

ÜBERSICHTSARBEIT

Disease-Management-Programme für Diabetes mellitus Typ 2 in Deutschland

Abschätzung der Effektivität anhand einer systematischen Literaturübersicht

Sabine Fuchs*, Cornelia Henschke*, Miriam Blümel*, Reinhard Busse

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund: Disease-Management-Programme (DMP) zielen darauf, die Qualität in der medizinischen Versorgung chronisch Kranker zu verbessern. Trotz vieler Studien gibt es keine eindeutige Evidenz zur Effektivität von DMP in Deutschland.

Methode: Für die Untersuchung erfolgte eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library und CCMed. Eingeschlossen wurden Studien im Kontrollgruppendesign, die in einem DMP Diabetes mellitus Typ 2 eingeschriebene Patienten mit Patienten in der Routineversorgung hinsichtlich der Ergebnis- und Prozessparameter sowie ökonomischer Parameter vergleichen.

Ergebnisse: Die Studiencharakteristika sowie die untersuchten Prozess- und Ergebnisparameter der aus 9 Studien eingeschlossenen Publikationen sind sehr heterogen; keine Studie reicht über das Jahr 2008 hinaus. In 3 Publikationen wurde in den DMP-Gruppen eine geringere Mortalität dokumentiert als im Kontrollarm (2,3 %, 11,3 % und 7,17 % versus 4,7 %, 14,4 % und 14,72 %). In 2 Veröffentlichungen wurde eine mittlere Lebensdauer bei DMP-Teilnahme von 1 044,94 (\pm 189,87) Tagen gegenüber 985,02 (\pm 264,68) Tagen dokumentiert. Parameter der Morbidität und Lebensqualität sowie ökonomische Parameter lassen keine einheitlichen Effekte erkennen. Prozessparameter zeigen bei 7 Publikationen aus 5 Studien positive Effekte für DMP-Teilnehmer.

Schlussfolgerung: Positive Tendenzen für die Endpunkte Mortalität und Lebensdauer sowie verbesserte Ergebnisse im Bereich der Prozessparameter lassen darauf schließen, dass durch DMP eine verbesserte Versorgung von Patienten mit Diabetes mellitus erreicht werden kann. Eine weiterführende Evaluation ist zwingend notwendig, weil Veränderungen von Ergebnisparametern, die auch die Qualität der Versorgung widerspiegeln, erst über einen längeren Studienzeitraum sichtbar werden.

► Zitierweise

Fuchs S, Henschke C, Blümel M, Busse R: Disease management programs for type 2 diabetes in Germany—a systematic literature review evaluating effectiveness. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 453–63.
DOI: 10.3238/arztebl.2014.0453

Chronische Erkrankungen sind ein wesentlicher Grund für ein erhöhtes Mortalitäts- und Morbiditätsrisiko weltweit (1). Diabetes mellitus als eine chronische Erkrankung geht oftmals mit schwerwiegenden Komplikationen und Folgeerkrankungen der Augen, Nieren und Füße einher und erhöht das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (2). Einer internationalen Analyse zufolge hat sich die Anzahl Erwachsener mit Diabetes mellitus weltweit in den letzten drei Jahrzehnten mehr als verdoppelt (3). Eine steigende Prävalenz und der damit einhergehende Ausgabenanstieg (4, 5) lassen in Deutschland und anderen europäischen Ländern die Versorgung chronisch Kranker zu einem Kernthema der Gesundheitspolitik werden (1). Neben zahlreichen Präventionsmaßnahmen wurden Disease-Management-Programme (DMP) in vielen Ländern eingeführt (6, 7).

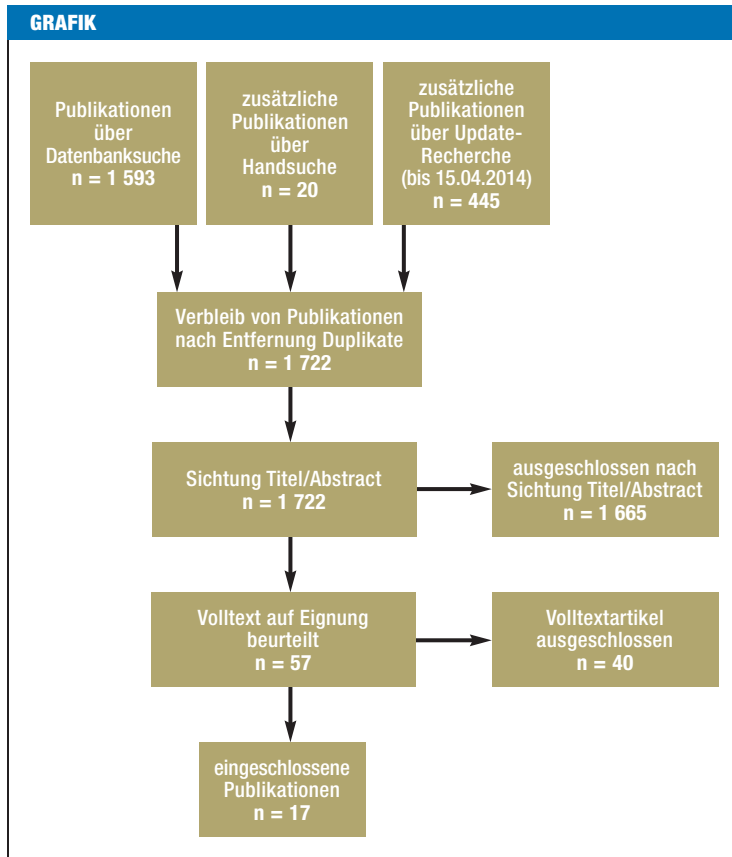
In Deutschland wurden DMP beziehungsweise strukturierte Behandlungsprogramme im Jahr 2002 bundesweit implementiert (8) mit dem Ziel, eine Verbesserung der Qualität der medizinischen Versorgung und des Behandlungsablaufes zu erreichen (7). Obwohl an den DMP für Diabetes mellitus Typ 2 im Jahr 2013 3,86 Mio. Versicherte in 1 820 Programmen teilnahmen (9), ist bisher die Frage nach der Wirksamkeit dieser Programme noch nicht beantwortet (10).

