



**School of  
Management and Law**

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

## **Schlussbericht**

**Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie:  
Maria Carlander, Klaus Eichler, Brigitte Wirth, Marc Höglinger**

## IMPRESSUM

Herausgeber  
ZHAW School of Management and Law  
St.-Georgen-Platz 2  
Postfach  
8401 Winterthur  
Schweiz

Institut für Gesundheitsökonomie  
[www.zhaw.ch/de/sml/institute-zentren/wig/](http://www.zhaw.ch/de/sml/institute-zentren/wig/)

Projektleitung und Kontakt  
Maria Carlander  
[maria.carlander@zhaw.ch](mailto:maria.carlander@zhaw.ch)

Februar 2021

Copyright © 2021, ZHAW School of Management and Law

# Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>6</b>
<b>Management Summary</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Hintergrund</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Ziele</b> .....	<b>11</b>
<b>3 Studiendesign und Intervention</b> .....	<b>12</b>
3.1 <i>Studiendesign</i> .....	12
3.2 <i>Intervention: Disease Management Programm für Diabetikerinnen und Diabetiker</i> .....	13
3.3 <i>Methodisches Vorgehen und Outcomes</i> .....	13
<b>4 Outcomes und Resultate</b> .....	<b>15</b>
4.1 <i>Gesundheitsleistungen und -kosten</i> .....	15
4.2 <i>Guideline-konforme Behandlungsqualität «4 Simple Performance Measures» (4SPM)</i> .....	26
4.3 <i>Behandlungsqualität auf Praxisebene «SGED-Score»</i> .....	30
4.4 <i>Lebensqualität</i> .....	40
<b>5 Diskussion</b> .....	<b>42</b>
<b>6 Schlussfolgerung</b> .....	<b>46</b>
<b>7 Literatur</b> .....	<b>47</b>
<b>8 Anhang</b> .....	<b>50</b>
A1 <i>Details zum Vorgehen beim Matching</i> .....	50
A2 <i>Balancing-Statistiken der gematchten Stichproben</i> .....	52
A3 <i>Eigenschaften der Outcome-Variable Bruttoleistung</i> .....	55
A4 <i>Robustness des Schätzers Bruttoleistung auf Extremwerte</i> .....	57
A5 <i>SGED-Score</i> .....	58
A6 <i>Lesebeispiel für den SGED-Score und den Parameter «Wert erfasst» («blaue Spalte»)</i> .....	59

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mittelwerte der Matching-Variablen zur Baseline 2017 für Kontroll- und Treatmentgruppe für Rohdaten (links) und nach Matching (rechts) .....	18
Tabelle 2: Mittelwerte der primären und sekundären Outcome-Variablen zur Baseline 2017 für Kontroll- und Treatmentgruppe für Rohdaten (links) und nach Matching (rechts).....	19
Tabelle 3: Primäre Outcomes: Leistungen und Kosten. Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019 .....	23
Tabelle 4: Sekundäre Outcomes: Leistungen und Kosten. Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019 .....	24
Tabelle 5: 4SPM: Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019.....	28
Tabelle 6: Anzahl eingeschlossene Patientinnen und Patienten der 7 Ärztezentren für die Berechnung des SGED-Scores 2017-2019.....	32
Tabelle 7: Anzahl eingeschlossene Patientinnen und Patienten der 3 zusätzlichen Ärztezentren für die Baseline-Erhebung 2019.....	32
Tabelle 8: SGED-Score 2017-2019 für alle Ärztezentren für <b>alle</b> Patientinnen und Patienten ohne Einschränkung .....	34
Tabelle 9: SGED-Score 2017-2019 alle Ärztezentren für <b>alle SWICA</b> Patientinnen und Patienten ohne Einschränkung .....	35
Tabelle 10: Zusammenfassung der Baseline-Messung für Kreuzlingen, Kloten und Rorschach 2019..	36
Tabelle 11: Details zu den SGED-Items (2019) .....	38
Tabelle 12: Rücklauf QOL-Fragebögen (FB) und gültige EQ5D-Messung nach Ärztezentrum .....	41
Tabelle 13: Bruttoleistung ohne und mit Winsorisierung der Extremwerte. Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019.....	57

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Study Flow.....	12
Abbildung 2: Detaillierter Study Flow SWICA-Versicherte .....	14
Abbildung 3: Übersicht zur Studienpopulation für die Analyse der Gesundheitsleistungen und -kosten sowie die Guideline-konforme Behandlungsqualität.....	16
Abbildung 4: Veränderungen in den Bruttoleistungen .....	21
Abbildung 5: Veränderungen in der Hospitalisationsrate.....	22
Abbildung 6: Veränderungen im Anteil der Patientinnen und Patienten im höchsten 4SPM Level (adaptierter 4SPM).....	27
Abbildung 7: Mittelwerte der SGED-Scores für sieben Arztpraxen und «alle Versicherte» von 2017-2019.....	37
Abbildung 8: Mittelwerte der SGED-Items über die sieben teilnehmenden Praxen für «SWICA-Versicherte» von 2017-2019 .....	37
Abbildung 9: Matching-Variablen: Differenz Treatment – Kontrollgruppe und Verhältnis der Varianzen in den Rohdaten und nach dem Matching.....	53
Abbildung 10: Density Distribution des Propensity Scores in den Rohdaten und nach Matching .....	54
Abbildung 11: Verteilung des Propensity Scores Rohdaten und nach Matching.....	54
Abbildung 12: Bruttoleistung 2017 und 2018 auf logarithmierter Skala. Die Grösse der Kreise ist proportional zum Matching-Gewicht des Falles. ....	56
Abbildung 13: Bruttoleistung 2017 und 2018 auf nicht-logarithmierter Skala. Die Grösse der Kreise ist proportional zum Matching-Gewicht des Falles. ....	56
Abbildung 14: SGED-Score Rohdaten.....	58
Abbildung 15: SGED-Score Ergänzung.....	59

## Abkürzungsverzeichnis

<b>4SPM</b>	Four Simple Performance Measures
<b>CHF</b>	Schweizer Franken
<b>CI / KI</b>	Konfidenzintervall
<b>DID</b>	Difference-in-Difference (Analyse)
<b>DMP-DM</b>	Disease-Management-Programm „Diabetes mellitus“ (Das Medbase «Behandlungskonzept Diabetes» wird im Bericht der besseren Verständlichkeit halber DMP-DM genannt.)
<b>DRG</b>	Diagnosebezogene Fallgruppen
<b>HbA1c</b>	Glykohämoglobin
<b>KOA</b>	SWICA-Kostenarten
<b>KVG</b>	Bundesgesetz über die Krankenversicherung
<b>MiGeL</b>	Mittel und Gegenständeliste
<b>OKP</b>	Obligatorische Krankenpflegeversicherung
<b>PCG</b>	Pharmaceutical Cost Group; Pharmazeutische Kostengruppe
<b>PDCA</b>	Vierstufiger Regelkreis des Kontinuierlichen Verbesserungsprozesses: Plan, Do, Check, Act.
<b>PRO</b>	Patient-Reported Outcome
<b>PSM</b>	Propensity Score Matching
<b>QOL</b>	Quality of Life; Lebensqualität
<b>QZ</b>	Qualitätszirkel
<b>SD</b>	Standard Deviation; Normalabweichung
<b>SGED</b>	Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie
<b>VAS</b>	Visuelle Analogskala
<b>WIG</b>	Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

## Management Summary

**Hintergrund:** Die SWICA hat das WIG mit einer Begleitevaluation ihres Disease-Management-Programms für Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus (DMP-DM) beauftragt, um den damit verbundenen Patientennutzen und die Wirtschaftlichkeit zu untersuchen.

