenschancen bei Krankheit XY nach Therapieart zeigt.

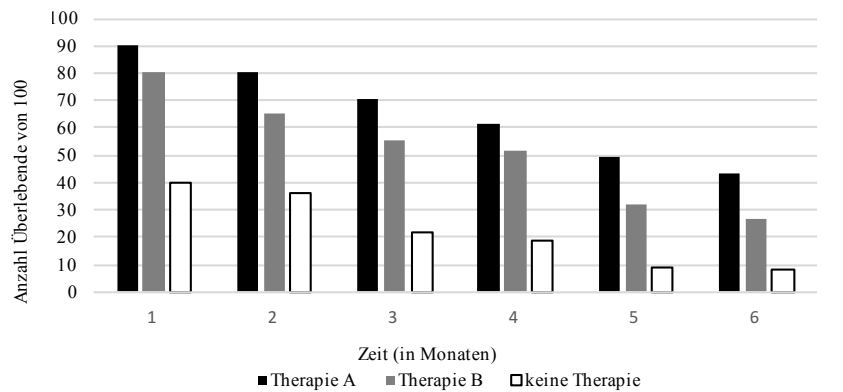


Abbildung 4: Beispiel für eine Tabelle, die die Überlebenschancen bei Krankheit XY nach Therapierart darstellt.

	Behandlung von 100 Personen mit...		
	Therapie A	Therapie B	keine Therapie
Monat 1	90	80	40
Monat 2	80.1	65.1	36
Monat 3	70.49	55.49	22
Monat 4	61.32	51.32	19
Monat 5	49.06	32.06	9
Monat 6	43.66	26.66	8

Abbildung 5: Beispiel für ein Kreisdiagramm, das die häufigsten Ursachen von Krankheit XY darstellt.

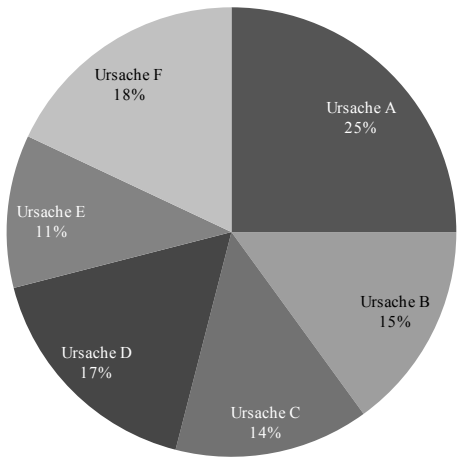


Abbildung 6: Beispiel für eine Landkarte der Gesundheitsrisiken, die Verdachtsfälle von Krankheit XY in Deutschland zeigt.



Abbildung 7: Beispiel für eine Überlebenskurve nach Diagnose mit Krankheit XY.

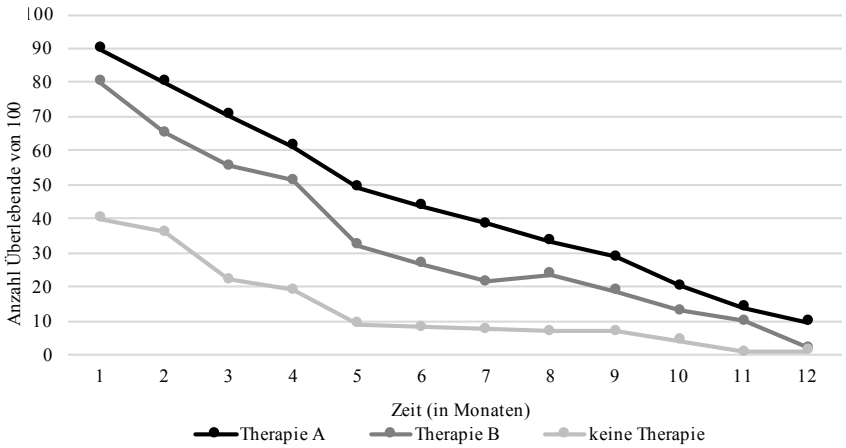


Abbildung 8: Beispiel für eine Mortalitätskurve nach Diagnose mit Krankheit XY.

