

## Originalarbeit

# Steigerung der Influenza-Impfquoten bei chronisch Kranken

Ein systematisches Review zu Maßnahmen in der Allgemeinmedizin

Linda Sanftenberg, Felix Brombacher, Jörg Schelling, Stefanie J. Klug, Jochen Gensichen

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Trotz klarer Evidenz für die Wirksamkeit und Sicherheit der Influenza-Impfung für chronisch Kranke sind die Impfquoten in dieser vulnerablen Population weiterhin auf niedrigem Niveau. Dies führt in Deutschland jedes Jahr zu vielen vermeidbaren Hospitalisierungen und Todesfällen. Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war, Maßnahmen in der Allgemeinmedizin zu identifizieren, mit denen die Influenza-Impfquoten unter chronisch Kranken erhöht werden können.

**Methode:** Die Durchführung erfolgte nach dem PRISMA-Statement. Eine systematische Literatursuche wurde durchgeführt. Eingeschlossen wurden ausschließlich randomisierte kontrollierte Studien. Details sind im Studienprotokoll (PROSPERO, CRD42018114163) einsehbar.

**Ergebnisse:** 15 Studien konnten in das Projekt eingeschlossen werden. Fortbildungen für Praxisteams mit Fokus auf eine bestimmte Erkrankung steigerten die Impfquoten um bis zu 22 %. Den größten Effekt zeigte ein finanzieller Anreiz (relatives Risiko [RR]: 2,79; 95%-Konfidenzintervall: [1,18; 6,62]). Erinnerungs-SMS erreichten maximal eine absolute Verbesserung um 3,8 %. Verglichen mit einfachen Interventionen schienen komplexe Interventionen keinen zusätzlichen Nutzen zu haben.

**Schlussfolgerung:** Effektive Ansätze sind heterogen. Die Fokussierung von Praxisteam-Fortbildungen auf bestimmte Erkrankungen könnte einen Vorteil gegenüber impfzentrierten Fortbildungen aufweisen. Arzterinnerungssysteme sollten mit hoher Zuverlässigkeit implementiert werden. Einfache Strategien sind in der heterogenen Population der chronisch Kranken möglicherweise am besten geeignet. Die Aussagekraft unserer Ergebnisse wird durch die große Heterogenität der Studien und die geringe Studienzahl pro Kategorie beschränkt.

## Zitierweise

Sanftenberg L, Brombacher F, Schelling J, Klug SJ, Gensichen J: Increasing influenza vaccination rates in people with chronic illness—a systematic review of measures in primary care. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 645–52.

DOI: 10.3238/arztebl.2019.0645

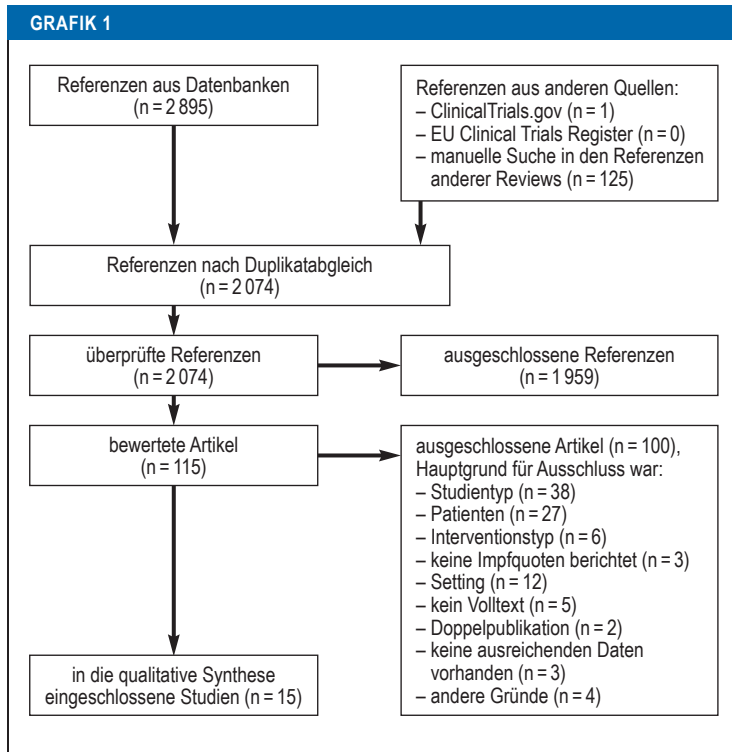
Die saisonale Influenza der Saison 2017/2018 führte alleine in Deutschland zu etwa 45 000 Hospitalisierungen; dem Robert Koch-Institut wurden 1 674 Todesfälle mit Infektionsnachweis gemeldet (e1). Der Erkrankungsverlauf sowie das Risiko für Hospitalisierung und Tod variieren mit dem Gesundheitsstatus des individuellen Patienten. Besonders vulnerabel sind junge und alte Menschen sowie Patienten mit chronischen Vorerkrankungen (1, e1). Beispielsweise konnte 2017 gezeigt werden, dass 86 % der mit einer „influenza like illness“ (ILI) hospitalisierten Patienten (≥ 5 Jahre) unter mindestens einer chronischen Erkrankung litten. Trotz suffizienter Therapie war die Prognose schlecht, mehr als 30 % der Patienten mussten intensivmedizinisch behandelt werden, und 14,8 % starben während des Krankenhausaufenthalts (1). Abgesehen von den individuellen Konsequenzen wird das gesamte Gesundheitswesen durch die zusätzlichen Arztkonsultationen und Hospitalisierungen enorm belastet. Chronisch Kranke haben viele Arztkontakte mit Hausärzten (e2), die dementsprechend auch einen großen Teil der Zusatzbelastungen tragen (2).

Die Therapie der Influenza erfolgt primär symptomatisch; im Frühstadium sollten in Risikopopulationen zusätzlich Virostatika appliziert werden (3). Die effektivste Methode gegen das Virus ist die Impfprävention, deren Wirksamkeit und Sicherheit insbesondere für chronisch kranke Patienten in vielen Publikationen gezeigt wurde (4, e3–e6).

Zum Erreichen der Herdenimmunität ist eine Impfquote von 90 % unter chronisch Kranken notwendig (5). Dieser Wert wird allerdings nur äußerst selten erreicht. Je nach Land, Population und Altersgruppe können Raten zwischen 9 und 70 % beobachtet werden (6–8). In Deutschland wurden Impfquoten von 24,1 % in der Saison 2012/13 und von 22,6 % in der Saison 2013/14 bei chronisch Kranken unter 60 Jahren verzeichnet (9). In der Population der über 60-Jährigen waren in der Saison 2010/11 noch 43,6 % geimpft, 2016/17 waren es nur noch 34,8 % (e7). Folglich sind Maßnahmen zur Verbesserung der Impfquoten, insbesondere in Hochrisikopopulationen, äußerst wichtig. Aufgrund ihrer koordinierenden Rolle im Gesundheitswesen und ihrer fachlichen Ausrichtung scheinen Allgemeinärzte insbesondere geeignet, solche Interventionen umzusetzen.

Institut für Allgemeinmedizin, Klinikum der Universität München, Ludwig-Maximilians-Universität München: Dr. rer. nat. Linda Sanftenberg, cand. med. Felix Brombacher, Prof. Dr. med. habil. Jörg Schelling, Prof. Dr. med. Dipl. päd. Jochen Gensichen, MPH

Lehrstuhl für Epidemiologie, Fakultät für Sport und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München: Prof. Dr. rer. nat. et med. habil. Stefanie J. Klug, MPH



Flussdiagramm zur Auswahl der Studien

Ziel der Arbeit war die Evaluation von Maßnahmen zur Steigerung der saisonalen Influenza-Impfquoten unter chronisch Kranken in der Allgemeinmedizin.

**Methoden**

Die Durchführung dieser systematischen Übersichtsarbeit erfolgte nach dem PRISMA-Statement für systematische Reviews (e8). Eine ausführlichere Beschreibung der Methodik kann im Studienprotokoll (PROSPERO CRD42018114163) und im *eMethodenteil* eingesehen werden (10). Eingeschlossen wurden randomisierte kontrollierte Studien, die von Allgemeinärzten und -ärztinnen durchgeführt oder auf diese ausgerichtet waren und der Steigerung von Influenza-Impfquoten bei chronisch Kranken dienten. Die Durchführung der systematischen Literaturrecherche (*eKasten*) erfolgte im Oktober 2018.

Als Bewertungsinstrument des Verzerrungsrisikos der eingeschlossenen Studien diente das Cochrane Risk-of-Bias-Tool (e9). Nach der Bewertung der Einzelkriterien mit 0 Punkten für ein hohes, 1 Punkt für ein unbekanntes und 3 Punkten für ein niedriges Verzerrungsrisiko berechneten wir zusätzlich einen Qualitätsfaktor (QF; modifiziert nach [11]) durch Addition zur Verbesserung der Vergleichbarkeit. Entsprechend des QF erfolgte eine Einstufung der Qualität in niedrig (0–10 Punkte), mittel (11–14 Punkte) und hoch (mindestens 15 Punkte).

Aus clusterrandomisierten Studien wurden bevorzugt suffizient korrigierte Ergebnisse (e10) extrahiert.

Wenn möglich, wurden „intention to treat“-Analysen durchgeführt. Eine Metaanalyse mit der Berechnung eines gepoolten Effektschätzers war aufgrund der hohen methodischen, klinischen und statistischen Heterogenität für die Synthese unserer Daten ungeeignet.

**Ergebnisse**

Es konnten 15 Studien in das Review eingeschlossen werden (*Grafik 1*) (12–26). Diese untersuchten ein breites Spektrum verschiedener Patientenpopulationen. Mindestens 77 % der eingeschlossenen Patienten waren jünger als 65 Jahre. Elf Studien untersuchten Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, vier Publikationen fokussierten sich auf chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen (COPD) oder Asthma. Es gab keine Studie zu Patienten mit psychischen Erkrankungen. Eine Übersicht über die Kategorisierung unserer eingeschlossenen Studien findet sich in *Tabelle 1*, über ihre Charakteristika in *Tabelle 2* und in der *eTabelle*. Neben der methodischen und klinischen Heterogenität der Studien zeigte sich auch ein ausgeprägtes Ausmaß an statistischer Heterogenität: Nach Higgins und Thompson (e11) betrug die Heterogenität der Studien zu Fortbildungen für Praxisteams  $I^2 = 87\%$ , zu Kompetenzerweiterungen für medizinisches Fachpersonal  $I^2 = 85\%$  und zu Erinnerungsmails  $I^2 = 94\%$ .