**Ziel des Schlussberichts:** Das Ziel dieses Schlussberichts ist die Darstellung der Ergebnisse über die bisherige Laufzeit der Begleitevaluation (2017-2019). Aus diesen Daten sollen Schlussfolgerungen bzgl. Patientennutzen und Wirtschaftlichkeit des DMP-DM gezogen werden.

**Methodik:** Bei dieser Studie handelt es sich um eine prospektive, kontrollierte Beobachtungsstudie über drei Jahre (Baseline-Jahr 2017, 2018 und 2019), die aus zwei Teilen besteht:

1. Basierend auf Abrechnungsdaten von SWICA-Versicherten mit PCG Diabetes Typ I und II (Diabetikerinnen und Diabetiker mit medikamentöser Behandlung) wurden die Auswirkungen des DMP-DM auf die Gesundheitsleistungen/-kosten und die Guideline-konforme Behandlungsqualität (4 Simple Performance Measures 4SPM) der einzelnen Patientinnen und Patienten in einer DMP-Interventionsgruppe (in einer Medbase-DMP-Arztpraxis eingeschrieben, N=538) und einer Kontrollgruppe mit Patientinnen und Patienten in einem Versicherungsmodell mit freier Arztwahl (nicht in einer DMP-Arztpraxis eingeschrieben, N=5050) verglichen. Dazu wurde eine Difference-in-Difference-Analyse (DID) verwendet. Als statistische Kontrollstrategie wurde ein Propensity-Score-Matching benutzt.
2. Basierend auf Daten aus den teilnehmenden Medbase-Arztpraxen (N=7) wurden bei Diabetikerinnen und Diabetiker mit und ohne medikamentöse Behandlung einige Indikatoren für die Behandlungsqualität in den einzelnen Arztpraxen (Score der Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie, SGED-Score) vor und nach Einführung des DMP-DM verglichen (N 2017=725, N 2019 = 1030). Bei einer Untergruppe dieser Patientinnen und Patienten wurde zudem 2018 (N=148) und 2019 (N=109) die selbsteingeschätzte Lebensqualität (EQ-5D) erhoben. Diese Daten (SGED-Score und EQ-5D) wurden in einer Vorher-Nachher-Analyse (ohne Kontrollgruppe) analysiert.

### **Ergebnisse:**

*Gesundheitsleistungen und -kosten:* Deskriptiv zeigen sich bei fast allen Leistungs- und Kostenindikatoren relative Einsparungen für die Diabetes-Patientinnen und Patienten, welche in

Medbase DMP-Ärztzentren eingeschrieben sind, im Vergleich zur Kontrollgruppe. Dies gilt auch für die vier Hauptoutcomes:

- Bruttoleistungen total (Difference-in-Difference Schätzer 2018 vs. 2017: CHF -851.7 [95%-Konfidenzintervall: [-1871.0,167.6]; 2019 vs. 2017: -908.7 [-2089.2,271.7])
- ambulante Leistungen (2018 vs. 2017: CHF -308.9 [-806.6,188.8]; 2019 vs. 2017: -407.5 [-1034.3,219.4])
- stationäre Leistungen (2018 vs. 2017: CHF -227.3 [-1000.6,546.1]; 2019 vs. 2017: -250.1 [-1053.1,552.8])
- Hospitalisierungsrate (Anteil Patientinnen und Patienten mit mindestens einem stationären Aufenthalt) als Proxy-Mass für ein negatives (adverse) Outcome (2018 vs. 2017: -0.06 [-0.11,-0.01]; 2019 vs. 2017: -0.04 [-0.09,0.01])

Allerdings ist der DID-Schätzer bei keinem Indikator ausser der Hospitalisierungsrate von 2017-2018 statistisch signifikant auf dem 5%-Niveau. Entsprechend sind diese Ergebnisse mit einer gewissen Zurückhaltung zu interpretieren.

*Guideline-konforme Behandlungsqualität auf Patientenebene (4SPM):* Es zeigt sich ein positiver und statistisch signifikanter Effekt des Treatments auf die Behandlungsqualität gemessen mit den 4SPM. Sowohl der Mittelwert der erreichten 4SPM-Levels (2018 vs. 2017: DID=0.17 [0.025,0.31]; 2019 vs. 2017: DID=0.18 [0.033,0.33]) als auch der Anteil der Patientinnen und Patienten, welche das höchste 4SPM-Level (Level 4) erreichten (2018 vs. 2017: +6%-Punkte [2%-Punkte,10%-Punkte]; 2019 vs. 2017: +8%-Punkte [4%-Punkte,12%-Punkte]), entwickelten sich signifikant besser bei Patientinnen und Patienten in einem DMP-Ärztzentrum relativ zur Kontrollgruppe. Zurückzuführen ist dies insbesondere darauf, dass der Anteil der Patientinnen und Patienten, bei denen der Nephropathie-Status (2018 vs. 2017: +8%-Punkte [3%-Punkte,12%-Punkte]; 2019 vs. 2017: +10%-Punkte [5%-Punkte,15%-Punkte]) geprüft wurde und die alle zwei Jahre einen Augenarztbesuch hatten (2018 vs. 2017: +3%-Punkte [1%-Punkt,8%-Punkte]; 2019 vs. 2017: +6%-Punkte [1%-Punkt,11%-Punkte]), in der DMP-Gruppe zunahm, während sich in der Kontrollgruppe praktisch keine Veränderungen bei diesen Indikatoren zeigten.

*Behandlungsqualität auf Praxisebene (SGED-Score):* Von 2017-2018 zeigte sich ein Trend, dass die beteiligten Ärztzentren im Jahr 2018 die SGED-Zielwerte öfters erreichten als im Baseline-Jahr 2017. So erreichten 2018 5 von 7 Ärztzentren beim Indikator «Mindestens 2 HbA1c-Messungen pro Jahr» den Zielwert von  $\geq 60\%$  bei Patienten und Patientinnen mit einem HbA1c  $< 8\%$  und 3 von 7 Ärztzentren den Zielwert von  $\geq 40\%$  bei Patienten und Patientinnen mit einem HbA1c  $< 7\%$ . Im Jahr 2019 waren es jedoch nur noch je 2 Zentren.