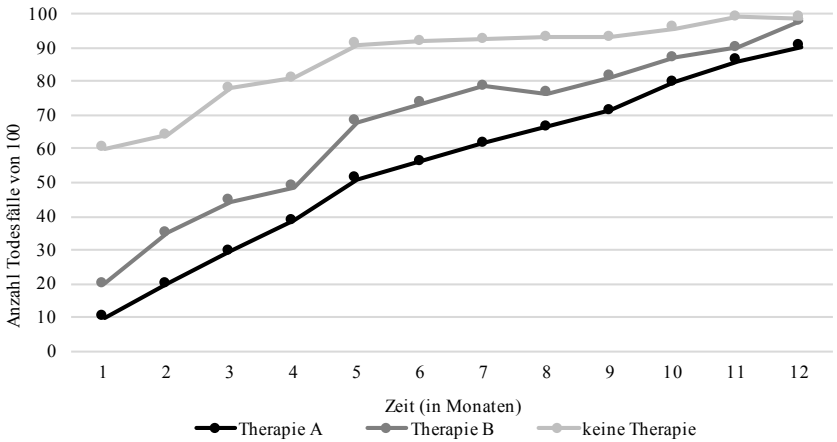


Abbildung 9: Beispiel für eine Risikoskala zur Verwendung bei der Einschätzung des eigenen Risikos.

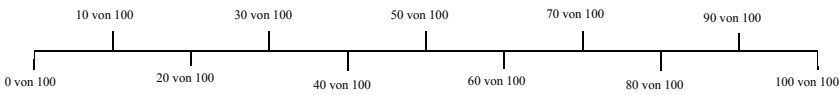
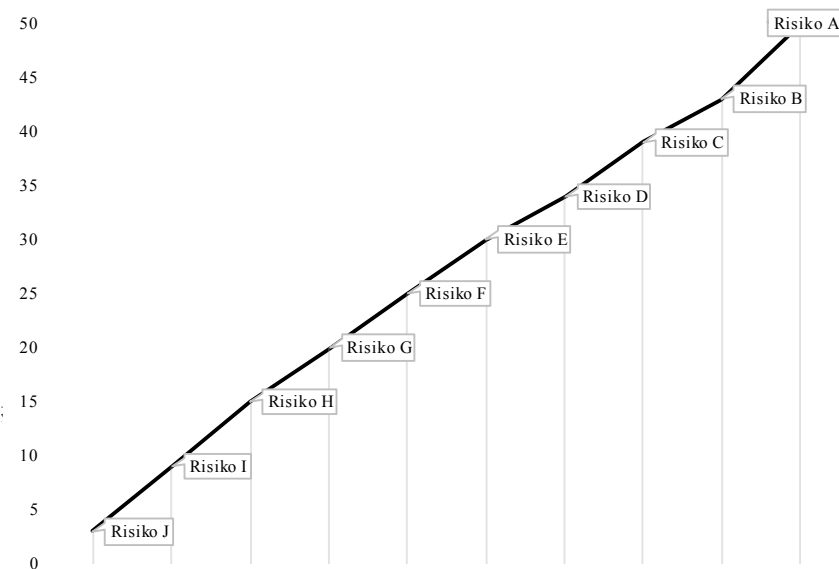


Abbildung 10: Beispiel für eine Risikoleiter, die die Todesfälle durch Gesundheitsrisiken pro 1000 Personen zeigt.



Piktogramme verwenden abstrakte Symbole wie Dreiecke, Rechtecke oder Menschen-Umrisse², um das Verhältnis zwischen dem Zähler (z. B. „20“) und dem Nenner (z. B. „100“) zu verdeutlichen (Abb. 2). Sie werden beispielsweise eingesetzt um aufzuzeigen, wie viele Menschen von einer Krankheit gefährdet sind. Wenn 20 von 100 gefährdet sind, dann kann ein Piktogramm 100 Dreiecke zeigen, von denen 20 farbig hervorgehoben sind. Piktogramme unterstützen das Verständnis von spezifischen numerischen Angaben, Proportionen und erleichtern eine summative Bewertung

