

Vorstellung der DMP-Studie Methoden zur Vergleichsgruppenbildung

Dr. Susanne Ahrens

WINEG | Wissenschaftliches Institut der TK, Hamburg

Gesundheitsforen Leipzig

2. Treffen der User Group "Analytik in der Krankenversicherung"

Leipzig | 02. bis 03. November 2011



Inhalt

- **Themen und Ziele des WINEG**
- **Motivation DMP-Studie**
- **Methodik: Propensity Score und Matching**
- **Matching-Verfahren**
- **Propensity Score Interval Matching**
- **Ergebnisse**
- **Diskussion**
- **Fazit & Ausblick**



Themenfelder im WINEG

Strategie

Gesundheits- ökonomie (allg. Systemfragen)

- Gesamtzusammenhänge im Gesundheitssystem
- Finanzierungs- und Versorgungsfragen der GKV
- Gesundheitsökonomische Forschung

Patienten- information

- Befähigung bzgl. Gesundheitsverhalten
- Praxisrelevante, evidenzbasierte Informationen
- Erkenntnisse über Entscheidungsprozesse

Versorgungs- forschung

- WINEG/TK als Akteur
- Analyse & Evaluation von Versorgungsangeboten
- Ansätze zur Versorgungsoptimierung
- Datengestützte Versorgungsforschung

Ziele des WINEG

- Aktuelle gesundheitswissenschaftliche und -politische Themen aufgreifen und deren Auswirkungen auf unsere Versicherten überprüfen
- Stärken und Schwächen des deutschen Gesundheitssystems aufzeigen und hinterfragen
- Beitrag zur Vernetzung und Kooperation im deutschen Gesundheitswesen leisten
- Entwicklung neuer Versorgungsformen und Vertragsarten durch wissenschaftliche Analysen unterstützen
- Unterstützung unserer Versicherten bei einer qualifizierten, informierten Entscheidungsfindung
- Wirksamkeit präventiver, diagnostischer oder therapeutischer Maßnahmen bewerten unter Berücksichtigung von Kosten-Nutzen-Aspekten

Maßgabe: Unabhängigkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse

Wirksamkeit präventiver, diagnostischer oder therapeutischer Maßnahmen bewerten unter Berücksichtigung von Kosten-Nutzen-Aspekten

Beispiel:

Evaluation des DMP Diabetes mellitus Typ 2 basierend auf Routinedaten der Techniker Krankenkasse



5

Motivation

- Aufwendung von **1,1 Milliarden Euro** für DM-Programme in 2009
- konzeptionelle Inhalte der DMP's müssen gesetzlich vorgeschriebene Anforderungen erfüllen*:
 - **Bewertung der Wirksamkeit und der Kosten (Evaluation):**
 - SGBV § 137f Abs. 2 Nr. 6
 - **Datengrundlage für Evaluationen:**
 1. versichertenbezogene DMP-Dokumentationen (DMP-Doku)
 2. Leistungs- und Abrechnungsdaten der DMP-Leistungserbringer (KV-Abrechnungsdaten)
 - **Möglichkeiten des Vergleiches zu einer Kontrollgruppe (keine DMP-Versicherte oder keine DMP-Ärzte) sind zu prüfen**



*Verordnung über das Verfahren zum Risikostrukturausgleich in der gesetzlichen Krankenversicherung (Risikostruktur-Ausgleichsverordnung - RSAV Anlage 1 zu § 28b bis § 28g): Anforderungen an strukturierte Behandlungsprogramme für Diabetes mellitus Typ 2

6

Fragen

- **Wie kann man die Auswirkung der Teilnahme am DMP (Behandlungseffekt, Therapieerfolg) beurteilen?**
- **Können Routinedaten helfen, Programmeffekte hinsichtlich medizinischem Outcome und Kosten zu identifizieren?**

Methodik

Randomisierung:

- in experimentellen Studien annähernd gleiche Verteilung der Störvariablen in Fall- und Kontrollgruppe

Problem:

- Anwendung von randomisierten, kontrollierten Studien (RCT) oft nicht möglich (Logistik, Zeit, Kosten, etc.)

Selektions-Bias:

- Gruppierung in Teilnehmer und Nichtteilnehmer i.d.R. nicht zufällig

Propensity Score Matching (PSM):

- in quasi-experimentellen Studien wird für Kontrollgruppen-generierung experimentelles Design und Randomisierung nachgebildet (Alternative zum RCT!)

Propensity Score

- **Instrument zur Nachbildung von RCT's**
 - eingeführt 1983 von Rosenbaum und Rubin*
 - Schätzung von Effekten, wenn Zuordnung nicht zufällig
- **Bedingte Wahrscheinlichkeit,**
 - dass sich eine Person sich ins DMP einschreibt bei gegebenen Kovariablenwerten
- **Propensity Score-Funktion**
 - ist in quasi-experimentellen Studien unbekannt
 - muss anhand vorliegender Kovariablen bestimmt werden
- **Basis**
 - für die Durchführung des Matching



* Rosenbaum, P. R., and Rubin, D. B., (1983), "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," Biometrika 70, 41–55.

