



**School of
Management and Law**

**Wissenschaftliche Begleitevaluation
SWICA Disease-Management-Programm
Diabetes Mellitus**

Follow-Up-Jahr 2020

Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

Maria Carlander, Brigitte Wirth, Marc Höglinger

IMPRESSUM

Herausgeber

ZHAW School of Management and Law
Stadthausstrasse 14
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

Winterthur Institut für Gesundheitsökonomie
www.zhaw.ch/wig

Projektleitung, Kontakt

Maria Carlander
maria.carlander@zhaw.ch

Januar 2022

Copyright © 2022,
ZHAW School of Management and Law

Alle Rechte für den Nachdruck und die
Vervielfältigung dieser Arbeit liegen bei der
Winterthur Institut für Gesundheitsökonomie
ZHAW School of Management and Law.
Die Weitergabe an Dritte bleibt ausgeschlossen.

Management Summary

Hintergrund

Die Krankenversicherung SWICA hat das WIG mit einer Begleitevaluation des Disease-Management-Programms (DMP) für Patient:innen mit Diabetes Mellitus der Medbase beauftragt, um den Effekt auf Qualität und Wirtschaftlichkeit der Behandlung zu untersuchen.

Ziel

Evaluation der Auswirkungen des DMPs in der Primärversorgung hinsichtlich (i) Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrisiko und Kosten sowie (ii) Behandlungsqualität auf Praxisebene vor- und nach der Einführung des Programms.

Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrisiko und Kosten

In einer prospektiven kontrollierten Beobachtungsstudie verglichen wir Diabetes-Patient:innen, die an einem DMP teilnahmen (Interventionsgruppe; N=515), mit Diabetes-Patient:innen, welche die übliche Versorgung erhielten (Kontrollgruppe; N=4820). Mithilfe eines Differenz-in-Differenz-Ansatzes (DiD) kombiniert mit Propensity-Score-Matching verglichen wir die Veränderungen der Ergebnisse von der Baseline (2017) zum ersten (2018), zweiten (2019) und dritten (2020) Follow-Up-Jahr. Die Ergebnisse umfassten vier Messgrößen zur leitliniengerechten Diabetesversorgung, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten.

Wir stellten in allen drei Follow-Up-Jahren einen positiven Einfluss des DMP auf den Anteil der Patient:innen fest, die alle vier Massnahmen zur leitliniengerechten Diabetesversorgung erfüllten [DiD 2017/18: 7.1 Prozentpunkte, $p < 0,01$; 2017/19: 8.8 Prozentpunkte, $p < 0.001$; 2017/20: 7.3 Prozentpunkte, $p < 0.01$].

Die Hospitalisierungsrate war in der Interventionsgruppe in allen drei Follow-Up-Jahren niedriger als in der Kontrollgruppe, jedoch nur im Ein-Jahres-Follow-Up statistisch signifikant [DiD 2017/18: -5.2 Prozentpunkte, $p < 0.05$; 2017/19: -3.4 Prozentpunkte, nicht sign.; 2017/20: -4.2 Prozentpunkte, nicht sign.].

Der Anstieg der Gesundheitskosten war in der Interventionsgruppe in allen drei Follow-Up-Jahren geringer als in der Kontrollgruppe [DiD 2017/18: -738 CHF; 2017/19: -1051 CHF; 2017/20: -612 CHF], was 5-10% der jeweiligen jährlichen Gesundheitskosten eines Diabetespatienten in der Kontrollgruppe entspricht. Diese Unterschiede waren aber nicht statistisch signifikant.

Behandlungsqualität auf Praxisebene

Als Indikatoren für gutes Diabetes-Disease-Management hat die Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie (SGED) acht Kriterien entwickelt: regelmässige ärztliche Kontrollen; Beratung bzgl. Lifestyle Massnahmen (Gewicht und Bewegung; Rauchverhalten); regelmässige Messung von HbA1c, LDL-Cholesterin und Blutdruck; Überprüfung des Nephropathie-Status; Augen- und Fussuntersuchung. Diese Kriterien wurden in allen teilnehmenden Medbase-Praxen routinemässig erhoben und die Werte wurden vor und nach Einführung des DMPs verglichen (Vorher-Nachher-Vergleich ohne Kontrollgruppe).

Zwischen 2017 und 2020 verbesserten sich die Mittelwerte aller SGED-Kriterien ausser dem Kriterium «Regelmässige ärztliche Diabeteskontrollen». Diese Veränderungen waren zwar statistisch nicht signifikant, fielen aber teilweise deutlich aus. So stieg z.B. der Anteil der Patient:innen, welche alle zwei Jahre eine augenärztliche Kontrolle hatten von 24.8% im Jahr 2017 auf 42.9% in 2020 und der Anteil der Patient:innen mit einer jährlichen Fussuntersuchung von 25.7% auf 44.4%.

Schlussfolgerung

Das evaluierte DMP scheint einen positiven Effekt auf die Qualität der Diabetesversorgung in der Grundversorgung zu haben, was sich in einer Verbesserung der Guideline-Adhärenz der Versorgung und einer Reduktion des Hospitalisierungsrisikos in der Interventionsgruppe zeigt und auf Praxisebene in der Verbesserung der SGED-Kriterien widerspiegelt. Möglicherweise führt das DMP auch zu einer Senkung der Gesundheitskosten.

Inhaltsverzeichnis

Management Summary	3
Inhaltsverzeichnis	5
1 Einführung	7
1.1 Hintergrund	7
1.2 Studiendesign	8
1.3 Intervention	8
1.4 Population	9
1.5 Ziele	9
2 Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrate und Kosten: Analyse mit Claims-Data	11
2.1 Evaluationsstrategie	11
2.2 Resultate	15
2.3 Exkurs: Neue Kohorte mit DMP-Einführung 2020 (Kohorte 20)	23
2.4 Diskussion	24
3 Behandlungsqualität auf Praxisebene: Analyse der SGED-Kriterien	27
3.1 Evaluationsstrategie	27
3.2 Resultate	29
3.3 Exkurs: Neue Kohorte mit DMP-Einführung 2020 (Kohorte 20)	33
3.4 Diskussion	37
4 Fazit	39
Literaturverzeichnis	40
Tabellenverzeichnis	43
Abbildungsverzeichnis	45
Abkürzungsverzeichnis	46
Anhang	47
A1 Details zum Vorgehen beim Matching	47

A2	Balancing-Statistiken der gematchten Stichproben	49
A3	Robustheit des DiD-Schätzers Bruttoleistung auf Extremwerte	52
A4	Kohorte 18: SGED-Kriterien SWICA-Versicherte	53
A5	Kohorte 20: SGED-Kriterien SWICA-Versicherte	56
A6	Kohorte 21: Baseline-Daten alle Versicherten und nur SWICA-Versicherte	59

1 Einführung

1.1 HINTERGRUND

Diabetes Mellitus betrifft ca. 5% der Erwachsenen in der Schweiz, und die Prävalenz steigt aufgrund des demographischen Wandels [1]–[4]. Die Zunahme an chronischen Erkrankungen stellt das Gesundheitssystem vor zahlreiche Herausforderungen. Einerseits sind verschiedene Professionen und Disziplinen in die Behandlung chronisch Erkrankter eingebunden, was zu Doppelspurigkeiten bzw. Fehl- oder Überversorgung führen kann. Andererseits besteht die Gefahr von Unterversorgung, etwa wenn Ärzte zu wenig Zeit für die Konsultationen haben oder wenn andere Gesundheitsfachpersonen sowie die Patient:innen selbst zu wenig in die Behandlung einbezogen werden [5], [6]. Um den hohen Anforderungen an eine effiziente und koordinierte Versorgung gerecht zu werden, bieten immer mehr Versicherungen und Ärztenetzwerke sogenannte Disease-Management-Programme (DMPs) für chronische Erkrankungen an. Durch diese strukturierten, evidenzbasierten Betreuungskonzepte sollen sowohl die Qualität als auch die Effizienz der Behandlung gesteigert und somit Behandlungskosten eingespart werden [2], [7], [8].

Es finden sich bereits einige Studien zum Effekt von DMPs auf die Behandlungsqualität von Diabetes. Die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Studien ist jedoch schwierig, weil die Studienqualität und die Studienmethoden von Studie zu Studie stark variieren [9], [10]. Ein weiterer Faktor, welche die Evidenzsynthese erschwert, ist die kurze Nachverfolgungszeit in vielen Studien, wodurch sich die Langzeiteffekte eines DMPs nicht abbilden lassen [11]. Während einige Studienergebnisse grundsätzlich auf einen positiven Effekt von DMPs auf bestimmte medizinische Outcomes wie z.B. HbA1c [9], [12], kardiovaskuläre Risikofaktoren [13] Mortalität [11], [14] und Überlebenszeit [11], [15] hindeuten, konnten andere Studien keine Unterschiede zu herkömmlichen Behandlungskonzepten aufzeigen [7], [11]. Des Weiteren gibt es in einzelnen Studien Hinweise darauf, dass Patient:innen in einem DMP allgemein zufriedener mit ihrer Behandlung sind [16] und eine stabile Lebensqualität aufweisen [9], [17] im Vergleich zu Patient:innen in einer Standardbehandlung. Einzelne Studien zeigen auch, dass die Hospitalisierungsrate [18] und die Gesundheitskosten [15] bei Patient:innen in einem DMP tiefer sind als in der jeweiligen Vergleichsgruppe. Allerdings gibt es auch Studien, die keinen Effekt eines DMP auf die Gesundheitskosten gefunden haben [11].

Auch die SWICA Krankenversicherung bietet ihren Patient:innen in Zusammenarbeit mit kooperierenden Ärztezentren (Medbase) ein DMP für die Behandlung von Patient:innen mit Diabetes Mellitus an und hat das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) als

wissenschaftlichen Partner mit der Durchführung einer unabhängigen Begleitevaluation beauftragt.

1.2 STUDIENDESIGN

Bei dieser Studie handelt es sich um eine prospektive, kontrollierte Beobachtungsstudie über vier Jahre (Baseline und drei Follow-Up-Jahre, 2017-2020), die aus zwei Teilen besteht:

- (i) Basierend auf Abrechnungsdaten (Claims-Data) von SWICA-Versicherten mit einem medikamentös behandelten Diabetes Typ I oder II wurden die Auswirkungen des DMPs auf die Guideline-Adhärenz der Versorgung, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten untersucht. Dabei wurden die Veränderungen der Outcomes durch die Einführung des Programms in einer DMP-Interventionsgruppe mit einer Kontrollgruppe von Patient:innen in Versicherungsmodellen mit freier Arztwahl verglichen (Difference-in-Difference-Design kombiniert mit Propensity-Score-Matching).
- (ii) Basierend auf Daten aus den teilnehmenden Medbase-Arztpraxen wurden bei Diabetiker:innen mit und ohne medikamentöse Behandlung Indikatoren für die Behandlungsqualität in den einzelnen Arztpraxen (Kriterien der Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie; SGED) vor und nach Einführung des Disease-Management-Programms verglichen (Vorher-Nachher-Design ohne Kontrollgruppe).

1.3 INTERVENTION

Beim Disease-Management-Programm Diabetes Mellitus handelt es sich um ein strukturiertes, evidenzbasiertes, individuelles und patientenzentriertes Betreuungskonzept für Patient:innen mit Diabetes. Die Behandlung im Rahmen des DMPs erfolgt dabei nach einem individuellen Behandlungsplan und durch ein interprofessionelles Team. Der Behandlungsplan beinhaltet die gemeinsame Vereinbarung von Therapiezielen zwischen den betreuenden Gesundheitsfachpersonen und den Patient:innen. Ausgehend von den Therapiezielen werden entsprechende Massnahmen abgeleitet, welche unter anderem die Anpassung der medikamentösen Behandlung, Schulungstermine, regelmässige Kontrolluntersuchungen oder physiotherapeutische Trainingseinheiten beinhalten können. Die einzelnen Behandlungsschritte, Untersuchungs- und Behandlungsergebnisse werden dokumentiert, in regelmässigen Abständen gemeinsam mit den Patient:innen evaluiert und der Behandlungsplan gegebenenfalls angepasst. Aufgrund der Betreuung durch das interprofessionelle Team erhalten die Patient:innen ausführlichere Beratungen und eine engere Betreuung, als wenn sie nur ärztliche Konsultationen hätten. Zum regelmässigen Austausch innerhalb und zwischen den Fachbereichen finden

jährliche Treffen und Weiterbildungskurse statt. Eine wichtige Massnahme sind zudem die hausärztlichen Qualitätszirkel (QZ), die in den verschiedenen Regionen stattfinden und zur Anpassung und Weiterentwicklung des Betreuungskonzeptes dienen. Die klinischen Daten (SGED) werden in den Zentren erhoben, reflektiert und diskutiert und dienen dazu, die Behandlungsqualität durch diesen kontinuierlichen Prozess zu verbessern (PDCA-Zyklus¹).

1.4 POPULATION

Die Kohorte der Hauptstudie besteht aus Patient:innen aus sieben Medbase-Praxen (Basel, Eglisau, Oerlikon, St.Gallen, Wiedikon, Wil, Winterthur), welche das DMP Diabetes Mellitus im Jahr 2018 einführten («Kohorte 18»). Das Baseline-Jahr der Erhebung ist 2017, die Follow-Up-Jahre sind 2018, 2019, 2020.

Im Weiteren analysierten wir Daten von Patient:innen aus drei Medbase-Praxen (Kloten, Kreuzlingen, Rorschach), welche das DMP Diabetes Mellitus im Jahr 2020 einführten («Kohorte 20»). Das Baseline-Jahr für die Kohorte 20 ist 2019, das erste bis jetzt verfügbare Follow-Up-Jahr 2020. Die Daten dieser Kohorte werden in den entsprechenden Kapiteln jeweils als Exkurs dargestellt.

1.5 ZIELE

Das Ziel dieser wissenschaftlichen Begleitevaluation durch das WIG war es, die Auswirkungen des DMPs der SWICA auf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der Behandlung von Patient:innen mit Diabetes unter Alltagsbedingungen zu untersuchen. Dieser Projektbericht umfasst Daten zu den Jahren 2017 bis 2020 und ist eine Fortsetzung zum Original-/Hauptprojekt [19], welches die Evaluation im Baseline-Jahr und den zwei darauffolgenden Jahren beinhaltete.

Dieser Projektbericht fasst die neuen Ergebnisse der Begleitevaluation zusammen:

1. Resultate zum Effekt des DMPs auf die Guideline-Adhärenz, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten im ersten (2018), zweiten (2019) und dritten (2020) Follow-Up-Jahr.
2. Analyse der SGED-Kriterien und zusätzlich erhobener Indikatoren (Zusatzindikatoren) im Baseline-Jahr und über die ersten drei Jahre des DMPs.

¹ Der PDCA-Zyklus ist ein universelles Modell zur Optimierung des Qualitätsmanagements in Unternehmen. Der Prozess wird in vier Schritte unterteilt: Plan, Do, Check und Act. Das erlaubt eine detaillierte Planung und Erfolgskontrolle.

3. Exkurs: Analyse der drei Arztpraxen, welche das DMP 2020 neu eingeführt haben, hinsichtlich Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrate und Gesundheitskosten im Jahr 2019 und 2020.
4. Exkurs: Analyse der drei Arztpraxen, welche das DMP 2020 neu eingeführt haben, hinsichtlich der SGED-Kriterien im Jahr 2019 und 2020.

Dieser Bericht soll den beteiligten Ärztenetzwerken Informationen zur Standortbestimmung liefern und die Zusammenarbeit zwischen SWICA und den beteiligten Ärztenetzwerken durch evidenzbasierte Informationen zum Nutzen der versicherten Patient:innen nachhaltig unterstützen.

2 Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrate und Kosten: Analyse mit Claims-Data

2.1 EVALUATIONSSTRATEGIE

Die nachfolgende Analyse basiert auf den Abrechnungsdaten (Claims-Data) von SWICA-Versicherten mit Diabetes Typ I oder II gemäss pharmazeutischer Kostengruppe (PCG). Um den Effekt des DMPs auf die Guideline-Adhärenz zu bestimmen, betrachten wir vier Indikatoren basierend auf den «4 Simple Performance Measures» (4SPM) [20]. Die weiteren primären Outcomes sind die Hospitalisierungsrate, was als Proxy-Messgrösse für ein schlechtes Gesundheits-Outcome («Adverse Outcome») dient, sowie die Gesundheitskosten: Bruttoleistung total, Bruttoleistung ambulant und Bruttoleistung stationär (exkl. Reha sowie Langzeitpflege).

POPULATION

Unsere Untersuchungspopulation besteht aus SWICA-Versicherten mit Diabetes Typ I und II gemäss PCG² zum Baseline-Zeitpunkt 2017, welche von 2016 bis zum Ende der Follow-Up-Zeit 2020 bei der SWICA KVG versichert waren und sich für die Treatment- oder Kontrollgruppe qualifizieren (vgl. Abbildung 1).

Die Treatmentgruppe besteht aus N=515 Patient:innen, die zum Baseline-Zeitpunkt in einer der sieben am DMP teilnehmenden Medbase-Praxen eingeschrieben waren. «Eingeschrieben sein» bedeutet, dass die Patient:innen im Rahmen eines Hausarzt- bzw. HMO-Modells die entsprechende Medbase-Praxis als ihre Heimpraxis bestimmt haben.

Die Kontrollgruppe besteht aus N=4820 Patient:innen mit freier Arztwahl (Standard oder Listenmodell, kein Telmed) zum Baseline-Zeitpunkt.

Es gilt hervorzuheben, dass

- die Bestimmung der Diabetiker:innen via PCGs dazu führt, dass nur medikamentös (orale Antidiabetika und/oder Insulin) behandelte Diabetiker:innen in die Studie eingeschlossen sind.
- «Eingeschrieben-sein» bei einer Medbase-Praxis welche das Medbase-Behandlungskonzept für Diabetes anbietet, mit der DMP-Teilnahme gleichgesetzt wurde. Ob die Patient:innen tatsächlich die gemäss DMP vorgesehenen Behandlungen/Kontrollen

² «Diabetiker:innen mit medikamentöser Behandlung» identifiziert in den Claims-Data anhand der pharmazeutischen Kostengruppe (Pharmaceutical Cost Group; PCG).

beanspruchten oder nicht, ist mit den Abrechnungsdaten, die wir für die Analyse nutzen, nicht feststellbar. Da jedoch auch allfällige nicht am DMP teilnehmenden Patient:innen von allfälligen positiven Effekten des Programms wie standardisierte Prozesse, eingespielte Abläufe, spezifisch geschulte/geübte Mitarbeitende profitieren dürfen, macht dieses Vorgehen Sinn.