*Lebensqualität (EQ-5D):* Die gesundheitsbezogene Lebensqualität der befragten DMP-DM PatientInnen veränderte sich nicht systematisch zwischen 2018 und 2019. Dies gilt sowohl für die Bewertung der einzelnen EQ-5D Dimensionen, den abgeleiteten Nutzwert (2018 & 2019: utility 0.89), als auch für die Einschätzung der Gesundheit auf der visuellen Analog-Skala EQ-5D-VAS (mean 2018: 77.6, 2019: 79.6).

**Schlussfolgerung:** Die Einführung des Medbase DMP-DM führte zu einer Verbesserung der Guideline-konformität der Diabetes-Behandlung bei den teilnehmenden Patientinnen und Patienten. Auch die Hospitalisierungsrate reduzierte sich. Es gibt zudem starke Hinweise, dass sich die Bruttokosten (ambulant und stationär) besser entwickelten (weniger starker Kostenanstieg als in der Kontrollgruppe). Die Behandlungsqualität auf Praxisebene gemessen mit dem SGED-Score zeigte eine positive Tendenz von 2017 zu 2018, von 2018 zu 2019 war diese Tendenz aber wieder rückläufig. Da die Populationsgrösse aber zwischen den Erhebungszeitpunkten stark variierte, müssen diese Resultate mit Vorsicht interpretiert werden. Die Lebensqualität der Patienten und Patientinnen im DMP-DM blieb unverändert im Jahr vor der Einführung des Programms und nach dem ersten Jahr des Programms. Eine längeres Follow-Up wird zeigen, ob sich diese Tendenzen bestätigen und ob die vorgefundenen Effekte auch langfristig Bestand haben.

# 1 Hintergrund

Die Zunahme an chronischen Erkrankungen stellt das Gesundheitssystem vor zahlreiche Herausforderungen. Einerseits sind oftmals verschiedene Professionen und Disziplinen in die Behandlung chronisch Erkrankter eingebunden, was zu Doppelspurigkeiten und Fehl- oder Überversorgung führen kann. Andererseits besteht die Gefahr von Unterversorgung, etwa wenn die Ärzte zu wenig Zeit für die Konsultationen haben oder wenn andere Fachpersonen sowie die Patienten und Patientinnen selbst zu wenig in die Behandlung einbezogen werden. Um den hohen Anforderungen an eine effiziente und koordinierte Versorgung gerecht zu werden, bieten immer mehr Versicherungen und Ärztenetzwerke für bestimmte chronische Erkrankungen sogenannte Disease-Management-Programme (DMPs) an. Durch diese strukturierten, evidenzbasierten Betreuungskonzepte sollen sowohl die Qualität, als auch die Effizienz der Behandlung gesteigert und somit Behandlungskosten eingespart werden (Linder, Ahrens et al. 2011).

Es finden sich bereits einige Studien zum Effekt von DMPs, beispielsweise für Patientinnen und Patienten mit Diabetes oder Herzinsuffizienz. Während einige Studienergebnisse grundsätzlich auf einen positiven Effekt von DMPs bezüglich bestimmten medizinischen Outcomes und Behandlungskosten hindeuten, konnten andere Studien keine Unterschiede zu herkömmlichen Behandlungskonzepten aufzeigen (Gozzoli, Palmer et al. 2001, Leventhal, Denhaerynck et al. 2011, Linder, Ahrens et al. 2011). Eine Übersichtsarbeit zur Effektivität von DMPs für Patientinnen und Patienten mit Diabetes in Deutschland kommt zwar zum Schluss, dass sich für die Endpunkte Mortalität und Überlebenszeit tendenziell positive Effekte ausmachen lassen und auch in Bezug auf Prozessparameter Verbesserungen erzielt werden können. Aufgrund der kurzen Laufzeit vieler Studien können jedoch keine abschliessenden Aussagen zur Wirksamkeit von DMPs für Patientinnen und Patienten mit Diabetes gemacht werden (Fuchs, Henschke et al. 2014). Eine neuere deutsche Studie findet reduzierte HbA1c Werte bei Diabetikerinnen und Diabetiker, die in einem DMP-DM eingeschlossen waren, im Vergleich zu Patientinnen und Patienten in Standard Care (Kostev, Rockel et al. 2017). Eine österreichische Studie beobachtet reduzierte Mortalitätszahlen bei DMP-DM Teilnehmenden (Riedl, Robausch et al. 2016) und eine andere deutsche Studie zeigt, dass Patientinnen und Patienten mit Diabetes allgemein zufriedener mit ihrer Behandlung im Programm sind im Vergleich zur Standardbehandlung (Kellner, Kuniss et al. 2018).

Auch die SWICA Krankenversicherung bietet ihren Patientinnen und Patienten in Zusammenarbeit mit kooperierenden Ärztezentren (Medbase) ein DMP für die Behandlung von Patientinnen und Patienten mit Diabetes mellitus (DMP-DM) an und hat das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) als wissenschaftlichen Partner mit der Durchführung einer unabhängigen Begleitevaluation beauftragt.

## 2 Ziele

Das Ziel dieser wissenschaftlichen Begleitevaluation durch das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) war es, die Auswirkungen eines solchen DMP-DM der SWICA auf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit Diabetes unter Alltagsbedingungen zu untersuchen. Dieser Schlussbericht ist eine Fortsetzung des ersten (2019) und zweiten (2020) Zwischenberichts, er soll aber auch selbständig gelesen werden können.

Dieser Schlussbericht fasst die neuen Ergebnisse der Begleitevaluation zusammen und beinhaltet die folgenden Ziele:

1. Beschreibung der bisherigen Tätigkeiten.
2. Präsentation der Resultate zum Effekt des DMP-DM auf die Gesundheitsleistungen und -kosten im ersten (2018) und zweiten (2019) Follow-Up Jahr.
3. Kostenstruktur der Patientinnen und Patienten mit Diabetes im Jahr vor Einschluss in das DMP-DM und im ersten und zweiten Jahr des Programms.
4. Präsentation der Resultate zum Effekt des DMP-DM auf die Guideline-konforme Behandlungsqualität (4SPM) im ersten und zweiten Jahr des Programms.
5. Analyse des SGED-Scores im Baseline-Jahr und über den zwei ersten Jahren des DMP-DM Programms.
6. Zusammenfassung der Erhebung der Lebensqualität.
7. Der Schlussbericht soll den beteiligten Ärztenetzwerken Informationen zur Standortbestimmung liefern und die Zusammenarbeit zwischen SWICA und Ärztenetzwerken zum Nutzen der versicherten Patientinnen und Patienten durch evidenzbasierte Informationen nachhaltig unterstützen.