Auch die Qualität der eingeschlossenen Studien war sehr heterogen. Weitere Informationen hierzu finden sich in der *eGrafik*. Die Verblindung der Endpunkterhebung wurde in den meisten Fällen mit einem geringen Verzerrungsrisiko bewertet, da viele Autoren objektive Erfassungsmethoden verwendeten. Eine Bewertung des Risikos unvollständiger Ergebnisse und selektiver Berichterstattung war häufig nicht möglich, da keine Studienprotokolle einsehbar waren.

**Wirksamkeit der Interventionen**

Patientenzentrierte Studien wiesen tendenziell größere Stichproben auf. Studien mit Fokussierung auf medizinischem Personal zeigten insgesamt eine höhere Qualität (*Grafik 2*).

**Interventionen mit Fokus auf medizinischem Personal**

Fortbildungen für Praxisteams wurden in drei Studien untersucht. COPD-Versorgungspakete konnten bei Markun et al. (18) und Zwar et al. (26) signifikant positive Effekte (relatives Risiko [RR]: 1,35; 95%-Konfidenzintervall: [1,14; 1,59] beziehungsweise RR: 1,29 [1,03; 1,62]) bei Kontrollgruppen-Impfquoten von 61,6% und 49,1% demonstrieren. Siriwardena et al. (23) erreichten mit ihrem impfzentrierten Workshop unter splenektomierten Patienten eine Verbesserung der Impfquote um 22%, allerdings bei sehr kleiner Patientenzahl (n = 169) keine signifikante Effektgröße (RR: 1,08 [0,90; 1,25]). Unter Patienten mit koronarer Herzkrankheit oder Diabetes mellitus wurden nur geringe, nicht signifikante Verbesserungen erreicht (RR: 1,02 [1,00; 1,04]); allerdings wurden auch ohne Intervention sehr viele Pa-

TABELLE 1

**Kategorisierung der Interventionen**

| Fokus auf medizinischem Personal (n = 7)                                  |                               | Fokus auf Patienten (n = 8)  |   |
|---|-------------------------------|------------------------------|---|
| modifiziert nach:   |                               | modifiziert nach:            |   |
| EPOC* <sup>1</sup>  | Komplexität                   | Form der Bereitstellung      | zusätzlichen Inhalten                   |
| Fortbildungen für Praxisteams (n = 3)                                     | einfach* <sup>3</sup> (n = 5) | Erinnerungs-SMS (n = 2)      | Personalisierung* <sup>5</sup> (n = 4)  |
| Erinnerungssystem für Ärzte (n = 2)                                       | komplex* <sup>4</sup> (n = 2) | Erinnerungspostkarte (n = 2) | edukativer Anteil* <sup>6</sup> (n = 4) |
| Kompetenzerweiterung für medizinisches Fachpersonal* <sup>2</sup> (n = 2) |                               | Erinnerungsbrief (n = 3)     |   |
|   |                               | edukative Broschüre (n = 1)  |   |
|   |                               | finanzieller Anreiz (n = 1)  |   |

\*<sup>1</sup> Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group (EPOC) (e26), Taxonomie verschiedener Interventionskategorien im Gesundheitswesen

\*<sup>2</sup> Veränderung des Kompetenzspektrums von medizinischem Fachpersonal (MFP), beispielsweise für medizinische Fachangestellte

\*<sup>3</sup> höchstens zwei verschiedene Interventionskomponenten

\*<sup>4</sup> mindestens drei verschiedene Interventionskomponenten

\*<sup>5</sup> Patientenerinnerungen mit persönlicher Nachricht oder individueller Empfehlung des zuständigen Hausarztes

\*<sup>6</sup> Patientenerinnerungen mit informierenden Komponenten zu Symptomen, Risiken und Nebenwirkungen der Influenza und Influenza-Impfung

tienten geimpft (72,5 % beziehungsweise 70,2 %). Studien dieser Kategorie waren von mittlerer bis hoher Qualität (QF: 12–18).

Automatische Erinnerungssysteme für Ärzte mit gedruckten Impfpfehlungen auf Dokumentationsbögen zeigten ihre Effektivität bei Chambers et al. (15) (RR: 1,86; p = 0,001). Bei Teilnehmern, deren Arzt nur für die Hälfte seiner Patienten Erinnerungen erhielt, reduzierte sich die Impfquote. Digitale Arztinnerungen für verschiedene Präventionsmaßnahmen wurden in Tierney et al. (25) aus unbekanntem Gründen ebenso nur für die Hälfte der eingeschlossenen Patienten generiert und bewirkten eine Verschlechterung der Impfquote um 2,2 % verglichen mit der Kontrolle (RR: 0,95; [0,67; 1,35]). Die Kontrollgruppenimpfquoten lagen in beiden Fällen bei etwa 20 %. Studien in dieser Kategorie waren von mittlerer bis hoher Qualität (QF: 14–15).

Kompetenzerweiterungen für medizinisches Fachpersonal wurden generell als komplexe Interventionen von niedriger bis mittlerer Qualität (QF: 9–12) implementiert. Ein signifikant positives Ergebnis erreichten Beck et al. (14) durch die Versorgung der Patienten während strukturierter Gruppenbesuche unter Supervision von medizinischem Fachpersonal (RR: 1,27; [1,11; 1,46]). Hausbesuche durch einen Gemeindekrankenschwäger mit Kontakt zum jeweiligen Hausarzt nach der Entlassung aus dem Krankenhaus hingegen erzeugten einen Rückgang der Impfquote um 7,4 % verglichen mit Kontrolle bei Hermiz et al. (16) (RR: 0,89; [0,70; 1,12]), Probleme gab es bei der Qualität der Umsetzung und der Kooperation zwischen Pfleger und Hausarzt. Die Kontrollgruppenimpfquoten lagen in beiden Fällen bei etwa 65 %.

Insgesamt erreichten einfache Interventionen größere Effekte und häufiger signifikante Resultate als komplexe Interventionen.

**Interventionen mit Fokus auf Patienten**

Erinnerungs-SMS wurden in zwei Studien mit hoher Qualität (QF: 17–18) von Herrett et al. (17) und Regan et al. (22) untersucht. Während bei Herrett et al. bei einer Impfquote von 50 % in der Kontrollgruppe nur eine absolute Steigerung von 1,7 % bewirkt werden konnte (RR: 1,05; [1,00; 1,11]), erreichten Regan et al. eine signifikante absolute Steigerung von 3,8 % bei einer Impfquote von 9,1 % in der Kontrollgruppe (RR: 1,41; [1,22; 1,63]).

Personalisierte Erinnerungspostkarten wurden von Spaulding et al. (24) mit hoher und Baker et al. (13) mit niedriger Qualität implementiert (QF: 10–16). Verglichen mit 9 % in der Kontrollgruppe konnte die personalisierte Postkarte von Spaulding et al. die Impfquote um 16,1 % steigern (RR: 2,77; [2,05; 3,75]). Bei Baker et al. erreichte nur die personalisierte Postkarte Signifikanz in beiden Subgruppen und generell größere Effekte (RR: 1,09 beziehungsweise 1,11; p < 0,05) verglichen mit der einheitlichen Postkarte (RR: 1,05 beziehungsweise 1,07; p > 0,05). Die Impfquote in der Kontrollgruppe lag bei 35,8 % für Patienten unter 65 Jahren und bei 50,7 % für Patienten über 65 Jahren.

Erinnerungsbriefe wurden generell mit niedriger Qualität (QF: 7–10) implementiert und wiesen eine Personalisierung sowie einen edukativen Anteil auf. Baker et al. erreichten nur in der jüngeren Subpopulation einen signifikanten Effekt (RR: 1,09; p < 0,05). Bei Moran et al. (19) reduzierte ein einzelner Erinnerungsbrief die Impfquote im Vergleich zur Kontrollgruppe um 0,5 % (RR: 0,99; [0,60; 1,63]). Mullooly et al. (21) erreichten eine signifikante Steigerung der Impfquote um 8,8 % verglichen mit einer Rate von 30,1 % in der Kontrollgruppe (RR: 1,29 [1,15; 1,45]).

Die Effektivität einer versendeten edukativen Broschüre und eines finanziellen Anreizes sowie die Kombination beider Interventionen untersuchten Moran et al.