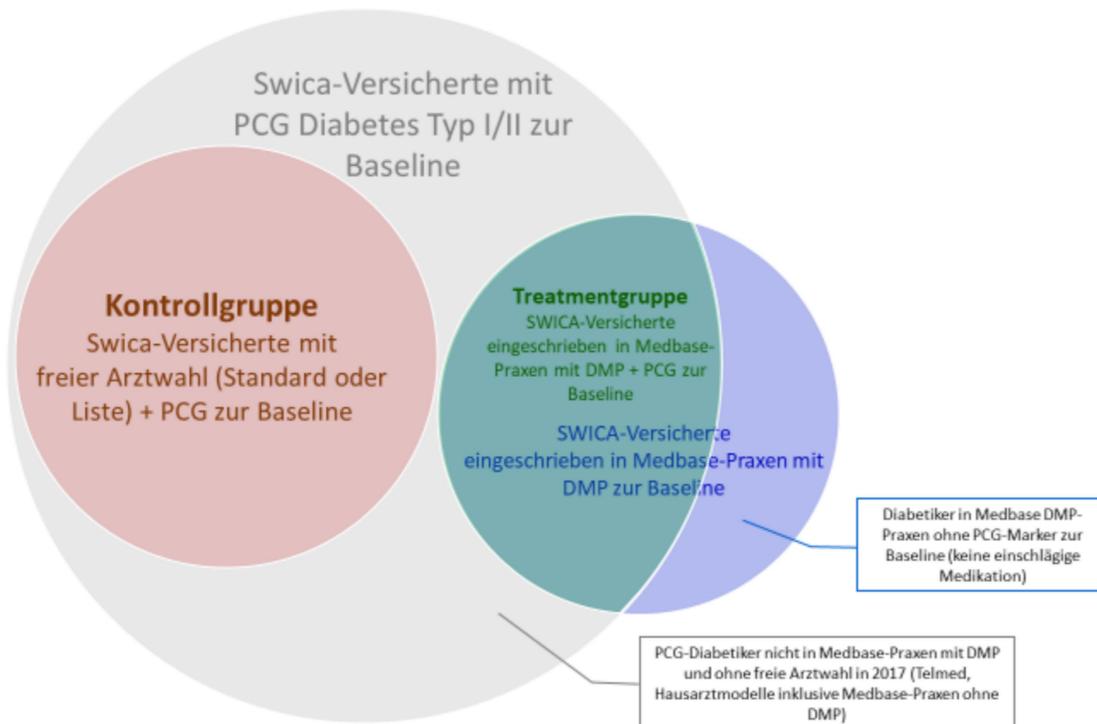


Abbildung 1: Studienpopulation sowie Treatment- und Kontrollgruppe für die Claims-Data Analysen. Treatment (grüne Fläche) und Kontrollgruppe (rote Fläche); PCG (Pharmaceutical Cost Groups): hier Diabetes-spezifische Medikation.

OUTCOMES

Die Guideline-Adhärenz der Behandlung wurde mit vier Indikatoren basierend auf den «4 Simple Performance Measures» (4SPM) bestimmt [20]. Die 4SPM beinhalten vier in Abrechnungsdaten identifizierbare Leistungsindikatoren zu Guideline-adhärenter Diabetesbehandlung. Für unsere Analysen nutzen wir eine leicht angepasste Variante der 4SPM, welche die neusten SGED-Behandlungsrichtlinien (Augenarztbesuch alle zwei Jahre statt jedes Jahr) sowie das kontinuierliche Glukosemonitoring als Substitut für HbA1c-Messungen berücksichtigt. Bei der ACE-Hemmer-Therapie entfällt zudem die Notwendigkeit einer jährlichen Überprüfung des Nephropathie-Status. Die vier untersuchten Indikatoren sind somit:

- zwei jährliche HbA1c-Messungen oder ein kontinuierliches Glukosemonitoring-System
- jährliches Lipidprofil
- jährliche Überprüfung des Nephropathie-Status oder ACE-Hemmer-Therapie
- alle zwei Jahre ein Augenarztbesuch (Ophthalmologie)

Wir analysieren diese Indikatoren einzeln und als Gesamtindikator den Anteil Patient:innen, bei denen alle vier 4SPM erfüllt sind. Die Hospitalisierungsrate, als ein Proxy für unerwünschte Gesundheitsoutcomes, wurde als Anteil Patient:innen mit einer (oder mehr) Hospitalisierung im Beobachtungsjahr operationalisiert. Für die Analyse der Gesundheitskosten wurden folgende Kostenarten berücksichtigt: Bruttoleistung total³ (CHF), Bruttoleistung ambulant⁴ (CHF), Bruttoleistung stationär⁵ (CHF, exkl. Reha sowie Langzeitpflege).

STATISTISCHE ANALYSE

Um den kausalen Effekt des DMPs auf die Outcome-Parameter zu bestimmen, benutzten wir einen Difference-in-Difference-Ansatz (DiD) kombiniert mit Propensity-Score-Matching (PSM) [21]: Durch das PSM [22] werden beobachtbare Unterschiede in den Patient:innenmerkmalen zwischen Treatment- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt der Baseline ausgeglichen. Dabei wird eine hinsichtlich einer Reihe definierter und gemessener Variablen («Matching-Variablen») möglichst ähnliche Kontrollgruppe konstruiert. Die Fälle der Kontrollgruppe werden dazu so gewichtet, dass die resultierende gewichtete Kontrollgruppe eine Merkmal-Struktur hat, die möglichst nahe an derjenigen der Treatmentgruppe liegt (d.h. die Mittelwerte der Variablen und die Varianzen sind praktisch identisch). Alle verfügbaren Variablen, welche einen Einfluss auf die Treatment-Wahrscheinlichkeit und (gleichzeitig) auf die Outcomes haben, sollten berücksichtigt werden, um eine korrekte Schätzung des Treatment-Effekts zu ermöglichen. Wir nutzten deshalb alle verfügbaren Eigenschaften der Patient:innen im Baseline-Jahr, inklusive PCG als Morbiditätsindikatoren. Auf die Nutzung der Outcome-Variablen für das Matching wurde verzichtet, da dies methodisch heikel ist [23]. In einem ersten Schritt wurden die relevanten Matching-Variablen definiert (vgl. Variablen in Abbildung 6 im Anhang). Details zum Matching-Verfahren finden sich im Anhang A1 und A2.

Durch die Difference-in-Difference Analyse, bei der nur die Veränderungen ab Baseline («Difference») zwischen den Gruppen verglichen wird («Difference-in-Difference»), werden die

³ Alle abgerechneten Leistungen, auch Langzeitpflege und Rehabilitation.

⁴ Alle ambulanten Leistungen (ärztliche ambulante Behandlung, Physio- und Ergotherapie, Psychologen und Psychiater, Labor, Röntgen, Spital ambulant, Spitex, Medikamente, Hilfsmittel, Ernährungs- und Diabetesberatung): Kostenarten 101 104 105 106 108 110 111 112 131 136 137 141 143 145 170 178 530 532.

⁵ Alle stationären Leistungen durch Akutspital und Spezialkliniken exklusive Langzeitpflege und Reha: Kostenarten 211 212 221 282 283 601 603

individuellen «Ausgangsniveaus» zum Baseline-Zeitpunkt herausgerechnet. Auf diese Weise werden nach dem Matching verbleibende Differenzen, welche über die Zeit konstant sind, nivelliert. Allein unterschiedliche zeitliche Trends in der Treatment- und Kontrollgruppe (z.B. ein systematisch unterschiedlicher Krankheitsverlauf) können mit diesem Vorgehen nicht berücksichtigt werden und könnten den identifizierten Treatment-Effekt verfälschen [24].

Wir vergleichen dabei zwei Gruppen, die Treatment- und Kontrollgruppe, und zwei Beobachtungsperioden: das Baseline-Jahr 2017 und jeweils ein Follow-Up-Jahr: 2018, 2019 oder 2020. Die Follow-Up-Jahre werden jeweils unabhängig voneinander mit der Baseline verglichen. Dies ermöglicht es, den Effekt der DMPs über die Zeit zu analysieren: die Robustheit eines Effekts über die Zeit, allfällige verzögerte Wirkungen, etc.

Die Schätzgleichung hat folgende Form:

$$\hat{\delta}_{tc} = (y_{t1} - y_{t2}) - (y_{c1} - y_{c2})$$

wobei y eine Outcome-Variable ist; der Index t steht für die Treatment-Gruppe (DMP), c für die Kontrollgruppe. Die Index-Nummern 1 und 2 stehen für das Baseline-Jahr und die Follow-Up-Jahre (2018, 2019 oder 2020). $\hat{\delta}_{tc}$ ist der DiD-Schätzer, welcher, vorausgesetzt das Modell ist korrekt spezifiziert, dem sog. «Average Treatment Effect on the Treated» (ATT) entspricht, dem kausalen Effekt des DMPs. Der DiD-Schätzer ist positiv (negativ), wenn eine relative Zunahme (Abnahme) in der Treatmentgruppe grösser ist als in der Kontrollgruppe.

Einschränkend gilt es festzuhalten, dass selbst eine identische Merkmalstruktur der beiden Gruppen hinsichtlich der Matching-Variablen noch nicht zwingend dazu führt, dass kausale Treatment-Effekte unverfälscht geschätzt werden. Dazu müssten alle Variablen, welche sowohl die Treatment-Wahrscheinlichkeit als auch das Outcome gleichzeitig beeinflussen und sich über die Zeit ändern, berücksichtigt und korrekt gemessen werden. Vollständig ist dies kaum möglich und wie gut dies gelingt, lässt sich nur vermuten. Der verbleibende sog. «hidden bias» oder «selection on the unobservables» kann nicht geschätzt werden und ist bei Matching-Designs in einem nicht bestimmbar Ausmass immer vorhanden.

Um die Robustheit der Resultate hinsichtlich einzelner Ausreisser zu prüfen, haben wir für das Outcome 'Bruttoleistung' auch Analysen mit «getrimmten» («winsorisierten») Daten durchgeführt, bei denen Differenzen, welche über einem bestimmten Perzentil liegen, auf das entsprechende Perzentil heruntergesetzt werden (jeweils für Treatment- und Kontrollgruppe). Die diesbezüglichen Resultate finden sich in Anhang A3 und zeigen, dass die Befunde robust sind.

2.2 RESULTATE

PROPENSITY-SCORE-MATCHING MIT ENTROPY-BALANCING

Tabelle 1 und Tabelle 2 zeigen in Spalte 1 und 2 die Mittelwerte aller Matching-Variablen (Tabelle 1) und der primären Outcomes (Tabelle 2) für die Kontroll- und die Treatmentgruppe vor dem Matching sowie in Spalte 3 deren Differenz. Die Spalten 4 bis 6 zeigen dasselbe für die Treatmentgruppe nach dem Matching. Die Mehrzahl der Variablen unterschieden sich in den Rohdaten zwischen Treatment- und Kontrollgruppe. Durch das Matching werden alle Differenzen der Matching-Variablen auf 0 gesetzt. Auch die Unterschiede in den primären Outcomes werden dadurch mehrheitlich reduziert: Das Outcome Bruttoleistungen zur Baseline 2017 etwa ist in der Treatmentgruppe in den Rohdaten vor dem Matching mit CHF 8685.92 um CHF -2457.11 tiefer als bei der Kontrollgruppe. Nach dem Matching verbleibt nur noch eine statistisch nicht signifikante Differenz von CHF -528.75. Auch der Unterschied in der Hospitalisierungsrate («Mind. 1 stationärer Aufenthalt») von 0.23 vs. 0.19 (23% vs. 19%) in der Kontroll- bzw. Treatmentgruppe reduziert sich mit dem Matching von 4% auf 1%. Einziger grösserer verbleibender Unterschied ist die Rate der Patient:innen mit Nephropathie-Status, welche in der Treatmentgruppe auch nach dem Matching um 10 Prozentpunkte höher ist (0.37 vs. 0.47). Da wir bei der DiD-Schätzung auf Veränderungen in den Raten schauen, ist dies aber nicht per se problematisch. Dennoch zeigt dies, dass auch nach dem Matching gewisse Unterschiede zwischen den Vergleichsgruppen bestehen bleiben.

Tabelle 1: Baseline-Werte 2017 - Mittelwerte und Differenzen der Patient:innenmerkmale zwischen Kontroll- und Treatmentgruppe vor und nach dem Matching

	Vor dem Matching			Nach dem Matching		
	Kontrollgruppe	Treatmentgruppe	Difference	Kontrollgruppe	Treatmentgruppe	Differenz
Alter	66.64	57.40	-9.24***	58.76	57.40	-1.36
<20 (0/1)	0.01	0.03	0.02*	0.03	0.03	0.00
20-39 (0/1)	0.02	0.08	0.06***	0.08	0.08	0.00
40-59 (0/1)	0.22	0.40	0.19***	0.40	0.40	0.00
60-79 (0/1)	0.60	0.42	-0.17***	0.42	0.42	0.00
≥80 (0/1)	0.15	0.06	-0.09***	0.06	0.06	0.00
Geschlecht						
männlich (0/1)	0.58	0.65	0.07***	0.65	0.65	0.00
Wohnregion						
Zürich (0/1)	0.42	0.40	-0.01	0.40	0.40	0.00
Nord-Westschweiz (0/1)	0.21	0.12	-0.09***	0.12	0.12	0.00
Ostschweiz (0/1)	0.37	0.48	0.10***	0.48	0.48	0.00
Gemeindetyp						
urban (grosse Agglo) (0/1)	0.34	0.32	-0.02	0.32	0.32	0.00
urban (mittelgrosse Agglo) (0/1)	0.24	0.47	0.22***	0.47	0.47	0.00
urban (kleine Agglo) (0/1)	0.11	0.02	-0.09***	0.02	0.02	0.00
periurban (0/1)	0.20	0.14	-0.06***	0.14	0.14	0.00
ländlich (0/1)	0.11	0.05	-0.06***	0.05	0.05	0.00
Krankenversicherung						
Franchise hoch (0/1)	0.05	0.12	0.07***	0.12	0.12	0.00
keine Zusatzversicherung (0/1)	0.77	0.72	-0.06**	0.72	0.72	0.00
Spital privat/halbprivat (0/1)	0.20	0.11	-0.09***	0.11	0.11	0.00
Pharmazeutische Kostengruppe						
Indikator für Komorbiditäten						
Diabetes Typ 1 (0/1)	0.34	0.36	0.02	0.36	0.36	-0.00
Diabetes Typ 2 (0/1)	0.20	0.27	0.08***	0.27	0.27	0.00
Diabetes Typ 2 und Hypertonie (0/1)	0.46	0.37	-0.09***	0.37	0.37	0.00
Asthma/COPD (0/1)	0.05	0.03	-0.01	0.03	0.03	0.00
Psychische Krankheiten (0/1)	0.12	0.07	-0.05***	0.07	0.07	0.00
Chronische Schmerzen (0/1)	0.05	0.03	-0.02*	0.03	0.03	0.00
Herzleiden (0/1)	0.02	0.01	-0.02***	0.01	0.01	0.00
Glaukom (0/1)	0.05	0.04	-0.01	0.04	0.04	0.00
Andere (0/1)	0.10	0.05	-0.05***	0.05	0.05	0.00

515 Fälle in Treatmentgruppe, 4820 Fälle in Kontrollgruppe

0/1 Dummy-Variablen. Werte sind Anteile von Patient:innen
 *, **, *** Statistisch signifikant auf dem 5%-, 1%- und 0.1%-Niveau

Tabelle 2: Baseline-Werte 2017 - Mittelwerte und Differenzen der Outcomes zwischen Kontroll- und Treatmentgruppe vor und nach dem Matching

	Vor dem Matching			Nach dem Matching		
	Kontrollgruppe	Treatmentgruppe	Differenz	Kontrollgruppe	Treatmentgruppe	Differenz
Guideline-Adhärenz der Versorgung (4SPM)						
Alle vier 4SPM-Kriterien erfüllt (0/1)	0.18	0.20	0.02	0.17	0.20	0.03
≥2 HbA1c-Messungen (jährlich) oder kontinuierliche Blutzuckermonitoring (0/1)	0.81	0.81	-0.00	0.80	0.81	0.01
Lipidprofil (jährlich) (0/1)	0.63	0.65	0.02	0.62	0.65	0.03
Nephropathie-Status (jährlich) oder ACE-Hemmer (0/1)	0.39	0.47	0.08***	0.37	0.47	0.10***
Ophthalmologie (alle zwei Jahre) (0/1)	0.67	0.62	-0.05 [†]	0.62	0.62	0.00
Hospitalisierungsrate						
≥1 stationärer Aufenthalt (0/1)	0.23	0.19	-0.04	0.18	0.19	0.01
Gesundheitskosten (CHF)						
Total	11143.03	8685.92	-2457.11***	9214.67	8685.92	-528.75
Ambulant	8104.08	6755.71	-1348.37***	7057.84	6755.71	-302.13
Stationär (exkl. Reha sowie Langzeitpflege)	1744.01	1285.78	-458.23 [†]	1293.92	1285.78	-8.13
515 Fälle in Treatmentgruppe, 4820 Fälle in Kontrollgruppe						
0/1 Dummy-Variablen. Werte sind Anteile von Patient:innen						
*, **, *** Statistisch signifikant auf dem 5%-, 1%- und 0.1%-Niveau						
ACE Angiotensin Converting Enzyme						

OUTCOMES

Abbildung 2 zeigt die Veränderung der Outcomes vom Baseline-Jahr 2017 bis zum letzten Follow-Up-Jahr 2020. Abbildung 3 zeigt die entsprechenden DiD-Schätzer. Die zugrundeliegenden Werte sind in Tabelle 3 ausgewiesen.