Zwar ist die Evaluation der Programme nach § 137f Abs. 4 SGB V verpflichtend und gilt als eine Besonderheit im europäischen Ländervergleich (9), jedoch ist ein Vergleich der erhobenen Daten von DMP-Teilnehmern mit einer Kontrollgruppe aus der Routineversorgung vom Gesetzgeber nicht vorgesehen (10, 11). Damit sind randomisierte kontrollierte Studien, die als methodischer Goldstandard zur Ermittlung von Interventionseffekten gelten, nach einer flächendeckenden Einführung der DMP nicht mehr möglich (11). Dies verstärkte in den letzten Jahren die Bemühungen von Forschungseinrichtungen und Krankenkassen, DMP über die gesetzliche Evaluation hinausgehend in Form von Studien im Kontrollgruppendesign zu evaluieren.

Während international bereits systematische Übersichtsarbeiten und Metaanalysen zur Effektivität von DMP existieren (12–18), ist dies für den

Fachgebiet Management im Gesundheitswesen, Technische Universität Berlin: Fuchs, M.Sc. Ph., Dr. rer. oec. Henschke, Dipl.-Soz. Blümel, Prof. Dr. med. Busse, MPH FFPH

*Geteilte Autorenschaft (shared authorship): die gekennzeichneten Autoren haben zu gleichen Teilen zu der Arbeit beigetragen



Prozess der Studienselektion

deutschen Kontext nicht der Fall. Das Ziel des vorliegenden Artikels besteht deshalb darin, die für Deutschland vorliegenden Evaluationen im Kontrollgruppendesign zur Effektivität von DMP in Form eines systematischen Reviews zusammenzufassen.

Methodik

Suchstrategie

Das Ergebnis einer ersten orientierenden Literaturrecherche zeigte, dass vorwiegend Studien für die Indikation Diabetes mellitus Typ 2 vorliegen. Daher fokussiert das systematische Review auf diese Indikation. Der Zeitraum der Recherche bezieht sich auf den 1. Februar bis zum 15. April 2014 (letztes Update). Die Bearbeitung erfolgte dabei in allen Schritten unabhängig durch drei Reviewer. Um die relevante Literatur zu identifizieren, wurde eine umfassende systematische Suchstrategie entwickelt. Dabei galten „Disease Management Programme“ als Intervention, der Bezug zu „Deutschland“ sowie der „Zeitraum der Einführung der DMP in Deutschland“ als wichtigste Komponenten. Die endgültigen Suchstrings beinhalteten eine Kombination aus Freitext- und Schlagwortsuche und wurden an die Spezifika der jeweiligen Datenbank (MEDLINE, EMBASE, Cochrane Library und CCMed) angepasst. Zu-

sätzlich wurden die Referenzlisten der eingeschlossenen Publikationen per Hand nach weiteren potenziell relevanten Studien durchsucht.

Ein-/Ausschlusskriterien

Eingeschlossen wurden nur Studien des Publikationszeitraums 1. Januar 2002 bis 15. April 2014, die Patienten in einem zugelassenen DMP für die Indikation Diabetes mellitus Typ 2 der deutschen GKV im Vergleich zu Patienten der Routineversorgung hinsichtlich der Ergebnis- oder Prozessparameter oder ökonomischer Parameter untersuchten. Ausgeschlossen wurden Publikationen, die die Effektivität der DMP ohne ein Kontrollgruppendesign untersuchten, andere Versorgungsprogramme für chronisch Kranke beziehungsweise Pilotprojekte evaluierten, nicht im Volltext vorlagen sowie Publikationen ohne Peer-Review-Verfahren.

Studienauswahl

Die Grafik zeigt das Vorgehen bei der Selektion der Studien sowie die Ergebnisse. Die Treffer in den Datenbanken ergaben nach Entfernung der Duplikate 1 722 Publikationen. Nach zweifacher Sichtung (1. Titel/Abstract, 2. Volltexte) der Publikationen auf die Erfüllung der Einschlusskriterien verblieben 17 Publikationen.

Ergebnisse

Studiencharakteristika

Die Merkmale der eingeschlossenen Studien und Charakteristika der Studienteilnehmer sind in Tabelle 1 dargestellt. Von den 17 eingeschlossenen Publikationen basieren viele auf denselben Datengrundlagen (vergleiche Tabelle 1), weshalb diese jeweils als eine Studie betrachtet werden. Zwei Publikationen sind abgesehen von der verwendeten Sprache identisch und werden daher zu einer Publikation zusammengefasst (21/22), so dass insgesamt 16 Publikationen basierend auf 9 Studien den Ausgangspunkt der Analyse darstellen.

Alle Studien sind Beobachtungsstudien im Kontrollgruppendesign. Mit Ausnahme einer Kohortenstudie (33), welche zu zwei Zeitpunkten (baseline und follow-up) Daten erhebt, werten alle Studien Daten zu nur einem Zeitpunkt beziehungsweise innerhalb nur eines Zeitraums aus. Die Studienpopulation der Publikationen (n = 16) bilden Versicherte der Krankenversicherungen BARMER und Gmünder Ersatzkasse (GEK) (n = 7), der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) (n = 5), der Techniker Krankenkasse (TK) (n = 1) und der KKH-Allianz (n = 1), in 2 Fällen basiert die Population auf einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe (Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg [KORA], n = 2). Die Datengrundlage der Studien bilden Leistungsdaten von Versicherten der benannten Krankenkassen (19–28) und Daten aus Patientenbefragungen (29–35). Die Fallzahlen der DMP-Gruppen variieren zwischen 85 und 84 410 Patienten, die der Kontrollgruppen zwischen 64 und 79 137 Patienten. Das Durchschnittsalter liegt in beiden Gruppen zwischen

TABELLE 1a

Studiencharakteristika

Studie	Pub.	Daten- grundlage	Fallzahl		Durchschnittsalter		Geschlechter- verteilung (m)		Erhebungszeitraum der Daten	minimale durchgängige DMP-Teilnahme vor Analysebeginn	Adjustierung des Selektionsbias (Methode; verwendete Variablen)
			DMP	KG	DMP	KG	DMP	KG			
1	(19)	Leistungsdaten BARMER (bundesweit)	19 888 mp	19 888 mp	66,3	66,0	47 %	48 %	2005–2007	36 Monate ³	PSM: Alter, Geschlecht, PLZ, Versicherungsstatus, Arzneimittel- und Krankenhauskosten, ausgewählte Krankenhausdiagnosen, Arztverschreibungen
	(20)		19 882 mp	19 882 mp	67,04	67,02	46,4 %	46,4 %	2003, 2007 ²	36 Monate	
	(21/ 22)		80 745	79 137	40–95	nicht angegeben	2006	12 Monate ⁴	Auswertung: geschlechtsspezifisch, altersstandar- disiert		
3	(23)	Leistungsdaten BARMER (bundesweit)	2 061	2 182	66,7 ¹	66,5 ¹	49,8 % ¹		05/2007–06/2007	1 Tag	Regressionsanalyse: aktives Gesundheits- verhalten; Alter, Geschlecht
	(24)		84 410	23 180	63,8±10,2	63,6±12,6	64,7 %	64,4 %	2007–2008	1 Tag ⁵	
5	(25)	Patienten- befragung BARMER Zufalls- stichprobe (bundesweit)	7 131 mp	7 131 mp	62,8±10,3	62,8±10,7	42,6 %		07/2004–12/2006	18 Monate	Matching: Alter, Geschlecht, nach Morbiditäts- adjustierung erwartete Leistungsausgaben
	(26)		1 927 mp	1 927 mp	70,7±8,6	70,73±8,57	39,7 %	39,7 %	2006–2008	1 Tag ⁵	