TABELLE 2

**Merkmale der eingeschlossenen Studien**

| Autor, Jahr                             | Design | QF | Patientenzahl* <sup>1</sup>             | Population                              | Kontrolle   | Interventionen  | Komp.                      |
|---|--------|----|---|---|---|---|----------------------------|
| <b>Fokus auf medizinischem Personal</b> |        |    |   |   |   |   | <b>Komp.</b>               |
| Beck 1997 (14)                          | RCT    | 9  | 321                                     | ≥ 65 Jahre                              | keine Intervention                                      | Veränderung der beruflichen Rollen: Gruppenbesuchsmodell  | 3+                         |
| Chambers 1991 (15)                      | cRCT   | 14 | 203                                     | < 65 Jahre                              | keine Intervention                                      | Erinnerungssystem für Ärzte: auf Dokumentationsformularen<br>1) für alle oder<br>2) für die Hälfte der geeigneten Patienten         | 1                          |
| Hermiz 2002 (16)                        | RCT    | 12 | 177                                     | 30–80 Jahre, COPD                       | keine Intervention                                      | Veränderung der beruflichen Rollen: Follow-up-Hausbesuche nach Klinikentlassung durch Gemeindefrankenschwäger                       | 3+                         |
| Markun 2018 (18)                        | cRCT   | 18 | 216                                     | ≥ 45 Jahre, COPD                        | keine Intervention                                      | Fortbildung für Praxisteams: COPD-Maßnahmenpaket  | 2                          |
| Siriwardena 2002 (23)                   | cRCT   | 12 | SG 1: 6 207<br>SG 2: 4 327<br>SG 3: 169 | keine Beschränkung                      | übliche Versorgung + Feedback                           | Fortbildung für Praxisteams: Bereitstellung von Informationen und Handlungsempfehlungen + Feedback                                  | 2                          |
| Tierney 2005 (25)                       | cRCT   | 15 | 363                                     | ≥ 18 Jahre, Asthma bronchiale oder COPD | keine Intervention                                      | Erinnerungssystem für Ärzte: bezüglich wichtiger Präventionsbehandlungen auf Computerarbeitsplätzen                                 | 1                          |
| Zwar 2016 (26)                          | cRCT   | 16 | 256                                     | 40–85 Jahre, COPD                       | übliche Versorgung + Diagnosetraining + Leitlinienkopie | Fortbildung für Praxisteams: COPD-Maßnahmenpaket + Diagnosetraining + Leitlinienkopie   | 2                          |
| <b>Fokus auf Patienten</b>              |        |    |   |   |   |   | <b>Inhalt*<sup>2</sup></b> |
| Ahmed 2004 (12)                         | cRCT   | 12 | 2 067                                   | 18–64 Jahre                             | –   | Erinnerungspostkarte:<br>1) einmal, 2) zweimal mit einem Monat Abstand  | –                          |
| Baker 1998 (13)                         | RCT    | 10 | 14 004                                  | 1) ≥ 65 Jahre<br>2) < 65 Jahre          | keine Intervention                                      | Erinnerungspostkarte/Erinnerungsbrief:<br>1) gewöhnliche Postkarte<br>2) personalisierte Postkarte<br>3) personalisierter Brief     | 1) E<br>2) PE<br>3) PE     |
| Herrett 2016 (17)                       | cRCT   | 18 | 102 257                                 | 18–64 Jahre                             | keine Intervention                                      | Erinnerungs-SMS   | –                          |
| Moran 1992 (19)                         | RCT    | 10 | 207                                     | < 65 Jahre                              | keine Intervention                                      | Erinnerungsbrief:<br>1) einmal<br>2) zweimal mit einem Monat Abstand  | PE                         |
| Moran 1996 (20)                         | RCT    | 13 | 234                                     | < 65 Jahre                              | keine Intervention                                      | edukative Broschüre und finanzieller Anreiz:<br>1) edukative Broschüre<br>2) Verlosung zu Lebensmittelgutscheinen<br>3) Kombination | 1) E                       |
| Mullooly 1987 (21)                      | RCT    | 7  | 2 217                                   | ≥ 65 Jahre                              | keine Intervention                                      | Erinnerungsbrief  | PE                         |
| Regan 2017 (22)                         | RCT    | 17 | 6 245                                   | ≥ 6 Monate                              | keine Intervention                                      | Erinnerungs-SMS   | –                          |
| Spaulding 1991 (24)                     | RCT    | 16 | 1 068                                   | keine Beschränkung                      | keine Intervention                                      | Erinnerungspostkarte  | P                          |

\*<sup>1</sup> Gesamtzahl untersuchter Patienten in der Studie, gegebenenfalls in den einzelnen Subgruppen (SG)

\*<sup>2</sup> zusätzliche Inhalte: Personalisierung (P), edukativer Anteil (E)

COPD, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung; cRCT, clusterrandomisierte kontrollierte Studie; QF, Qualitätsfaktor; Komp., Anzahl der Komponenten der Intervention; RCT, randomisierte kontrollierte Studie; SG, Subgruppe

(20) mit mittlerer Qualität (QF: 13). Alle drei Maßnahmen erzeugten statistisch signifikante positive Effekte bei einer Impfquote von 9,4 % in der Kontrollgruppe. Die Kombination beider Interventionen (RR: 2,78 [1,13; 6,87]) zeigte gegenüber der alleinigen Broschüre (RR: 2,53 [1,04; 6,15]) einen Vorteil, was dem finanziellen Anreiz (RR: 2,79 [1,18; 6,62]) allerdings nicht überlegen.

Ahmed et al. (12) und Moran et al. (19) verglichen zwei versendete Patientenerinnerungen mit einer einzelnen. Bei Ahmed et al. reduzierte sich die Impfquote bei den 18- bis 49-Jährigen um 5,8 % und steigerte sich bei den 50- bis 64-Jährigen um 4,6 % (RR: 0,94 [0,84; 1,05] beziehungsweise RR: 1,08 [1,00; 1,15]). Bei Moran et al. sank die Rate um 6,1 % (RR: 0,80 [0,46; 1,38]).

## Diskussion

Die identifizierten Maßnahmen zur Steigerung der saisonalen Influenza-Impfquoten unter chronisch Kranken im Setting der Allgemeinmedizin sind heterogen und können sowohl mit Fokussierung auf Patienten als auch auf medizinisches Personal erfolgreich umgesetzt werden.

### Interventionen mit Fokus auf medizinischem Personal

Kovacs et al. (11) sowie Forsetlund et al. (27) vermuteten, dass Weiterbildungen alleine komplexe Verhaltensmuster nur begrenzt modifizieren können. Die durchgeführten Fortbildungen für Praxisteams in den untersuchten Studien zeigten bei Zentrierung auf die Versorgung einer bestimmten Erkrankung (18, 26) bessere Resultate als ein impfzentrierter Ansatz (23). Folglich können Fortbildungen mit deutlichem Bezug zur täglichen Praxis wirkungsvoll sein; der Effekt sollte allerdings nicht überschätzt werden.

Erinnerungssysteme für Ärzte waren nur dann effektiv, wenn die Meldungen für alle geeigneten Patienten generiert wurden (15, 25). Dementsprechend sollten solche Systeme eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen. Ein verwandter Ansatz sind standardisierte Checklisten, die bei der Beurteilung der Impfindikation helfen sollen und bei Mendu et al. (28) sowie Merkel et al. (29) einen positiven Effekt auf die Impfquoten bewiesen.

Gruppenbesuche mit der Ausweitung des Kompetenzbereichs von medizinischem Fachpersonal zeigten positive Effekte (14), wohingegen die Kooperation von Gemeindekrankenpflegern und Hausärzten schwierig sein kann (16). Ein anderer verwandter Ansatz ist die Generaldelegation von Indikationsstellung und Durchführung der Impfung bestimmter Patienten an medizinische Fachkräfte (30). Generell gibt es eine breite Evidenz für die Wirksamkeit von Kompetenzerweiterungen für medizinisches Fachpersonal (31); dementsprechend flächendeckend werden diese in Ländern wie Großbritannien oder den USA umgesetzt (32).

### Interventionen mit Fokus auf Patienten

Erinnerungs-SMS konnten keinen Vorteil gegenüber analogen Formen der Patientenerinnerung zeigen, obwohl diese in zwei aktuellen qualitativ hochwertigen Studien untersucht wurden (17, 22). Beide Studien zur Erinnerungs-SMS konnten nur geringe Steigerungen der Impfquoten bewirken. Die Stärke dieses Interventionsstypes ist ihre große Reichweite, beide Studien wiesen eine außergewöhnlich umfangreiche Stichprobe (102 257 beziehungsweise 6 245 Patienten) auf. Folglich besteht ausreichend Evidenz für die Effektivität von Erinnerungs-SMS zur Steigerung der Adhärenz an ärztliche Empfehlungen bei chronisch Kranken (e12).

Insgesamt erscheint die Umsetzung von Patientenerinnerungssystemen in Deutschland mangelhaft (33); eine flächendeckende Verbreitung wäre aber erstrebenswert. Dass schriftliche Erinnerungen, die direkt an den Patienten gerichtet sind, auch in Deutschland wirksam sein könnten, zeigten Schulte et al. (34) bei Patienten mit chronischer Nierenerkrankung.

Verschiedene Publikationen haben finanzielle Anreize als Teil von Influenza-Impfkampagnen als effektiv beschrieben (e13). Auch in unserer Arbeit zeigte diese Intervention den größten Effekt (20).

Die individuelle Empfehlung des persönlichen Arztes wurde im Vorfeld als starker prädiktiver Faktor für eine daraufhin erfolgende Impfung beschrieben (e14, e15). Auch spielt die Glaubwürdigkeit der Quelle eine große Rolle bei der Bewertung von Indikationen und Risiken der Impfung nach edukativen Maßnahmen (e16). Personalisierte Einladungen zur Teilnahme an einer Screening-Koloskopie konnten in Deutschland einen positiven Effekt zeigen (35, 36). Unsere Ergebnisse lassen keine klaren Rückschlüsse auf die Auswirkung einer Personalisierung zu, insgesamt ist aber durchaus von einem Vorteil auszugehen.

Edukative Maßnahmen wurden bereits als geeignet beschrieben, um Wissenslücken zu schließen (e17) und Impfraten zu verbessern (e18). Das Hinzufügen eines edukativen Anteils zu Patientenerinnerungen resultierte in unserer Studie in indifferenten Ergebnissen, und weder ein Vor- noch ein Nachteil für die Impfquoten wurde beobachtet.