9

Propensity Score: Veranschaulichung



VERSNR	Var A	Var B	Var C	DMP-Teilnahme
111111	0.3	22	2.3	1
111112	0.4	24	2.3	1
111113	0.8	17	2.5	0
111114	0.2	15	1.8	0

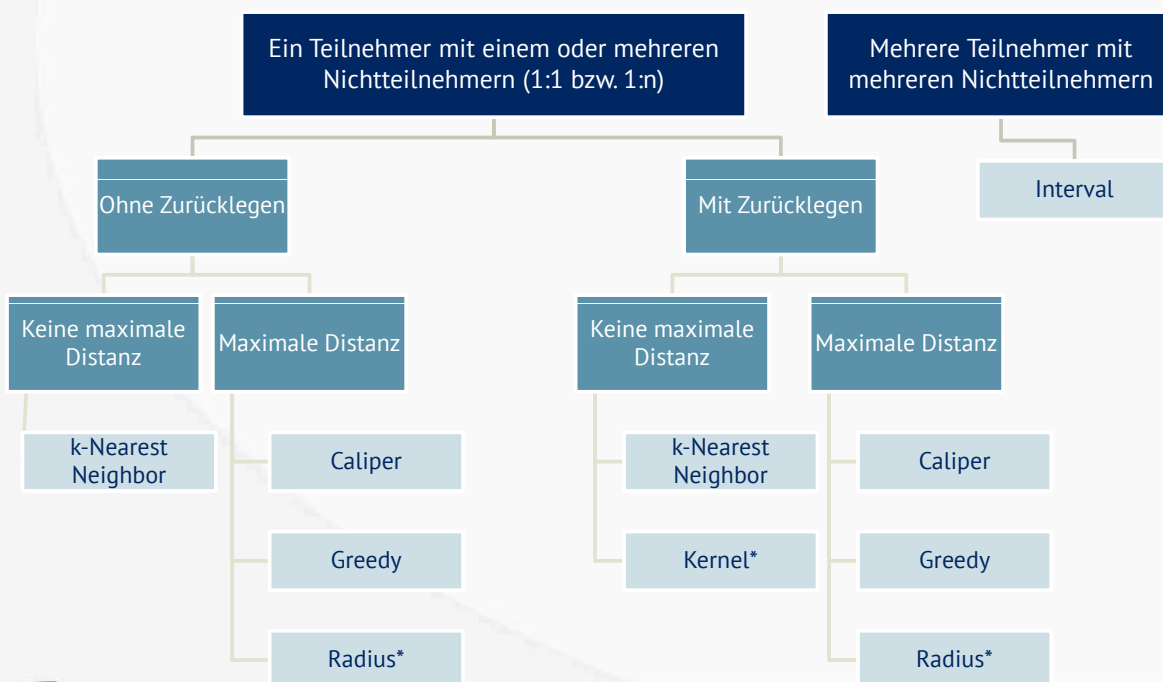


10

Matching

- **Berücksichtigung von Selektionseffekten:**
 - Matching auf Basis des Propensity Score kann Selektionsbias reduzieren
- **Übereinstimmung:**
 - Matching-Methoden gleichen Gruppen hinsichtlich gegebener Kriterien an
- **Intention:**
 - Beseitigung systematischer Unterschiede in Störvariablen in beiden Gruppen
 - Vergleichbarkeit der Gruppen erhöhen
 - Bias minimieren
 - Validität der Ergebnisse maximieren

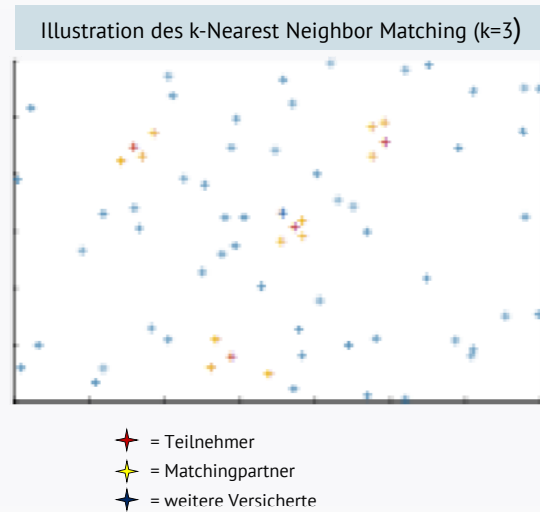
Matching-Verfahren im Überblick



Matching-Verfahren im Detail

1. k-Nearest Neighbor Matching:

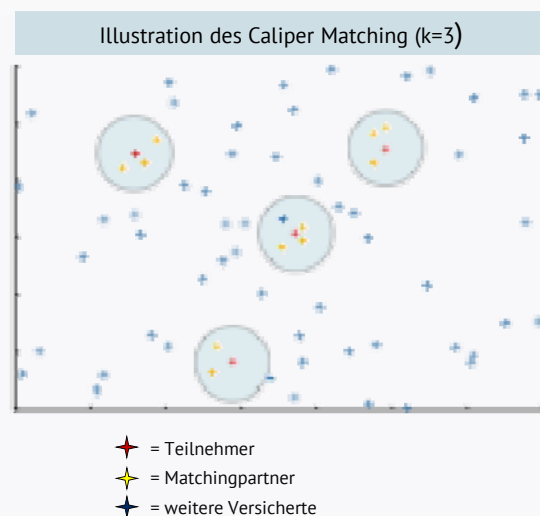
- Jedem DMP-Teilnehmer wird ein oder werden mehrere Nicht-teilnehmer zugeordnet
- Nichtteilnehmer mit der geringsten Distanz zum Teilnehmer werden berücksichtigt