Guideline-Adhärenz der Versorgung

In der Treatmentgruppe war in allen drei Follow-Up-Jahren der Anteil der Patient:innen, bei denen alle vier 4SPM-Indikatoren zur Guideline-Adhärenz erfüllt sind, um 7.1 bis 8.8 Prozentpunkte höher verglichen mit der Baseline (vgl. Abbildung 2, Abbildung 3, Tabelle 3). Es zeigt sich somit die erwünschte Veränderung. In der Kontrollgruppe bleibt der Anteil mit erfüllten Indikatoren dagegen weitgehend konstant. Als Konsequenz erhalten wir einen grossen und statistisch signifikanten DiD-Schätzer von jeweils zwischen 7.1 bis 8.8 Prozentpunkten für alle drei Follow-Up-Jahre. Diese Veränderung ist primär getrieben von einer Zunahme des Anteils mit jährlicher Überprüfung des Nephropathie-Status bzw. ACE-Hemmer-Therapie (ebenfalls

statistisch signifikant in allen Follow-Up-Jahren) und einer Zunahme des Anteils Patient:innen mit einer Ophthalmologie-Konsultation innert zwei Jahren (stat. signifikant im Jahr 2020, aber nicht in den Jahren 2018 und 2019). Hinsichtlich der anderen Indikatoren, mindestens zwei jährliche HbA1c-Messungen (rund 80% der Patient:innen) und Lipidprofil (rund 65%), zeigt sich kein klarer zeitlicher Trend und auch keine bessere Entwicklung relativ zur Kontrollgruppe.

Hospitalisierungsrate

Der Anteil Patient:innen mit einer oder mehr Hospitalisierungen veränderte sich in allen Follow-Up-Jahren zugunsten der Treatmentgruppe: Während in der Treatmentgruppe die Hospitalisierungsrate relativ zur Baseline sank, stieg diese in der Kontrollgruppe leicht. Der DiD-Schätzer war im ersten Follow-Up-Jahr 2018 mit 5.2 Prozentpunkten am höchsten und statistisch signifikant, in den weiteren Follow-Up-Jahren mit 3.4 Prozentpunkten und 4.2 Prozentpunkten etwas kleiner und nicht mehr statistisch signifikant.

Gesundheitskosten

Alle betrachteten Kosten-Indikatoren zeigen konsistent einen negativen DiD-Schätzer und damit eine positive Entwicklung der Treatmentgruppe ab Baseline relativ zur Kontrollgruppe. Keiner der DiD-Schätzer ist allerdings statistisch signifikant. Ein Blick auf Abbildung 2 zeigt, dass die negativen DiD-Schätzer auf ein weniger starkes Wachstum der Kosten der Treatmentgruppe sowohl im ambulanten wie im stationären Bereich zurückzuführen sind. Der Effekt ist grösser im stationären Bereich und korrespondiert damit mit dem Ergebnis, dass die Hospitalisierungsrate der Treatmentgruppe in den Follow-Up-Jahren sank. Diese Resultate sind mehrheitlich robust und nicht nur von wenigen Extremwerten (Ausreisser, «Outliers») getrieben – dies zeigt die Analyse der winsorisierten Werte, bei der Extremwerte für die Analyse «gedeckt» werden (siehe Anhang A3).

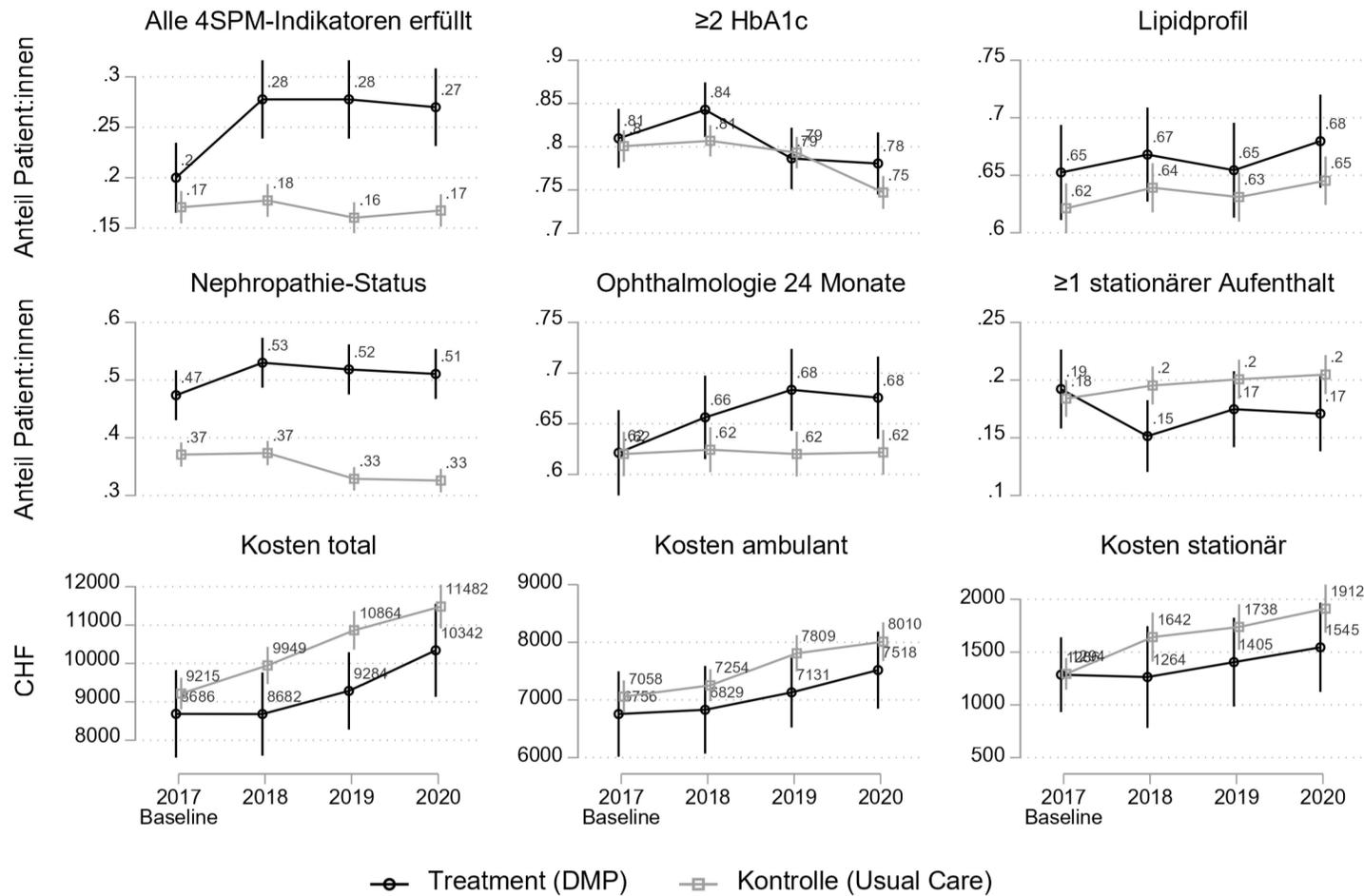


Abbildung 2: Veränderung in Guideline-Adhärenz der Versorgung, Hospitalisierungsrate und Kosten nach Treatment- und Kontrollgruppe. Baseline (2017) und Follow-Up-Jahre (2018, 2019, 2020). Punktschätzer mit 95%-KI

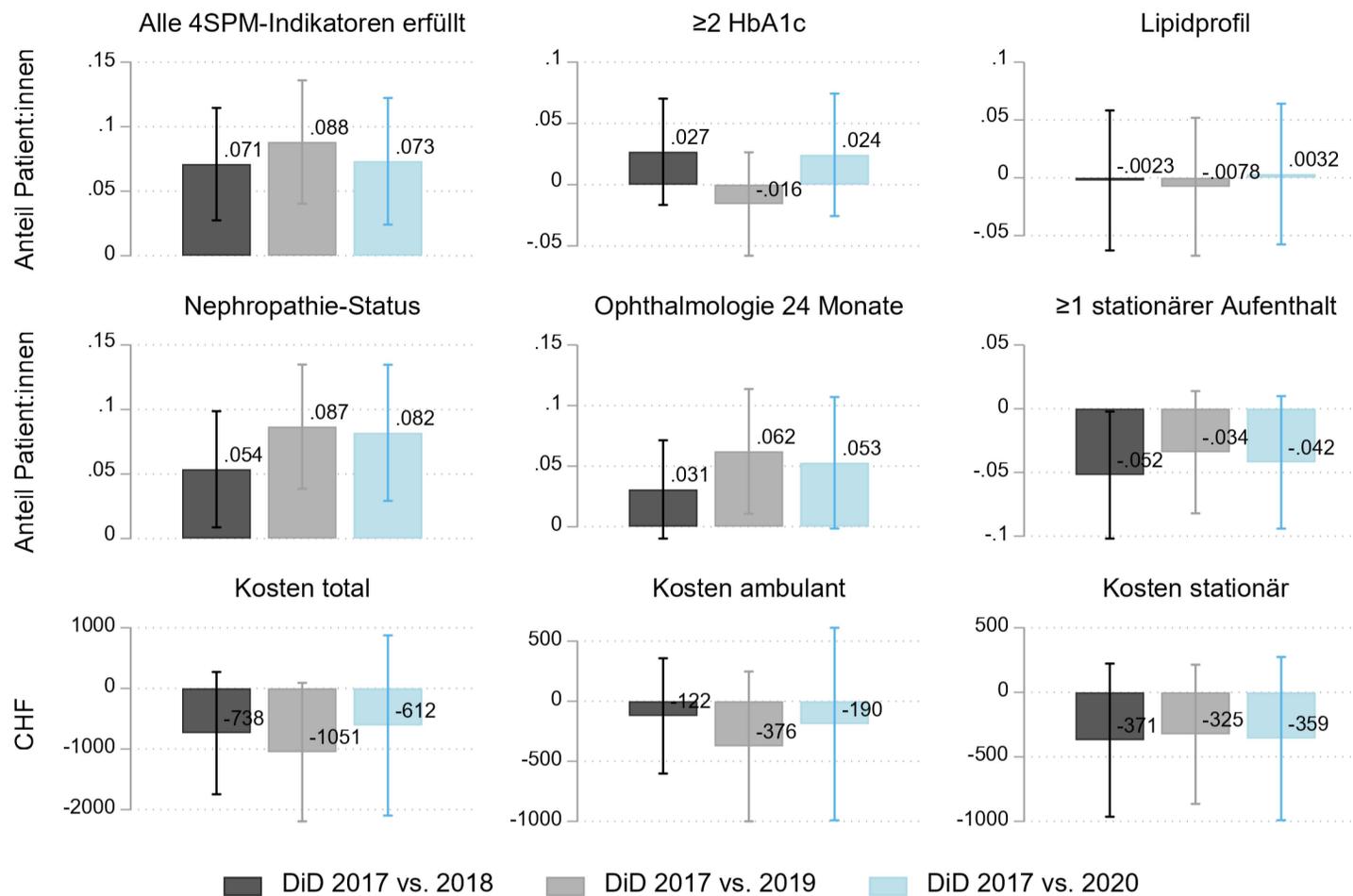


Abbildung 3: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes: Baseline (2017) versus Follow-Up (2018, 2019, 2020). Punktschätzer mit 95%-KI

Tabelle 3: Guideline-Adhärenz der Versorgung, Hospitalisierungsrate und Gesundheitskosten: Veränderungen und Difference-in-Difference-Schätzer für Baseline (2017) versus Follow-Up (2018, 2019, 2020). Punktschätzer mit 95%-KI

	Baseline (2017) versus 2018				Baseline (2017) versus 2019				Baseline (2017) versus 2020			
	Change Kontrollgruppe	Change Treatmentgruppe	DiD	95%-KI	Change Kontrollgruppe	Change Treatmentgruppe	DiD	95%-KI	Change Kontrollgruppe	Change Treatmentgruppe	DiD	95%-KI
Guideline-Adhärenz der Versorgung												
Alle vier 4SPM erfüllt (0/1)	.0067	.078	.071 ^{**}	[.027,.11]	-.01	.078	.088 ^{***}	[.04,.14]	-.0033	.07	.073 ^{**}	[.024,.12]
≥2 HbA1c-Messungen (jährlich) oder kontinuierliche Blutzuckermonitoring (0/1)	.0062	.033	.027	[-.017,.07]	-.0075	-.023	-.016	[-.058,.026]	-.053	-.029	.024	[-.026,.074]
Lipidprofil (jährlich) (0/1)	.018	.016	-.0023	[-.063,.058]	.0097	.0019	-.0078	[-.067,.052]	.024	.027	.0032	[-.058,.064]
Nephropathie-Status (jährlich) oder ACE-Hemmer (0/1)	.0027	.056	.054 [†]	[.0087,.099]	-.042	.045	.087 ^{***}	[.039,.13]	-.045	.037	.082 ^{**}	[.029,.13]
Ophthalmologie (alle zwei Jahre)(0/1)	.0042	.035	.031	[-.0098,.071]	-.000032	.062	.062 [†]	[.011,.11]	.0016	.054	.053	[-.0015,.11]
Hospitalisierungsrate												
≥1 stationärer Aufenthalt (0/1)	.011	-.041	-.052 [†]	[-.1, -.0022]	.017	-.017	-.034	[-.082,.014]	.021	-.021	-.042	[-.094,.0098]
Gesundheitskosten (CHF)												
Total	734	-4.4	-738	[-1747,271]	1650	598	-1051	[-2194,92]	2267	1656	-612	[-2098,875]
Ambulant	196	74	-122	[-602,357]	751	375	-376	[-1.0e+03,248]	952	762	-190	[-991,611]
Stationär (exkl. Reha sowie Langzeitpflege)	348	-22	-371	[-964,223]	444	119	-325	[-865,214]	618	259	-359	[-991,274]

515 Fälle in Treatmentgruppe, 4820 Fälle in Kontrollgruppe
 0/1: Dummy-Variablen. Werte sind Anteile von Patient:innen
 †, **, *** Statistisch signifikant auf dem 5%-, 1%- und 0.1%-Niveau

Sekundäres Outcome: Kosten Medikamente (ambulant)

Die Entwicklung der Medikamentenkosten im ambulanten Bereich zeigt folgendes Bild: Sie bleiben zwischen 2017 und 2018 relativ konstant bzw. sinken sogar etwas in der Treatmentgruppe und steigen dann in der Treatment- und Kontrollgruppe in 2019 und 2020 deutlich an (Abbildung 4, links). Eine Betrachtung der DiD-Schätzer zeigt, dass der Anstieg in der Treatmentgruppe relativ geringer ausfällt als in der Kontrollgruppe. Es zeigt sich somit, dass ein beträchtlicher Anteil der günstigeren Entwicklung der Gesamtkosten (sprich: des DiD-Schätzers) in der Treatmentgruppe auf die geringeren Ausgaben für Medikamente im ambulanten Bereich zurückzuführen sind: 10%⁶ in 2018, 14% in 2019 und 39% im Jahr 2020. Um welche Medikamente es sich dabei handelt, lässt sich mit den uns vorliegenden Daten aktuell nicht feststellen. In zukünftigen Analysen sollte diesem Aspekt aber vertieft nachgegangen werden, um die Ursache allfälliger unterschiedlicher Heilkostenentwicklungen erklären zu können. Denn die Medikamente könnten ein wichtiger Faktor der unterschiedlichen Kostenentwicklung der beiden Untersuchungsgruppen sein.

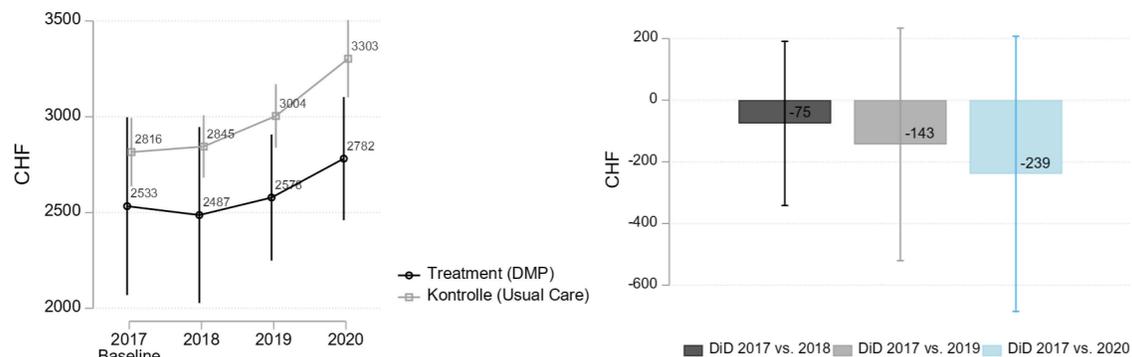


Abbildung 4: Kosten Medikamente (ambulant) – Veränderung (links) und Difference-in-Difference-Schätzer (rechts)

⁶ DiD-Schätzer Medikamente geteilt durch DiD-Schätzer Gesamtkosten: für 2018 entspricht dies 75 CHF/738 CHF = 10%, für 2019 143 CHF/1051 CHF = 14%, für 2020 239 CHF/612 CHF = 39%

2.3 EXKURS: NEUE KOHORTE MIT DMP-EINFÜHRUNG 2020 (KOHORTE 20)

Im Folgenden werden die Baseline-Daten der Patient:innen der Praxen Kloten, Kreuzlingen und Rorschach, welche das DMP im Jahr 2020 eingeführt haben, aufgelistet («Kohorte 20»). Tabelle 4 zeigt die Patient:innenmerkmale zur Baseline, Tabelle 5 zeigt die Outcome-Messwerte für das Baseline-Jahr 2019 und den ersten Follow-Up 2020. Keine Veränderung ist statistisch signifikant.