2 Dieser Subtyp der Piktogramme heißt Icon-Arrays.

des Risikos. Säulendiagramme sind Diagramme, die senkrechte Balken verwenden, um die Häufigkeitsverteilung einer Variable zu zeigen (Abb. 3). Die numerischen Informationen, die vermittelt werden, sind etwas spezifischer als bei Piktogrammen. Sie kombinieren die Vorteile von Kreisdiagrammen und Tabellen (Abb. 4 und 5). Außerdem erleichtern sie Vergleiche, etwa zum Ausmaß des Risikos. Tabellen sind in Zeilen und Spalten geordnete Zusammenstellungen von numerischen Informationen. Tabellen vermitteln zwar spezifisches numerisches Wissen, verbessern aber nicht unbedingt das Verständnis der Kernaussage. Kreisdiagramme verdeutlichen das Verhältnis von Teilwerten zum Ganzen. Die Kreise sind in mehrere Abschnitte eingeteilt. Jeder Abschnitt entspricht einem Teilwert, während der Kreis das Ganze anzeigt, also die Summe der Teilwerte. Kreisdiagramme erlauben ein adäquates Verständnis der Kernaussage und von Proportionen, allerdings nicht von spezifischen numerischen Angaben. Landkarten der Gesundheitsrisiken illustrieren die Verbindung zwischen Krankheitsinzidenz und Ort (Abb. 6). Sie werden als informativ bewertet und sehr gut erinnert. Überlebens- und Mortalitätskurven heben langfristige Auswirkungen von Gesundheitsentscheidungen bzw. Entwicklungen im Laufe der Zeit hervor (Abb. 7 und 8). Risikoleiter und Risikoskalen helfen dabei, ein spezifisches Risiko im Vergleich zu anderen bekannten Risiken zu verstehen (Abb. 9 und 10).

2.4 Mischformen

Die meisten Experimente untersuchen die Vor- und Nachteile einzelner Darstellungsformen im Vergleich (z. B. numerisch vs. verbal). Solche Untersuchungsdesigns sind unter Berücksichtigung forschungsökonomischer Gründe sicherlich verständlich. Dennoch können sie als unzureichend kritisiert werden, da solche freistehenden Darstellungsformen (z.B. rein numerische Angaben) in Broschüren, Kampagnen oder Massenmedien eine Seltenheit darstellen dürften. Numerische Angaben werden meist verbal eingeordnet und Visualisierungen werden mit Zahlen unterfüttert und durch verallgemeinerbare (verbale) Aussagen erläutert.

Es bedarf mehr Studien, die sich der Aufgabe widmen, jene Kombinationen von verbalen, numerischen und visuellen Darstellungsformen zu identifizieren, die das Verständnis von Informationen über Gesundheitsrisiken verbessern. Diese verschiedenen Darstellungsformen können sich gegenseitig unterstützen oder aber aushebeln und somit das Verständnis

steigern oder sinken lassen (s. auch Lipkus, 2007). Eine Systematisierung bisheriger Befunde zu den Prozessen der Informationsverarbeitung und den Variationen anhand der eingesetzten Modalität lieferte ich in einer anderen Publikation (Dan, im Druck).

Die wenigen Experimente, die in diesem Sinne durchgeführt wurden, legen den Schluss nahe, dass die verschiedenen Darstellungsformen sich gegenseitig unterstützen (vgl. Dan, im Druck). So fanden etwa Connelly & Knuth (1998) heraus, dass eine Visualisierung (Risikoleiter) mit verbalen Etiketten („hohes Risiko“) sowie numerischen Angaben („1 in 10“) am besten verstanden wurde. Turner et al. (2011) hoben die Vorzüge der Kombination verbaler Bezeichnungen mit numerischen Angaben hervor (z. B. „hohes Risiko“ und „60 von 100“). Garcia-Retamero & Galesic (2010) konnten zeigen, dass die Verwendung von Piktogrammen und Säulendiagrammen zusammen mit numerischen Angaben zielführend war. Frisch, Camerini, & Schulz (2012) kamen zu dem Schluss, dass die Kombination von Text und Visualisierungen die Erinnerung der vorgestellten Informationen verbessern konnte (im Vergleich zu Text allein bzw. nur mit Visualisierungen).