Abkürzungen und Anmerkungen: KG, Kontrollgruppe; mp, matched pairs; m, männlich; TK, Techniker Krankenkasse; AOK, Allgemeine Ortskrankenkasse; KKH, Kaufmännische Krankenkasse Halle; ELSID, Evaluation of Large Scale Implementation of Disease Management Programs for Patients with Type 2 Diabetes; PSM, Propensity Score Matching; PSM, Propensity Score Matching; PSM, Propensity Score Intervall Matching

¹nur bei Graf et al. 2009 (25), bei Elkeles et al. 2009 (24) keine Angaben

²Analyse 1: 2007, Analyse 2: 2003 (baseline), 2007 (follow-up)

³nicht eindeutig; durchgängige DMP-Teilnahme (mindestens 300 Tage pro Jahr), 36–48 Monate

⁴durchgängige DMP-Teilnahme von Januar 2006 bis Mai 2007, Datenerhebung in 2006

⁵nicht eindeutig, ob DMP-Teilnehmer während des gesamten Erhebungszeitraumes der Daten eingeschrieben sein müssen

TABELLE 1b

Studiencharakteristika

Studie	Pub.	Daten- grundlage	Fallzahl		Durchschnittsalter		Geschlechter- verteilung (m)		Erhebungszeitraum der Daten	minimale durchgängige DMP-Teilnahme vor Analysebeginn	Adjustierung des Selektionsbias (Methode: verwendete Variablen)
			DMP	KG	DMP	KG	DMP	KG			
7	(29)	Patienten- befragung AOK, Zufallsstich- probe ELSID Studie (Rhein- land-Platz, Saarland)									Kovarianzanalyse: Alter, BMI
	(30)									Kovarianzanalyse: Alter, Geschlecht, Anzahl ande- rer chronischer Erkrankungen, DMP-Teilnahme	
	(31)		865	534	70,2±8,3	70,5±8,9	46,2 %	46,6 %	11/2006	1 Tag ⁶	
	(32)										keine
8	(33)	Patientenbefra- gung GEK Zu- fallsstichprobe (bundesweit)	444 b 351 f	494 b 345 f	63,8±8,5 b	63±10,1 b	61,9 % b	61,1 % b	b: ohne Angabe f: nach 10,4 Monaten (±0,64 Monate)	6 Monate vor ⁷ Befragung (b)	Regressionsanalyse: Alter, Geschlecht, Bildung, Deutschkenntnisse, Dauer der Diabeteserkran- kung, Anzeichen von Depression, Dauer der DMP- Teilnahme
	(34)			89	77	67,5±8,2	68,6±9,9	55,1 %	55,8 %		
9	(35)	Patienten- befragung KORA-Folge- untersuchung (Region Augsburg)	85	64	67,5 (43–79)	68,5 (36–81)	52,9 %	54,7 %			Regressionsanalyse: Alter, Geschlecht, Bildung, Dauer der Diabeteserkrankung, Vorhandensein schwerer bzw. mittelschwerer assoziierter Begleit- erkrankungen bzw. Komplikationen

Abkürzungen und Anmerkungen: KG, Kontrollgruppe; b, Baseline; f, Follow-up; m, männlich; AOK, Allgemeine Ortskrankenkasse; GEK, Gmünder Ersatzkasse; KORA, Kooperative Gesundheitsforschung in der Region Augsburg; ELSID, Evaluation of Large Scale Implementation of Disease Management Programs for Patients with Type 2 Diabetes

⁵nicht eindeutig, ob DMP-Teilnehmer während des ganzen Erhebungszeitraumes der Daten eingeschrieben sein müssen

⁶durchschnittliche DMP-Teilnahme nach Angaben der Autoren (22); männlich 27,2 Monate, weiblich 26,6 Monate

⁷zwischen den zwei Befragungen (b und f) muss keine DMP-Teilnahme vorliegen

⁸durchschnittliche DMP-Teilnahme nach Angaben der Autoren (34); 27 Monate

TABELLE 2a

Ergebnisparameter

Studie	1		2		3		4		5		6		7				8		9					
	Publikation		(23)		(24* ¹)		(26)		(27)		(28)		(29)		(30)		(31)		(32)		(33)		(34)	
	Analyse nach Subgruppen		w	m									w	m										
Mortalität		+	+									+												
Lebensdauer	+	+																						
Morbidität						-																		
<i>Erreichen therapeutischer Ziele:</i>																								
– Blutdruck < 140/90 mmHg																								
– BMI < 30 kg/m ²																								
– LDL-Cholesterin < 100 mg/dL																								
– HDL-Cholesterin (m: ≥ 40 mg/dL, w: ≥ 50 mg/dL)																								
– HbA1c < 7%																								
– Taillenumfang (m: < 102 cm, w: < 88 cm)																								
<i>Krankenhausaufenthalte:</i>																								
Surrogate der Morbidität	– Gesamtsumme																							
	– ICD E10-E16																							
	– ICD I20																							
	– ICD I21–I23* ² , ICD I25* ² / ICD I10–I25* ³																							
	– ICD I50* ² / ICD I26–I59* ³																							
	– ICD I63–I64* ² / ICD I60–I64* ³																							
	– ICD I70, ICD I73–I74																							
	– OPS 5–864–5–865																							
	Blutzucker, Blutdruck																							
	HDL-Cholesterin																							
LDL-Cholesterin																								
Kreatinin, BMI, Taillenumfang, sportliche Aktivität																								
Raucherstatus																								

Anmerkungen und Abkürzungen: + signifikanter Unterschied zugunsten der DMP-Gruppe/ – signifikanter Unterschied zuungunsten der DMP-Gruppe; dunkelblau: p < 0,001, mittelblau: p < 0,01, hellblau: p < 0,05; hellgrau: Unterschied nicht signifikant; grau: erhoben, kein Signifikanztest durchgeführt beziehungsweise ohne statistische Signifikanzangabe; w, weiblich; m, männlich
^{*1}Subgruppenanalyse nach Schulniveau, in der Tabelle nur das Gesamtergebnis für „Zufriedenheit mit der Gesundheit“ dargestellt
^{*2}bezieht sich auf Ullrich et al. (23) in Personenanzahl mit mind. einem Krankenhausaufenthalt
^{*3}bezieht sich auf Nolting et al. (27) in Tage pro 1000 Versichertenjahre, Fälle pro 1000 Versichertenjahre nicht signifikant

62,8 und 70,7 Jahren. Der Anteil männlicher DMP-Teilnehmer liegt zwischen 39,7 % und 64,7 %, in der Kontrollgruppe sind es zwischen 39,7 % und 64,4 %.