Tabelle 4: Baseline-Werte 2019 der Kohorte 20

	Baseline 2019
Alter	62
<20 (0/1)	.015
20-39 (0/1)	.061
40-59 (0/1)	.34
60-79 (0/1)	.47
≥80 (0/1)	.12
Geschlecht	
männlich (0/1)	.68
Wohnregion	
Zürich (0/1)	.3
Nord-Westschweiz (0/1)	0
Ostschweiz (0/1)	.69
Typ des Wohnorts	
urban (grosse Agglo) (0/1)	.24
urban (mittelgrosse Agglo) (0/1)	.37
urban (kleine Agglo) (0/1)	.15
periurban (0/1)	.099
ländlich (0/1)	.15
Krankenversicherung	
Franchise hoch (0/1)	.15
keine Zusatzversicherung (0/1)	.66
Spital privat/halbprivat (0/1)	.16
Pharmazeutische Kostengruppen (PCG) als Indikator für Komorbiditäten	
Diabetes Typ 1 (0/1)	.24
Diabetes Typ 2 (0/1)	.22
Diabetes Typ 2 und Hypertonie (0/1)	.38
Asthma/COPD (0/1)	.023
Psychische Krankheiten (0/1)	.069
Chronische Schmerzen (0/1)	.038
Herzleiden (0/1)	.031
Glaukom (0/1)	.023
Andere (0/1)	.11

131 Fälle

0/1 Dummy-Variablen. Werte sind Anteile von Patient:innen

Tabelle 5: Outcome-Werte zur Baseline 2019 und im ersten Follow-Up-Jahr 2020: Mittelwerte und Differenzen

	Baseline 2019	2020	Differenz
Guideline-Adhärenz der Versorgung (4SMP)			
Alle vier Kriterien erfüllt (0/1)	.16	.19	.031
≥2 HbA1c-Messungen (jährlich) oder kontinuierliche Blutzuckermonitoring (0/1)	.72	.67	-.046
Lipidprofil (jährlich) (0/1)	.72	.7	-.015
Nephropathie-Status (jährlich) oder ACE-Hemmer (0/1)	.34	.37	.023
Ophthalmologie (alle zwei Jahre) (0/1)	.62	.64	.023
Hospitalisierungsrate			
≥1 stationärer Aufenthalt (0/1)	.18	.21	.038
Gesundheitskosten (CHF)			
Total	13757	15481	1724
Ambulant	11034	11907	873
Stationär (exkl. Reha sowie Langzeitpflege)	1155	1430	275

131 Fälle

0/1 Dummy-Variablen. Werte sind Anteile von Patient:innen

*, **, *** Statistisch signifikant auf dem 5%-, 1%- und 0.1%-Niveau

2.4 DISKUSSION

In dieser prospektiven Beobachtungsstudie mit einem Follow-Up über drei Jahre untersuchten wir den Einfluss eines DMPs für Diabetes-Patient:innen auf die Guideline-Adhärenz der Versorgung, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten. Mit einer Differenz-in-Differenz-Analyse verglichen wir dazu eine Interventionsgruppe mit einer Kontrollgruppe, welche die übliche Diabetesbehandlung erhielt. Die beiden Gruppen wurden mittels eines Matching-Verfahrens (Propensity Score Kernel Matching) vergleichbar gemacht.

Die Guideline-Adhärenz verbesserte sich in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Der Anteil der Patient:innen, welche alle vier Indikatoren der Guideline-Adhärenz erfüllten, veränderte sich in allen drei Follow-Up-Jahren zugunsten der Interventionsgruppe. Der Unterschied beruhte dabei v.a. auf der Untersuchung der Niere (Nephropathiestatus) bzw. der Einnahme von ACE-Inhibitoren und der regelmässigen Untersuchung durch den Augenarzt. Bei den regelmässigen HbA1c-Messungen bzw. dem Glucose-Monitoring und beim Lipidprofil zeigten sich hingegen keine Effekte durch das DMP. Die Hospitalisierungsrate veränderte sich in allen drei Follow-Up-Jahren zugunsten der Interventionsgruppe, allerdings war der Unterschied nur im ersten Jahr nach Einführung des Programms statistisch signifikant. Trotzdem zeigt dieses Resultat, dass auch der Gesundheitszustand der Patient:innen von der Einführung des DMPs profitierte. Die Gesundheitskosten stiegen in allen Follow-Up-Jahren in beiden Gruppen erwartungsgemäss an. Der Anstieg war aber in allen drei Jahren in der Interventionsgruppe kleiner als in der Kontrollgruppe, sowohl im ambulanten wie im stationären Bereich.

Der Unterschied zwischen den Gruppen war in keinem Jahr statistisch signifikant, betrug aber dennoch jährlich zwischen CHF 612 (2020) und CHF 1'051 (2019), was 5 bis 10% der jeweiligen totalen jährlichen Gesundheitskosten in der Kontrollgruppe (nach dem Matching) entspricht. Ein nicht unerheblicher Anteil der günstigeren Kostenentwicklung in der Treatmentgruppe ist auf geringere Ausgaben für Medikamente zurückzuführen.

Übereinstimmend mit diesen Resultaten fanden Huber et al. [25] ein geringeres Hospitalisierungs-Risiko für Diabetes-Patient:innen in einem integrierten Behandlungsmodell im Vergleich zur Standardbehandlung (OR=0.87; 95%-Konfidenzintervall 0.79;0.95). Dieselben Autor:innen fanden in einer anderen Studie zudem einen Zusammenhang zwischen Hospitalisierungs-Risiko und der Guideline-Adhärenz der behandelnden Ärzt:innen [20]. Auch die jährlichen Gesundheitskosten von CHF 9'198 in der Interventionsgruppe und CHF 8'672 in der Kontrollgruppe sind mit denjenigen der Studie von Huber et al. [25] vergleichbar. In dieser Studie aus dem Jahr 2013 untersuchten die Autor:innen Abrechnungsdaten einer anderen grossen Schweizer Krankenversicherung und fanden durchschnittliche Gesundheitskosten einer Diabetiker:in von CHF 9'466 in einem integrierten Modell und von CHF 10'530 in einem Standard-Modell. Auch die absoluten und relativen Einsparungen von CHF 778 (bis 10%), welche diese Studie nach der DMP-Einführung berichtete [25], sind vergleichbar mit unseren Resultaten. Dies ist insofern bemerkenswert, als dass diese Studien unterschiedliche Datenquellen und leicht unterschiedliche Methodik nutzen (Propensity-Score-Kernel-Matching mit Entropy-Balancing kombiniert mit einem Differenz-in-Differenz-Verfahren versus paarweises Propensity-Score-Matching mit Regressions-Adjustierung).

LIMITATIONEN

Die Stärke der vorliegenden Studie ist, dass sie die Versorgungsqualität (Guideline-Adhärenz und Hospitalisierungsrisiko) *und* die daraus resultierenden Gesundheitskosten analysiert. Um den Wert einer Massnahme in der Gesundheitsversorgung umfassend beurteilen zu können ist es essentiell, sowohl Patientennutzen wie auch Kosten zu betrachten [26]. Zudem analysierten wir Abrechnungsdaten einer grossen Schweizer Krankenversicherung und damit die Effekte eines DMPs bei allen Diabetespatient:innen mit antidiabetischer Medikation – ohne irgendwelche Ausschlusskriterien. Unsere Resultate tragen somit zur Evidenz des «Real-World»-Effekts der Einführung eines DMPs für Diabetes Mellitus in der Primärversorgung bei.

Unsere Studie ist eine Beobachtungsstudie und Aussagen über eine allfällige Kausalität sind entsprechend immer heikel und mit Limitationen behaftet. Durch die Kombination der Differenz-in-Differenz-Analyse mit dem Propensity-Score-Matching lässt sich der Einfluss konfundierender Variablen auf unsere Outcomes allerdings minimieren. Eine weitere Limitation ist,

dass wir Diabetiker:innen mittels PCGs identifizierten und keine klinischen Informationen z.B. über den Typ und die Ausprägung der Diabeteserkrankung hatten. Die PCGs werden zwar häufig verwendet und scheinen valide zu sein [20]. Trotzdem konnten wir mit der Verwendung von PCGs Patient:innen ohne antidiabetische Medikation nicht in die Studie einschliessen. Wir wissen auch nicht mit Sicherheit, ob die Diabetiker:innen, welche in einer DMP-Praxis eingeschrieben waren, tatsächlich alle angebotenen Konsultationen und Untersuchungen/Therapien in Anspruch nahmen. Dies widerspiegelt jedoch die "Real-World"-Situation: unsere Resultate bilden somit den tatsächlichen Einfluss des untersuchten DMPs umso realistischer ab.

3 Behandlungsqualität auf Praxisebene: Analyse der SGED-Kriterien

3.1 EVALUATIONSSTRATEGIE

Wir analysierten routinemässig erhobene Daten zur Behandlungsqualität von Diabetiker:innen auf Praxisebene vor und nach Einführung des DMPs in Medbase-Praxen im Baseline-Jahr und den drei darauffolgenden Jahren mittels eines Vorher-Nachher-Vergleichs ohne Kontrollgruppe. Die ausgewählten Kriterien zur Behandlungsqualität basieren auf Kriterien der Schweizerischen Gesellschaft für Diabetologie und Endokrinologie (SGED) für gutes Disease-Management für Diabetes [27].

POPULATION

Alle Patient:innen mit Diabetes Mellitus Typ 1 oder 2 mit oder ohne medikamentöse Behandlung, welche zwischen 2017 und 2020 in einer der sieben Medbase-Praxen mit DMP-Einführung 2018 (Basel, Eglisau, Oerlikon, St. Gallen, Wiedikon, Wil und Winterthur) registriert waren, wurden eingeschlossen («Kohorte 18»). Das Baseline-Jahr ist 2017, das erste Follow-Up-Jahr 2018.

Da es das Ziel der Medbase-Gruppe ist, das DMP fortlaufend in zusätzlichen Medbase-Praxen einzuführen und eine Prozessevaluation zu machen, kommen laufend neue Praxen mit DMP hinzu. Daher analysierten wir zusätzlich zur oben genannten Kohorte 18 Folgendes:

- Im Exkurs in Kapitel 3.3: SGED-Kriterien der drei Medbase-Praxen mit DMP-Einführung 2020 (Kreuzlingen, Kloten und Rorschach, «Kohorte 20»). Das Baseline-Jahr ist 2019, das erste Follow-Up Jahr 2020.
- In Anhang A6: SGED-Kriterien der drei Medbase-Praxen mit DMP-Einführung 2021 (Bern, Frauenfeld und Wattwil, «Kohorte 21»). Das Baseline-Jahr ist 2020, Daten zum Follow-Up sind noch nicht verfügbar.

OUTCOMES

Die SGED empfiehlt für ein «gutes Disease-Management von Diabetes in der Grundversorgung» acht Mess-Kriterien auf Ebene der Patientenpopulation einer Praxis. Diese SGED-Kriterien basieren auf dem «Diabetes Recognition Program» des amerikanischen National Committee for Quality Assurance und der Amerikanische Diabetesgesellschaft und wurden für die Schweiz angepasst [28]. Sie setzen sich aus Prozessparametern (z.B. drei jährliche

Diabeteskontrollen) und Surrogat-Parametern (z.B. HbA1c-Wert <7%) zusammen (Tabelle 7). Für jedes Kriterium definiert die SGED einen Zielwert, nämlich den Anteil der Patientenpopulation, der das Kriterium erfüllen sollte. Daraus lässt sich der SGED-Score berechnen, eine Kennzahl zur Qualität der Diabetesbehandlung einer Praxis mit einem Bereich von 0 bis 100: Wird der Zielwert in einer Praxis erreicht, erhält diese eine bestimmte Anzahl Punkte (5-25, je nach Kriterium), und alle Punkte aufsummiert ergeben den SGED-Score der Praxis. Gemäss SGED kann bei einem SGED-Score von mindestens 70 von 100 Punkten von einem guten Disease-Management gesprochen werden.

Die SGED-Kriterien wurden im Rahmen dieser Evaluation mit zusätzlichen Kriterien zur medikamentösen Behandlung («Outcomes zur medikamentösen Behandlung») ergänzt, welche von Medbase erhoben werden. Um die Behandlungsqualität noch detaillierter abbilden zu können und die Behandlungsqualität möglichst effizient verbessern zu können, erfasst Medbase zudem seit 2019 ergänzend zu den einzelnen SGED-Kriterien zusätzliche Details, welche die effektive Ausprägung des jeweiligen SGED-Kriteriums zeigen («Zusatzindikatoren»). So wird z.B. für das SGED-Kriterium «Regelmässige Kontrollen», das den Anteil der Patient:innen mit mindestens drei jährlichen Diabeteskontrollen beschreibt, noch erhoben, bei welchem Anteil der Patient:innen die zugrundeliegende Information überhaupt erfasst wurde⁷, bei welchem Anteil der Patient:innen keine, eine oder zwei jährliche Kontrollen durchgeführt wurden (Tabelle 9).

STATISTISCHE ANALYSE

Wir analysierten die Veränderung im durchschnittlichen Anteil der Patient:innen mit erfüllten SGED-Kriterien der Medbase-Praxen in den Jahren 2017, 2018 und 2019 mittels Friedman-Test und post-hoc mit dem Wilcoxon-Test. Die Analysen wurden mit der Statistik-Software SPSS durchgeführt (Signifikanzniveau $\alpha=0.05$; Bonferroni-Korrektur für multiples Testen bei den post-hoc Tests: Signifikanzniveau $\alpha=0.05/6=0.008$).

⁷ Die den SGED-Kriterien zugrundeliegenden Werte müssen zuerst aus den Dossiers der einzelnen Patientinnen extrahiert werden. Dies wurde für einige Kriterien nur teilweise gemacht und es gibt deshalb eine beträchtliche Anzahl an Patient:innen mit fehlenden Werten.

3.2 RESULTATE

POPULATION

Die zwischen 2017 und 2019 stark schwankende Grösse der Kohorte 18 hat sich 2020 stabilisiert (Tabelle 6). Die besonders tiefe Anzahl an Patient:innen im Jahr 2018 bleibt für uns weiterhin unerklärbar.

Tabelle 6: Anzahl Patient:innen in Kohorte 18

	Alle Versicherten				SWICA-Versicherte			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Basel	156	116	254	271	80	62	154	182
Eglisau	60	59	81	81	14	14	14	16
Oerlikon	172	179	225	230	126	124	158	149
St.Gallen	160	113	232	254	137	112	229	206
Wiedikon	122	142	144	162	77	85	93	98
Wil	210	176	318	333	149	125	199	187
Winterthur	198	153	270	263	142	105	183	190
Total	1078	938	1524	1594	725	627	1030	1028

SGED-KRITERIEN

Die Tabelle 7 und die Abbildung 5 zeigen die durchschnittlichen Werte der SGED-Kriterien der Praxen für *alle* Versicherten. Die Angaben der SWICA-Versicherten werden im Anhang A4 gezeigt. Zwischen 2017 und 2020 verbesserten sich die Mittelwerte aller SGED-Kriterien ausser «Regelmässige Kontrollen» (K1; -7.9%-Punkte) und HbA1c unter 9% (K3.3; -0.1%-Punkte). Die gefundenen Verbesserungen sind zwar statistisch nicht signifikant (Friedman-Test statistisch signifikant für K3.1 ($p=0.013$) und K7 ($p=0.027$), Post-hoc Wilcoxon-Tests statistisch nicht signifikant), teilweise aber von relevanter Grösse. So stieg der Anteil der Patient:innen, welche alle zwei Jahre eine augenärztliche Kontrolle hatten (K7), von 24.8% im Jahr 2017 auf 42.9% in 2020 und der Anteil der Patient:innen mit jährlicher Fussuntersuchung (K8) von 25.7% auf 44.4%. Ebenfalls grosse Veränderungen von mind. 10 Prozentpunkten zeigten sich bei den Beratungen für Gewicht und Bewegung bzw. Rauchstopp (K2, Tabelle 7). Auffällig ist dagegen der relativ deutliche Rückgang der Patient:innen mit regelmässigen ärztlichen Kontrollen zwischen 2017 und 2020. Dieser lässt sich teilweise möglicherweise mit der Corona-Krise im Jahr 2020 oder mit mehr nicht-ärztlichen Diabeteskontrollen erklären.

Tabelle 7: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, alle Versicherten 2017-2020

	Zielwert	Mittelwert (%)			
		2017	2018	2019	2020
K1: Regelmässige Kontrollen mind. 3 pro Jahr	≥80%	60.7	61.8	57.2	52.8
K2: Lifestyle-Massnahmen mind. 1 pro Jahr					
K2.1: Beratung Gewicht <u>und</u> Bewegung oder BMI <25 ^a	≥80%	45.1	61.8	51.3	55.1
K2.2: Therapie oder Beratung Rauchstopp oder Nichtraucher	≥80%	59.1	69.7	65.6	74.9
K3: HbA1c-Messung Jahresdurchschnitt mind. 2 pro Jahr					
K3.1 HbA1c unter 7%	≥40%	32.4	39.5	37.1	36.5
K3.2: HbA1c unter 8%	≥60%	53.5	62.5	54.4	55.3
K3.3: HbA1c unter 9%	≥85%	62.3	70.1	61.7	62.2
K4: Blutdruckmessung mind. 2 pro Jahr Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	21.7	22.6	24.8	23.4
K5: Messung des LDL-Cholesterins mind. 1 pro Jahr bei <75-Jährige Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥36%	24.7	30.8	27.3	31.6
K6: Nephropathie-Status Mind. 1 pro Jahr Bestimmung Serumkreatinin und Mikroal- buminurie	≥80%	28.0	37.6	36.9	36.7
K7: Augenuntersuchung mind. einmal pro 2 Jahre	≥80%	24.8	40.3	34.0	42.9
K8: Fussuntersuchung mind. 1 pro Jahr Puls und Monofilament/Vibrationssinn	≥80%	25.7	35.4	36.1	44.4

^a Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m² gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2.