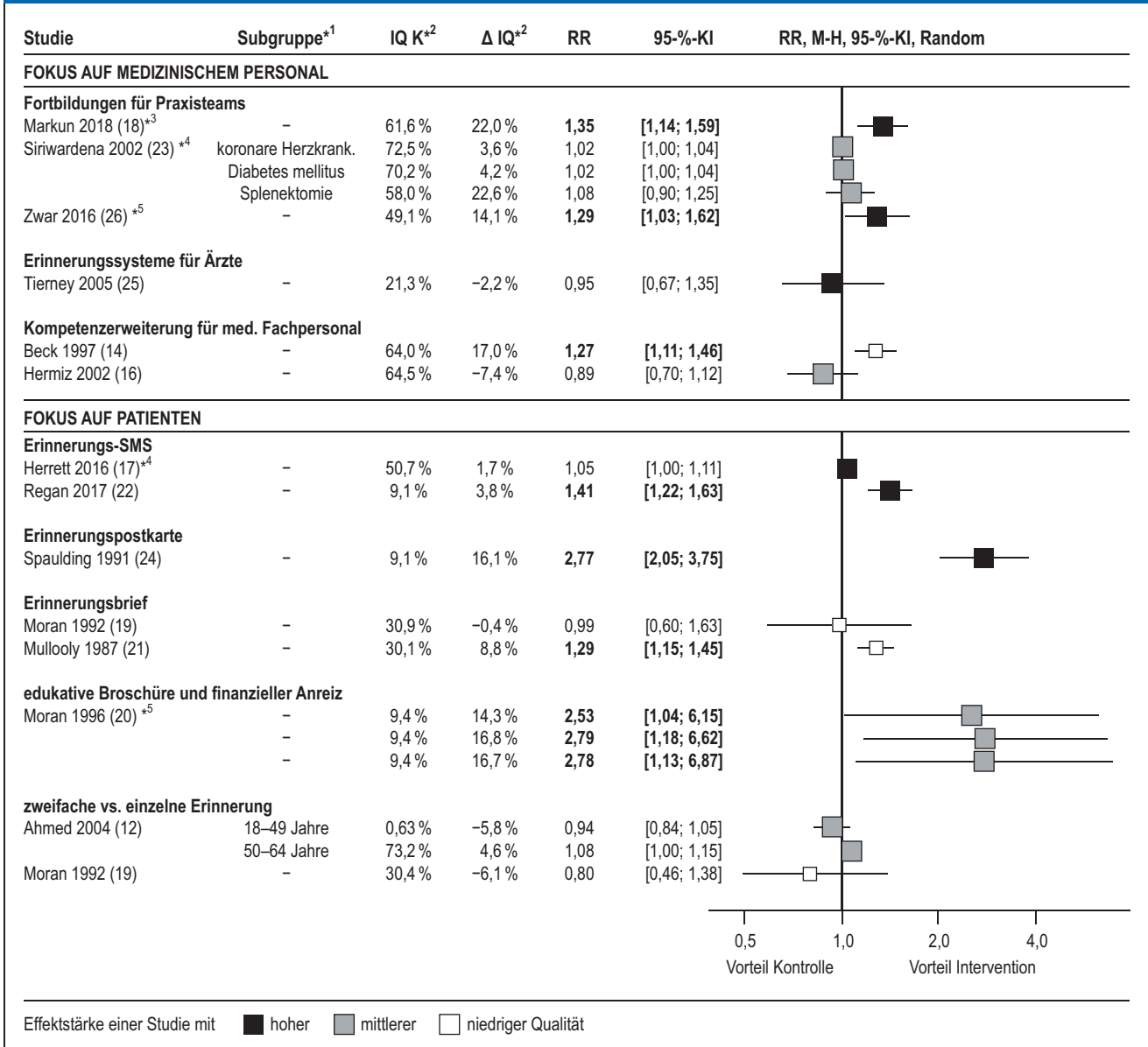
### Komplexität der Interventionen

In den untersuchten Studien zeigten einfache Interventionen eine höhere Qualität und größere Effekte als komplexe Interventionen. Folglich erzeugte auch eine zusätzliche zweite Erinnerung keinen zusätzlichen Effekt, und die Inklusion eines edukativen Anteils verbesserte nicht notwendigerweise das Endergebnis. Die Kombination von edukativer Broschüre und Sachanreiz führte zu keinem signifikanten Vorteil gegenüber der jeweiligen Einzelintervention. All dies unterstützt die vorherige Beobachtung, dass komplexe Interventionen nicht notwendigerweise auch größere Effekte generieren (11, 31, e19). Zum Erreichen großer Populationen mit heterogenen Einstellungen und Bedürfnissen könnten einfache Ansätze also sehr gut geeignet sein.

### Ausblick

Auch in anderen Settings neben der Allgemeinmedizin oder der ambulanten Versorgung gibt es vielversprechende Ansätze zur Steigerung der Impfquoten in Risikopopulationen. Ein geeignetes Umfeld könnten beispielsweise Notaufnahmen sein, da der Anteil an Hochrisikopatienten hier häufig deutlich höher als in der Gesamtpopulation ist (37). Rimple et al. (38) konnten durch die Einführung eines Indikationscreenings in einer chirurgischen Notaufnahme die Influenza-Impfquote unter Hochrisikopatienten von 16 % auf 83 % steigern. Auch eine Indikationsprüfung vor bestimmten Eingriffen oder bei bestimmten Krankheitsbildern im stationären Umfeld, wie beispielsweise von Gurfinkel et al. (39) beschrieben, könnte zu einer Steigerung der Impfquoten führen. Wie bei Schulte et al. (34) könnte die Durchführung von Impfinderventionen in Zukunft zudem verstärkt durch Krankenversicherer oder staatliche Institutionen erfolgen.

GRAFIK 2



**Forest Plot: Effekt der Interventionen**

<sup>\*1</sup> Daten für einzelne Subgruppen, wenn Zusammenfassung nicht möglich  
<sup>\*2</sup> Impfquote (IQ) in Kontrollgruppe (IQ K) und absolute Differenz der Impfquoten zwischen Interventions- und Kontrollgruppe (Δ IQ)  
<sup>\*3</sup> zusätzliche Daten der Autoren verwendet  
<sup>\*4</sup> statistisch adjustierte Daten bei Cluster-Randomisierung verwendet  
<sup>\*5</sup> weitere Berechnungen auf Basis der verfügbaren Daten durchgeführt  
 KI, Konfidenzintervall; M-H, Mantel-Haenszel; RR, relatives Risiko; fett hervorgehobene Zahlenwerte zeigen statistisch signifikante Ergebnisse

**Limitationen**

Obwohl unsere Suche in den vier großen, relevanten Datenbanken sowie grauer Literatur durchgeführt wurde, könnten dennoch relevante Publikationen übersehen worden sein. Unsere generelle Studienqualität war uneinheitlich, manche Studien untersuchten nur sehr kleine Stichproben. Da wir keine signifikant negativen Resultate verzeichneten, besteht die Möglichkeit eines Einflusses des Publikationsbias. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson zeigte einen signifikant negativen

Wert für die Impfrate der Kontrollgruppe und RR pro Studie ( $r = -0,650$ ;  $p = 0,01$ ), folglich könnten unsere Ergebnisse ebenso durch Deckeneffekte beeinflusst worden sein (40). In manchen Fällen mussten Ergebnisse clusterrandomisierter Studien ohne suffiziente Korrekturen genutzt werden, was die Qualität und Aussagekraft beeinträchtigt. Bezüglich Patienten, Ländern, Gesundheitssystemen und Interventionen wurde ein hohes Maß an Heterogenität festgestellt, was insbesondere die externe Validität unserer Ergebnisse limitiert.

## Kernaussagen

- Weniger als die Hälfte der chronisch Kranken in Deutschland erhält eine Gripeschutzimpfung.
- Die Allgemeinmedizin ist für die Durchführung von Interventionen zur Verbesserung dieser Situation geeignet.
- Fortbildungen für Praxisteams mit Fokussierung auf bestimmte chronische Erkrankungen könnten effektiver als impfzentrierte Ansätze sein.
- Automatische Patientenerinnerungssysteme sind empfehlenswert, werden allerdings in Deutschland bislang mangelhaft umgesetzt.
- Erinnerungssysteme für Ärzte sollten mit einer hohen Zuverlässigkeit implementiert werden.

### Finanzierung

Es erfolgte keine Fremdfinanzierung des Projekts.

### Interessenkonflikt

Prof. Schelling erhielt Honorare für Beratertätigkeit von den Firmen Pfizer, MSD, GlaxoSmithKline und Sanofi. Vortragshonorare bekam er von Pfizer, MSD und GlaxoSmithKline. Drittmittel für ein von ihm verantwortetes Forschungsvorhaben gab es von der Firma Pfizer.

Dr. Sanftenberg erhielt ein Honorar für ein Gutachten von der Gesellschaft zur Förderung der Impfmedizin.