Matching-Verfahren im Detail

2. Caliper Matching:

- Funktionalität:
 - ähnlich wie k-Nearest Neighbor Matching
- Toleranzlevel:
 - gibt eine maximale Distanz zwischen den Matching-Partnern vor (Radius um den Fall = "caliper")
 - Risiko für „schlechte“ Matches wird minimiert



Matching-Verfahren im Detail

3. Interval Matching:

- Aufteilung der Propensity Score-Verteilung in Intervalle (Strata)
- Phasen:
 - Sortierung der Propensity Scores für die Teilnehmer und Einteilung in Strata
 - Übertragung der Stratagrenzen auf die Scores der Nichtteilnehmer
 - Auszählen der Nichtteilnehmer in den Strata und zufällige Eliminierung überzähliger Stratamitglieder
 - Zusammenfassen der Nichtteilnehmer zur Kontrollgruppe

Schematischer Ablauf des Interval Matching mit 5 Strata



Teilnehmer	Nichtteilnehmer
0,190904340241104	0,013553416356444
0,199559435714036	0,025613554287702
0,233371119946241	0,165004136506468
0,272568073589355	0,269845503382385
0,281223169062287	0,283398919738829
0,38365371292457	0,348340603522956
0,469340838026255	0,386951361317188
0,474649675190449	0,407427447382361
0,52324938448146	0,469274152535945
0,574558053165674	0,497521182522178
0,611037449911237	0,634278289042413
0,757973784580827	0,752670072274774
0,858303388115019	0,755768050905317
0,912211934570223	0,859861786045134
0,991344904527068	0,863242893014103

1. Aufteilung der Teilnehmer in Strata

Teilnehmer	Nichtteilnehmer
0,190904340241104	0,013553416356444
0,199559435714036	0,025613554287702
0,233371119946241	0,165004136506468
0,272568073589355	0,269845503382385
0,281223169062287	0,283398919738829
0,38365371292457	0,348340603522956
0,469340838026255	0,386951361317188
0,474649675190449	0,407427447382361
0,52324938448146	0,469274152535945
0,574558053165674	0,497521182522178
0,611037449911237	0,634278289042413
0,757973784580827	0,752670072274774
0,858303388115019	0,755768050905317
0,912211934570223	0,859861786045134
0,991344904527068	0,863242893014103

2. Übertragung der Stratagrenzen auf Nichtteilnehmer

Teilnehmer	Nichtteilnehmer
0,190904340241104	0,013553416356444
0,199559435714036	0,025613554287702
0,233371119946241	0,165004136506468
0,272568073589355	0,269845503382385
0,281223169062287	0,283398919738829
0,38365371292457	0,348340603522956
0,469340838026255	0,386951361317188
0,474649675190449	0,407427447382361
0,52324938448146	0,469274152535945
0,574558053165674	0,497521182522178
0,611037449911237	0,634278289042413
0,757973784580827	0,752670072274774
0,858303388115019	0,755768050905317
0,912211934570223	0,859861786045134
0,991344904527068	0,863242893014103

3. Zufällige Eliminierung überschüssiger Stratamitglieder

Teilnehmer	Nichtteilnehmer
0,190904340241104	0,013553416356444
0,199559435714036	0,025613554287702
0,233371119946241	0,283398919738829
0,272568073589355	0,348340603522956
0,281223169062287	0,386951361317188
0,38365371292457	0,407427447382361
0,469340838026255	0,634278289042413
0,474649675190449	0,755768050905317
0,52324938448146	0,859861786045134
0,574558053165674	0,863242893014103
0,611037449911237	
0,757973784580827	
0,858303388115019	
0,912211934570223	
0,991344904527068	

4. Zusammenfassen der Nichtteilnehmer zur Kontrollgruppe



Interval Matching: Veranschaulichung

DMP-Teilnehmer

VERSNR	PS
111128	0.993
111193	0.982
111144	0.981
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
111123	0.122
111189	0.093
111139	0.030

0.886 < PS

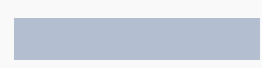
0.615 < PS ≤ 0.886

0.322 < PS ≤ 0.615

PS ≤ 0.322

Kontrollgruppe

VERSNR	PS
111167	0.985
111121	0.897
111189	0.853
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
111145	0.112
111146	0.030
111158	0.002



Messung der Güte des Matching

- In der Literatur am häufigsten genannte statistische Tests:**

- Chi-Quadrat-Test bzw. Wilcoxon-Test

- Weitere Tests:**

- Standardized Bias

$$SB = \frac{(X_T - X_C)}{\sqrt{1/2 (S_{XT} - S_{XC})}}$$

- Sample Percent Reduction in Bias

$$SPRB = 1 - \frac{|X_{AT} - X_{AC}|}{|X_{IT} - X_{IC}|}$$



Propensity Score Matching

- Ein direktes Matching auf Basis der (vorhandenen) Variablen ist aufgrund der Multidimensionalität wegen begrenzter Performance nicht sinnvoll.
- Deswegen wird das Propensity Score Matching (PSM) benutzt.