Obwohl eine formelle Qualitätsbewertung der Studien mittels eines standardisierten Instruments wie zum Beispiel der Checkliste von SIGN aufgrund ihrer Designs (mit Ausnahme der Kohortenstudie) nicht möglich ist, ergeben sich Unterschiede hinsichtlich ihrer methodischen Qualität, die insbesondere für die Evaluation von Versorgungsprogrammen relevant sind. So beeinflusst beispielsweise die Dauer der zu untersuchenden Intervention vor Analysebeginn die Stabilität der Effekte deutlich. Diese variiert in den vorliegenden Studien zwischen einem Tag und 36 Monaten. Die fehlende Möglichkeit einer Randomi-

sierung der Studienpopulation kann darüber hinaus zu starken Unterschieden in der Struktur von Interventions- und Kontrollgruppe führen. Die Methoden zur Adjustierung dieses Selektionsbias variieren zwischen den in dieser Arbeit eingeschlossenen Studien ebenfalls: so bedienen sich vier Studien eines Matching-Verfahrens, zwei davon unter Verwendung eines Propensity Scores. Weitere verwendete Methoden zur Adjustierung sind die Regressionsanalyse (3 Studien) und die Kovarianzanalyse (1 Studie). In einer Studie wird eine altersstandardisierte, geschlechtsspezifische Auswertung vorgenommen. Mit Ausnahme von Alter beziehungsweise Altersgruppen und Geschlecht sind die zur Adjustierung herangezogenen Variablen sehr heterogen (vergleiche *Tabelle 1*).

TABELLE 2b

Ergebnisparameter

Studie	1		2		3		4		5		6		7				8		9	
	Publikation		Publikation		Publikation		Publikation		Publikation		Publikation		Publikation		Publikation		Publikation		Publikation	
	(19)	(20)	(21, 22)	(23)	(24*)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)
Analyse nach Subgruppen			w		m						w		m							
Lebensqualität																				
SF-36	körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU)																			
	körperliche Rollenfunktion (KÖRO)																			
	körperliche Schmerzen (SCHM) ²																			
	allgemeine Gesundheit (AGES)																			
	Vitalität (VITA)																			
	emotionale Rollenfunktion (EMRO)																			
	psychisches Wohlbefinden (PSYC)																			
	körperliche Summenskala (PCS)																			
	psychische Summenskala (MCS)																			
EQ-5D	Beweglichkeit/Mobilität																			
	für sich selbst sorgen																			
	alltägliche Tätigkeiten																			
	für Schmerzen/körperliche Beschwerden																			
	Angst/Niedergeschlagenheit																			
Dimensionen der LQ	subjektive Einschätzung Gesundheitszustand																			
	psychisches Wohlbefinden																			
	stark eingeschränkt im Alltagsleben																			
	etwas eingeschränkt im Alltagsleben																			
	überhaupt nicht eingeschränkt im Alltagsleben																			
	Zufriedenheit mit Gesundheit																			
Zufriedenheit mit Versorgung																				
Zufriedenheit mit Diabetesversorgung																				
Zufriedenheit mit medizinischer Betreuung																				

Anmerkungen und Abkürzungen: + signifikanter Unterschied zugunsten der DMP-Gruppe/ - signifikanter Unterschied zuungunsten der DMP-Gruppe; dunkelblau: p < 0,001, mittelblau: p < 0,01, hellblau: p < 0,05; hellgrau: Unterschied nicht signifikant; grau: erhoben, kein Signifikanztest durchgeführt beziehungsweise ohne statistische Signifikanzangabe; w, weiblich; m, männlich; *1 Subgruppenanalyse nach Schulniveau, in der Tabelle nur das Gesamtergebnis für „Zufriedenheit mit der Gesundheit“ dargestellt *2 in der Gesamtbetrachtung nur die Dimension SCHM signifikant (p < 0,05)

Inhaltliche Ergebnisse

Nach der Darstellung der Studiencharakteristika werden die Ergebnis- und Prozessparameter sowie ihre zugehörigen Wirkungsrichtungen und Signifikanzniveaus tabellarisch dargestellt.

Ergebnisparameter

Die Ergebnisparameter sind unterteilt in die Endpunkte Mortalität, Lebensdauer, Morbidität, Lebensqualität sowie Zufriedenheit mit der Versorgung. Morbidität wird hierbei über diabetesspezifische Begleit- und Folgeerkrankungen wie zum Beispiel Myokardinfarkt abgebildet. Eine Vielzahl an Studien bildet die Endpunkte über unterschiedliche Surrogatparameter ab. Als Surrogate für Morbidität werden zum einen klinische Parameter wie zum Beispiel Cholesterin oder

Blutzucker verwendet, zum anderen wird das Erreichen therapeutischer Ziele gemessen. Lebensqualität wird überwiegend über einzelne Dimensionen (zum Beispiel Zufriedenheit mit der Gesundheit) auf Basis von Fragebögen (SF-36, EQ 5D) erfasst.