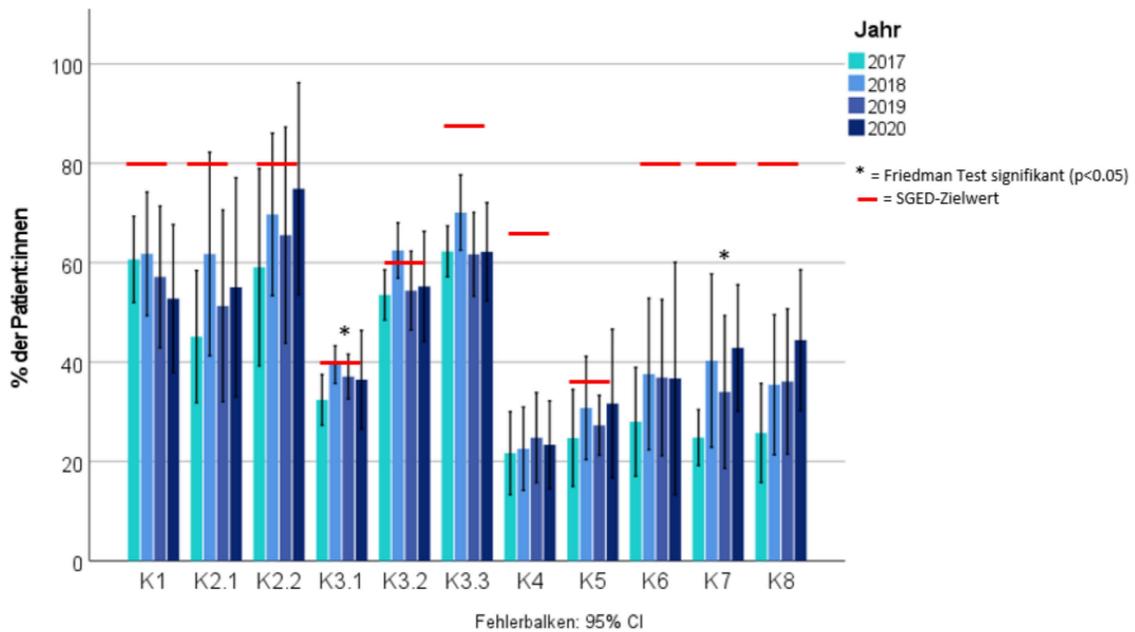


Abbildung 5: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, alle Versicherten 2017-2020

Bei den von Medbase erhobenen zusätzlichen Outcomes zur medikamentösen Behandlung (Tabelle 8) zeigt sich kein erkennbarer Trend über die Jahre 2017-2020. Interessant ist der mit 25.2% stark erhöhte Anteil an Patient:innen mit Grippeimpfungen im Jahr 2020, was eine Folge der Covid-19-Pandemie sein könnte. Beim Outcome «Komplikationen» variiert der Mittelwert stark zwischen den Jahren. Allerdings kann die Entwicklung dieses Outcomes nicht zuverlässig beurteilt werden, da es nicht von allen Praxen konstant erfasst wird.

Tabelle 8: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung der Kohorte 18, alle Versicherten 2017-2020

	Mittelwert (%)			
	2017	2018	2019	2020
Orale Antidiabetika	78.5	78.8	79.2	81.5
Insulin	26.0	22.0	18.7	19.0
Blutdrucksenker	61.4	56.5	54.8	57.7
Statin	44.2	50.9	48.6	50.1
Grippeimpfung	18.4	20.4	11.9	25.2
Komplikationen	29.1	30.1	13.0	17.2

SGED-SCORE

Der durchschnittliche SGED-Score der Praxen zeigt eine positive Entwicklung und betrug im Jahr 2017 2.6 (Range 0-13), im Jahr 2018 12.4 (Range 0-23), im Jahr 2019 7.3 (Range 0-28) und im Jahr 2020 8.3 (Range 0-33). Jedoch gibt es weiterhin Praxen, die keine Punkte erreichen.

ZUSATZINDIKATOREN

Bei den von Medbase seit 2019 erhobenen Zusatzindikatoren gibt es zwischen 2019 und 2020 keine grossen Veränderungen (Tabelle 9). Der Anteil Patient:innen, bei denen die den Kriterien K1 und K5 zugrundeliegenden Werte erfasst wurden blieb stabil. Bei den Kriterien K2 bis K4 zeigen sich leichte Verbesserungen, d.h. die diesen Kriterien zugrundeliegenden Werte wurden öfters erfasst als im vorherigen Jahr. Dies ist erfreulich, stellt doch eine möglichst umfassende Erfassung der Werte bei der gesamten Patientenpopulation eine Voraussetzung dar, um valide Aussagen zur Erfüllung der SGED-Kriterien machen zu können. Inhaltlich bemerkenswert ist der steigende Anteil rauchender Patient:innen, welche eine Rauchstopp-Beratung erhielten (2019: 45.5% vs. 2020: 58.2%).

Tabelle 9: Mittelwerte Zusatzindikatoren der SGED-Kriterien der Kohorte 18, alle Versicherten 2019-2020

	Mittelwert (%) 2019	Mittelwert (%) 2020
K1: Regelmässige Kontrollen (mind. 3 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	90.1	89.3
Anteil Pat. ohne jährliche Kontrolle	12.2	13.4
Anteil Pat. mit 1 jährlicher Kontrolle	13.9	15.1
Anteil Pat. mit 2 jährlichen Kontrollen	16.7	18.7
K2.1: Lifestyle-Massnahmen – Beratung bezüglich Gewichts und Bewegung (wenn BMI ≥ 25)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (BMI, Beratung)	61.2	68.2
Anteil Pat. mit BMI ≥ 25	50.3	56.0
Anteil Pat. mit Beratung bez. Gewicht <u>und</u> Bewegung	76.3	73.7
K2.2: Lifestyle-Massnahmen – Therapie oder Rauchstopp-Beratung (bei Rauchern)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (Rauchen, Rauchstopp-Beratung)	73.5	81.5
Anteil Pat., die Raucher sind	15.2	18.2
Anteil rauchende Pat. mit Rauchstopp-Beratung	45.5	58.2
K3: HbA1c-Messung (mind. 2 pro Jahr)		
Anteil Pat., mit erfasstem Wert	87.6	87.8
Anteil Pat. ohne HbA1c-Messung im letzten Jahr	12.4	12.2
Anteil Pat. mit einer HbA1c-Messung im letzten Jahr	21.0	21.0
Anteil Pat. mit zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%	23.1	24.0
K4: Blutdruckmessung (mind. 2 pro Jahr) – Jahresdurchschnitt unter 140/90 mmHg		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	74.1	77.6
Anteil Pat. ohne Blutdruck-Messung im letzten Jahr	26.1	22.4
Anteil Pat. mit einer Blutdruck-Messung im letzten Jahr	24.8	23.8
Anteil Pat. mit zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr und Durchschnitt über 140/90mmHg	20.7	20.6
K5: Messung des LDL-Cholesterins (mind. 1 pro Jahr, <75 Jahre)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	62.2	62.5
Anteil Pat. ohne LDL-Messung im letzten Jahr	37.8	37.4
K6: Nephropathie-Status (mind. 1 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	n.a.	n.a.
Anteil Pat. ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung	21.0	20.4
Anteil Pat. mit nur Serumkreatinin-Messung	77.0	77.2
Anteil Pat. mit nur Mikroalbuminurie-Messung	2.1	2.2
Pat. mit jährlichem Screening Serumkreatinin und Mikroalbuminurie <u>oder</u> Pat. mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin ¹	68.5	70.8
K7: Augenuntersuchung (mind. einmal pro 2 Jahre)²	n.a.	n.a.
K8: Fussuntersuchung (mind. 1 pro Jahr)²	n.a.	n.a.

Pat.: Patient:innen

¹ Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie.² Bei K7 und K8 wird kein Zusatzindikator erhoben

3.3 EXKURS: NEUE KOHORTE MIT DMP-EINFÜHRUNG 2020 (KOHORTE 20)

Für die Kohorte 20 werden deskriptive Daten für die Baseline (2019) und das erste Follow-Up-Jahr (2020) gezeigt.

POPULATION

Der Anzahl Patient:innen der Kohorte 20 hat 2020 leicht zugenommen (Tabelle 10), was dem generellen Trend einer zunehmenden Zahl von Diabetiker:innen in den Medbase-Praxen entspricht.

Tabelle 10: Anzahl Patient:innen in Kohorte 20

	Alle Versicherten		SWICA-Versicherte	
	2019	2020	2019	2020
Kloten	143	145	51	52
Kreuzlingen	111	145	57	66
Rorschach	113	100	66	65
Total	367	390	174	183

SGED-KRITERIEN

Tabelle 11 und Abbildung 6 zeigen die durchschnittlichen Werte *aller* Versicherten. Die Angaben für die SWICA-Versicherten werden im Anhang A5 gezeigt. Für diese Kohorte lässt sich kein Trend zwischen 2019 und 2020 erkennen. Die Mittelwerte der Kriterien K1, K2.1, K6 und K7 sind deutlich gesunken, während diejenigen der Kriterien K2.2, K3, K4, K5 deutlich gestiegen sind.

Tabelle 11: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020

	Zielwert	Mittelwert (%)	
		2019	2020
K1: Regelmässige Kontrollen mind. 3 pro Jahr	≥80%	45.9	35.2
K2: Lifestyle-Massnahmen mind. 1 pro Jahr			
K2.1: Beratung Gewicht <u>und</u> Bewegung oder BMI <25 ^a	≥80%	43.9	36.2
K2.2: Therapie oder Beratung Rauchstopp oder Nichtraucher	≥80%	35.3	72.9
K3: HbA1c-Messung Jahresdurchschnitt, mind. 2 pro Jahr			
K3.1 HbA1c unter 7%	≥40%	34.0	42.6
K3.2: HbA1c unter 8%	≥60%	48.6	67.2
K3.3: HbA1c unter 9%	≥85%	55.4	71.9
K4: Blutdruckmessung mind. 2 pro Jahr Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	25.5	43.7
K5: Messung des LDL-Cholesterins mind. 1 pro Jahr bei <75-Jährige Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥36%	34.7	43.7
K6: Nephropathie-Status Mind. 1 pro Jahr Bestimmung Serumkreatinin und Mikroal- buminurie	≥80%	34.0	12.8
K7: Augenuntersuchung mind. einmal pro 2 Jahre	≥80%	32.2	2.3
K8: Fussuntersuchung mind. 1 pro Jahr Puls und Monofilament/Vibrationssinn	≥80%	10.1	45.1

^a Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m² gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2.

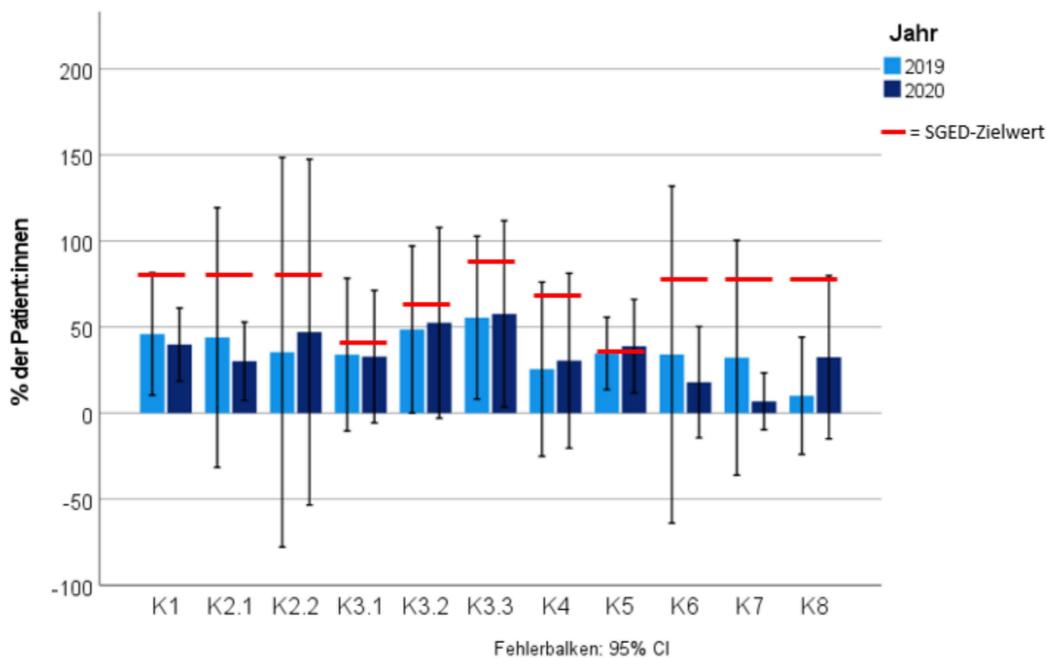


Abbildung 6: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020

Bei den Outcomes zur medikamentösen Behandlung zeigt sich für den Mittelwert aller Outcomes seit 2019 eine leicht positive Entwicklung (Tabelle 12). Beim Outcome «Komplikationen» variiert der Mittelwert stark zwischen den Jahren. Allerdings kann die Entwicklung dieses Outcomes auch für diese Kohorte nicht zuverlässig beurteilt werden, da es nicht von allen Praxen konstant erfasst wird.

Tabelle 12: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020

	Mittelwert (%)	
	2019	2020
Orale Antidiabetika	85.9	87.3
Insulin	23.9	24.3
Blutdrucksenker	58.9	61.6
Statin	53.9	59.5
Grippeimpfung	17.3	33.0
Komplikationen	0.0	16.1

SGED-SCORE

Auch der durchschnittliche SGED-Score zeigt in der Kohorte 20 eine leicht positive Entwicklung von 9.3 Punkten (Range 0-28) im Jahr 2019 auf 12.0 Punkte (Range 0-18) im Jahr 2020.

ZUSATZINDIKATOREN

Bezüglich der Zusatzindikatoren zeigt sich bei der Kohorte 20 kein klares Bild (Tabelle 13): Seit 2019 wurden bei deutlich mehr Patient:innen überhaupt Werte erfasst. Die Entwicklung der Werte war aber uneinheitlich. So erhielten 2020 deutlich mehr Patient:innen eine Beratung bzgl. Rauchstopp, aber deutlich weniger eine Beratung bzgl. Gewicht und Bewegung.

Tabelle 13: Mittelwerte Zusatzindikatoren der SGED-Kriterien der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020

	Mittelwert (%) 2019	Mittelwert (%) 2020
K1: Regelmässige Kontrollen (mind. 3 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	92.3	90.5
Anteil Pat. ohne jährliche Kontrolle	8.9	9.5
Anteil Pat. mit 1 jährlicher Kontrolle	22.2	23.8
Anteil Pat. mit 2 jährlichen Kontrollen	26.6	26.9
K2.1: Lifestyle-Massnahmen – Beratung bezüglich Gewichts und Bewegung (wenn BMI ≥ 25)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (BMI, Beratung)	54.9	75.4
Anteil Pat. mit BMI ≥ 25	48.2	65.9
Anteil Pat. mit Beratung bez. Gewicht <u>und</u> Bewegung	76.0	29.9
K2.2: Lifestyle-Massnahmen – Therapie oder Rauchstopp-Beratung (bei Rauchern)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (Rauchen, Rauchstopp-Beratung)	39.0	52.8
Anteil Pat., die Raucher sind	13.4	13.3
Anteil rauchende Pat. mit Rauchstopp-Beratung	40.5	54.0
K3: HbA1c-Messung (mind. 2 pro Jahr)		
Anteil Pat., mit erfasstem Wert	86.0	87.3
Anteil Pat. ohne HbA1c-Messung im letzten Jahr	14.0	12.7
Anteil Pat. mit einer HbA1c-Messung im letzten Jahr	27.3	25.8
Anteil Pat. mit zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%	27.4	27.3
K4: Blutdruckmessung (mind. 2 pro Jahr) – Jahresdurchschnitt unter 140/90 mmHg		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	70.3	81.9
Anteil Pat. ohne Blutdruck-Messung im letzten Jahr	29.7	18.4
Anteil Pat. mit einer Blutdruck-Messung im letzten Jahr	22.1	16.2
Anteil Pat. mit zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr und Durchschnitt über 140/90mmHg	23.9	16.1
K5: Messung des LDL-Cholesterins (mind. 1 pro Jahr, <75 Jahre)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	74.6	79.7
Anteil Pat. ohne LDL-Messung im letzten Jahr	25.4	20.3
K6: Nephropathie-Status (mind. 1 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	n.a.	n.a.
Anteil Pat. ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung	18.8	19.1
Anteil Pat. mit nur Serumkreatinin-Messung	78.0	79.8
Anteil Pat. mit nur Mikroalbuminurie-Messung	1.2	0.9
Pat. mit jährlichem Screening Serumkreatinin und Mikroalbuminurie <u>oder</u> Pat. mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin ¹	69.3	64.1
K7: Augenuntersuchung (mind. einmal pro 2 Jahre)²	n.a.	n.a.
K8: Fussuntersuchung (mind. 1 pro Jahr)²	n.a.	n.a.

Pat.: Patient:innen

¹ Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie.² Bei K7 und K8 wird kein Zusatzindikator erhoben

3.4 DISKUSSION

Hinsichtlich der Behandlungsqualität auf Praxisebene zeigte sich bei den untersuchten Praxen in Kohorte 18 für die meisten der acht SGED Kriterien eine leichte, nicht statistisch signifikante Verbesserung. Bei der Kohorte 20 zeigt sich nach dem ersten Follow-Up-Jahr noch kein klares Bild.

Der SGED-Score hat sich in beiden Kohorten über die Jahre verbessert, erfüllt aber die von der SGED geforderten Mindestscore für ein gutes Disease-Management für Diabetes nicht. Unsere Evaluation zeigt deutlich tiefere Werte als bisherige Studien zum SGED-Score in der Schweizer Grundversorgung. Ein Grund dafür könnte sein, dass in der vorliegenden Studie ausnahmslos alle Diabetiker:innen in den teilnehmenden Zentren in die Studie eingeschlossen wurden (z.B. Kohorte 18 mit sieben teilnehmenden Praxen in 2017: N=1078). Bei den anderen Schweizer Studien ist die Zahl der rekrutierten Diabetiker:innen vergleichsweise klein und deshalb möglicherweise selektiv: an der CARAT-Studie [13] nahmen aus 30 rekrutierenden Arztpraxen nur 303 Diabetiker:innen teil. Sahli et al. [29] inkludierten in ihre Studie 235 Diabetiker:innen aus 12 Gruppenpraxen und Peytremann-Bridevaux et al. [30] 406 Diabetiker:innen aus einer Population von 720 000 Patient:innen.