$$P(X_i) =$$

19

Logistisches Regressionsmodell

$$P(Y = 1 | X_i = x_i) = \frac{\exp(\beta \cdot X_i)}{1 + \exp(\beta \cdot X_i)}$$

mit $i = 1, \dots, n$ und $\beta = (\beta_1, \dots, \beta_n)$

Wahrscheinlichkeit, DMP-Teilnehmer zu sein unter der Bedingung, bestimmte Merkmalsausprägungen zu besitzen



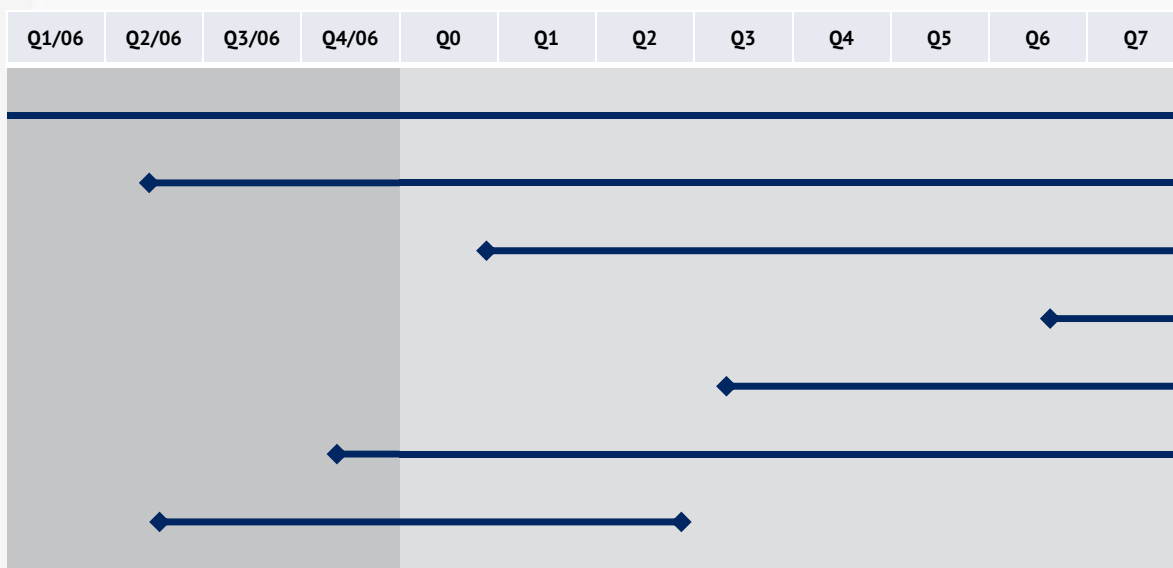
20

Teilnehmer der "TK-Plus" Programme (= DMP)

Programm	DMP-Teilnehmer			Zunahme 2009-2011
	2009	2010	2011	
Asthma	67.050	73.438	78.352	16,9%
Brustkrebs	10.509	10.813	11.805	12,3%
COPD	22.353	26.112	27.649	23,7%
Koronare Herzkrankheit	91.710	97.680	102.681	12,0%
Diabetes mellitus Typ 1	14.917	16.518	17.593	17,9%
Diabetes mellitus Typ 2	160.116	178.579	188.078	17,5%
Summe	366.655	403.140	426.158	16,2%

Versichertenstichprobe

84.410 Teilnehmer, 144.910 Nicht-Teilnehmer



◆ Zeitpunkt einer (möglichen) DMP-Einschreibung

Selektionseffekte und Programmeffekte

Bei der Bewertung der vorliegenden Ergebnisse sind grundsätzlich drei mögliche Effekte zu beachten:

1. Selektionseffekt bei Versicherten

d.h. dass sich "gesündere", "gesundheitsbewusstere" oder insgesamt "aktivere" Versicherte häufiger für ein DMP entscheiden bzw. dass diese Versicherten auch häufiger von ihren behandelnden Ärzten als geeignet für ein DMP eingestuft werden: dabei ist auch eine sozialpolitische Selektion nicht auszuschließen,

2. Selektionseffekt bei den behandelnden Ärzten

d.h. dass bessere Ergebnisse im Rahmen der DMPs im Vergleich zu "Nicht-DMP" den Unterschied in der Versorgung zwischen den bislang aktiv teilnehmenden Ärzten und den eher "DMP-kritischen" abbilden ("early adopters-Phänomen"),