Insgesamt werden in 15 Publikationen (9 Studien) sehr heterogene Ergebnisparameter betrachtet. Die Endpunkte Mortalität (20, 21/22, 28) und Lebensdauer (19, 20), die in jeweils 3 beziehungsweise 2 Publikationen aus 2 beziehungsweise 1 Studie(n) untersucht wurden, zeigen Effekte zugunsten der DMP-Gruppe. Drabik et al. und Stock et al. (21/22) weisen eine Mortalitätsrate von 2,3 % (458 Verstorbene) in der DMP-Gruppe gegenüber einer Rate von 4,7 % (935 Verstorbene) in der Gruppe der Routineversorgten nach. In der Studie von Miksch et al. (28) liegt

TABELLE 3a

Prozessparameter

	Studie	2		3		4	5	8		9	
		(23)		(24)	(25)	(26)	(27)	(33)		(34)	(35)
		Analyse nach Subgruppen		N	H				B	F	
diagnostische Maßnahmen/ Untersuchungen											
Messung Blutdruck (regelmäßig)			+	+							
Bestimmung HbA1c-Wert, Kreatinin-Wert											
Bestimmung LDL-Wert/Cholesterin-Wert										+	
Kontrolle Augen (jährlich)			+	+						+	+
Kontrolle Füße (jährlich)			+	+				+	+	+	+
medikamentöse Therapie											
antidiabetische Therapie/Insulin											+
antihypertensive Therapie											
leitliniengerechte Wirkstoffgruppe zur Hypertoniebehandlung		+									
Thrombozytenaggregationshemmer, Koronardilatoren (z. B. Nitrate, Molsidomin)		+									
lipidsenkende Medikamente/Statine		+									
explizit in Leitlinien benannte Statine		+									
Arzneimittelverordnungen [DDD]											
Arzneimittelverordnungen [DDD] pro 1 000 Versichertenjahre							+				
Beratung zu lebensstilverändernden Maßnahmen											
gesunde Ernährung										+	+
körperliche Aktivität										+	+
Arztkontakte											
behandelnder Arzt*			+	+				+			
koordinierender Arzt (≥ 4 Kontakte/Jahr)								+			
Augenarzt (jährlich)		+						+			
Diabetologe (≥ 1 Kontakte/Jahr)											

Anmerkungen und Abkürzungen: + signifikanter Unterschied zugunsten der DMP-Gruppe/ – signifikanter Unterschied zuungunsten der DMP-Gruppe; dunkelblau: p < 0,001, mittelblau: p < 0,01, hellblau: p < 0,05; hellgrau: Unterschied nicht signifikant; grau: erhoben, kein Signifikanztest durchgeführt bzw. ohne statistische Signifikanzangabe; N, niedriges Schulniveau; H, hohes Schulniveau; B, Baseline; F, Follow-up
 *als positiver Effekt wird die häufigere Behandlung durch den Diabetologen in der DMP-Gruppe gewertet

die Mortalitätsrate sowohl in der Gesamtstichprobe signifikant niedriger (DMP-Teilnahme 12,8 % vs. Routineversorgung 21,7 %) als auch nach einem Matchingverfahren (11,3 % vs. 14,4 %). Auch Drabik et al. (20) zeigen einen positiven Effekt zugunsten der DMP-Teilnehmer. In einem Beobachtungszeitraum von drei Jahren lag in dieser Gruppe die Mortalitätsrate bei 7,17 % (1 425 Patienten) und in der Kontrollgruppe bei 14,72 % (2 928). Dieselbe Studie weist eine mittlere Überlebensdauer der DMP-Gruppe von 1 044,94 Tagen (± 189,87) gegenüber der Kontrollgruppe von 985,02 Tagen (± 264,68) nach. Die Ergebnisse in Bezug auf Morbidität und Lebensqualität sind nicht eindeutig, weshalb eine Aussage über einen Effekt von DMP auf diese Endpunkte nur eingeschränkt möglich ist. Die Surrogate

der Morbidität sowie die Dimensionen der Lebensqualität zeigen sehr divergierende Ergebnisse und lassen ebenfalls keine generellen Aussagen zu. Nur in Bezug auf die Cholesterinwerte (HDL-Cholesterin, [34]) sowie die Zufriedenheit mit der Gesundheit (24) und der Diabetesversorgung (25) ist ein eindeutiger positiver Effekt in der DMP-Gruppe vorhanden, der aber wie bei den Endpunkten lediglich aus einer Publikation stammt. Insgesamt betrachten oft nur ein oder zwei Publikationen die gleichen Parameter. Zum Beispiel werden die Surrogatparameter Blutzucker und BMI in jeweils nur einer Publikation (34) betrachtet, was dem Umstand geschuldet ist, dass die überwiegend genutzten Routinedaten kaum klinische Parameter enthalten. Die Aussagekraft der Ergebnisse wird dadurch eingeschränkt.

TABELLE 3b

Prozessparameter	Studie	2	3		4	5	8		9	
	Publikation	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(33)		(34)	(35)
	Analyse nach Subgruppen	N	H				B	F		
Arzt-Patient-Beziehung										
Information, Kommunikation				+						
Beteiligung an Entscheidungen		+	+	+						
respektvoller Umgang		+		+						
Vereinbarung individueller Therapieziele		+	+	+						
Gesundheitsverhalten/-einstellung										
Therapielast		+		+						
Krankheitsbewältigung, Adhärenz										
Präventionsbewusstsein		+	+	+						
Informationsstand										
Diabetes allgemein		+	+	+						
HbA1c-Werte		+	+							
Blutdruck-Werte										
Patientenschulung										
Information über Diabetesschulung		+	+	+						
Information über Bluthochdruckschulung		+	+							
Teilnahme an Diabetesschulung		+	+	+			+	+	+	+
Teilnahme an Bluthochdruckschulung										
Beurteilung der Diabetesschulung				+						
Selbstmanagement										
Kontrolle Blutdruck (wöchentlich)									+	+
Kontrolle Blutzucker, Füße, Gewicht (wöchentlich)										
Führen eines Diabetes-Tagebuches										
Programmorganisation										
Krankenkassen-spezifische Programmausgestaltung							+	+		

Anmerkungen und Abkürzungen: + signifikanter Unterschied zugunsten der DMP-Gruppe/ – signifikanter Unterschied zuungunsten der DMP-Gruppe; dunkelblau: p < 0,001, mittelblau: p < 0,01, hellblau: p < 0,05; hellgrau: Unterschied nicht signifikant; grau: erhoben, kein Signifikanztest durchgeführt bzw. ohne statistische Signifikanzangabe; N, niedriges Schulniveau; H, hohes Schulniveau; B, Baseline, F, Follow-up

Prozessparameter

Prozessparameter werden sowohl auf Patientenebene (zum Beispiel Gesundheitsverhalten/-einstellung) als auch auf Arztebene (zum Beispiel diagnostische Maßnahmen beziehungsweise Untersuchungen) untersucht. Prozessparameter wie die Arzt-Patient-Beziehung sind ebenfalls abgebildet, jedoch nicht eindeutig einem Akteur zuzuordnen.