Die Resultate zeigen, dass das DMP tendenziell zu einer Verbesserung der Behandlungsqualität, operationalisiert durch die SGED-Kriterien, geführt hat. Der SGED-Score ermöglicht nur eine summarische Beurteilung der Behandlungsqualität. Gemäss Einschätzung der am DMP beteiligten Gesundheitsfachpersonen ist dies eine empfindliche Limitation des SGED-Scores. Die summarische Bewertung allein bietet keine ausreichende Grundlage für die kontinuierliche Qualitätsentwicklung und die interne Evaluation der Prozesse. Um den Gesundheitsfachpersonen besser aufzeigen zu können, wo genau Handlungsbedarf liegt, wurden im Jahr 2019 deshalb Zusatzindikatoren zu den SGED-Kriterien eingeführt. Die Erhebung der Zusatzindikatoren trägt zu einem detaillierteren Bild der Qualität der Diabetes-Behandlung bei. Beispielsweise zeigte sich, dass der Anteil der Patient:innen mit mindestens drei regelmässigen ärztlichen Kontrollen (SGED-Kriterium K1) bei der Kohorte 18 in den Jahren 2019 und 2020 schrittweise gesunken ist. Die Zusatzindikatoren zeigen, dass der Anteil an Patient:innen *ohne* Kontrolle immerhin nur um 1.2 Prozentpunkte gestiegen ist, und die meisten Patient:innen mindestens eine oder zwei Kontrollen hatten.

LIMITATIONEN

Die Hauptlimitation dieser Analysen mit den SGED-Kriterien der beteiligten Praxen ist die stark fluktuierende Patientenpopulation zwischen den analysierten Jahren, was die Vergleichbarkeit erschwert. Eine zweite Limitation ist, dass es sich bei den den SGED-Kriterien

zugrundeliegenden Messwerten mehrheitlich um routinemässig erhobene Daten handelt und uneinheitliche Erfassungen in den verschiedenen Praxen nicht ausgeschlossen werden können. Zudem sind einige Werte bei einem beträchtlichen Teil der Patient:innen nicht erfasst. Der Vorteil bei diesem Vorgehen ist jedoch, dass die Erfassungshürde für die Kliniker gering ist und die Daten kontinuierlich im Praxisalltag erhoben werden können. Immerhin zeigt sich über die Zeit eine stetige Verbesserung der Datenerfassung – mithin ein wichtiger Nebeneffekt des SGED-Scores. Denn eine systematische, sorgfältige Datenerfassung ermöglicht langfristig eine bessere Qualitätskontrolle und somit eine Qualitätsverbesserung.

4 Fazit

Das untersuchte DMP führt bei gleichen oder möglicherweise geringeren Gesundheitskosten zu einer besseren Qualität der Diabetesversorgung in der ambulanten Grundversorgung im Sinne einer erhöhten Guideline-Adhärenz. Ein Effekt auf den Patientennutzen zeigt sich in einer leichten Reduktion der Hospitalisierungsrate mit Einführung des DMPs.

Hinsichtlich der Behandlungsqualität auf Praxisebene zeigte sich für die meisten der acht SGED-Kriterien eine leichte, aber nicht statistisch signifikante Verbesserung. Der SGED-Score der beteiligten Praxen erfüllt aber die von der SGED geforderten Mindestscore nicht. Hinsichtlich der SGED-Kriterien hat sich gezeigt, dass eine Ergänzung um Zusatzindikatoren hilfreich ist, denn die summarische Bewertung durch den SGED-Score allein ist gemäss den involvierten Gesundheitsfachpersonen keine ausreichende Grundlage für die kontinuierliche Qualitätsentwicklung und die interne Evaluation der Prozesse. Mit den erfassten Zusatzindikatoren kann der Behandlungsbedarf besser erkannt und die Behandlungsqualität genauer abgebildet werden.

Die Programmevaluation zeigt, dass es möglich und sinnvoll ist, in der Grundversorgung ein DMP für *alle* Diabetes-Patient:innen einzuführen – und nicht nur für bestimmte Patientenpopulationen. Falls die nun im Drei-Jahres-Follow-Up gefundenen Effekte tatsächlich langfristig Bestand haben, ist das untersuchte strukturierte Behandlungsprogramme ein gutes Beispiel für eine wertorientierte Gesundheitsversorgung («Value-Based-Healthcare»), da sie eine bessere Versorgungsqualität und einen höheren Patient:innen-Nutzen bei gleichen oder möglicherweise niedrigeren Kosten bieten.

Literaturverzeichnis

- [1] Bundesamt für Statistik, «Diabetes». [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten/diabetes.html>. [Zugegriffen: 10-Sep-2021].
- [2] C. A. Huber, M. Schwenkglenks, R. Rapold, und O. Reich, «Epidemiology and costs of diabetes mellitus in Switzerland: an analysis of health care claims data, 2006 and 2011», *BMC Endocr. Disord.*, Bd. 14, Nr. 1, S. 44, Juni 2014.
- [3] M. Bopp, U. Zellweger, und D. Faeh, «Routine Data Sources Challenge International Diabetes Federation Extrapolations of National Diabetes Prevalence in Switzerland», *Diabetes Care*, Bd. 34, Nr. 11, S. 2387–2389, Nov. 2011.
- [4] U. Zellweger, M. Bopp, B. M. Holzer, S. Djalali, und V. Kaplan, «Prevalence of chronic medical conditions in Switzerland: exploring estimates validity by comparing complementary data sources», *BMC Public Health*, Bd. 14, Nr. 1, S. 1157, Nov. 2014.
- [5] R. Meier, L. Muheim, O. Senn, T. Rosemann, und C. Chmiel, «The impact of financial incentives to improve quality indicators in patients with diabetes in Swiss primary care: a protocol for a cluster randomised controlled trial», *BMJ Open*, Bd. 8, Nr. 6, S. e023788, Juni 2018.
- [6] P. Bovier, P. Sebo, G. Abetel, F. George, und H. Stalder, «Adherence to recommended standards of diabetes care by Swiss primary care physicians», *Swiss Med. Wkly.*, Bd. 137, S. 173–81, Apr. 2007.
- [7] R. Linder, S. Ahrens, D. Köppel, T. Heilmann, und F. Verheyen, «The Benefit and Efficiency of the Disease Management Program for Type 2 Diabetes», *Dtsch. Aerzteblatt Online*, März 2011.
- [8] W. Greiner, «Health economic evaluation of disease management programs», *Eur. J. Health Econ.*, Bd. 6, Nr. 3, S. 191–196, Sep. 2005.
- [9] B. W. C. Bongaerts *u. a.*, «Effectiveness of chronic care models for the management of type 2 diabetes mellitus in Europe: a systematic review and meta-analysis», *BMJ Open*, Bd. 7, Nr. 3, S. e013076, März 2017.
- [10] C. Kostial, U. Manuwald, J. Schulze, J. Kugler, und U. Rothe, «Disease-Management-Programs in the Field of Diabetes Mellitus with Identification of the Best Practice in Europe: A Scoping Review», *Horm. Metab. Res.*, Bd. 52, Nr. 3, S. 149–157, März 2020.
- [11] S. Fuchs, C. Henschke, M. Blumel, und R. Busse, «Disease management programs for type 2 diabetes in Germany: a systematic literature review evaluating effectiveness», *Dtsch Arztebl Int*, Bd. 111, Nr. 26, S. 453–63, Juni 2014.
- [12] K. Kostev, T. Rockel, und L. Jacob, «Impact of disease management programs on HbA1c values in type 2 diabetes patients in Germany», *J. Diabetes Sci. Technol.*, Bd. 11, Nr. 1, S. 117–122, 2017.
- [13] A. Frei, O. Senn, C. Chmiel, J. Reissner, U. Held, und T. Rosemann, «Implementation of the Chronic Care Model in Small Medical Practices Improves Cardiovascular Risk but Not Glycemic Control», *Diabetes Care*, Bd. 37, Nr. 4, S. 1039–1047, Apr. 2014.
- [14] R. Riedl, M. Robausch, und A. Berghold, «The Evaluation of the effectiveness of Austrians disease management program in patients with type 2 diabetes mellitus-a population-based retrospective cohort study», *PLoS One*, Bd. 11, Nr. 8, S. e0161429, 2016.

- [15] V. Gozzoli, A. J. Palmer, A. Brandt, und G. A. Spinaz, «Economic and clinical impact of alternative disease management strategies for secondary prevention in type 2 diabetes in the Swiss setting», *SWISS MED WKLY*, Bd. 131, S. 303–310, 2001.
- [16] C. Kellner, N. Kuniss, C. Kloos, U. A. Müller, und N. Müller, «No selection, but higher satisfaction of people participating in the disease management programme diabetes type 2 in Germany», *Acta Diabetol.*, Bd. 55, Nr. 4, S. 363–367, 2018.
- [17] D. Ose, M. Wensing, J. Szecsenyi, S. Joos, K. Hermann, und A. Miksch, «Impact of Primary Care-Based Disease Management on the Health-Related Quality of Life in Patients With Type 2 Diabetes and Comorbidity», *Diabetes Care*, Bd. 32, Nr. 9, S. 1594–1596, Sep. 2009.
- [18] C. A. Huber, O. Reich, M. Früh, und T. Rosemann, «Effects of Integrated Care on Disease-Related Hospitalisation and Healthcare Costs in Patients with Diabetes, Cardiovascular Diseases and Respiratory Illnesses: A Propensity-Matched Cohort Study in Switzerland», *Int. J. Integr. Care*, Bd. 16, Nr. 1, S. 11, Apr. 2016.
- [19] M. Carlander, K. Eichler, B. Wirth, und M. Höglinger, «Wissenschaftliche Begleitevaluation : SWICA Disease Management Programm Diabetes Mellitus», März 2021.
- [20] C. A. Huber, M. Brändle, R. Rapold, O. Reich, und T. Rosemann, «A set of four simple performance measures reflecting adherence to guidelines predicts hospitalization: a claims-based cohort study of patients with diabetes», *Patient Prefer. Adherence*, Bd. 10, S. 223–231, März 2016.
- [21] J. J. Heckman, H. Ichimura, und P. Todd, «Matching As An Econometric Evaluation Estimator», *Rev. Econ. Stud.*, Bd. 64, S. 605–654, 1997.
- [22] P. R. Rosenbaum und D. B. Rubin, «The central role of the propensity score in observational studies for causal effects», *Biometrika*, Bd. 70, Nr. 1, S. 41–55, 1983.
- [23] J. R. Daw und L. A. Hatfield, «Matching and Regression to the Mean in Difference-in-Differences Analysis», *Health Serv. Res.*, Bd. 53, Nr. 6, S. 4138–4156, Dez. 2018.
- [24] S. Lindner und K. J. McConnell, «Difference-in-differences and matching on outcomes: a tale of two unobservables», *Health Serv. Outcomes Res. Methodol.*, Bd. 19, Nr. 2, S. 127–144, Sep. 2019.
- [25] C. A. Huber, O. Reich, M. Früh, und T. Rosemann, «Effects of Integrated Care on Disease-Related Hospitalisation and Healthcare Costs in Patients with Diabetes, Cardiovascular Diseases and Respiratory Illnesses: A Propensity-Matched Cohort Study in Switzerland», *Int. J. Integr. Care*, Bd. 16, Nr. 1, S. 11, Apr. 2016.
- [26] M. Porter und E. Teisberg, *Redefining Health Care. Creating Value-Based Competition on Results*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press., 2006.
- [27] Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie und Arbeitsgruppe Disease Management Diabetes, «Kriterien für ein „gutes“ Disease Management Diabetes in der Grundversorgung».
- [28] Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie, «Anwendungshilfe zu den Kriterien für <gutes> Disease Management Diabetes in der Grundversorgung», 2014. [Online]. Verfügbar unter: <http://sgedssed.ch/informationen-fuer-fachpersonen/ressourcen-fuer-hausarztmedizin-und-medizinische-grundversorgung/>.
- [29] R. Sahli, M. Jungi, E. Christ, und A. Goeldlin, «<Chronic Care Management>-Programm in der hausärztlichen Praxis», *Swiss Med. Forum*, Bd. 19, Nr. 7–8, S. 113–116, 2019.
- [30] I. Peytremann-Bridevaux, J. Bordet, und B. Burnand, «Diabetes care in Switzerland: good, but perfectible: a population-based cross-sectional survey», *BMC Health Serv. Res.*, Bd. 13, Nr. 1, S. 232, Dez. 2013.

- [31] J. Hainmueller, «Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies», *Polit. Anal.*, Bd. 20, Nr. 1, S. 25–46, 2012.
- [32] M. Huber, M. Lechner, und A. Steinmayr, «Radius matching on the propensity score with bias adjustment: tuning parameters and finite sample behaviour», *Empir Econ*, Bd. 49, S. 1–31, 2015.
- [33] B. Jann, «KMATCH: Stata module for multivariate-distance and propensity-score matching», 2017.
- [34] G. King und R. Nielsen, «Why Propensity Scores Should Not Be Used for Matching», *Polit. Anal.*, Bd. 27, Nr. 4, S. 435–454, Okt. 2019.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Baseline-Werte 2017 - Mittelwerte und Differenzen der Patient:innenmerkmale zwischen Kontroll- und Treatmentgruppe vor und nach dem Matching.....	16
Tabelle 2: Baseline-Werte 2017 - Mittelwerte und Differenzen der Outcomes zwischen Kontroll- und Treatmentgruppe vor und nach dem Matching.....	17
Tabelle 3: Guideline-Adhärenz der Versorgung, Hospitalisierungsrate und Gesundheitskosten: Veränderungen und Difference-in-Difference-Schätzer für Baseline (2017) versus Follow-Up (2018, 2019, 2020). Punktschätzer mit 95%-KI.....	21
Tabelle 4: Baseline-Werte 2019 der Kohorte 20.....	23
Tabelle 5: Outcome-Werte zur Baseline 2019 und im ersten Follow-Up-Jahr 2020: Mittelwerte und Differenzen.....	24
Tabelle 6: Anzahl Patient:innen in Kohorte 18.....	29
Tabelle 7: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, alle Versicherten 2017-2020.....	30
Tabelle 8: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung der Kohorte 18, alle Versicherten 2017-2020.....	31
Tabelle 9: Mittelwerte Zusatzindikatoren der SGED-Kriterien der Kohorte 18, alle Versicherten 2019-2020.....	32
Tabelle 10: Anzahl Patientinnen in Kohorte 20.....	33
Tabelle 11: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020.....	34
Tabelle 12: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020.....	35
Tabelle 13: Mittelwerte Zusatzindikatoren der SGED-Kriterien der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020.....	36
Tabelle 14: Bruttoleistung ohne und mit Winsorisierung der Extremwerte. Change und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus Follow-Up-Jahren (2018, 2019, 2020).....	52
Tabelle 15: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2017-2020....	53
Tabelle 16: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2017-2020.....	54

Tabelle 17: Mittelwerte Zusatzindikatoren zu SGED-Kriterien der Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2019-2020.....	55
Tabelle 18: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020	56
Tabelle 19: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020.....	57
Tabelle 20: Mittelwerte Zusatzindikatoren zu SGED-Kriterien der Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020.....	58
Tabelle 21: Anzahl Patient:innen in Kohorte 21	59
Tabelle 22: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 21, alle Versicherten und SWICA-Versicherte 2020	59
Tabelle 23: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung Kohorte 21, alle Versicherten und SWICA-Versicherte 2020.....	60
Tabelle 24: Mittelwerte Zusatzindikatoren zu SGED-Kriterien der Kohorte 21, alle Versicherten und SWICA-Versicherte 2020	61

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studienpopulation sowie Treatment- und Kontrollgruppe für die Claims-Data Analysen. Treatment (grüne Fläche) und Kontrollgruppe (rote Fläche); PCG (Pharmaceutical Cost Groups): hier Diabetes-spezifische Medikation.....	12
Abbildung 2: Veränderung in Guideline-Adhärenz der Versorgung, Hospitalisierungsrate und Kosten nach Treatment- und Kontrollgruppe. Baseline (2017) und Follow-Up-Jahre (2018, 2019, 2020). Punktschätzer mit 95%-KI.....	19
Abbildung 3: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes: Baseline (2017) versus Follow-Up (2018, 2019, 2020). Punktschätzer mit 95%-KI.....	20
Abbildung 4: Kosten Medikamente (ambulant) – Veränderung (links) und Difference-in-Difference-Schätzer (rechts).....	22
Abbildung 5: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, alle Versicherten 2017-2020	30
Abbildung 6: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, alle Versicherten 2019-2020	34
Abbildung 7: Matching-Variablen: Differenz Treatment – Kontrollgruppe und Verhältnis der Varianzen in den Rohdaten vor und nach dem Matching	50
Abbildung 8: Density Distribution des Propensity Scores in den Rohdaten und nach Matching	51
Abbildung 9: Verteilung des Propensity Scores Rohdaten und nach Matching.....	51
Abbildung 10: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2017-2020	53
Abbildung 11: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020	56

Abkürzungsverzeichnis

4SPM	Four Simple Performance Measures
ACE (-Hemmer)	Angiotensin Converting Enzyme
CHF	Schweizer Franken
CI / KI	Konfidenzintervall
DiD	Difference-in-Difference (Analyse)
DMP	Disease-Management-Programm (Das Medbase «Behandlungskonzept Diabetes» wird im Bericht der besseren Verständlichkeit halber DMP genannt.)
DRG	Diagnosis-Related Group; Diagnosebezogene Fallgruppen
HbA1c	Glykohämoglobin
KOA	SWICA-Kostenarten
KVG	Bundesgesetz über die Krankenversicherung
MiGeL	Mittel und Gegenständeliste
OKP	Obligatorische Krankenpflegeversicherung
PCG	Pharmaceutical Cost Group; Pharmazeutische Kostengruppe
PDCA	Vierstufiger Regelkreis des Kontinuierlichen Verbesserungsprozesses: Plan, Do, Check, Act.
PSM	Propensity-Score-Matching
QZ	Qualitätszirkel
SD	Standard Deviation; Normalabweichung
SGED	Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie
WIG	Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

Anhang

A1 DETAILS ZUM VORGEHEN BEIM MATCHING

Matching-Verfahren: Propensity-Score Kernel-Matching mit Entropy-Balancing [31]. Benutzer Kernel: Epanechnikov, die Bandweite wurde über ein automatisches Verfahren festgelegt [32]. Die Schätzung wurde mit dem Stata-ado `kmatch` [33] durchgeführt.