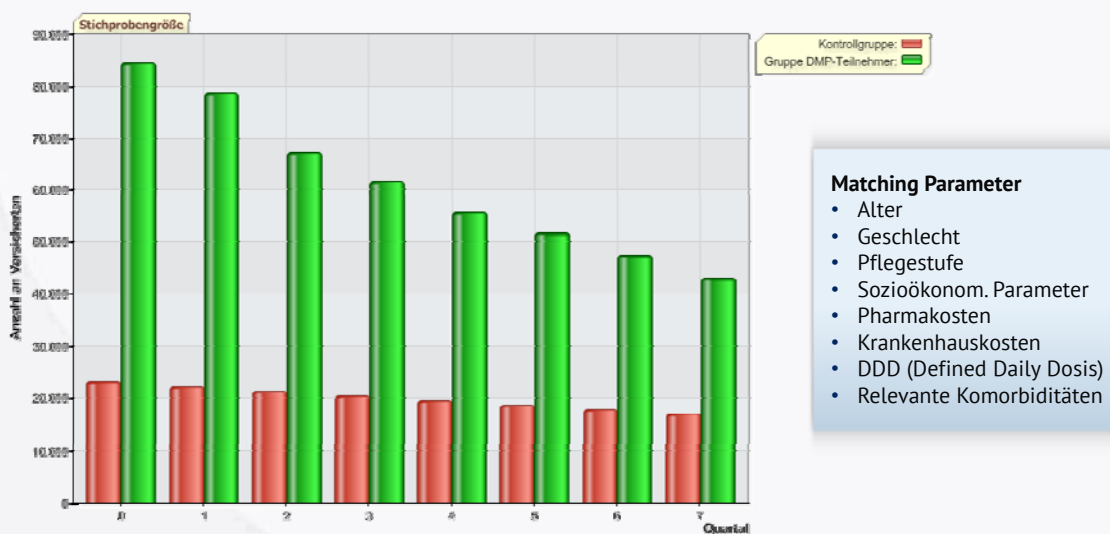
3. "echter" Programmeffekt,

der sich im Verlauf seit der Programmeinführung im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung der Versorgung zeigt.



Ullrich W, Marschall U und Graf C: Versorgungsmerkmale des Diabetes mellitus in Disease-Management-Programmen. Ein Vergleich von in die DMP eingeschriebenen und nichteingeschriebenen Versicherten mit Diabetes. *Diabetes, Stoffwechsel und Herz* 2007; 16(6): 407-41.

Stichprobengrößen



Interval Matching auf Basis der Logistischen Regression

	Gruppe D		Gruppe N		p (Gruppe D vs. N)	Gruppe NM		p (Gruppe D vs. NM)
Total	84410		144910			23.180		
Binäre Variable	n	%	n	%	Chi²-Test	n	%	Chi²-Test
Geschlecht (männlich)	54595	64,68	91858	63,39	< 0,0001	14919	64,36	0,3716
Ausbildung:								
A1	17628	20,88	30028	20,72	0,3566	4849	20,92	0,9073
A2	1587	1,88	3553	2,45	< 0,0001	431	1,86	0,8366
A3	6777	8,03	14780	10,20	< 0,0001	1834	7,91	0,5620
Beruf:								
B1	14317	16,96	33573	23,17	< 0,0001	3878	16,73	0,4053
B2	3759	4,45	5096	3,52	< 0,0001	1006	4,34	0,4576
B3	8081	9,57	12041	8,31	< 0,0001	2184	9,42	0,4865
B4	451	0,53	862	0,59	0,0638	123	0,53	0,9459
B5	155	0,18	707	0,49	< 0,0001	41	0,18	0,8309
B6	57197	67,76	91539	63,17	< 0,0001	15822	68,26	0,1519
Pflegestufe:								
P1	1438	1,70	3151	2,17	< 0,0001	393	1,70	0,9322
P2	713	0,84	2146	1,48	< 0,0001	190	0,82	0,7116
P3	97	0,11	667	0,46	< 0,0001	38	0,16	0,0619
Komorbiditäten/Ereignisse:								
Herzinfarkt	837	0,99	1564	1,08	0,0466	231	1,00	0,9462
Schlaganfall	1432	1,70	2200	1,52	0,0001	394	1,70	0,9729
pAVK	5700	6,75	6451	4,45	< 0,0001	1544	6,66	0,6211
Erblindung	434	0,51	702	0,48	0,3283	114	0,49	0,6720
Niereninsuffizienz	283	0,34	653	0,45	< 0,0001	77	0,33	0,9426
Polyneuropathie	5741	6,80	2831	1,95	0	1591	6,86	0,7386
Fußamputation	164	0,19	150	0,10	< 0,0001	41	0,18	0,5902
Stetige Variable	MW	StdDev	MW	StdDev	Kruskal-Wallis-T	MW	StdDev	Kruskal-Wallis-Test
Alter	63,80	10,22	62,86	13,02	< 0,0001	63,56	12,61	0,0010
Krankenhauskosten [€]	1150,16	4119,90	1154,96	4902,71	< 0,0001	1277,00	5699,04	0,2947
Verordnungskosten [€]	1164,89	3969,69	695,00	2018,72	< 0,0001	1309,52	3055,26	< 0,0001
Verordnungen [DDD]	1438,24	1333,39	865,80	1089,95	< 0,0001	1440,76	1365,08	0,0856

Statistische Unterschiede zwischen den Gruppen D, N und NM (signifikante Unterschiede sind rot hinterlegt)
 D - DMP-Teilnehmer N - Nicht-Teilnehmer NM - Kontrollgruppe nach Matching