In 8 Publikationen (6 Studien) werden Prozessparameter betrachtet. Im Vergleich zu den Ergebnisparametern sind für diesen Bereich eindeutigere Ergebnisse – sowohl in der Tendenz als auch bei Betrachtung der Signifikanzniveaus – zu verzeichnen (vergleiche *Tabelle 3*). Eindeutige Effekte stellen sich zugunsten der DMP-Gruppe zum Beispiel für die

Teilnahme an Diabetesschulungen heraus. In 5 von 5 Publikationen konnten statistisch signifikante Effekte nachgewiesen werden (24, 25, 33–35). Schäfer et al. (33) berichten eine Odds Ratio von 3,4 in der Baseline-Erhebung und eine Odds Ratio von 2,1 im Follow-up zugunsten der DMP-Gruppe.

Ökonomische Parameter

Neben den Ergebnis- und Prozessparametern werden ökonomische Parameter in 5 Publikationen untersucht (19, 20, 21/22, 26, 27). Insgesamt sind die Ergebnisse zur Bewertung der direkten Kosten, Kosten-Effektivität sowie Leistungsausgaben jedoch nicht eindeutig und für einen Vergleich sowie darauf aufbauende Schlussfolgerungen in zu geringem Umfang erfasst.

Diskussion

In den 16 identifizierten Publikationen wird eine Vielzahl an Ergebnis- und Prozessparametern sowie ökonomischen Parametern untersucht. Dabei wird die Evaluation von Ergebnisparametern jedoch vergleichsweise vernachlässigt, schaut man sich die Anzahl an untersuchten Prozessparametern an. Im Bereich der Ergebnisparameter zeigen die 2 verfügbaren Studien (3 Publikationen) zur Mortalität einen positiven Effekt auf. Dies gilt auch für die Lebensdauer. Kein eindeutiger Effekt ist bezüglich der Morbidität und Lebensqualität erkennbar. Insbesondere im Bereich der Prozessparameter zeigt die überwiegende Mehrheit der nationalen Studien Verbesserungen zugunsten der DMP-Gruppe. Ökonomische Effekte sind nicht eindeutig feststellbar.

Im Gegensatz zu den Ansätzen in der deutschen Forschungslandschaft werden international vor allem klinische Parameter/Surrogate der Morbidität untersucht. Dabei zeigt sich zum Beispiel eine statistisch signifikante, wenn auch moderate, Reduktion des HbA1c-Wertes (12, 13, 15, 16, 18). Die Untersuchung von HDL/LDL zeigt inkonsistente Ergebnisse und wird zudem nur in wenigen Studien erfasst (12, 16, 18). Dies gilt auch für Gewicht, BMI und Blutdruck (18). In Bezug auf Mortalität zeigt ein systematisches Review (13) mit 20 eingeschlossenen randomisierten kontrollierten Studien (RCT) keinen Unterschied zwischen den Gruppen auf. Lebensqualität und Patientenzufriedenheit werden selten untersucht und somit ist die Evidenz nicht ausreichend (12, 15, 18).

Die positiven Effekte von DMP auf Prozessparameter entsprechen den Ergebnissen der internationalen Literatur. Hier zeigen sich vor allem im Bereich empfohlener diagnostischer Maßnahmen/Untersuchungen Verbesserungen zugunsten der DMP-Gruppe (12, 15–18). Bezogen auf ökonomische Parameter kommen auch internationale Studien aufgrund des geringen Umfangs und inkonsistenter Ergebnisse zu keinem aussagekräftigen Gesamtergebnis (12, 14, 15, 17, 18). Obwohl ein Vergleich der auf den deutschen Versorgungskontext abgestimmten DMP mit Programmen im internationalen Kontext aufgrund der unterschiedlichen Ausgestaltung nur eingeschränkt möglich ist, bieten die betrachteten systematischen Reviews und Metaanalysen eine komprimierte Übersicht des internationalen Forschungsstands und zeigen damit Erfahrungen anderer Länder auf.

Veränderungen von Ergebnisparametern werden erst über einen längeren Studienzeitraum sichtbar, weshalb für die Aussagekraft der einzelnen Studien und im Speziellen für die Betrachtung der harten Endpunkte wie zum Beispiel Mortalität und auch Folgeerkrankungen die Länge der minimalen durchgehenden DMP-Teilnahme eine wesentliche Rolle spielt. Zudem sollten auch Lebensqualität und ökonomische Parameter in Langzeitevaluationen betrachtet werden. Obwohl positive Veränderungen in

den Prozessparametern oftmals eine Voraussetzung für eine Verbesserung der Ergebnisparameter darstellen (35), ist eine weiterführende Evaluation klinischer Parameter notwendig.

Zwar zeigen die vorliegenden Studien erste tendenzielle Effekte von DMP auf, doch ist eine hinreichende Evidenzbasis nicht gegeben: die dem Review zugrunde liegenden Studien sind bezüglich ihrer erfassten Parameter und ihrer Designs (Datengrundlage, Einschlusskriterien der Interventionsgruppe, methodisches Vorgehen, Analyse) sehr heterogen. Zudem werden spezifische Parameter nur in einzelnen oder wenigen Studien betrachtet oder die Ergebnisse basieren auf denselben Daten. Eine limitierte Aussagekraft ergibt sich auch dadurch, dass von der betrachteten Studienpopulation einer Krankenkasse eine Übertragbarkeit auf andere Krankenkassen nicht notwendigerweise gegeben ist. Zudem ist die für Studien im Kontrollgruppendesign so wichtige Berichtigung von Selektionseffekten in den zugrundeliegenden Studien von unterschiedlicher methodischer Qualität. Die dadurch entstehenden potenziellen Verzerrungen schränken die Validität der Ergebnisse erheblich ein. Auf Unterschiede in der Adjustierung von Selektionseffekten verweisen bereits Drabik und Kollegen (36) und fordern Mindestanforderungen an das Design der Studien, um Ergebnisinterpretationen zuzulassen. Auch im Abschlussbericht des Projektes „Developing and Validating Disease Management Evaluation Methods for European Health Care Systems“ (DISMEVAL) werden verschiedene Adjustierungsverfahren verglichen und auf Unterschiede hingewiesen (37). Zudem bemängeln internationale Übersichtsarbeiten die Vergleichbarkeit der Ergebnisse einzelner Studien aufgrund substantieller Unterschiede bezüglich des Designs, der erfassten Parameter und der Ausgestaltung von DMP (14–16).