Die übrigen Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Manuskriptdaten

eingereicht: 2. 4. 2019, revidierte Fassung angenommen: 28. 6. 2019

### Literatur

1. Tanriover MD, Bagci Bosi T, Ozisik L, et al.: Poor outcomes among elderly patients hospitalized for influenza-like illness. *Curr Med Res Opin* 2018; 34: 1201–7.
2. Fleming DM, Taylor RJ, Haguinet F, et al.: Influenza-attributable burden in United Kingdom primary care. *Epidemiol Infect* 2016; 144: 537–47.
3. Lehnert R, Pletz M, Reuss A, Schaberg T: Antiviral medications in seasonal and pandemic influenza—a systematic review. *Dtsch Arztebl Int* 2016; 113: 799–807.
4. Restivo V, Costantino C, Bono S, et al.: Influenza vaccine effectiveness among high-risk groups: a systematic literature review and meta-analysis of case-control and cohort studies. *Hum Vaccin Immunother* 2018; 14: 724–35.
5. Plans-Rubió P: The vaccination coverage required to establish herd immunity against influenza viruses. *Prev Med* 2012; 55: 72–7.
6. Hofstetter AM, Camargo S, Natarajan K, Rosenthal SL, Stockwell MS: Vaccination coverage of adolescents with chronic medical conditions. *Am J Prev Med* 2017; 53: 680–8.
7. Nitsch-Osuch A, Golebiak I, Wyszowska D, et al.: Influenza vaccination coverage among Polish patients with chronic diseases. *Adv Exp Med Biol* 2017; 968: 19–34.
8. Byeon KH, Kim J, Choi B, Choi BY: The coverage rates for influenza vaccination and related factors in Korean adults aged 50 and older with chronic disease: based on 2016 community health survey data. *Epidemiol Health* 2018; 40: e2018034.
9. Bödeker B, Remschmidt C, Schmich P, Wichmann O: Why are older adults and individuals with underlying chronic diseases in Germany not vaccinated against flu? A population-based study. *BMC Public Health* 2015; 15: 618.
10. Sanftenberg L, Brombacher F, Gensichen J: A systematic review on strategies for increasing vaccination rates against influenza in patients with chronic diseases in primary care. PROSPERO 2018 CRD42018114163.
11. Kovacs E, Strobl R, Phillips A, et al.: Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of implementation strategies for non-communicable disease guidelines in primary health care. *J Gen Intern Med* 2018; 33: 1142–54.
12. Ahmed F, Friedman C, Franks A, et al.: Effect of the frequency of delivery of reminders and an influenza tool kit on increasing influenza vaccination rates among adults with high-risk conditions. *Am J Manag Care* 2004; 10: 698–702.
13. Baker AM, McCarthy B, Gurley VF, Yood MU: Influenza immunization in a managed care organization. *J Gen Intern Med* 1998; 13: 469–75.
14. Beck A, Scott J, Williams P, et al.: A randomized trial of group outpatient visits for chronically ill older HMO members: The Cooperative Health Care Clinic. *J Am Geriatr Soc* 1997; 45: 543–9.
15. Chambers CV, Balaban DJ, Carlson BL, Grasberger DM: The effect of microcomputer-generated reminders on influenza vaccination rates in a microcomputer-based family practice center. *J Am Board Fam Pract* 1991; 4: 19–26.
16. Hermiz O, Comino E, Marks G, Daffurn K, Wilson S, Harris M: Randomised controlled trial of home based care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BMJ* 2002; 325: 938.
17. Herrett E, Williamson E, van Staa T, et al.: Text messaging reminders for influenza vaccine in primary care: a cluster randomised controlled trial (TXT4FLUJAB). *BMJ Open* 2016; 6: ce010069.
18. Markun S, Rosemann T, Dalla-Lana K, Steurer-Stey C: Care in chronic obstructive lung disease (CAROL): a randomised trial in general practice. *Eur Respir J* 2018; 51: 1701873.
19. Moran WP, Nelson K, Wofford JL, Velez R: Computer-generated mailed reminders for influenza immunization: a clinical trial. *J Gen Intern Med* 1992; 7: 535–7.
20. Moran WP, Nelson K, Wofford JL, Velez R, Case LD: Increasing influenza immunization among high-risk patients: education or financial incentive? *Am J Med* 1996; 101: 612–20.
21. Mullooly JP: Increasing influenza vaccination among high-risk elderly: a randomized controlled trial of a mail cue in an HMO setting. *Am J Public Health* 1987; 77: 626–7.
22. Regan AK, Bloomfield L, Peters I, Effler PV: Randomized controlled trial of text message reminders for increasing influenza vaccination. *Ann Fam Med* 2017; 15: 507–14.
23. Siriwardena NA, Rashid A, Johnson MRD, Dewey ME: Cluster randomized controlled trial of an educational outreach visit to improve influenza and pneumococcal immunisation rates in primary care. *Br J Gen Pract* 2002; 52: 735–40.
24. Spaulding SA, Kugler JP: Influenza immunization: the impact of notifying patients of high-risk status. *J Fam Pract* 1991; 33: 495–8.
25. Tierney WM, Overhage JM, Murray MD, et al.: Can computer-generated evidence-based care suggestions enhance evidence-based management of asthma and chronic obstructive pulmonary disease? A randomized, controlled trial. *Health Serv Res* 2005; 40: 477–97.
26. Zwar NA, Bunker JM, Reddel HK, et al.: Early intervention for chronic obstructive pulmonary disease by practice nurse and GP teams: a cluster randomized trial. *Fam Pract* 2016; 33: 663–70.
27. Forsetlund L, Bjørndal A, Rashidian A, et al.: Continuing education meetings and workshops: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 2: CD003030.
28. Mendu ML, Schneider LI, Aizer AA, et al.: Implementation of a CKD checklist for primary care providers. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014; 9: 1526–35.
29. Merkel PA, Caputo GC: Evaluation of a simple office-based strategy for increasing influenza vaccine administration and the effect of differing reimbursement plans on the patient acceptance rate. *J Gen Intern Med* 1994; 9: 679–83.
30. Goebel LJ, Neitch SM, Mufson MA: Standing orders in an ambulatory setting increases influenza vaccine usage in older people. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53: 1008–10.
31. Shekelle PG, Stone EG, Maglione MA, et al.: Interventions that increase the utilization of Medicare-funded preventive services for persons age 65 and older. U.S. Department of Health and Human Services, 2003. [www.rand.org/pubs/reprints/RP1229.html](http://www.rand.org/pubs/reprints/RP1229.html) (last accessed on 1 August 2019).
32. Tanner M: The grass is not always greener: a look at national health care systems around the world. *Cato J* 2008; 613: 1–48.
33. Schelling J, Thorvaldsson I, Sanftenberg L: Elektronische Impfnagementsysteme in der Praxis zur Verbesserung der Impfquoten. *Bundesgesundheitsbl* 2019; 1.

34. Schulte K, Schierke H, Tamayo M, et al.: Strategies for improving influenza vaccination rates in patients with chronic renal disease—results from two randomized controlled trials and a prospective interventional study. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 413–9.
35. Bauer A, Riemann JF, Seufferlein T, et al.: Invitation to screening colonoscopy in the population at familial risk for colorectal cancer—a cluster-randomized study aimed at increasing participation rates. *Dtsch Arztebl Int* 2018; 115: 715–22.
36. Hoffmeister M, Hollecsek B, Zwink N, Stock C, Stegmaier C, Brenner H: Screening for bowel cancer: increasing participation via personal invitation—a randomized intervention study. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114: 87–93.
37. Hiller KM, Sullivan D: Influenza vaccination in the emergency department: are our patients at risk? *J Emerg Med* 2009; 37: 439–43.
38. Rimple D, Weiss SJ, Brett M, Ernst AA: An emergency department-based vaccination program: overcoming the barriers for adults at high risk for vaccine-preventable diseases. *Acad Emerg Med* 2006; 13: 922–30.
39. Gurfinkel EP, La Leon de Fuente R, Mendiz O, Mautner B: Flu vaccination in acute coronary syndromes and planned percutaneous coronary interventions (FLUVACS) Study. *Eur Heart J* 2004; 25: 25–31.
40. Thomas RE, Lorenzetti DL: Interventions to increase influenza vaccination rates of those 60 years and older in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 7: CD005188.

**Anschrift für die Verfasser**

Dr. rer. nat. Linda Sanftenberg  
 Institut für Allgemeinmedizin  
 Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München  
 Campus Innenstadt, Pettenkoferstraße 10, 80336 München  
 Linda.sanftenberg@med.uni-muenchen.de

**Zitierweise**

Sanftenberg L, Brombacher F, Schelling J, Klug SJ, Gensichen J: Increasing influenza vaccination rates in people with chronic illness—a systematic review of measures in primary care. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 645–52. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0645

► Die englische Version des Artikels ist online abrufbar unter: [www.aerzteblatt-international.de](http://www.aerzteblatt-international.de)

Zusatzmaterial

Mit „e“ gekennzeichnete Literatur: [www.aerzteblatt.de/lit3919](http://www.aerzteblatt.de/lit3919) oder über QR-Code

eMethodenteil, eKasten, eTabelle, eGrafik: [www.aerzteblatt.de/19m0645](http://www.aerzteblatt.de/19m0645) oder über QR-Code



**KLINISCHER SCHNAPPSCHUSS**

**Stridor durch gedeckt perforiertes Aortenaneurysma**

Ein 79-jähriger Patient stellte sich mit akuter Dyspnoe und neuem in- und expiratorischen Stridor in der Notaufnahme vor. Die sechs Monate zuvor ambulant durchgeführten computertomografischen Aufnahmen des Thorax (CT-Thorax) zeigten eine aneurysmatische Aussackung des Aortenbogens mit beginnender Trachealverlagerung. Nach Aussage des Patienten ist darauf hin keine weitere Therapie erfolgt. Wir vermuteten eine Progredienz des Aortenaneurysmas mit Einengung der unteren (intrathorakalen) Atemwege. In der unmittelbar durchgeführten CT-Thorax wurde ein gedeckt perforiertes, insgesamt 9 cm durchmessendes Aneurysma des Arcus aortae mit konsekutiver hochgradiger Verlegung und Kompression der Trachea auf bis zu 3 mm festgestellt. Es erfolgte die kardiochirurgische Verlegung mit kombiniertem Ersatz der Aorta ascendens, des Arcus aortae und der thorakalen Aorta descendens mittels Frozen-Elephant-Trunk-Technik. Der postoperative Verlauf gestaltete sich unkompliziert, der Patient führte anschließend eine medizinische Rehabilitation durch. Dieser Fall veranschaulicht die Wichtigkeit einer gründlichen Anamnese und präzisen differenzialdiagnostischen Abgrenzung des inspiratorischen Stridors gegenüber dem viel häufigeren expiratorischen Stridor bei Patienten mit akuten obstruktiven Ventilationsstörungen.