### 3 Studiendesign und Intervention

#### 3.1 Studiendesign

Das Studiendesign basiert auf den Ergebnissen einer Pilotstudie, die das WIG im Auftrag der SWICA durchgeführt hat und welche die wesentlichen methodischen Eckpunkte einer solchen Begleitevaluation zusammenfasst. Bei dieser Studie handelt es sich um eine prospektive, kontrollierte Beobachtungsstudie über drei Jahre (2017-2019), die aus zwei Teilen besteht:

1. Basierend auf Abrechnungsdaten von SWICA-Versicherten mit einem medikamentös behandelten Diabetes Typ I oder II wurden die Auswirkungen des DMP-DM auf die Gesundheitsleistungen/-kosten und die Guideline-konforme Behandlungsqualität in einer DMP-Interventionsgruppe und einer Kontrollgruppe mit Patientinnen und Patienten in einem Versicherungsmodell mit freier Arztwahl verglichen.
2. Basierend auf Daten aus den teilnehmenden Medbase-Arztpraxen wurden bei Diabetikerinnen und Diabetiker mit und ohne medikamentöse Behandlung Indikatoren für die Behandlungsqualität in den einzelnen Arztpraxen (Score der Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie SGED) vor und nach Einführung des DMP-DM verglichen (keine Kontrollgruppe). In einer Subgruppe dieser Patientinnen und Patienten wurde zudem die selbsteingeschätzte Lebensqualität erhoben.

Die Abbildung 1 zeigt den Study Flow schematisch.

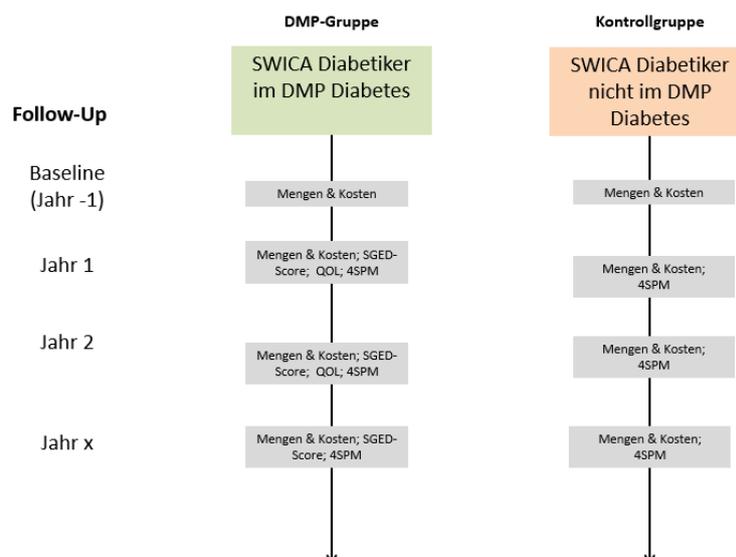


Abbildung 1: Study Flow

Abkürzungen: SGED-Score: Score der Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie; QOL: Quality of Life; 4SPM: 4 Simple Performance Measures

## 3.2 Intervention: Disease Management Programm für Diabetikerinnen und Diabetiker

Beim DMP-DM handelt es sich um ein strukturiertes, evidenzbasiertes, individuelles und patientenzentriertes Betreuungskonzept für Patientinnen und Patienten mit Diabetes. Die Behandlung im Rahmen des DMP-DM 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 Patientinnen und Patienten. 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 Patientinnen und Patienten evaluiert und der Behandlungsplan gegebenenfalls angepasst. Aufgrund der Betreuung durch das interprofessionelle Team erhalten die Patienten und Patientinnen 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 Zyklus).

## 3.3 Methodisches Vorgehen und Outcomes

Für die dritte Zwischenevaluation des DMP-DM wurden drei verschiedene Outcomes gemessen und analysiert: Gesundheitskosten und -leistungen, 4 Simple Performance Measures (4SPM) und der SGED-Score. Eine detaillierte Übersicht zu den Beobachtungsperioden gibt Abbildung 2.