3 Fazit und Ausblick

In diesem Beitrag wurden verschiedene Darstellungsformen und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile vorgestellt. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass keine pauschale Antwort hinsichtlich der besten Darstellungsform gegeben werden kann. Visuelle Darstellungsformen, insbesondere Piktogramme, und vor allem Mischformen scheinen besonders vielversprechend. Dennoch ist diese Einschätzung mit Vorsicht zu genießen. Schließlich ist der Stand der Evidenz zu den Mischformen relativ bescheiden. Es sollten zukünftig mehr Wirkungsstudien zu dem Potenzial von Mischformen durchgeführt werden.

Bis dahin empfiehlt es sich, Darstellungsformen zu wählen, die bei Personen mit niedriger Rechenfähigkeit am besten funktionieren. Denn diejenigen, die über eine höhere Rechenfähigkeit verfügen, sind in der Lage, Risikoinformationen unabhängig von der Darstellungsform zu verstehen (Ancker & Kaufman, 2007).

In diesem Überblick wurden lediglich die Befunde zusammengetragen, die *Verständnis* als abhängige Variable berücksichtigt haben. Es ist allerdings wichtig, darauf hinzuweisen, dass Gesundheitskommunikation nicht

immer dieses Ziel verfolgt, sondern Menschen auch dazu bewegen möchte, Risiken zu vermeiden (mit oder ohne Verständnis). Angesichts der Bedeutung, die einer informierten Zustimmung sowie einer partizipativen Entscheidungsfindung zugeschrieben wird, erschien diese Schwerpunktsetzung als angemessen. Eine Betrachtung von etwa Verhaltensänderung als abhängige Variable hätte womöglich andere Darstellungsformen als geeigneter vorgestellt (s. auch Stone, Gabard, Groves, & Lipkus, 2015). In dem Zusammenhang muss betont werden, dass Informationen über gesundheitliche Risiken sich nicht direkt auf das Verhalten der Rezipientinnen und Rezipienten auswirken. Stattdessen verursachen sie – abhängig von der Darstellungsform – abweichende Risikowahrnehmungen, die wiederum Einfluss auf das Verhalten ausüben können (Turner et al., 2011). Auch können sie ein gesteigertes Informationsbedürfnis und eine erhöhte Bereitschaft zur Ergreifung von Schutzmaßnahmen bewirken (Neuwirth, Dunwoody, & Griffin, 2000).

Literaturverzeichnis

- Albrecht, M., Mühlhauser, I., & Steckelberg, A. (2014). Evidenzbasierte Gesundheitsinformation. In K. Hurrelmann & E. Baumann (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitskommunikation* (S. 142-158). Bern: Hans Huber.
- Ancker, J. S., & Kaufman, D. (2007). Rethinking health numeracy: A multidisciplinary literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 14, 713-721.
- Ancker, J. S., Senathirajah, Y., Kukafka, R., & Starren, J. B. (2006). Design Features of Graphs in Health Risk Communication: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13.
- Connelly, N., & Knuth, B. A. (1998). Evaluating risk communication: Examining target audience perceptions about four presentation formats for fish consumption health advisory information. *Risk Analysis*, 18(5), 649-659.
- Dan, V. (im Druck). Audiences in the Dark: Deception in Pharmaceutical Advertising through Verbal-Visual Mismatches. In T. Docan-Morgan (Hrsg.), *The Palgrave Handbook of Deceptive Communication*. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan.
- Dunning, D. (2012). Judgment and Decision Making. In S. Fiske & C. N. Macrae (Hrsg.), *The Sage Handbook of Social Cognition* (S. 251-272). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Fagerlin, A., Peters, E., Schwartz, A., & Zikmund-Fisher, B. J. (2011). Cognitive and Affective Influences on Health Decisions. In J. M. Suls, K. W. Davidson, & R. M. Kaplan (Hrsg.), *Handbook of Health Psychology and Behavioral Medicine* (S. 49-63): Guilford Press.