Propensity-Score Kernel Matching: Anders als beim paarweisen Matching, wo für jeden Fall der Treatment-Gruppe ein Fall oder eine definierte Anzahl Fälle aus der Kontrollgruppe ausgewählt wird («Zwillinge») und die anderen Fälle «weggeworfen» werden, werden beim Kernel-Matching alle Fälle der Kontrollgruppe berücksichtigt – allerdings gewichtet. Jeder Fall der Treatment-Gruppe wird mit allen Fällen der Kontrollgruppe gematcht, und ein Gewicht wird berechnet, welches umso höher ist, je besser der Match ist. Die Gewichtung basiert auf der Ähnlichkeit des Propensity-Scores und einem Matching-Algorithmus (Epanechnikov-Kernel). Die Gewichte aus den einzelnen «Matches» eines Falles aus der Kontrollgruppe für jeden Treatment-Fall (im Common-Support-Bereich) werden aufaddiert und ergeben das finale Matching-Gewicht für einen Fall aus der Kontrollgruppe. Fälle, die besser vergleichbar sind mit (mehr) Fällen aus der Treatment-Gruppe, werden höher gewichtet, schlecht vergleichbare Fälle tiefer. Mit diesem Vorgehen gehen keine Fälle verloren, denn die Kontrollgruppe bleibt komplett erhalten. Die Effizienz ist somit maximal. Gleichzeitig werden durch die Gewichtung schlecht vergleichbare Fälle «heruntergewichtet», um eine Verzerrung des Schätzers zu verhindern. Treatment-Fälle erhalten ein Gewicht von 1, sofern sie gematched werden können.

Entropy-Balancing: Um das Resultat dieses Matching-Prozesses zu optimieren, d.h. möglichst identische Mittelwerte (und Varianzen) der Kovariaten zu erreichen, werden beim Entropy-Balancing die Gewichte zusätzlich gleichzeitig so optimiert, dass bestimmte Restriktionen (eben: identische Mittelwerte und Varianz) eingehalten werden. Das Resultat ist eine konstruierte gewichtete Kontrollgruppe, die hinsichtlich der Mittelwerte identisch mit der Treatmentgruppe ist. Kurz gesagt: die Kontrolle, ob das Matching «gut» war, und die Mittelwerte der beiden Gruppen nahe genug beieinander liegen, kann entfallen. Die Mittelwerte der beiden Gruppen sind per Restriktion identisch (die maximal erlaubte minimalste Abweichung wird definiert). Hierbei werden alle Fälle der Kontrollgruppe benutzt.

Hintergrund für die Wahl dieser Methode: Matching basierend auf Propensity-Scores wurde kürzlich stark kritisiert. Es sei statistisch ineffizient und die Effektschätzer biased und andere Methoden wie Multivariate Distance Matching seien deshalb vorzuziehen [34]. Andere Autoren relativieren, dies gelte nur für paarweises Matching, das generell ungünstig ist. Bei Kernel-

Matching und anderen Methoden, die alle Fälle im Sample nutzen, ist dies nicht oder allenfalls geringfügig der Fall [33]. Entsprechend benutzen wir Kernel-Matching mit Entropy-Balancing. Dies sollte die erwähnten Mängel des Propensity-Score-basierten Matchings beheben und gemäss aktuellem Stand der Methodendiskussion eine (zumindest annähernd) bestmögliche Schätzung des Treatment-Effekts erlauben.

Geschätzter Treatment Effekt: Geschätzt wird der ATT, der «Average Treatment Effect on the Treated» – der Effekt auf die sich tatsächlich im Treatment befindlichen Fälle. Dies ist sinnvoll, da uns der tatsächliche realisierte Effekt bei den Fällen in der Treatmentgruppe interessiert – und nicht eine hypothetische Extrapolation des Effekts auf die Kontrollgruppe. Allerdings weicht der ATT, da die Treatment- und Kontrollgruppe gut vergleichbar sind, nur minim vom ATE, dem «Average Treatment Effect» (für das gesamte Sample inklusive die Untreated), ab.

Standardfehler: Die Standardfehler wurden mit Bootstrap-Verfahren ermittelt, das voraussetzungsfrei hinsichtlich der Verteilungseigenschaften der Residuen ist. Da Krankheits-Kosten-daten sehr schief verteilt sind, ist dies in der Regel sinnvoll.

A2 BALANCING-STATISTIKEN DER GEMATCHTEN STICHPROBEN

Abbildung 6 zeigt für alle Matching-Variablen, wie stark die Abweichungen (standardisierte Mittelwertdifferenz) zwischen Treatment- und Kontrollgruppe bei den Rohdaten und bei den gematchten Stichproben waren. Für das Matching wurden alle in den Daten verfügbaren Persönlichkeitsmerkmale sowie die PCG als Morbiditätsindikatoren genutzt. Auf die Nutzung der Outcome-Variablen für das Matching wurde verzichtet, da dies methodisch heikel ist. Z.B. kann dabei durch den Regression-to-the-Mean-Effekt der Effekt des Treatments verfälscht werden [23]. Bei den gematchten Stichproben sind die Abweichungen annähernd 0. Auch die Verteilung der Propensity-Scores für die gematchten Stichproben in Abbildung 7 und die Boxplot in Abbildung 8 zeigen, dass das Matching erfolgreich war.

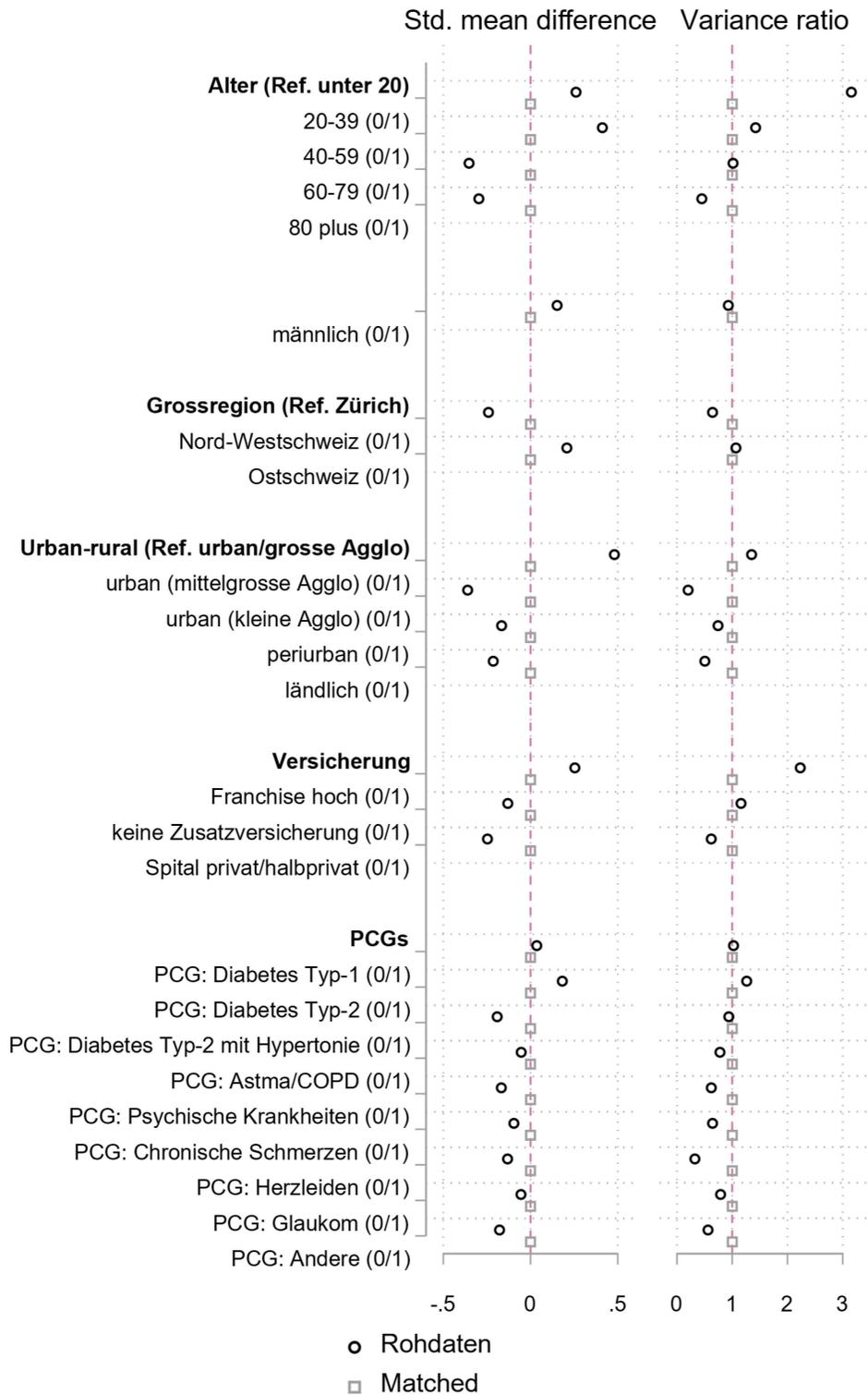


Abbildung 7: Matching-Variablen: Differenz Treatment– Kontrollgruppe und Verhältnis der Varianzen in den Rohdaten vor und nach dem Matching

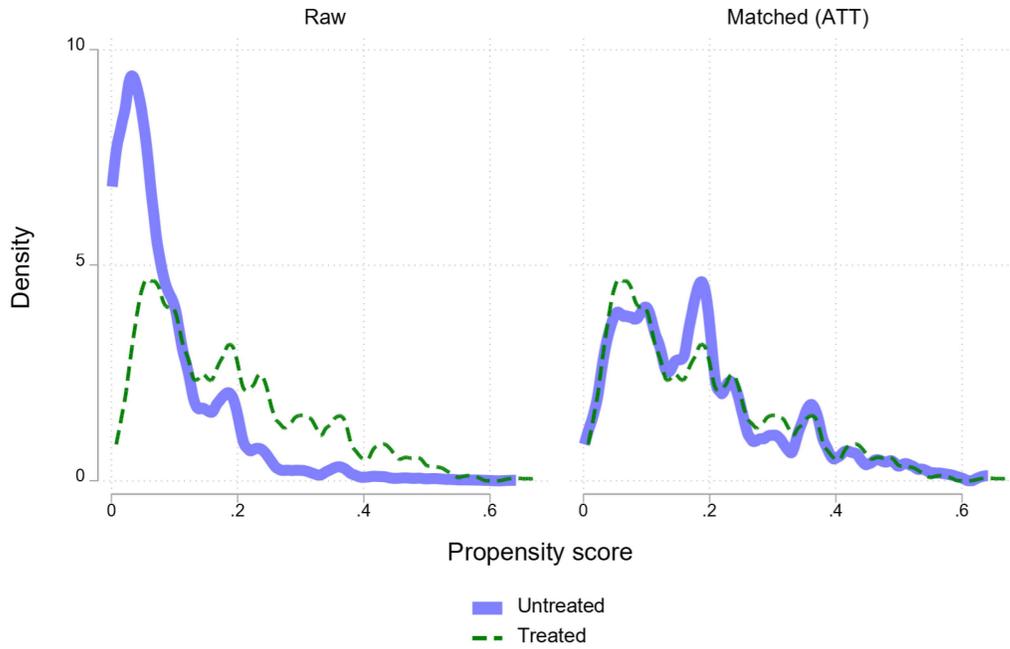


Abbildung 8: Density Distribution des Propensity Scores in den Rohdaten und nach Matching

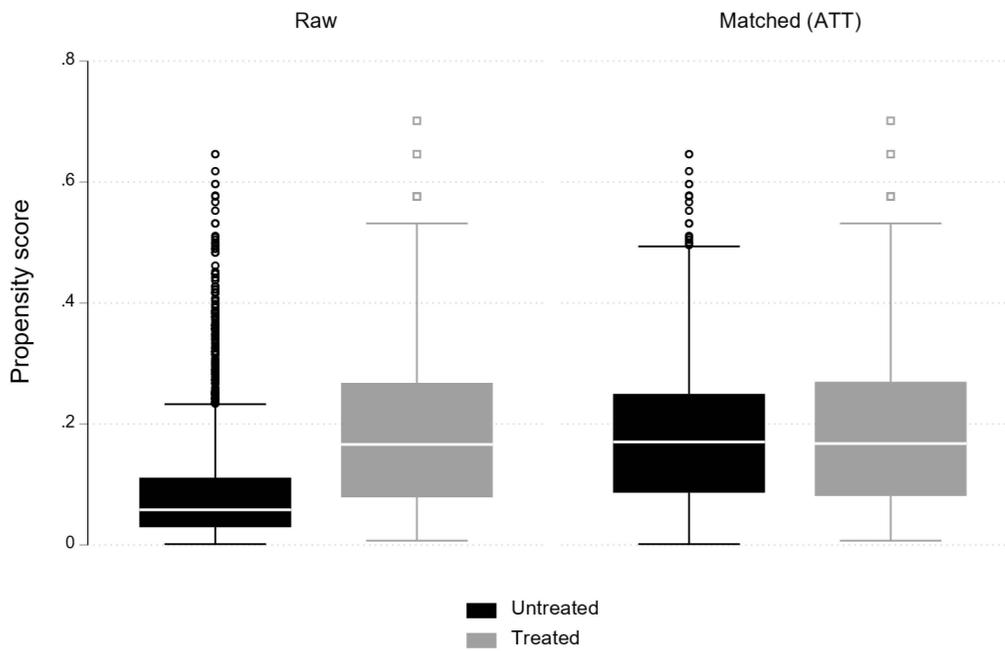


Abbildung 9: Verteilung des Propensity Scores Rohdaten und nach Matching

A3 ROBUSTHEIT DES DID-SCHÄTZERS BRUTTOLEISTUNG AUF EXTREMWERTE

Um die Robustheit der Befunde hinsichtlich weniger Extremwerte zu überprüfen, haben wir die Veränderung in den Bruttoleistungen auch für die sog. «winsorisierten» Veränderungen berechnet. Dabei wird ein definierter Anteil der Werte mit den extremsten Veränderungen «gestutzt», um den Einfluss der Extremwerte einzudämmen. Z.B. werden beim 1%-Winsorisieren die 1% grössten negativen (positiven) Veränderungen auf das 1. (99.) Perzentil gesetzt. Es zeigt sich, dass die DID-Schätzer nach dem 1%, 2% und 5%-Winsorisieren nicht stark ändern, und damit mehrheitlich robust sind (Tabelle 14). Gleichzeitig verringert sich durch das Winsorisieren der Standardfehler des Punktschätzers, was dazu führt, dass der Effekt des Treatments auf die Bruttoleistung bei den winsorisierten Werten teilweise statistisch signifikant ausfällt. Für den DID-Schätzer für 2017 auf 2019 zeigt sich eine etwas stärkere Reduktion durch das Winsorisieren, aber der Effekt hat dennoch klar Bestand und wird – wegen der Reduktion des SE – bei den um 2% und 5%-winsorisierten Extremwerte wiederum statistisch signifikant auf dem 5%-Niveau. Für den DID-Schätzer für 2017 auf 2020 zeigt sich ebenfalls eine starke Abnahme des Effekts um bis zu der Hälfte von 612 auf 284 CHF.

Tabelle 14: Bruttoleistung ohne und mit Winsorisierung der Extremwerte. Change und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus Follow-Up-Jahren (2018, 2019, 2020)

	Change von Baseline (2017) versus 2018				Change von Baseline (2017) versus 2019				Change von Baseline (2017) versus 2020			
	Kon- trolle	Treat- ment	DID Schätzer	95%-KI	Kon- trolle	Treat- ment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treat- ment	DID Schätzer	95%-KI
Bruttoleistung (CHF)	734	-4.4	-738	[-1747,271]	1650	598	-1051	[-2194,92]	2267	1656	-612	[-2098,875]
Winsorisiert 1%	699	12	-687	[-1498,124]	1648	783	-864	[-1742,14]	2194	1794	-400	[-1499,699]
Winsorisiert 2%	663	-144	-807 [*]	[-1494,-121]	1567	740	-828 [*]	[-1623,-32]	2093	1672	-421	[-1439,597]
Winsorisiert 5%	464	-236	-701 [*]	[-1261,-140]	1368	682	-685 [*]	[-1329,-42]	1906	1622	-284	[-1084,516]

515 Fälle in Treatmentgruppe, 4820 Fälle in Kontrollgruppe. *, **, *** steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau.

A4 KOHORTE 18: SGED-KRITERIEN SWICA-VERSICHERTE

Tabelle 15: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2017-2020

	Zielwert	Mittelwert (%)			
		2017	2018	2019	2020
K1: Regelmässige Kontrollen mind. 3 pro Jahr	≥80%	62.8	62.2	58.8	54.9
K2: Lifestyle-Massnahmen mind. 1 pro Jahr					
K2.1: Beratung Gewicht <u>und</u> Bewegung oder BMI <25 ^a	≥80%	47.6	62.3	52.4	55.9
K2.2: Therapie oder Beratung Rauchstopp oder Nichtraucher	≥80%	61.0	71.7	67.8	74.1
K3: HbA1c-Messung Jahresdurchschnitt, mind. 2 pro Jahr					
K3.1 HbA1c unter 7%	≥40%	34.4	39.9	40.1	39.4
K3.2: HbA1c unter 8%	≥60%	53.2	63.5	55.4	57.2
K3.3: HbA1c unter 9%	≥85%	61.6	70.3	62.2	63.3
K4: Blutdruckmessung mind. 2 pro Jahr Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	19.7	24.0	26.0	25.4
K5: Messung des LDL-Cholesterins mind. 1 pro Jahr bei <75-Jährige Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥36%	24.5	29.4	24.2	28.9
K6: Nephropathie-Status Mind. 1 pro Jahr Bestimmung Serumkreatinin und Mikroalbuminurie	≥80%	29.7	39.5	38.8	39.5
K7: Augenuntersuchung mind. einmal pro 2 Jahre	≥80%	25.5	42.6	36.7	45.4
K8: Fussuntersuchung mind. 1 pro Jahr Puls und Monofilament/Vibrationssinn	≥80%	27.9	37.5	39.7	46.9

^a Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m² gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2.