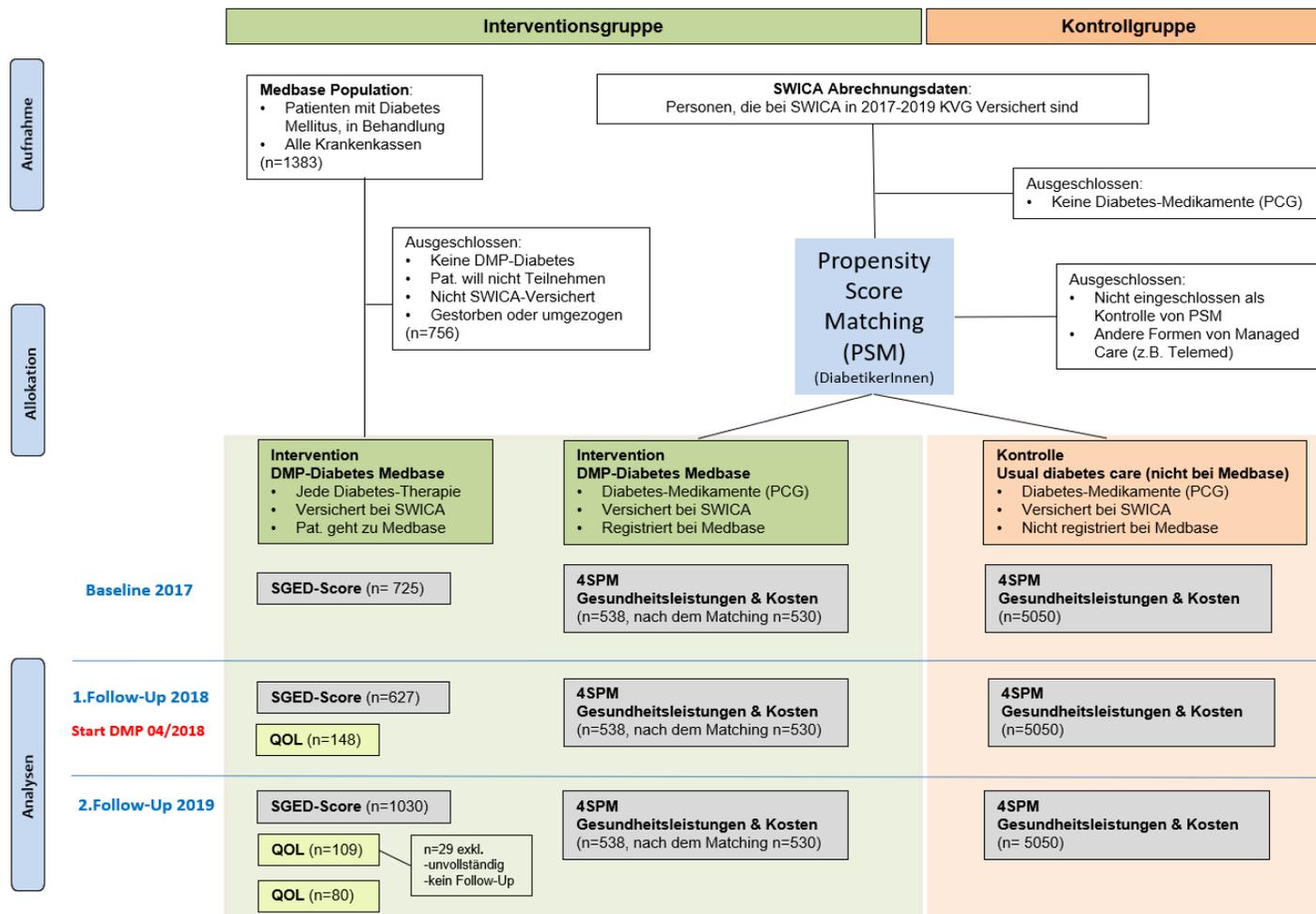


Abbildung 2: Detaillierter Study Flow SWICA-Versicherte

Die Abbildung 2 zeigt die Aufteilung (inkl. Ein- und Ausschlusskriterien) der Studienpopulation in die Interventions- und Kontrollgruppe und das detaillierte Verfahren der Begleitevaluation von Patienten und Patientinnen, welche bei SWICA versichert sind. *Abkürzungen: SGED-Score: Score der Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie; QOL: Quality of Life; 4SPM: 4 Simple Performance Measures; PSM: Propensity Score Matching.*

Aufgrund von Versicherungswechseln, Todesfällen und Umzügen ist n hier kleiner als im zweiten Zwischenbericht (n=5127).

## 4 Outcomes und Resultate

### 4.1 Gesundheitsleistungen und -kosten

Um den Effekt des DMP-DM auf die Gesundheitsleistungen und -kosten zu quantifizieren, wurden die folgenden primären Outcomes definiert: Bruttoleistung (CHF), Bruttoleistung ambulant (CHF), Bruttoleistung stationär gesamt (CHF), und Anteil der PatientInnen mit mind. einem stationären Aufenthalt pro Jahr (als Proxy-Messgrösse für ein negatives ('adverse') Outcome).

#### MESSPERIODEN

In der Interventions- und in der Kontrollgruppe wurden Daten von drei Zeitpunkten (Baseline 2017, 2018, 2019) ausgewertet.

#### POPULATION

Treatmentgruppe: SWICA-Versicherte mit PCG Diabetes Typ I und II («Diabetikerinnen und Diabetiker mit medikamentöser Behandlung» identifiziert in den Krankenkassendaten anhand der pharmazeutischen Kostengruppe [Pharmaceutical Cost Group; PCG] ), welche 2018 und 2019 in einer am DMP-DM-Programm teilnehmenden Medbase-Praxis eingeschrieben und 2017 bis und mit 2019 bei der SWICA KVG-versichert waren.

Kontrollgruppe: SWICA-Versicherte mit PCG Diabetes Typ I und II («Diabetikerinnen und Diabetiker mit medikamentöser Behandlung») mit freier Arztwahl (d.h. kein anderes gesteuertes Modell, auch nicht Telmed), die 2017 bis und mit 2019 bei der SWICA KVG-versichert waren.

Es gilt hervorzuheben, dass das Treatment für diese Analysen nicht die tatsächliche Teilnahme eines Patienten oder einer Patientin am DMP-DM ist, sondern das «Eingeschrieben-Sein» bei einer Medbase-Praxis, welche das Medbase-Behandlungskonzept für Diabetes anbietet. Die tatsächliche Teilnahme eines Patienten oder einer Patientin ist mit den Abrechnungsdaten, die wir für die Analyse nutzen, nicht feststellbar. Da jedoch auch nicht am DMP-DM teilnehmende Patienten und Patientinnen von allfälligen positiven Effekten des Programms wie standardisierte Prozesse, eingespielte Abläufe, spezifisch geschulte/geübte Mitarbeitende profitieren dürften, macht dies auch inhaltlich Sinn. Weiter gilt es zu beachten, dass Diabetikerinnen und Diabetiker, welche zur Baseline nicht über PCG-Marker identifiziert werden konnten (weil keine einschlägigen Diabetes-Medikamente in den definierten Dosen abgerechnet wurden), nicht für diese Analyse berücksichtigt werden konnten.

Abbildung 3 stellt die Treatment- und Kontrollgruppe sowie nicht berücksichtigte Diabetes-Patientinnen und Patienten schematisch dar.

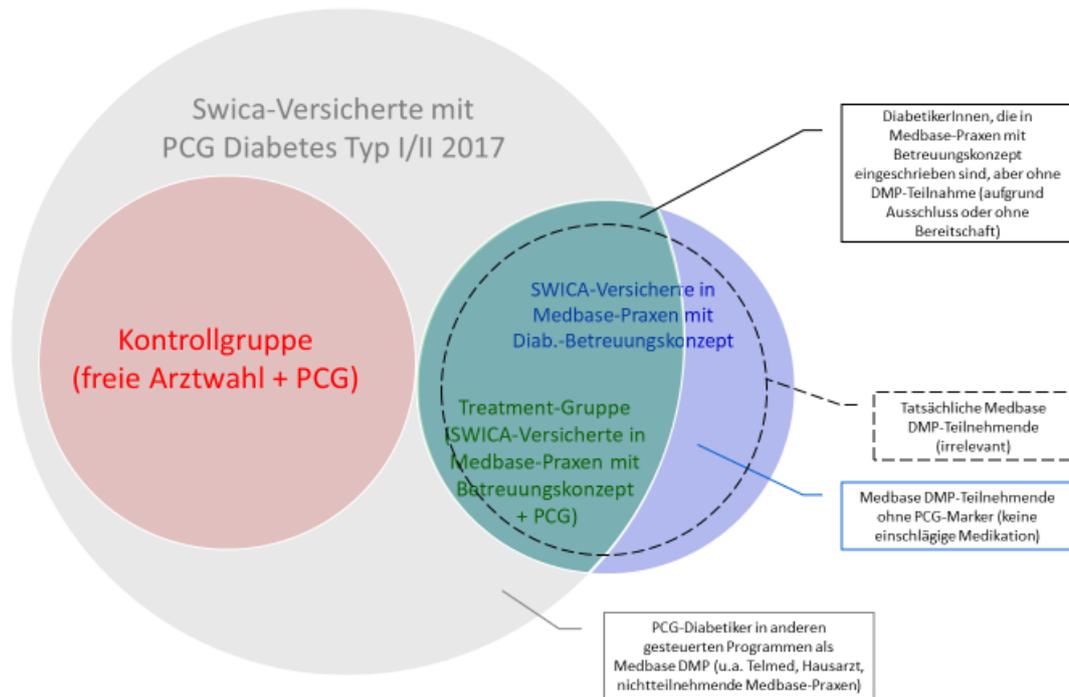


Abbildung 3: Übersicht zur Studienpopulation für die Analyse der Gesundheitsleistungen und -kosten sowie die Guideline-konforme Behandlungsqualität