Propensity Score Interval Matching: Effekt

Parameter	Grp. D	Grp. N	p (D vs. N)	Grp. NM	p (D vs. NM)
Herzinfarkt	0,99 %	1,08 %	0,0466	1,00 %	0,9462
Schlaganfall	1,70 %	1,52 %	0,0001	1,70 %	0,9729
Periph. art. Verschlusskrankheit	6,75 %	4,45 %	< 0,0001	6,66 %	0,6211
Erblindung	0,51 %	0,48 %	0,3283	0,49 %	0,6720
Terminale Niereninsuffizienz	0,34 %	0,45 %	< 0,0001	0,33 %	0,9426
Polyneuropathie	6,80 %	1,95 %	0,0000	6,86 %	0,7386
Fußamputation	0,19 %	0,10 %	< 0,0001	0,18 %	0,5902
Pflegestufe 1	1,70 %	2,17 %	< 0,0001	1,70 %	0,9322
Pflegestufe 2	0,84 %	1,48 %	< 0,0001	0,82 %	0,7116
Pflegestufe 3	0,11 %	0,46 %	< 0,0001	0,16 %	0,0619

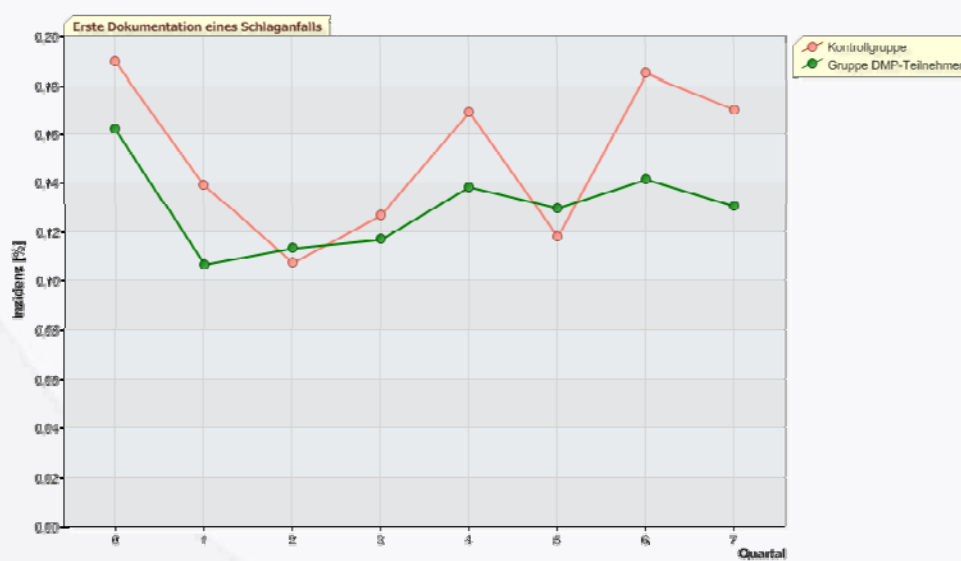
Zusätzlich wurden die folgenden Variablen berücksichtigt: Geschlecht, Ausbildung, Stellung im Beruf, Alter, Medikamentenverbrauch in DDD, Pharma- und Krankenhauskosten



Ergebnisse im Detail (Abbildungen nachfolgend)

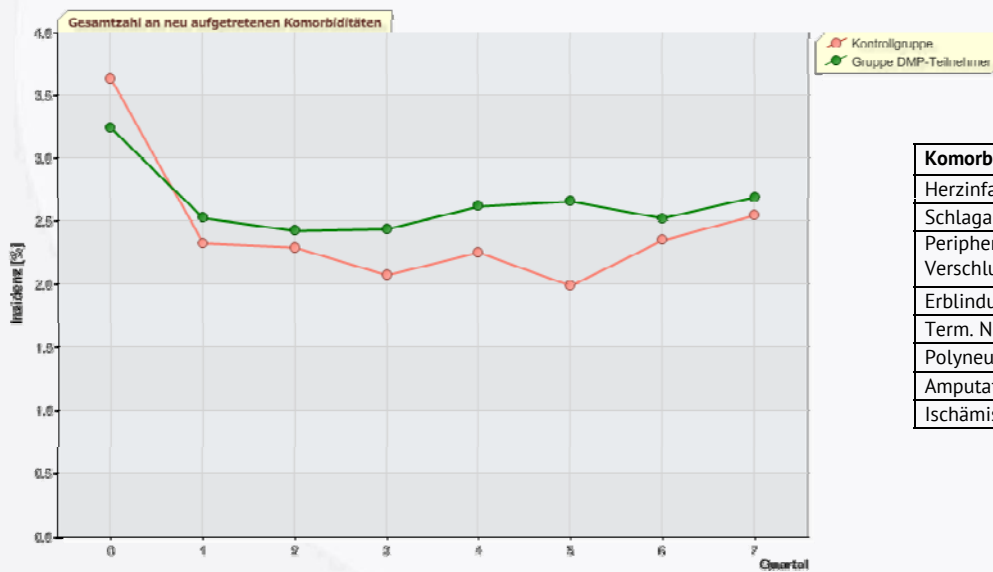
- **Vergleiche der Inzidenzen von**
 - Schlaganfällen
- **Vergleiche von**
 - summierten Inzidenzen relevanter Komorbiditäten
 - DALY-gewichteten Inzidenzen relevanter Komorbiditäten
- **Vergleiche hinsichtlich**
 - Inanspruchnahme ärztlicher Leistungen (EBM-Ziffern)

Vergleich der Inzidenz von Schlaganfällen



Die Ergebnisse fallen für die DMP-Teilnehmer geringfügig besser aus.