- Frisch, A.-L., Camerini, L., & Schulz, P. J. (2012). The Impact of Presentation Style on the Retention of Online Health Information: A Randomized-Controlled Experiment. *Health Communication*, 28(3), 286-293. doi:10.1080/10410236.2012.683387
- Garcia-Retamero, R., & Galesic, M. (2010). Who profits from visual aids: Overcoming challenges in people's understanding of risks. *Social Science & Medicine*, 70(7), 1019-1025. doi:10.1016/j.socscimed.2009.11.031
- Hassenzahl, D. M. (2006). Implications of Excessive Precision for Risk Comparisons: Lessons from the Past Four Decades *Risk Analysis*, 26(January), 265-276.
- Hawley, S. T., Zikmund-Fisher, B., Ubel, P., Jancovic, A., Lucas, T., & Fagerlin, A. (2008). The impact of the format of graphical presentation on health-related knowledge and treatment choices. *Patient Education and Counseling*, 73(3), 448-455. doi:10.1016/j.pec.2008.07.023
- Ibrekk, H., & Morgan, M. G. (1987). Graphical Communication of Uncertain Quantities to Nontechnical People. *Risk Analysis*, 7(4), 519-529.
- King, A. J. (2014). Visual Information. In T. L. Thompson (Hrsg.), *Encyclopedia of Health Communication* (S. 1452-1454). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Lipkus, I. M. (2007). Numeric, Verbal, and Visual Formats of Conveying Health Risks: Suggested Best Practices and Future Recommendations. *Medical Decision Making*, 27, 697-713.
- Lipkus, I. M., & Hollands, J. G. (1999). The visual communication of risk. *Journal of the National Cancer Institute Monographs*, 25, 149-163.
- Neuwirth, K., Dunwoody, S., & Griffin, R. J. (2000). Protection motivation and risk communication. *Risk Analysis*, 20(5), 721-734.
- OECD. (2013). *The Survey of Adult Skills (PIAAC). First Results. Country Note: Germany*. In. Retrieved from <http://www.oecd.org/site/piaac/Country%20note%20-%20Germany.pdf>
- Paek, H.-J. (2014). Risk Perceptions. In T. L. Thompson (Hrsg.), *Encyclopedia of Health Communication* (S. 1189-1191). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Renner, B., & Schupp, H. (2011). The Perception of Health Risks. In H. S. Friedman (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Health Psychology* (S. 637-665). Oxford: Oxford University Press.
- Reyna, V. F. (2008). A theory of medical decision making and health: Fuzzy trace theory. *Medical Decision Making*, 28, 850-865.
- Rezaeian, M., Dunn, G., St. Leger, S., & Appleby, L. (2004). The production and interpretation of disease maps. *Social Psychiatry & Psychiatric Epidemiology*, 39(12), 947-954. doi:10.1007/s00127-004-0829-2
- Smith, V. K., Desvousges, W. H., Johnson, F. R., & Fisher, A. (1990). Can Public Information Programs Affect Risk Perceptions? *Journal of Policy Analysis and Management*, 9(1), 41-59.
- Stone, E. R., Gabard, A. R., Groves, A. E., & Lipkus, I. M. (2015). Effects of Numerical Versus Foreground-Only Icon Displays on Understanding of Risk Magnitudes. *Journal of Health Communication*, 20(10), 1230-1241. doi:10.1080/10810730.2015.1018594

- Turner, M. M., Skubisz, C., & Rimal, R. N. (2011). Theory and Practice in Risk Communication. A Review of the Literature and Visions for the Future. In T. L. Thompson, R. Parrott, & J. F. Nussbaum (Hrsg.), *The Routledge Handbook of Health Communication* (S. 146-160). New York: Routledge.
- Waters, E. A., McQueen, A., & Cameron, L. D. (2013). Perceived Risk and its Relationship to Health-Related Decisions and Behavior. In L. R. Martin & M. R. DiMatteo (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Health Communication, Behavior Change, and Treatment Adherence* (S. 193-213). Oxford, UK: Oxford University Press.