*Treatment (grüne Fläche) und Kontrollgruppe (rote Fläche); PCG (Pharmaceutical Cost Groups): hier Diabetes-spezifische Medikation.*

## DATENANALYSE

Um den kausalen Effekt des DMPs auf die Outcome-Parameter zu bestimmen, benutzen wir ein Difference-in-Difference Matching (DID) (Heckman, Ichimura et al. 1997). Durch das Propensity-Score-Matching (PSM) werden beobachtbare Unterschiede zwischen Treatment- und Kontrollgruppe zum Zeitpunkt Baseline berücksichtigt bzw. ausgeglichen. Durch die Difference-in-Difference Analyse werden auch nicht beobachtbare Differenzen, welche über die Zeit konstant sind, berücksichtigt. Unberücksichtigt bleiben bei diesem Vorgehen unterschiedliche zeitliche Trends in Treatment- und Kontrollgruppe (z.B. ein systematisch unterschiedlicher Krankheitsverlauf). Diese (und nur diese) könnten den identifizierten Treatment-Effekt verfälschen (vgl. Lindner and McConnell 2019).

Um Treatment- und Kontrollgruppe vergleichbar zu machen, wurden mittels Matching-Verfahren (Rosenbaum and Rubin 1983) eine bezüglich einer Reihe definierter und gemessener Variablen («Matching-Variablen») möglichst ähnliche Kontrollgruppe konstruiert. Für das Matching wurden alle in den Kostendaten verfügbaren Persönlichkeitsmerkmale sowie die PCG Morbiditätsindikatoren genutzt. Auf die Nutzung der Outcome-Variablen für das Matching wurde verzichtet, da dies

methodisch heikel ist (Daw and Hatfield 2018). In die Kontrollgruppe fallen alle Fälle, welche kein Treatment erhalten haben, d.h. eine freie Arztwahl haben. Die Fälle der Kontrollgruppe werden so gewichtet, dass die resultierende gewichtete Kontrollgruppe eine Merkmals-Struktur hat, die möglichst nahe an derjenigen der Treatmentgruppe liegt (d.h. die Mittelwerte der Variablen und die Varianzen sind praktisch identisch). Relevant für das Matching sind die Eigenschaften der Patientinnen und Patienten im Baseline-Jahr. Für das Matching wurden in einem ersten Schritt die relevanten Matching-Variablen definiert (vgl. Variablen in Abbildung 9 im Anhang). 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. Details zum Matching finden sich im **Anhang A1** und **A2**.

Es gilt zu beachten, dass eine ähnliche oder selbst identische Merkmals-Struktur bezüglich der Matching-Variablen noch nicht automatisch dazu führt, dass kausale Treatment-Effekte unverfälscht geschätzt werden können. Dazu müssten alle Variablen, welche sowohl die Treatment-Wahrscheinlichkeit als auch das Outcome gleichzeitig beeinflussen, berücksichtigt und korrekt gemessen werden. Vollständig ist dies kaum je 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 in einem nicht bestimmbar Ausmass bei Matching-Designs 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 heruntersetzt werden (jeweils für Treatment- und Kontrollgruppe). Die diesbezüglichen Resultate finden sich in Anhang A4 und zeigen, dass die Befunde robust sind.

#### BASELINEDATEN

Tabelle 1 und 2 zeigen in den Spalten 1 und 2 die Mittelwerte aller Matching-Variablen (Tabelle 1) und der primären und sekundären 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 Versuchsgruppen nach dem Matching. Die Mehrzahl der Variablen unterschied 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 8783.25 um CHF -2667.11 tiefer als bei der Kontrollgruppe. Nach dem Matching verbleibt nur noch eine statistisch nicht signifikante Differenz von CHF -802.21. Auch der Unterschied in der Hospitalisierungsquote («Mind. 1 stationärer Aufenthalt») von 0.19 vs. 0.24 (19% vs. 24%) in der Kontroll- bzw. Treatmentgruppe reduziert sich mit dem Matching von 5% auf 1%.

Tabelle 1: Mittelwerte der Matching-Variablen zur Baseline 2017 für Kontroll- und Treatmentgruppe für Rohdaten (links) und nach Matching (rechts)

	Vor dem Matching			Nach dem Matching		
	Kontrolle	Treatment	Differenz	Kontrolle	Treatment	Differenz
<b>Persönlichkeitsmerkmale</b>						
Alter	67.01	57.26	-9.74***	58.70	57.41	-1.30
unter 20 (0/1)	0.01	0.03	0.02*	0.03	0.03	-0.00
20-39 (0/1)	0.02	0.09	0.06***	0.09	0.09	-0.00
40-59 (0/1)	0.21	0.40	0.19***	0.39	0.39	0.00
60-79 (0/1)	0.59	0.42	-0.17***	0.42	0.42	0.00
80 plus (0/1)	0.17	0.06	-0.10***	0.06	0.06	0.00
männlich (0/1)	0.58	0.65	0.06**	0.64	0.64	0.00
Grossregion						
Zürich (0/1)	0.41	0.40	-0.01	0.41	0.41	0.00
Nord-Westschweiz (0/1)	0.21	0.13	-0.08***	0.12	0.12	-0.00
Ostschweiz (0/1)	0.37	0.47	0.10***	0.48	0.48	0.00
Gemeindetyp						
urban (grosse Agglo) (0/1)	0.34	0.32	-0.02	0.33	0.33	-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	-0.08***	0.02	0.02	0.00
periurban (0/1)	0.20	0.14	-0.06***	0.13	0.13	0.00
ländlich (0/1)	0.11	0.05	-0.06***	0.05	0.05	-0.00
Versicherung						
Franchise hoch (0/1)	0.05	0.12	0.07***	0.12	0.12	-0.00
keine Zusatzversicherung (0/1)	0.77	0.71	-0.06**	0.71	0.71	0.00
Spital privat/halbprivat (0/1)	0.20	0.11	-0.09***	0.11	0.11	-0.00
PCG Morbiditätsindikatoren						
PCG: Diabetes Typ-1 (0/1)	0.34	0.37	0.03	0.37	0.37	-0.00
PCG: Diabetes Typ-2 (0/1)	0.19	0.27	0.07***	0.27	0.27	-0.00
PCG: Diabetes Typ-2 mit	0.46	0.36	-0.10***	0.37	0.37	0.00
Hypertonie (0/1)						
PCG: Asthma/COPD (0/1)	0.05	0.04	-0.01	0.04	0.04	0.00
PCG: Psychische Krankheiten (0/1)	0.12	0.07	-0.05***	0.07	0.07	0.00
PCG: Chronische Schmerzen (0/1)	0.05	0.03	-0.02*	0.03	0.03	0.00
PCG: Herzleiden (0/1)	0.03	0.01	-0.02***	0.01	0.01	0.00
PCG: Glaukom (0/1)	0.05	0.04	-0.01	0.04	0.04	0.00
PCG: Andere (0/1)	0.10	0.05	-0.05***	0.05	0.05	-0.00

0/1 steht für Dummy-Variablen. Die Werte dieser Variablen können als Anteilswerte interpretiert werden.