Vergleich von summierten Inzidenzen relevanter Komorbiditäten



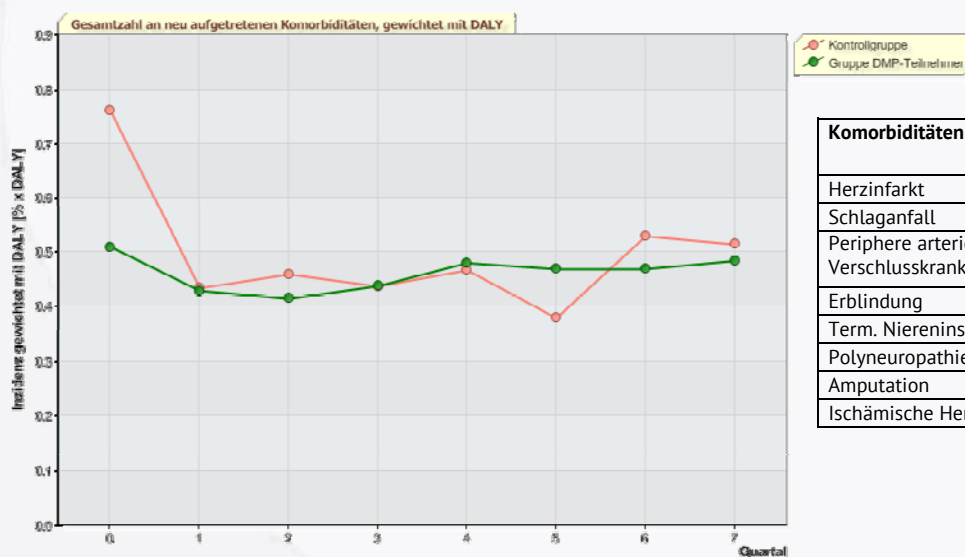
Komorbiditäten
Herzinfarkt
Schlaganfall
Periphere arterielle Verschlusskrankheit
Erblindung
Term. Niereninsuffizienz
Polyneuropathie
Amputation
Ischämische Herzkrankheit

Verglichen mit der Kontrollgruppe zeigen die DMP-Teilnehmer in nahezu allen Quartalen des Beobachtungszeitraums schlechtere Ergebnisse. Ursächlich dafür ist u.a. die vergleichsweise hohe Inzidenz der Polyneuropathie, bei der die Kontrollgruppe bessere Ergebnisse zeigt (unvollständige Dokumentation?).



29

Vergleich von DALY-gewichteten Inzidenzen rel. Komorbiditäten



Komorbiditäten	Gewicht (DALY)
Herzinfarkt	0,439
Schlaganfall	0,920
Periphere arterielle Verschlusskrankheit	0,000
Erblindung	0,552
Term. Niereninsuffizienz	0,098
Polyneuropathie	0,072
Amputation	0,102
Ischämische Herzkrankheit	0,124

Werden die Inzidenzen mit DALYs (Disability-adjusted life years)* gewichtet, sind die Ergebnisse vergleichbar.

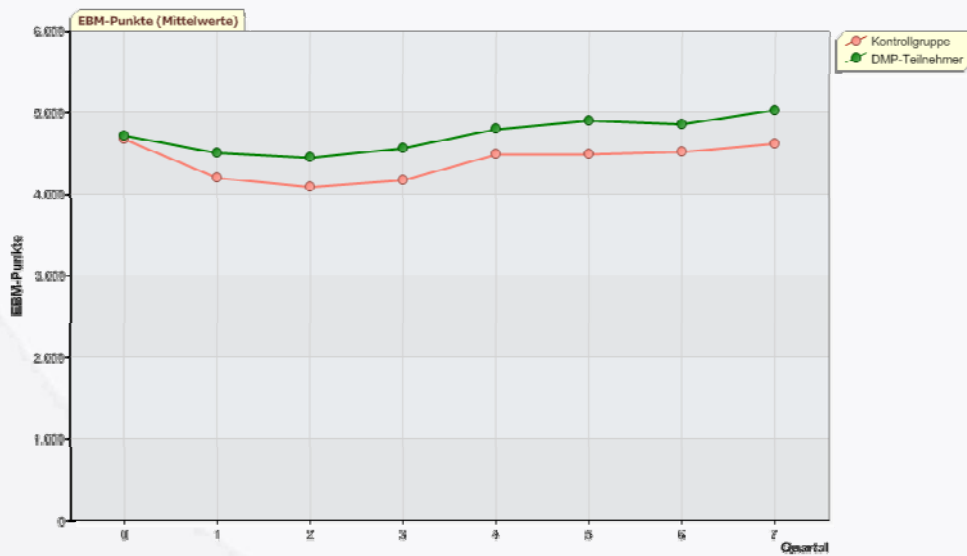
Das DMP zeigt hinsichtlich der Inzidenz relevanter Komorbiditäten weder Vor- noch Nachteile gegenüber der Regelversorgung.