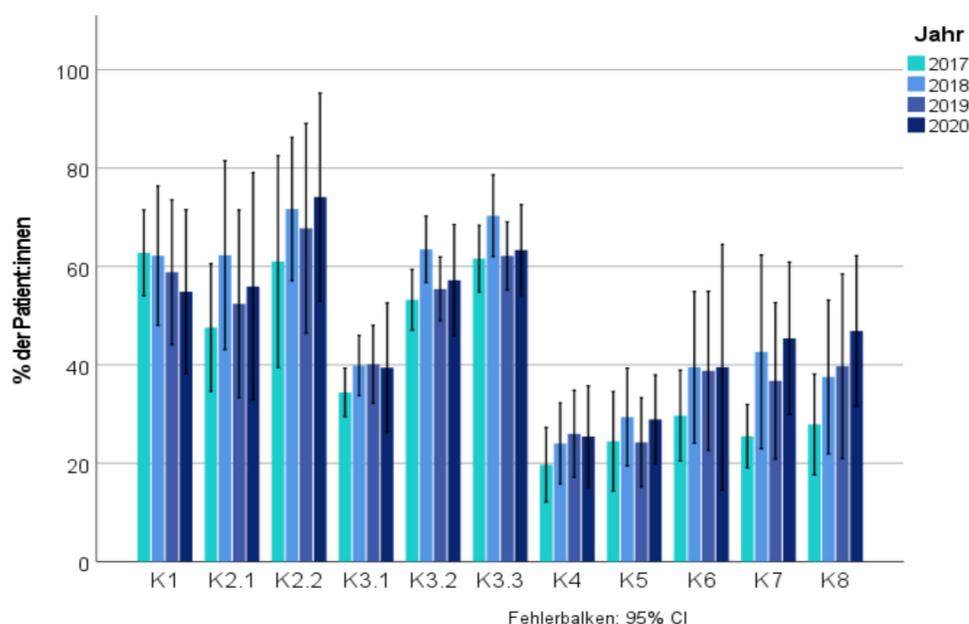


Abbildung 10: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2017-2020

Tabelle 16: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2017-2020

	Mittelwert (%)			
	2017	2018	2019	2020
Orale Antidiabetika	79.1	81.0	80.9	80.1
Insulin	23.4	22.4	19.8	21.2
Blutdrucksenker	60.5	57.1	55.3	58.8
Statin	44.0	50.4	48.3	49.6
Grippeimpfung	17.2	18.5	11.5	24.2
Komplikationen	28.2	32.4	12.3	15.2

Tabelle 17: Mittelwerte Zusatzindikatoren zu SGED-Kriterien der Kohorte 18, SWICA-Versicherte 2019-2020

	Mittelwert (%) 2019	Mittelwert (%) 2020
K1: Regelmässige Kontrollen (mind. 3 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	91.2	89.9
Anteil Pat. ohne jährliche Kontrolle	11.0	13.1
Anteil Pat. mit 1 jährlicher Kontrolle	11.9	15.1
Anteil Pat. mit 2 jährlichen Kontrollen	18.3	17.1
K2.1: Lifestyle-Massnahmen – Beratung bezüglich Gewichts und Bewegung (wenn BMI ≥ 25)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (BMI, Beratung)	62.6	70.0
Anteil Pat. mit BMI ≥ 25	50.3	58.6
Anteil Pat. mit Beratung bez. Gewicht <u>und</u> Bewegung	76.3	71.9
K2.2: Lifestyle-Massnahmen – Therapie oder Rauchstopp-Beratung (bei Rauchern)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (Rauchen, Rauchstopp-Beratung)	75.3	81.6
Anteil Pat., die Raucher sind	13.7	17.2
Anteil rauchende Pat. mit Rauchstopp-Beratung	40.9	58.2
K3: HbA1c-Messung (mind. 2 pro Jahr)		
Anteil Pat., mit erfasstem Wert	87.8	88.0
Anteil Pat. ohne HbA1c-Messung im letzten Jahr	12.2	11.9
Anteil Pat. mit einer HbA1c-Messung im letzten Jahr	19.7	20.4
Anteil Pat. mit zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%	22.4	22.9
K4: Blutdruckmessung (mind. 2 pro Jahr) – Jahresdurchschnitt unter 140/90 mmHg		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	75.5	78.2
Anteil Pat. ohne Blutdruck-Messung im letzten Jahr	24.6	21.8
Anteil Pat. mit einer Blutdruck-Messung im letzten Jahr	24.7	21.9
Anteil Pat. mit zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr und Durchschnitt über 140/90mmHg	18.6	19.8
K5: Messung des LDL-Cholesterins (mind. 1 pro Jahr, <75 Jahre)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	64.0	62.6
Anteil Pat. ohne LDL-Messung im letzten Jahr	36.0	37.3
K6: Nephropathie-Status (mind. 1 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	n.a.	n.a.
Anteil Pat. ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung	20.7	20.1
Anteil Pat. mit nur Serumkreatinin-Messung	77.5	76.4
Anteil Pat. mit nur Mikroalbuminurie-Messung	1.8	2.6
Pat. mit jährlichem Screening Serumkreatinin und Mikroalbuminurie <u>oder</u> Pat. mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin ¹	70.1	71.6
K7: Augenuntersuchung (mind. einmal pro 2 Jahre)²	n.a.	n.a.
K8: Fussuntersuchung (mind. 1 pro Jahr)²	n.a.	n.a.

Pat.: Patient:innen

¹ Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie.² Bei K7 und K8 wird kein Zusatzindikator erhoben

A5 KOHORTE 20: SGED-KRITERIEN SWICA-VERSICHERTE

Tabelle 18: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020

	Zielwert	Mittelwert (%)	
		2019	2020
K1: Regelmässige Kontrollen mind. 3 pro Jahr	≥80%	47.3	39.0
K2: Lifestyle-Massnahmen mind. 1 pro Jahr			
K2.1: Beratung Gewicht <u>und</u> Bewegung oder BMI <25 ^a	≥80%	37.4	31.3
K2.2: Therapie oder Beratung Rauchstopp oder Nichtraucher	≥80%	32.3	47.4
K3: HbA1c-Messung Jahresdurchschnitt mind. 2 pro Jahr			
K3.1 HbA1c unter 7%	≥40%	36.6	34.1
K3.2: HbA1c unter 8%	≥60%	51.3	57.3
K3.3: HbA1c unter 9%	≥85%	56.4	60.4
K4: Blutdruckmessung mind. 2 pro Jahr Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	24.0	30.3
K5: Messung des LDL-Cholesterins mind. 1 pro Jahr bei <75-Jährige Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥36%	37.9	40.0
K6: Nephropathie-Status Mind. 1 pro Jahr Bestimmung Serumkreatinin und Mikroal- buminurie	≥80%	36.1	18.2
K7: Augenuntersuchung mind. einmal pro 2 Jahre	≥80%	32.9	6.1
K8: Fussuntersuchung mind. 1 pro Jahr Puls und Monofilament/Vibrationssinn	≥80%	9.3	28.8

^a Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m² gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2.

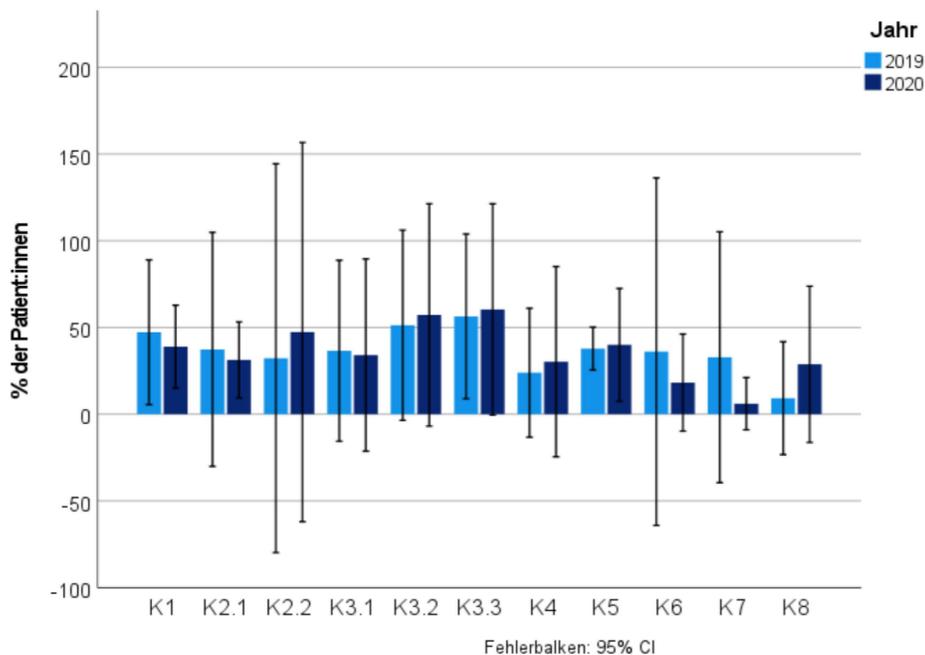


Abbildung 11: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020

Tabelle 19: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020

	Mittelwert (%) 2019	Mittelwert (%) 2020
Orale Antidiabetika	85.3	86.0
Insulin	26.7	25.9
Blutdrucksenker	63.2	63.9
Statin	56.4	53.3
Grippeimpfung	16.9	28.9
Komplikationen	0.0	6.9

Tabelle 20: Mittelwerte Zusatzindikatoren zu SGED-Kriterien der Kohorte 20, SWICA-Versicherte 2019-2020

	Mittelwert (%) 2019	Mittelwert (%) 2020
K1: Regelmässige Kontrollen (mind. 3 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	92.5	91.2
Anteil Pat. ohne jährliche Kontrolle	8.7	8.8
Anteil Pat. mit 1 jährlicher Kontrolle	19.1	19.4
Anteil Pat. mit 2 jährlichen Kontrollen	24.9	32.8
K2.1: Lifestyle-Massnahmen – Beratung bezüglich Gewichts und Bewegung (wenn BMI ≥ 25)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (BMI, Beratung)	54.9	80.2
Anteil Pat. mit BMI ≥ 25	50.9	70.9
Anteil Pat. mit Beratung bez. Gewicht <u>und</u> Bewegung	63.9	29.4
K2.2: Lifestyle-Massnahmen – Therapie oder Rauchstopp-Beratung (bei Rauchern)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (Rauchen, Rauchstopp-Beratung)	34.6	54.3
Anteil Pat., die Raucher sind	10.1	11.6
Anteil rauchende Pat. mit Rauchstopp-Beratung	30.8	37.7
K3: HbA1c-Messung (mind. 2 pro Jahr)		
Anteil Pat., mit erfasstem Wert	86.8	87.2
Anteil Pat. ohne HbA1c-Messung im letzten Jahr	13.2	10.8
Anteil Pat. mit einer HbA1c-Messung im letzten Jahr	26.4	26.0
Anteil Pat. mit zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%	31.1	28.9
K4: Blutdruckmessung (mind. 2 pro Jahr) – Jahresdurchschnitt unter 140/90 mmHg		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	72.6	85.3
Anteil Pat. ohne Blutdruck-Messung im letzten Jahr	27.4	14.7
Anteil Pat. mit einer Blutdruck-Messung im letzten Jahr	21.3	16.9
Anteil Pat. mit zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr und Durchschnitt über 140/90mmHg	26.5	17.2
K5: Messung des LDL-Cholesterins (mind. 1 pro Jahr, <75 Jahre)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	77.1	78.9
Anteil Pat. ohne LDL-Messung im letzten Jahr	22.9	21.1
K6: Nephropathie-Status (mind. 1 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	n.a.	n.a.
Anteil Pat. ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung	16.6	16.6
Anteil Pat. mit nur Serumkreatinin-Messung	80.8	82.4
Anteil Pat. mit nur Mikroalbuminurie-Messung	0.7	1.0
Pat. mit jährlichem Screening Serumkreatinin und Mikroalbuminurie <u>oder</u> Pat. mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin ¹	73.9	69.0
K7: Augenuntersuchung (mind. einmal pro 2 Jahre)²		
	n.a.	n.a.
K8: Fussuntersuchung (mind. 1 pro Jahr)²		
	n.a.	n.a.

Pat.: Patient:innen

¹ Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie.² Bei K7 und K8 wird kein Zusatzindikator erhoben

A6 KOHORTE 21: BASELINE-DATEN ALLE VERSICHERTEN UND NUR SWICA-VERSICHERTE

Tabelle 21: Anzahl Patient:innen in Kohorte 21

	Alle Versicherten	SWICA-Versicherte
	2020	2020
Bern	141	69
Frauenfeld	115	51
Wattwil	106	49
Total	362	169

Tabelle 22: Mittelwerte SGED-Kriterien der Kohorte 21, alle Versicherten und SWICA-Versicherte 2020

SGED-Kriterien K1 bis K8	Zielwert	Mittelwert (%)	
		2020 Alle Versicherten	2020 SWICA-Versicherte
K1: Regelmässige Kontrollen mind. 3 pro Jahr	≥80%	43.0	41.2
K2: Lifestyle-Massnahmen mind. 1 pro Jahr			
K2.1: Beratung Gewicht <u>und</u> Bewegung oder BMI <25 ^a	≥80%	38.9	37.2
K2.2: Therapie oder Beratung Rauchstopp oder Nichtraucher	≥80%	47.5	40.5
K3: HbA1c-Messung Jahresdurchschnitt mind. 2 pro Jahr			
K3.1 HbA1c unter 7%	≥40%	34.6	36.6
K3.2: HbA1c unter 8%	≥60%	55.6	53.6
K3.3: HbA1c unter 9%	≥85%	62.1	59.7
K4: Blutdruckmessung mind. 2 pro Jahr Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	20.3	19.9
K5: Messung des LDL-Cholesterins mind. 1 pro Jahr bei <75-Jährige Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥36%	30.1	27.8
K6: Nephropathie-Status Mind. 1 pro Jahr Bestimmung Serumkreatinin und Mikroal- buminurie	≥80%	31.2	29.4
K7: Augenuntersuchung mind. einmal pro 2 Jahre	≥80%	33.1	30.5
K8: Fussuntersuchung mind. 1 pro Jahr Puls und Monofilament/Vibrationssinn	≥80%	34.2	29.9

^a Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m² gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2.

Tabelle 23: Mittelwerte Outcomes zur medikamentösen Behandlung Kohorte 21, alle Versicherten und SWICA-Versicherte 2020

	Mittelwert (%)	
	Alle Versicherten 2020	SWICA-Versicherte 2020
Orale Antidiabetika	89.1	86.6
Insulin	24.8	23.7
Blutdrucksenker	61.1	61.4
Statin	55.1	49.9
Grippeimpfung	22.6	16.9
Komplikationen	25.8	22.7

Tabelle 24: Mittelwerte Zusatzindikatoren zu SGED-Kriterien der Kohorte 21, alle Versicherten und SWICA-Versicherte 2020

	Mittelwert (%) Alle Versicherten 2020	Mittelwert (%) SWICA- Versicherte 2020
K1: Regelmässige Kontrollen (mind. 3 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	88.4	85.9
Anteil Pat. ohne jährliche Kontrolle	11.6	14.1
Anteil Pat. mit 1 jährlicher Kontrolle	17.2	20.9
Anteil Pat. mit 2 jährlichen Kontrollen	28.3	23.8
K2.1: Lifestyle-Massnahmen – Beratung bezüglich Gewichts und Bewegung (wenn BMI ≥ 25)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (BMI, Beratung)	69.8	66.2
Anteil Pat. mit BMI ≥ 25	59.7	57.8
Anteil Pat. mit Beratung bez. Gewicht <u>und</u> Bewegung	40.4	43.7
K2.2: Lifestyle-Massnahmen – Therapie oder Rauchstopp-Beratung (bei Rauchern)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert (Rauchen, Rauchstopp-Beratung)	41.6	36.9
Anteil Pat., die Raucher sind	10.0	10.0
Anteil rauchende Pat. mit Rauchstopp-Beratung	95.3	85.4
K3: HbA1c-Messung (mind. 2 pro Jahr)		
Anteil Pat., mit erfasstem Wert	86.4	85.0
Anteil Pat. ohne HbA1c-Messung im letzten Jahr	13.6	15.0
Anteil Pat. mit einer HbA1c-Messung im letzten Jahr	21.4	22.0
Anteil Pat. mit zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%	24.6	24.9
K4: Blutdruckmessung (mind. 2 pro Jahr) – Jahresdurchschnitt unter 140/90 mmHg		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	72.9	70.5
Anteil Pat. ohne Blutdruck-Messung im letzten Jahr	27.1	29.5
Anteil Pat. mit einer Blutdruck-Messung im letzten Jahr	31.5	30.2
Anteil Pat. mit zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr und Durchschnitt über 140/90mmHg	20.9	16.9
K5: Messung des LDL-Cholesterins (mind. 1 pro Jahr, <75 Jahre)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	66.9	66.6
Anteil Pat. ohne LDL-Messung im letzten Jahr	33.1	33.4
K6: Nephropathie-Status (mind. 1 pro Jahr)		
Anteil Pat. mit erfasstem Wert	n.a.	n.a.
Anteil Pat. ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung	23.2	22.2
Anteil Pat. mit nur Serumkreatinin-Messung	75.9	76.5
Anteil Pat. mit nur Mikroalbuminurie-Messung	0.9	1.3
Pat. mit jährlichem Screening Serumkreatinin und Mikroalbuminurie <u>oder</u> Pat. mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin ¹	68.8	66.9
K7: Augenuntersuchung (mind. einmal pro 2 Jahre)²	n.a.	n.a.
K8: Fussuntersuchung (mind. 1 pro Jahr)²	n.a.	n.a.

Pat.: Patient:innen

¹ Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie.² Bei K7 und K8 wird kein Zusatzindikator erhoben

School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2

Postfach

8401 Winterthur

Schweiz

www.zhaw.ch/sml



swissuniversities