**Konstantin H. Tanida**, Innere Medizin, Schön Klinik Hamburg Eilbek, [konstantin.tanida@gmail.com](mailto:konstantin.tanida@gmail.com)

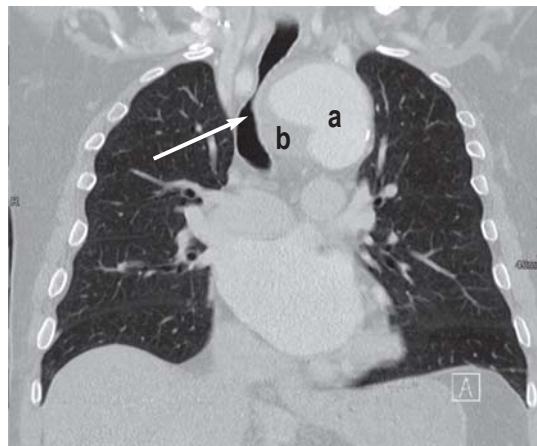
**Prof. Dr. med. Götz von Wichert**, Innere Medizin, Schön Klinik Hamburg Eilbek

**Univ. Doc. Dr. med. Suad Jaganjac**, Radiologie, Schön Klinik Hamburg Eilbek

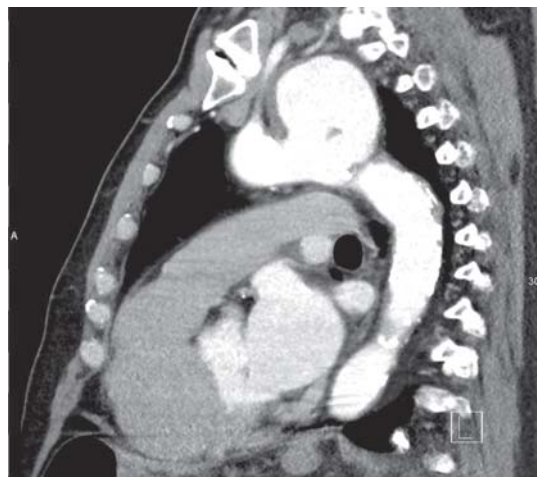
**Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Zitierweise:** Tanida KH, von Wichert G, Jaganjac S: Stridor from a concealed perforated aortic aneurysm. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 652. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0652

► **Vergößerte Abbildung und englische Übersetzung unter:** [www.aerzteblatt.de](http://www.aerzteblatt.de)



**Abbildung 1:** CT-Thorax mit Kontrastmittel, Lungenfenster: In der koronaren Rekonstruktion der Computertomografie wird die hochgradige Trachealkompression und -verlagerung (Pfeil) durch das gedeckt perforierte Aneurysma des Arcus aortae a) mit thrombotischem Randsaum b) deutlich.



**Abbildung 2:** CT-Thorax mit Kontrastmittel, Weichteilfenster: Die sagittale Ansicht der Computertomografie veranschaulicht das Ausmaß des gedeckt perforierten Aneurysmas des Arcus aortae bis insgesamt 9,0 cm Durchmesser.



## Zusatzmaterial zu:

## Steigerung der Influenza-Impfquoten bei chronisch Kranken

Ein systematisches Review zu Maßnahmen in der Allgemeinmedizin

Linda Sanftenberg, Felix Brombacher, Jörg Schelling, Stefanie J. Klug, Jochen Gensichen

Dtsch Arztebl Int 2019; 116: 645–52. DOI: 10.3238/arztebl.2019.0645

## eLiteratur

- e1. Robert Koch-Institut (RKI): Bericht zur Epidemiologie der Influenza in Deutschland, Saison 2017/18. Berlin 2018.
- e2. Katz A, Martens P, Chateau D, Bogdanovic B, Koseva I: Do primary care physicians coordinate ambulatory care for chronic disease patients in Canada? *BMC Fam Pract* 2014; 15: 148.
- e3. Bekkat-Berkani R, Wilkinson T, Buchy P, et al.: Seasonal influenza vaccination in patients with COPD: a systematic literature review. *BMC Pulm Med* 2017; 17: 79.
- e4. Jaiwong C, Ngamphaiboon J: Effects of inactivated influenza vaccine on respiratory illnesses and asthma-related events in children with mild persistent asthma in Asia. *Asian Pac J Allergy Immunol* 2015; 33: 3–7.
- e5. Kadoglou NPE, Bracke F, Simmers T, Tsioutras S, Parissis J: Influenza infection and heart failure—vaccination may change heart failure prognosis? *Heart Fail Rev* 2017; 22: 329–36.
- e6. Remschmidt C, Wichmann O, Harder T: Influenza vaccination in patients with end-stage renal disease: systematic review and assessment of quality of evidence related to vaccine efficacy, effectiveness, and safety. *BMC Med* 2014; 12: 244.
- e7. Robert Koch-Institut (RKI): Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance – Impfquoten ausgewählter Schutzimpfungen in Deutschland. *Epid Bull* 2018; 1.
- e8. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, the PRISMA Group: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009; 6: e1000097.
- e9. Cochrane Deutschland, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften – Institut für Medizinisches Wissensmanagement: Bewertung des Biasrisikos (Risiko systematischer Fehler) Studien: Ein Manual für die Leitlinienerstellung. 1. Auflage 2016.
- e10. Donner A, Piaggio G, Villar J: Meta-analyses of cluster randomization trials. Power considerations. *Eval Health Prof* 2003; 26: 340–51.
- e11. Higgins JPT, Thompson SG: Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 2002; 21: 1539–58.
- e12. Hamine S, Gerth-Guyette E, Faulx D, Green BB, Ginsburg AS: Impact of mHealth chronic disease management on treatment adherence and patient outcomes: a systematic review. *J Med Internet Res* 2015; 17: e52.
- e13. Mustafa M, Al-Khal A, Al Maslamani M, Al Soub H: Improving influenza vaccination rates of healthcare workers: a multipronged approach in Qatar. *East Mediterr Health J* 2017; 23: 303–10.
- e14. Betsch C, Wicker S: Personal attitudes and misconceptions, not official recommendations guide occupational physicians' vaccination decisions. *Vaccine* 2014; 32: 4478–84.
- e15. Harrison N, Poepl W, Herkner H, et al.: Predictors for and coverage of influenza vaccination among HIV-positive patients: a cross-sectional survey. *HIV Med* 2017; 18: 500–6.
- e16. Haase N, Betsch C, Renkewitz F: Source credibility and the biasing effect of narrative information on the perception of vaccination risks. *J Health Commun* 2015; 20: 920–9.
- e17. Ho HJ, Chan YY, Ibrahim MAB, Wagle AA, Wong CM, Chow A: A formative research-guided educational intervention to improve the knowledge and attitudes of seniors towards influenza and pneumococcal vaccinations. *Vaccine* 2017; 35: 6367–74.
- e18. Altay M, Ateş İ, Altay FA, Kaplan M, Akça Ö, Özkara A: Does education effect the rates of prophylactic vaccination in elderly diabetics? *Diabetes Res Clin Pract* 2016; 120: 117–23.
- e19. Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K: Improving primary care for patients with chronic illness: The Chronic Care Model, part 2. *JAMA* 2002; 288: 1909–14.
- e20. World Health Organization: Noncommunicable diseases and their risk factors. [www.who.int/ncds/en/](http://www.who.int/ncds/en/) (last accessed on 27 March 2019).
- e21. American Association of Family Physicians: Primary care policies: Definition #1 – Primary care. [www.aafp.org/about/policies/all/primary-care.html](http://www.aafp.org/about/policies/all/primary-care.html) (last accessed on 22 November 2018).
- e22. United Nations Statistics Division: Methodology: standard country or area codes for statistical use. Developed regions. [www.unstats.un.org/unsd/methodology/m49/](http://www.unstats.un.org/unsd/methodology/m49/) (last accessed on 31 January 2019).
- e23. Schulz KF, Altman DG, Moher D, for the CONSORT Group: CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010; 340: c332.
- e24. Randolph R: CONSORT 2010 Checklist. [www.elsevier.com/\\_data/promis\\_misc/CONSORT-2010-Checklist.pdf](http://www.elsevier.com/_data/promis_misc/CONSORT-2010-Checklist.pdf) (last accessed on 1 August 2019).
- e25. Divine GW, Brown JT, Frazier LM: The unit of analysis error in studies about physicians' patient care behavior. *J Gen Intern Med* 1992; 7: 623–9.
- e26. Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Review Group (EPOC): Data collection checklist. Institute of Population Health, University of Ottawa, 2002. <https://methods.cochrane.org/sites/methods.cochrane.org/files/public/uploads/EPOC%20Data%20Collection%20Checklist.pdf> (last accessed on 1 August 2019).

## eMETHODENTEIL

### Methoden

Die Durchführung dieser Übersichtsarbeit erfolgte nach dem PRISMA-Statement für systematische Reviews (e8). Eine ausführlichere Beschreibung der Methodik kann im Studienprotokoll (PROSPERO CRD42018114163) eingesehen werden (10).

### Einschlusskriterien und Literatursuche

Der Begriff „chronische Krankheiten“ wurde durch Anpassung der Definition der World Health Organization (WHO) (e20) als lang andauernde und langsam fortschreitende, übertragbare oder nicht übertragbare, physische oder psychische Leiden definiert. Einzig geeignetes Setting war die allgemeinmedizinische Primärversorgung (American Association of Family Physicians; AAFP [e21]) in Industrieländern (United Nations Statistics Division; UNSD [e22]). Eingeschlossen wurden randomisierte kontrollierte Studien, die von Allgemeinärzten/-innen durchgeführt oder auf diese ausgerichtet waren und der Steigerung von Influenza-Impfquoten unter chronisch Kranken dienten.

Wir führten eine Stichwort- und Thesaurus-Suche in Titel und Abstract in Embase, MEDLINE, CENTRAL und ERIC für den Zeitraum von 1946 bis Oktober 2018 durch. Zusätzlich untersuchten wir Referenzlisten und Studienregister. Details zur Suchstrategie sind im *eKasten* verfügbar.

### Studienauswahl und Literatursuche

Die Eignung von Zusammenfassungen und Volltexten wurde unabhängig von zwei Autoren (FB, LS) bewertet. Konnten Meinungsverschiedenheiten durch Diskussion nicht gelöst werden, entschied ein dritter Autor (JG) über den Einschluss der Studien. Daten entsprechend des CONSORT-2010-Statements (e23, e24) wurden in einer Microsoft Access® – Datenbank dokumentiert, Ergebnisdaten wurden zusätzlich mit Microsoft Excel® und RevMan (Version 5.3. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014) registriert. Fehlende Daten in eingeschlossenen Studien wurden bei Notwendigkeit von den korrespondierenden Autoren angefordert.

Die berichtete Influenza-Impfquote war der einzige erfasste Endpunkt. Aufgrund der saisonalen Ausbruchsdyna-

mik der Influenza fand keine Einschränkung des Nachverfolgungszeitraums statt.

### Kategorisierung der Interventionen

Patientenerinnerungen mit einer persönlichen Nachricht, Anrede oder individuellen Empfehlung des zuständigen Allgemeinmediziners wurden als „personalisiert“ eingeordnet. Ansätze mit informierenden Komponenten zu Symptomen, Risiken und Nebenwirkungen der Influenza und Influenza-Impfung wurden als Interventionen mit „edukativem Anteil“ bezeichnet.