\*, \*\*, \*\*\* steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau. 538 Treatment-Fälle in den Rohdaten, 530 Treatment-Fälle in der gemachten Stichprobe (8 Fälle nicht gematched), 5050 Kontroll-Fälle

Tabelle 2: Mittelwerte der primären und sekundären Outcome-Variablen zur Baseline 2017 für Kontroll- und Treatmentgruppe für Rohdaten (links) und nach Matching (rechts)

	Vor dem Matching			Nach dem Matching		
	Kontrolle	Treatment	Differenz	Kontrolle	Treatment	Differenz
<b>Primäre Outcomes Leistungen</b>						
Bruttoleistung (CHF)	11450.36	8783.25	-2667.11***	9258.41	8456.20	-802.21
Bruttoleistung ambulant (CHF)	8213.58	6813.78	-1399.80***	7047.48	6647.80	-399.69
Bruttoleistung stationär gesamt (CHF)	2275.45	1599.86	-675.59**	1627.27	1448.40	-178.87
Mind. 1 stationärer Aufenthalt (0/1)	0.24	0.19	-0.04 <sup>†</sup>	0.19	0.19	0.01
<b>Sekundäre Outcomes Leistungen</b>						
Anzahl ambulante Konsultationen	11.95	9.66	-2.30***	10.32	9.70	-0.62
Anzahl stationäre Aufenthalte	0.46	0.32	-0.14***	0.34	0.31	-0.03
Facharzt Diabetes besucht (0/1)	0.18	0.25	0.07***	0.24	0.25	0.00
Facharzt Diabetes >1 besucht (0/1)	0.15	0.20	0.05**	0.21	0.20	-0.01
Spital ambulant (CHF 500+) (0/1)	0.34	0.31	-0.02	0.32	0.31	-0.01
MiGeL (CHF 500+) (0/1)	0.35	0.38	0.03	0.37	0.38	0.01
Spitex (CHF 500+) (0/1)	0.08	0.04	-0.04***	0.05	0.04	-0.01
Pflegeheim (0/1)	0.04	0.00	-0.04***	0.02	0.00	-0.02***
<b>Sekundäre Outcomes Kosten (CHF)</b>						
Ärztliche Behandlung ambulant	1463.82	1211.48	-252.34***	1172.51	1215.34	42.83
Physiotherapie	319.42	246.14	-73.28 <sup>†</sup>	228.27	237.13	8.86
Ergotherapie	28.65	21.75	-6.90	22.78	18.66	-4.12
Psych. Behandlung ambulant	158.33	148.03	-10.30	160.11	141.47	-18.64
Therapie bei Psychologen	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spital ambulant	826.93	750.73	-76.20	738.00	744.72	6.72
Labor, Analysen	540.34	457.02	-83.32 <sup>†</sup>	487.03	453.55	-33.48
Röntgen	402.15	325.04	-77.11 <sup>†</sup>	337.32	320.41	-16.91
Ernährungsberatung KVG	11.60	24.68	13.08***	15.91	25.05	9.14 <sup>†</sup>
Diabetesberatung KVG	14.61	26.85	12.24***	19.28	27.25	7.98
Medikamente KVG	2990.64	2369.06	-621.58**	2548.34	2249.09	-299.25
Originalmedikament KOBE 20%	184.28	91.50	-92.78***	145.81	90.35	-55.46**
Sonstige Pflichtmedikamente	112.84	58.74	-54.10***	93.29	58.30	-34.99***
Hilfsmittel KVG	659.61	768.31	108.71	737.55	764.87	27.33
Material für Insulinpumpen	57.35	117.11	59.75 <sup>†</sup>	92.95	113.73	20.78
Spitex Grundpflege	186.57	99.32	-87.25	96.95	90.40	-6.55
Spitex Abklärungen und Beratung	41.07	16.06	-25.01***	24.73	15.17	-9.56 <sup>†</sup>
Spitex Untersuchungen und Behandlung	215.38	81.97	-133.41***	126.65	82.29	-44.36
Bruttoleistung stationär Akutsomatik (CHF)	1823.00	1339.67	-483.33 <sup>†</sup>	1322.89	1278.74	-44.14
SWISS-DRG Fallkosten KVG	1773.96	1281.26	-492.70**	1299.60	1219.45	-80.15
SWISS-DRG Behandlungskosten KVG	9.19	1.63	-7.56 <sup>†</sup>	6.33	1.66	-4.67
Spezialkliniken KVG	442.07	260.15	-181.92	299.13	169.61	-129.52
Tagespauschale Pflegeheim	412.59	1.01	-411.58***	175.26	1.02	-174.24***
Fallpauschale Akutspital	1.28	0.00	-1.28	1.27	0.00	-1.27
Fallpauschale Reha-Klinik	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Behandlungskosten Akutspital	3.36	0.42	-2.94	2.19	0.43	-1.76
Behandlungskosten Spezialklinik	1.59	0.00	-1.59	1.35	0.00	-1.35
Behandlungskosten Pflegeheim	10.39	0.05	-10.34***	5.26	0.05	-5.21***
Leistungen SVK stationär	33.63	56.35	22.73	12.15	57.20	45.05
Hämodialyse SVK stationär	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>4SPM (original)</b>						
4SPM (Mittelwert Levels)	1.61	1.68	0.07	1.58	1.68	0.11
4SPM L0: Non-adherent (0/1)	0.19	0.19	0.00	0.21	0.19	-0.01
4SPM L1: min. 2 HbA1c (0/1)	0.26	0.25	-0.01	0.25	0.25	-0.00
4SPM L2: L1 plus Lipidprofil (0/1)	0.42	0.38	-0.04	0.40	0.38	-0.03
4SPM L3: L2 plus Nephropathie (0/1)	0.03	0.05	0.02	0.03	0.05	0.02
4SPM L4: L3 plus Ophthalmologe 24 Mt. (0/1)	0.11	0.13	0.03	0.11	0.14	0.03