Die Diskussion zeigt, dass für die Evaluation bereits bestehender DMP eine Untersuchung von Versicherten unterschiedlicher Kassen auf Basis einer einheitlichen Methodik mit spezifischen Mindestanforderungen erforderlich ist. Eine minimale durchgängige DMP-Teilnahmedauer ist für die Evaluation von Programmeffekten festzulegen, um Verzerrungen in den Effekten zu minimieren und Fehlinterpretationen auszuschließen. Bereits andere Autoren empfehlen, eine medizinisch sinnvolle Interventionsdauer von 3 Jahren zu wählen (36). Conklin und Nolte (38) empfehlen zudem vor einer flächendeckenden Einführung von DMP neuer Indikationsgebiete die Evaluation der Wirksamkeit dieser Programme auf Basis von Cluster-RCT (Randomisierung auf Gruppenebene).

Schlussfolgerungen

Die für Deutschland vorliegenden Evaluationen im Kontrollgruppendesign zur Effektivität von DMP weisen für die Mortalität und Lebensdauer einen positiven Effekt auf. Für die weiteren erfassten Ergeb-

KERNAUSSAGEN

- Die wenigen Studien, die Effekte für Mortalität und Lebenszeit evaluieren, weisen positive Effekte zugunsten der DMP-Gruppe auf. Divergierende Ergebnisse sind hingegen bezogen auf die Surrogatparameter für Morbidität und Dimensionen der Lebensqualität festzustellen.
- Für den Bereich der Prozessparameter zeigt die überwiegende Mehrheit der Studien Verbesserungen zugunsten der DMP-Gruppe.
- Die Beurteilung eindeutiger positiver Effekte zugunsten der DMP-Gruppe ist durch die geringe Anzahl an Studien, die betrachteten Parameter und das Studiendesign eingeschränkt.
- Obwohl Beobachtungsstudien im Kontrollgruppendesign die zurzeit beste verfügbare Alternative darstellen, um potenzielle Wirkungen bereits eingeführter DMP zu evaluieren, müssen einheitliche methodische Mindestanforderungen für dieses Design entwickelt werden (zum Beispiel minimale Teilnahmedauer für Studienteilnehmer, die der Interventionsgruppe der Studie zugeordnet werden).
- Für die Evaluation künftiger DMP neuer Indikationsbereiche wie zum Beispiel Depressionen gilt es, Studientypen wie Cluster-RCT anzuwenden, auch wenn dies den Einführungsprozess verlängert.

nisparameter sowie die ökonomischen Parameter sind keine eindeutigen Ergebnisse vorhanden. Überwiegend signifikant positive Ergebnisse zugunsten der DMP-Gruppe gibt es im Bereich der Prozessparameter. Einzelne vorliegende Studien weisen Schwächen im Studiendesign auf, weshalb Selektionseffekte wahrscheinlich sind. Dementsprechend kann eine Effektivität der DMP zum jetzigen Zeitpunkt nicht als belegt gelten. Jedoch kann auf Grundlage der positiven Ergebnisse im Bereich der Prozessparameter vermutet werden, dass vor allem durch den Einsatz der Hausärzte ein verbessertes Management der Krankheit bei eingeschriebenen Versicherten erreicht wurde. Dies wiederum stellt eine wesentliche Voraussetzung für die Verbesserung der Ergebnisparameter dar. Notwendig sind Langzeitevaluationen, um Veränderungen der patientenrelevanten Ergebnisse sichtbar zu machen. Dabei sollten aber auch Lebensqualität und ökonomische Parameter nicht vernachlässigt werden.

Beobachtungsstudien im Kontrollgruppendesign sind die zurzeit beste verfügbare Alternative, um potenzielle Wirkungen bereits eingeführter DMP zu evaluieren. Da die ideale Untersuchungsform – das RCT – nach der flächendeckenden Einführung der DMP nicht mehr möglich ist, gilt es, einen „second-best-way“ zu etablieren. Dieser sollte gewährleisten, dass Beobachtungsstudien im Kontrollgruppende-

sign hohen qualitativen Anforderungen genügen, diese Studien besser vergleichbar sind und auf den zur Einschätzung der Programmeffektivität wesentlichen klinischen Parametern beruhen. Da dem G-BA mit dem Versorgungsstrukturgesetz die Regelungskompetenz für die Inhalte, Ausgestaltung und Evaluation der DMP übertragen wurde, hat er nun die Möglichkeit, solche methodischen Leitlinien zu entwickeln und zukünftig in die gesetzliche DMP-Evaluation zu implementieren.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Manuskriptdaten

eingereicht: 17. 10. 2013, revidierte Fassung angenommen: 7. 5. 2014

LITERATUR

1. Busse R, Blümel M, Scheller-Kreinsen D, Zentner A: Tackling chronic disease in Europe: Strategies, interventions and challenges. Observatory Studies Series No. 20. Copenhagen: World Health Organization on behalf of the European Observatory on Health Systems and Policies 2010.
2. American Diabetes Association: Position Statement. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2012; 35: 64–71.
3. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, et al.: National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2·7 million participants. Lancet 2011; 378: 31–40.
4. Heidmann C, Du Y, Schubert I, Rathmann W, Scheidt-Nave C: Prevalence and temporal trend of known diabetes mellitus. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2013; 56: 668–77.
5. Koster I, Schubert I, Huppertz E: Follow up of the CoDiM-Study: cost of diabetes mellitus 2000–2009. Dtsch Med Wochenschr 2012; 137: 1013–6.
6. Fullerton B, Nolte E, Erler A: Qualität der Versorgung chronisch Kranker in Deutschland. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2011; 105: 554–62.
7. Busse R, Blümel M, Ognyanova D: Das deutsche Gesundheitssystem. Akteure, Daten, Analysen Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2013.
8. Busse R: Disease management programs in Germany's statutory health insurance system. Health Aff 2004; 23: 56–67.
9. Bundesversicherungsamt (BVA): Grundlegende Informationen zu Disease Management Programmen (DMP). www.bundesversicherungsamt.de/weitere-themen/disease-management-programme/zulassung-disease-management-programme-dmp.html#c207 (last accessed on 3 june 2014)
10. Gerlach F, Beyer M, Szecsenyi J, Raspe H: Evaluation von Disease-Management-Programmen – Aktuelle Defizite, Anforderungen, Methoden. Z Arztl Fortbild Qualitatssich 2003; 97: 495–501.
11. Morfeld M, Wirtz M: Methods in health services research. The example of the evaluation of the German disease management programmes. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2006; 49: 120–9.
12. Egginton JS, Ridgeway JL, Shah ND, et al.: Care management for Type 2 diabetes in the United States: a systematic review and meta-analysis. BMC Health Serv Res 2012; 12: 72.
13. Pimouget C, Le Goff M, Thiébaud R, Dartiques JF, Helmer C: Effectiveness of disease-management programs for improving diabetes care: a meta-analysis. CMAJ 2011; 183: E115–27.