### Bewertung des Verzerrungsrisikos

Als Bewertungsinstrument des Verzerrungsrisikos der eingeschlossenen Studien diente das Cochrane Risk-of-Bias-Tool. Nach der Bewertung der Einzelkriterien mit 0 Punkten für ein hohes, 1 Punkt für ein unbekanntes und 3 Punkten für ein niedriges Verzerrungsrisiko berechneten wir zusätzlich einen Qualitätsfaktor durch Addition (QF; modifiziert nach Kovacs et al. [11] zur Verbesserung der Vergleichbarkeit). Entsprechend des QF erfolgte eine Einstufung der Qualität in niedrig (0–11 Punkte), mittel (11–14 Punkte) und hoch (mindestens 15 Punkte).

### Effektmaß und statistische Methoden

Relative Risiken (RR) mit Konfidenzintervallen (KI) wurden mit RevMan und Microsoft Excel® berechnet. Weitere statistische Analysen wurden mit SPSS® durchgeführt. Aus clusterrandomisierten Studien wurden bevorzugt suffizient korrigierte Ergebnisse (e10, e25) extrahiert. Resultate anderer Vergleiche als Intervention gegen übliche Versorgung wurden separat markiert. Alle Analysen wurden nach „intention to treat“ durchgeführt. War mehr als eine geeignete Subgruppe in einer Publikation vorhanden, die Zusammenfassung aber nicht möglich, wurden alle Subgruppen eingeschlossen und einzeln dargestellt.

Eine Metaanalyse mit dem Pooling von Studienergebnissen war aufgrund der hohen Heterogenität für die Synthese unserer Daten ungeeignet. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte dementsprechend in Forest Plots, die Synthese narrativ. Aussagen zur Effektivität von Interventionskategorien wurden basierend auf dem Anteil an signifikant positiven Resultaten getroffen.

## eKASTEN

**Schlagwort-Suche für MEDLINE und Embase via Ovid**

((chronic\* or longterm or condition\* or multiple or persist\* or ongoing or degenerat\* or high risk or disab\* or illn\* or diseas\* or congenital or incurab\* or defect\* or disorder\* or sick\* or syndrom\* or disposition\* or disabil\* or failure or asthma or copd or cirrhos\* or hepatit\* or renal insuff\* or diabet\* or immunodefic\* or immunosuppr\* or scleros\* or HIV or human immunodeficiency virus or AIDS or Acquired immunodeficiency syndrome or cancer\* or malign\* or tumor\*))  
 and  
 (influenza\* or flu)  
 and  
 (system\* or strateg\* or program\* or campaign\* or educat\* or participat\* or remind\* system\* or recall\* or postcard\* or letter\* or \*phone campaign\*/ or \*phone call\*/ or financial incentiv\* or encouragement or motivation or buisness hour\* or opening hour\* or home visit\* or house call\* or bureaucracy or transfer\* or responsib\* or competen\* or liabil\* or inform\* or remind\* or commendat\*)  
 and  
 (immun\* or vaccin\* or unvaccin\* or unimmun\* or inoculat\*)  
 and  
 (rate or uptake or coverage or target or percentage)  
 and  
 (randomized controlled trial or controlled clinical trial or randomized or placebo or drug therapy or randomly or trial or groups or double blind or rct or controlled)).tw.

**Thesaurus-Suchstrategie für MEDLINE via PubMed**

Search,Query,Items found,Time

#6,"Search (#1 and #2 and #3 and #4 and #5) Sort by: [pubsolr12]",4,04:05:51

#5,"Search clinical trials, randomized[MeSH Terms]",121371,04:04:55

#4,"Search (immunization[MeSH Terms]) OR vaccination[MeSH Terms]",164265,04:04:43

#3,"Search (((preventive health service[MeSH Terms]) OR home care[MeSH Terms]) OR medical staff[MeSH Terms]) OR health behavior[MeSH Terms]) OR health, attitude to[MeSH Terms]",961187,04:04:18

#2,"Search influenza[MeSH Terms]",45235,04:03:35

#1,"Search (((((((chronic disease[MeSH Terms]) OR congenital disorder[MeSH Terms]) OR asthma[MeSH Terms]) OR chronic obstructive lung disease[MeSH Terms]) OR cardiomyopathies[MeSH Terms]) OR immunosuppression[MeSH Terms]) OR diabetes mellitus[MeSH Terms]) OR cancer[MeSH Major Topic]) OR human immunodeficiency virus[MeSH Terms]) OR acquired immune deficiency syndrome[MeSH Terms]",4783699,04:03:20

eTABELLE

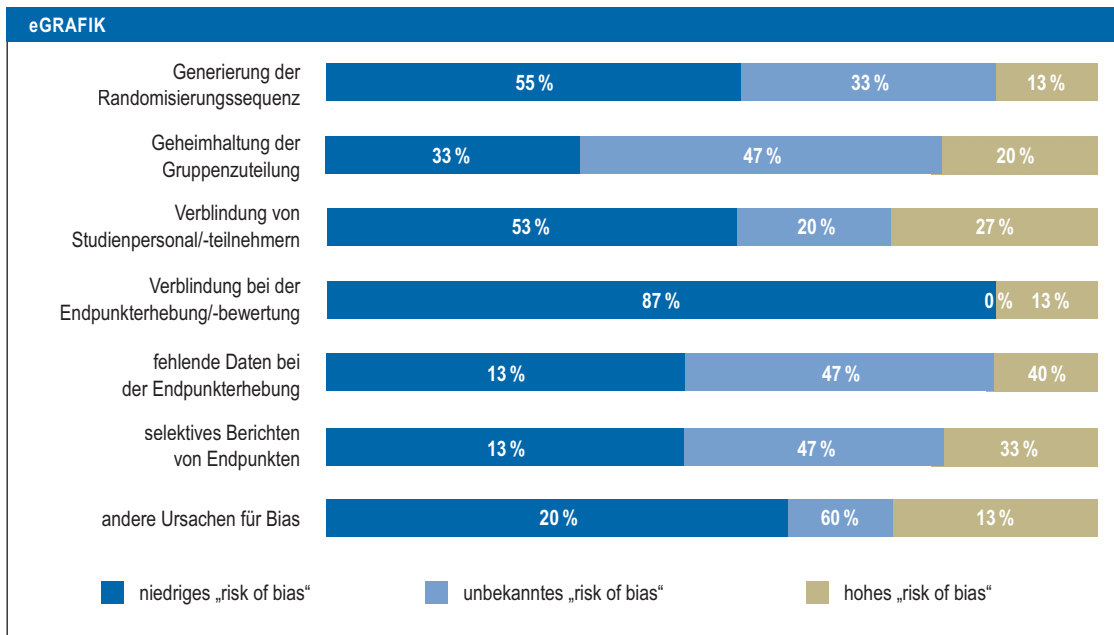
Detaillierte Merkmale der eingeschlossenen Studien