* World-Health-Organization: Global Burden of Disease 2004 Update: Disability Weights for Diseases and Conditions. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD2004_DisabilityWeights.pdf (letzter Zugriff am 01.11.2011)

30

Inanspruchnahme ärztlicher Leistungen (EBM-Ziffern)



Auch die ärztlichen Leistungen - gemessen in EBM-Punkten - werden von den DMP-Teilnehmern stärker in Anspruch genommen.

Ergebnisse im Überblick (1)

- **Vergleiche der Inzidenzen von**
 - **Fußamputationen:**
Das Beispiel zeigt, dass DMP-Teilnehmer in fast allen Quartalen nach Einschreibung bessere Ergebnisse zeigen als die Kontrollgruppe
 - **Schlaganfällen**
Die Ergebnisse fallen für die DMP-Teilnehmer geringfügig besser aus
 - **Herzinfarkten**
Auch hier fallen die Ergebnisse für die DMP-Teilnehmer geringfügig besser aus
 - **Polyneuropathien**
Die Ergebnisse sind besser für die Kontrollgruppe. Zumindest teilweise lässt sich das durch Unterschiede im Dokumentationsverhalten erklären
- **Vergleiche von**
 - summierten Inzidenzen relevanter Komorbiditäten (vgl. Abbildung Seite 29)
 - DALY-gewichteten Inzidenzen relevanter Komorbiditäten (vgl. Abbildung Seite 29)

Ergebnisse im Überblick (2)

- **Vergleiche hinsichtlich**
 - stationären Notfalleinweisungen
Die Ergebnisse für die DMP-Teilnehmer sind geringfügig besser, insgesamt denen der Kontrollgruppe jedoch sehr ähnlich
 - Medikamentenverbrauch in DDD
Der Medikamentenverbrauch gemessen in DDD (Defined Daily Dose) liegt für die DMP-Teilnehmer in allen Quartalen oberhalb des Verbrauchs der Kontrollgruppe
 - Anteil der Insulinanaloga:
Das DMP führt in Verbindung mit der RSAV nicht dazu, dass weniger Insulinanaloga verordnet werden
 - Zahl der Arztkontakte
In allen Quartalen hatten die DMP-Teilnehmer mehr Arztkontakte
 - Inanspruchnahme ärztlicher Leistungen (EBM-Ziffern) (vgl. Abbildung Seite 31)

Diskussion der Ergebnisse

- **Uneinheitliches Bild der Programmeffekte:**
 - Nutzen des DMP DM Typ 2 konnte nicht bestätigt werden
 - Effektdauer zu gering?
- **Beibehaltung einzelner Elemente sinnvoll:**
 - Ansprache der DMP-Teilnehmer durch ihre Krankenkasse (Reminding)
 - Individualisierung der DMP mit verhaltensmodifizierenden Elementen für ausgewählte Patienten
 - Unterstützungsangebote zur Förderung der Behandlerkompetenz v.a. in der Gesprächsführung
- **Studienlage verbesserungswürdig:**
 - idealerweise: durch RCT's
 - behelfsweise: durch methodisch anspruchsvolle Routinedatenanalysen

Diskussion der Methodik

- **Kontrollgruppengenerierung**
 - über Propensity Score Matching möglich, wenn RCTs nicht verfügbar sind
- **Minimierung von Selektionseffekten**
 - durch Berücksichtigung einer großen Anzahl an Kovariablen möglich
- **Methodenvergleich**
 - derzeit sind noch keine geeigneten Maßzahlen verfügbar, um verschiedene Matchingverfahren direkt vergleichen zu können

Fazit & Ausblick

Fazit

- Studienlage verbessern
- DMP's in ihrer derzeitigen dokumentationslastigen Form in Deutschland nicht praktikabel
- Programme ohne falsche finanzielle Anreize

Ausblick

- Ausweitung der Analysen auf weitere Datensätze
- Erhöhung der Validität
 - Verlängerung des Untersuchungszeitraums und Nutzung weiterer Validierungsoptionen
- Umsetzung der Evaluationen mit weiteren Matchingverfahren
 - Caliper Matching
 - k-Nearest Neighbor Matching
 - Greedy Matching
 - Genetic Matching
 - High-Dimensional-Propensity-Score-Matching

ORIGINALARBEIT

Nutzen und Effizienz des Disease-Management-Programms Diabetes mellitus Typ 2

Roland Linder, Susanne Ahrens, Dagmar Köppel,
Thomas Heilmann, Frank Verheyen

Deutsches Ärzteblatt | Jg. 108 | Heft 10 | 11. März 2011



ORIGINAL ARTICLE

The Benefit and Efficiency of the Disease Management Program for Type 2 Diabetes

Roland Linder, Susanne Ahrens, Dagmar Köppel,
Thomas Heilmann, Frank Verheyen

Deutsches Ärzteblatt International | Dtsch Arztebl Int 2011; 108(10): 155-62



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Dr. Susanne Ahrens | www.wineg.de | dr.susanne.ahrens@wineg.de