14. De Bruin SR, Heijink R, Lemmens L, Struijs JN, Baan CA: Impact of disease management programs on healthcare expenditures for patients with diabetes, depression, heart failure or chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review of the literature. *Health Policy* 2011; 101: 105–21.
15. Matke S, Seid M, Ma S: Evidence for the effect of disease management: is \$1 billion a year a good investment? *Am J Manag Care* 2007; 13: 670–6.
16. Knight K, Badamgarav E, Henning JM, et al.: A systematic review of diabetes disease management programs. *Am J Manag Care* 2005; 11: 242–50.
17. Ofman JJ, Badamgarav E, Henning JM, et al.: Does disease management improve clinical and economic outcomes in patients with chronic diseases? A systematic review. *Am J Med.* 2004; 117: 182–92.
18. Norris SL, Nichols PJ, Caspersen CJ, et al.: The effectiveness of disease and case management for people with diabetes. A systematic review. *Am J Prev Med.* 2002; 22(4 Suppl): 15–38.
19. Drabik A, Büscher G, Sawicki PT, et al.: Life prolonging of disease management programs in patients with type 2 diabetes is cost-effective. *Diabetes Res Clin Pract* 2012; 95: 194–200.
20. Drabik A, Büscher G, Thomas K, Graf C, Müller D, Stock S: Patients with type 2 diabetes benefit from primary care-based disease management: A propensity score matched survival time analysis. *Popul Health Manag* 2012; 15: 241–7.
21. Drabik A, Graf C, Büscher G, Stock S: Evaluation der Effektivität eines Disease Management Programms Diabetes Mellitus in der GKV – Erste Ergebnisse und methodische Überlegungen. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* 2012; 106: 649–55.
22. Stock S, Drabik A, Büscher G et al.: German diabetes management programs improve quality of care and curb costs. *Health Aff* 2010; 29: 2197–205.
23. Ullrich W, Marschall U, Graf C: Versorgungsmerkmal des Diabetes mellitus in Disease-Management-Programmen. Ein Vergleich von in die DMP eingeschriebenen und nicht eingeschriebenen Versicherten mit Diabetes. *Diabetes, Stoffwechsel und Herz* 2007; 16: 407–14.
24. Elkeles T, Kirschner W, Graf C, Kellermann-Mühlhoff P: Health care in and outside a DMP for type 2 diabetes mellitus in Germany – results of an insurance customer survey focussing on differences in general education status. *J Public Health* 2009; 17: 205–16.
25. Graf C, Elkeles T, Kirschner W: Gibt es einen Selektionsbias im DMP? *Z Allg Med* 2009; 85: 74–81.
26. Linder R, Ahrens S, Koppel D, Heilmann T, Verheyen F: The benefit and efficiency of the disease management program for type 2 diabetes. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108: 155–62.
27. Nolting HD, Gottberg A, Schiffhorst G, Buhr S, Engel J: Einfluss der Teilnahme am DMP Diabetes mellitus Typ 2 auf die Entwicklung der Leistungsausgaben – Ergebnisse einer retrospektiven kontrollierten Studie auf der Basis von GKV-Routinedaten. *Gesundh ökon Qual manag* 2011; 16: 209–15.
28. Miksch A, Laux G, Ose D, et al.: Is there a survival benefit within a German primary care-based disease management program? *Am J Manag Care* 2010; 16: 49–54.
29. Miksch A, Hermann K, Trieschmann J, et al.: Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Lebensqualität von Typ-2-Diabetikern mit und ohne DMP-Einschreibung. *Gesundheitswesen* 2008; 70: 250–5.
30. Ose D, Freund T, Urban E, Kunz C, Szecsenyi J, Miksch A: Comorbidity and patient-reported quality of care: An evaluation of the primary care based German disease management program for type 2 diabetes. *J Public Health* 2011; 20: 41–6.
31. Ose D, Miksch A, Urban E, et al.: Health related quality of life and comorbidity. A descriptive analysis comparing EQ-5D dimensions of patients in the German disease management program for type 2 diabetes and patients in routine care. *BMC Health Serv Res* 2011; 11: 179.
32. Szecsenyi J, Rosemann T, Joos S, Peters-Klimm F, Miksch A: German diabetes disease management programs are appropriate for restructuring care according to the chronic care model: an evaluation with the patient assessment of chronic illness care instrument. *Diabetes Care* 2008; 31: 1150–4.
33. Schäfer I, Küver C, Gedrose B, et al.: The disease management program for type 2 diabetes in Germany enhances process quality of diabetes care – a follow-up survey of patient's experiences. *BMC Health Serv Res* 2010; 10: 55.
34. Stark R, Schunk M, Meisinger C, Rathmann W, Leidl R, Holle R: Medical care of type 2 diabetes in German disease management programmes: a population-based evaluation. *Diabetes Metab Res Rev* 2011; 27: 383–91.
35. Stark R, Schunk M, Leidl R, Meisinger C, Holle R: Prozebevaluation von Disease Management Programmen bei Typ 2 Diabetes auf Basis einer bevölkerungsrepräsentativen Studie in der Region Augsburg (KORA). *BFuP* 2009; 61: 283–301.
36. Drabik A, Sawicki PT, Müller D, Passon A, Stock S: Die Methoden der Evaluation von Disease Management Programmen im Kontrollgruppendesign am Beispiel Diabetes mellitus – Eine systematische Übersicht. *Gesundheitswesen* 2012; 74: 496–501.
37. Conklin A, Hinrichs S: DISMEVAL Developing and validating disease management evaluation methods for European health-care systems. Final report. Cambridge: RAND Corporation 2012.
38. Conklin A, Nolte E: Disease management evaluation: A comprehensive review of current state of the art. Cambridge: RAND Corporation 2011.

Anschrift für die Verfasser

Sabine Fuchs, M.Sc. Ph
 Technische Universität Berlin
 Fachgebiet Management im Gesundheitswesen
 Straße des 17. Juni 135, H80
 10623 Berlin
 sabine.fuchs@tu-berlin.de

Zitierweise

Fuchs S, Henschke C, Blümel M, Busse R: Disease management programs for type 2 diabetes in Germany—a systematic literature review evaluating effectiveness. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 453–63. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0453



The English version of this article is available online:
www.aerzteblatt-international.de