| Autor Jahr Land  | De-sign* <sup>1</sup>            | Da-ten* <sup>2</sup> | RB* <sup>3</sup> | Set-ting* <sup>4</sup>  | Patienten-zahl* <sup>5</sup>   | Patienten   | Kontrolle  | Interventionen* <sup>6</sup>   | QF* <sup>7</sup> | Komp.* <sup>8</sup> |
|--|----------------------------------|----------------------|------------------|---|--|---|--|--|------------------|---------------------|
| <b>Interventionen mit Fokus auf medizinischem Personal</b> |                                  |                      |                  |   |  |   |  |  |                  |                     |
| Beck 1997 USA (14)   | RCT                              | np                   | ja               | HMO   | K: 161<br>I: 160<br>G: 321   | – Alter ≥ 65 Jahre und<br>– chronische Erkrankung von Herz, Lunge oder Gelenken oder Diabetes mellitus kombiniert mit<br>– ausgeprägter Nutzung von Gesundheitsdienstleistungen | keine Intervention   | Revision der beruflichen Rollenverteilung: Gruppenbesuchsmo-<br>del; Versorgung von geeig-<br>neten Patienten während monat-<br>licher Gruppentermine mit ande-<br>ren Patienten in der Praxis,<br>hierbei Durchführung von edu-<br>kativen Veranstaltungen und<br>Präventionsmaßnahmen durch<br>medizinisches Assistenzperso-<br>nal, Sozialisation und bei Be-<br>darf Einzelgesprächen mit dem<br>Allgemeinarzt | 9                | 3+                  |
| Cham-<br>bers<br>1991<br>USA<br>(15)                       | cRCT<br>Arzt<br>G: 32            | ford-<br>roh         | nein             | akade-<br>misches<br>allge-<br>mein-<br>medizi-<br>nisches<br>Zentrum | G: 203   | – Alter < 65 Jahre und<br>– Diagnose eines Diabetes<br>mellitus, Nierenversagens,<br>Anämie, chronische<br>Herzinsuffizienz, Asthma<br>bronchiale oder COPD                     | keine<br>Intervention  | Erinnerungssystem für Ärzte:<br>1) computergenerierte Erin-<br>nerungsnachrichten für die In-<br>fluenza-Impfung auf Dokumentati-<br>onsformularen für alle geeig-<br>neten Patienten oder 2) für die<br>Hälfte der geeigneten Patienten   | 14               | 1                   |
| Hermiz<br>2002<br>Austra-<br>lien (16)                     | RCT                              | np                   | ja               | ge-<br>mischt   | K: 93<br>I: 84<br>G: 177   | – Alter 30–80 Jahre und<br>– Zustand nach Entlassung<br>aus dem Krankenhaus<br>nach Behandlung einer<br>Kondition im Zusammen-<br>hang mit einer COPD-<br>Erkrankung            | keine<br>Intervention  | Revision der beruflichen Rollen-<br>verteilung: Hausbesuche von<br>Gemeindekrankenpflegern für<br>Patienten nach Entlassung aus<br>dem Krankenhaus; detaillierte<br>Bestandsaufnahme und Durch-<br>führung von notwendiger Ver-<br>sorgung; Bericht und Abstim-<br>mung mit dem jeweils zuständi-<br>gen Allgemeinarzt   | 12               | 3+                  |
| Markun<br>2018<br>Schweiz<br>(18)                          | cRCT<br>Arzt<br>G: 33<br>Strat   | nutz-<br>roh         | nein             | allge-<br>mein-<br>medizi-<br>nische<br>Praxen                        | K: 115<br>I: 101<br>G: 216   | – Alter ≥ 45 Jahre und<br>– Nikotinabusus, mindestens<br>10 „pack years“<br>– Erstdiagnose einer COPD<br>per Spirometrie  | keine<br>Intervention  | Lehrveranstaltungen für medizi-<br>nische Teams: Maßnahmenpa-<br>ket für die Versorgung der<br>COPD, u. a. mit edukativen Ver-<br>anstaltungen für Praxisteams<br>mit Fokus auf Erkennung und<br>Versorgung der COPD   | 18               | 2                   |
| Siriwar-<br>dena<br>2002<br>Großbri-<br>tannien<br>(23)    | cRCT<br>Praxis<br>G: 30<br>Strat | npadj                | nein             | allge-<br>mein-<br>medizi-<br>nische<br>Praxen                        | K, SG1:<br>3 182<br>SG2: 2 268<br>SG3: 107<br>I, SG1: 3 025<br>SG2: 2 059<br>SG3: 62<br>G, SG1:<br>6 207<br>SG2: 4 327<br>SG3: 169 | – keine Altersbeschränkung<br>und<br>– Diagnose<br>1) einer koronaren Herz-<br>krankheit<br>2) eines Diabetes mellitus<br>3) einer vorhergegangenen<br>Splenektomie             | übliche<br>Versorgung<br>+ Überprü-<br>fungs- und<br>Feedback-<br>System   | Lehrveranstaltungen für medizi-<br>nische Teams: Durchführung<br>von Veranstaltungen durch das<br>Studienteam während Gruppen-<br>treffen des Praxisteams; Bereit-<br>stellung von evidenzbasiertem<br>Wissen und einfachen Hand-<br>lungsempfehlungen zur In-<br>fluenza-Impfung + Überprüfungs-<br>und Feedback-System   | 12               | 2                   |
| Tierney<br>2005<br>USA<br>(25)                             | cRCT<br>Arzt<br>G: 274           | nproh                | ja               | akade-<br>mische<br>allge-<br>mein-<br>interni-<br>stische<br>Praxis  | K: 169<br>I: 194<br>G: 363   | – Alter ≥ 18 Jahre und<br>– Diagnose eines Asthma<br>bronchiale oder einer<br>COPD  | keine<br>Intervention  | Erinnerungssysteme für Ärzte:<br>automatisierte Erinnerungen<br>bezüglich wichtiger Präventi-<br>onsbehandlungen für Ärzte auf<br>Computerarbeitsplätzen   | 15               | 1                   |
| Zwar<br>2016<br>Austra-<br>lien<br>(26)                    | cRCT<br>Praxis<br>G: 36<br>Strat | nproh                | nein             | allge-<br>mein-<br>medizi-<br>nische<br>Praxen                        | K: 110<br>I: 144<br>G: 256   | – Alter 40–85 Jahre<br>– dokumentierter Nikotinabu-<br>sus und<br>– Erstdiagnose einer COPD<br>per Spirometrie  | übliche<br>Versorgung<br>+ COPD-<br>Diagnose-<br>training für<br>Praxisfach-<br>personal +<br>Kopie der<br>Leitlinien für<br>Ärzte | Lehrveranstaltungen für medizi-<br>nische Teams: Maßnahmenpa-<br>ket für die Versorgung der<br>COPD, Durchführung von<br>Lehrveranstaltungen für Praxis-<br>teams bezüglich team-basier-<br>tem Krankheitsmanagement<br>+ COPD-Diagnosetraining für<br>Praxisfachpersonal + Kopie der<br>Leitlinien für Ärzte  | 16               | 2                   |

| Autor Jahr Land                               | De-sign*1                     | Da-ten*2 | RB*3 | Set-ting*4                                 | Patienten-zahl*5                              | Patienten  | Kontrolle          | Interventionen*6   | QF*7 | Inhalt           |
|---|-------------------------------|----------|------|--|---|--|--------------------|--|------|------------------|
| <b>Interventionen mit Fokus auf Patienten</b> |                               |          |      |  |   |  |                    |  |      |                  |
| Ahmed 2004 USA (12)                           | cRCT Arbeitgeber G: 505 Strat | npadj    | nein | MCO  | I1: 929<br>I2: 1 138<br>G: 2 067              | – Alter 18–64 Jahre und<br>– chronische kardiovaskuläre, pulmonale oder renale Erkrankung, Immunsuppression, DM oder Hämoglobinopathie   | –                  | Postkarten:<br>1) eine Erinnerungspostkarte<br>2) zwei Erinnerungspostkarten in einem Monat Abstand voneinander  | 12   | –                |
| Baker 1998 USA (13)                           | RCT                           | ford     | nein | MCO-Mitglieder und Selbst-zahler           | SG 1: 10 573<br>SG 2: 3 431<br>G: 14 004      | 1) Alter ≥ 65 Jahre oder<br>2) Alter < 65 Jahre und Diagnose eines DM, Asthma bronchiale, nephrotischen Syndroms, tNV, einer KHK oder Sichelzellenanämie   | keine Intervention | Postkarten und Briefe:<br>1) gewöhnliche Postkarte<br>2) personalisierte Postkarte<br>3) personalisierter angepasster Brief                              | 10   | 1) E,<br>2/3) PE |
| Herrett 2016 Großbritannien (17)              | cRCT Praxis G: 156 Strat      | npadj    | nein | allgemein-medizinische Praxen              | K: 51 136<br>I: 51 121<br>G: 102 257          | – Alter 18–64 Jahre und<br>– chronische kardiale, neurologische, respiratorische, renale oder hepatische Erkrankung oder Immunsuppression  | keine Intervention | SMS-Nachrichten:<br>Erinnerungs-SMS  | 18   | –                |
| Moran 1992 USA (19)                           | RCT                           | np       | nein | Gemein-degesund-heits-zentrum              | K: 68<br>I1: 69<br>I2: 70<br>G: 207           | – Alter < 65 Jahre und<br>– chronische kardiale, pulmonale, renale oder metabolische Erkrankung oder Hämoglobinopathie   | keine Intervention | Briefe:<br>1) ein Erinnerungsbrief<br>2) zwei Erinnerungsbriefe  | 10   | PE               |
| Moran 1996 USA (20)                           | RCT                           | np       | ja   | städtisches Gemein-degesund-heits-zentrum  | K: 64<br>I1: 59<br>I2: 65<br>I3: 46<br>G: 234 | – Alter < 65 Jahre und<br>– Diagnose einer chronischen kardiopulmonalen oder metabolischen Erkrankung, Hämoglobinopathie, Immunsuppression oder eines cNV  | keine Intervention | edukative Broschüre und finanzieller Anreiz:<br>1) verschickte edukative Broschüre<br>2) Verlosung zu Lebensmittelscheinen<br>3) Kombination aus 1 und 2 | 13   | 1) E             |
| Mullooly 1987 USA (21)                        | RCT                           | np       | nein | HMO  | K: 1 112<br>I: 1 105<br>G: 2 217              | – Alter ≥ 65 Jahre<br>– nach Entlassung aus stationärer Klinikbehandlung<br>– wegen einer chronischen kardiovaskulären, pulmonalen, renalen, metabolischen, neurologischen oder malignen Erkrankung  | keine Intervention | Briefe:<br>personalisierter Brief  | 7    | PE               |
| Regan 2017 Australien (22)                    | RCT                           | np       | nein | allgemein-medizinische Praxen              | K: 3 138<br>I: 3 107<br>G: 6 245              | – Alter ≥ 6 Monate<br>– Diagnose eines schweren Asthma bronchiale oder Immunleidens oder einer chronischen Lungen- oder Herzerkrankung   | keine Intervention | SMS-Nachrichten:<br>Erinnerungs-SMS  | 17   | –                |
| Spaulding 1991 USA (24)                       | RCT                           | np       | nein | militärische allgemein-medizinische Praxis | K: 549<br>I: 519<br>G: 1 068                  | – keine Altersbeschränkung mit<br>– ischämischer Herzkrankheit, Nikotinabusus, Lungenemphysem, Bronchiektasien, Tuberkulose, nephrotischem Syndrom, Sichelzellenanämie, cNV, Herzklappenerkrankung, chronischer Bronchitis, COPD, Asthma bronchiale, Mukoviszidose, perniziöser Anämie, DM | keine Intervention | Postkarten:<br>Erinnerungspostkarte  | 16   | P                |

\*1 Studiendesign, bei Clusterrandomisierung: Ebene der Randomisierung, Gesamtzahl der Cluster (G), Stratifizierung (Strat) während der Randomisierung durchgeführt  
 \*2 für das Review genutzte Daten: nur publizierte (np), für Randomisierungsmechanismus adjustiert (adj), Rohdaten (roh) verwendet; zusätzliche Daten vom Autor angefordert (ford), zusätzliche Daten genutzt (nutz)  
 \*3 eigene Rechnungen zur Nutzung der Daten im Review benötigt  
 \*4 Setting, wie in der Studie angegeben  
 \*5 Patientenzahlen in Kontroll-, Interventions- und Subgruppen (K, I, SG) sowie Gesamtzahl (G)  
 \*6 Kategorie und Beschreibung der durchgeführten Intervention(en)  
 \*7 berechneter Qualitätsfaktor für jeweilige Studie  
 \*8 Anzahl der Komponenten der Intervention

cNV, chronisches Nierenversagen; COPD, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung; cRCT, clusterrandomisierte kontrollierte Studie; DM, Diabetes mellitus; E, edukativer Anteil; HMO, Health Maintenance Organization; KHK, koronare Herzkrankheit; Komp., Komponenten; MCO, Managed Care Organization; P, Personalisierung; tNV, terminales Nierenversagen



Übersicht zur Bewertung des Verzerrungsrisikos („risk of bias“)