<b>4SPM (adaptiert)</b>						
4SPM (Mittelwert Levels)	1.80	1.85	0.05	1.74	1.85	0.11
4SPM L0: Non-adherent (0/1)	0.19	0.19	0.00	0.21	0.19	-0.01
4SPM L1: min. 2 HbA1c (0/1)	0.26	0.25	-0.01	0.25	0.25	-0.00
4SPM L2: L1 plus Lipidprofil (0/1)	0.30	0.27	-0.03	0.30	0.27	-0.03
4SPM L3: L2 plus Nephropathie oder ACE-Hemmer (0/1)	0.07	0.09	0.02	0.07	0.09	0.02
4SPM L4: L3 plus Ophthalmologe 24 Mt. (0/1)	0.18	0.20	0.01	0.17	0.20	0.03
<b>4SPM-Leistungsindikatoren</b>						
Einnahme ACE-Hemmer (0/1)	0.26	0.29	0.03	0.23	0.29	0.06**
Mind. 2 HbA1c-Messungen (0/1)	0.81	0.81	-0.00	0.79	0.81	0.01
kont. Glukosemonitoring (0/1)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.00
Lipidprofil (0/1)	0.63	0.65	0.02	0.62	0.65	0.03
Nephropathie-Status (0/1)	0.17	0.25	0.08***	0.18	0.25	0.08***
Nephropathie-Status oder ACE-Hemmer (0/1)	0.39	0.47	0.08***	0.37	0.47	0.10***
Ophthalmologe (12 Mt.) (0/1)	0.55	0.47	-0.08***	0.48	0.47	-0.01
Ophthalmologe (24 Mt.) (0/1)	0.67	0.62	-0.05*	0.62	0.62	0.01
Anzahl Kontrolle	5050			5050		
Anzahl Treatment	538			530		

0/1 steht für Dummy-Variablen. Die Werte dieser Variablen können als Anteilswerte interpretiert werden.

\*, \*\*, \*\*\* steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau. 538 Treatment-Fälle in den Rohdaten, 530 Treatment-Fälle in der gemachten Stichprobe (8 Fälle nicht gematched), 5050 Kontroll-Fälle

## RESULTATE

Die Treatmentgruppe umfasst nach dem Matching 530 Patienten und Patientinnen, die Kontrollgruppe 5050. Die Resultate in Tabelle 3 zeigen die Resultate der primären Outcomes (Mittelwerte): Die Spalten 1-4 zeigen die Veränderung im Jahr 2018 (im Vergleich zu 2017) in der Kontrollgruppe (1. Spalte), in der Treatmentgruppe (2. Spalte), den daraus resultierenden Difference in Difference Schätzer (DID-Schätzer) (3. Spalte) und das zugehörige Konfidenzintervall (4. Spalte). Die Spalten 5-8 zeigen die entsprechenden Grössen für die Veränderungen für das Jahr 2019 (im Vergleich zu 2017). Der DID-Schätzer ist negativ, wenn ein Kostenanstieg in der Treatmentgruppe kleiner bzw. eine Kostenabnahme in der Treatmentgruppe stärker ausgefallen ist als in der Kontrollgruppe, d.h. wenn die Entwicklung in der Treatmentgruppe «positiv» im Sinne von relativen Einsparungen ausgefallen ist. Unter der Hypothese, dass das DMP-DM zu einer relativen Reduktion der Kosten und der Leistungen führt (ausser z.B. bei Präventionsleistungen), erwarten wir bei den meisten Kosten- und Leistungsindikatoren einen negativen DID-Schätzer.

Deskriptiv zeigen sich tatsächlich bei der Mehrzahl der Leistungs- und Kostenindikatoren negative DID-Schätzer und somit relative Einsparungen. Die gesamten Bruttokosten stiegen in der Treatmentgruppe von 2017 bis 2018 um CHF -851.70 weniger stark an als in der Kontrollgruppe. Dieser Effekt verstärkte sich sogar noch leicht im Jahr 2019 (DID-Schätzer=CHF -908.7) (Abbildung 4). Relative Einsparungen bei der Treatmentgruppe zeigten sich auch in den ambulanten<sup>1</sup> (DID-Schätzer 2017 versus 2019 = CHF -407.5) und stationären<sup>2</sup> (DID-Schätzer 2017 versus 2019=CHF-250.1) Bruttokosten. Allerdings waren diese Effekte auf dem 5%-Niveau statistisch nicht signifikant.

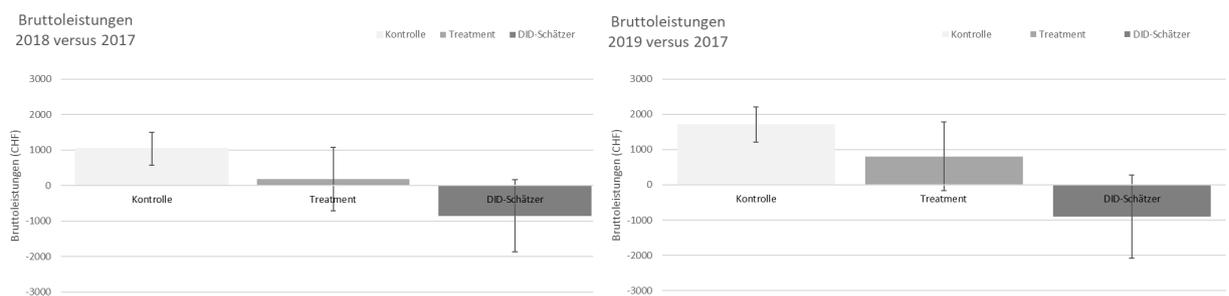


Abbildung 4: Veränderungen in den Bruttoleistungen

Kontrollgruppe, Treatmentgruppe und Differenz zwischen den Gruppen im Jahr 2018 im Vergleich zu 2017 (links) und im Jahr 2019 im Vergleich zu 2017 (rechts).

<sup>1</sup> «Bruttoleistung ambulant» beinhaltet die KOA 101 104 105 106 108 110 111 112 131 136 137 141 143 145 170 178 530 532.

<sup>2</sup> «Bruttoleistung stationär» beinhaltet neben Akutsomatik auch Reha-Kliniken, Spezialkliniken, Behandlungskosten im Pflegeheim (KOA 205 211 212 213 221 226 282 283 601 603).

Ebenfalls beachtenswert ist der DID-Schätzer bei der Hospitalisierungsrate («Mind. 1 stationärer Aufenthalt»): er betrug im Jahr 2018 (im Vergleich zu 2017) -0.06/-6%-Punkte (statistisch signifikant) und im Jahr 2019 (im Vergleich zu 2017) -0.04/4%-Punkte (nicht signifikant), was darauf zurückzuführen ist, dass es in der Kontrollgruppe eine Zunahme und in der Treatmentgruppe eine Abnahme von Patientinnen und Patienten mit mind. einem stationären Aufenthalt gab (Abbildung 5).

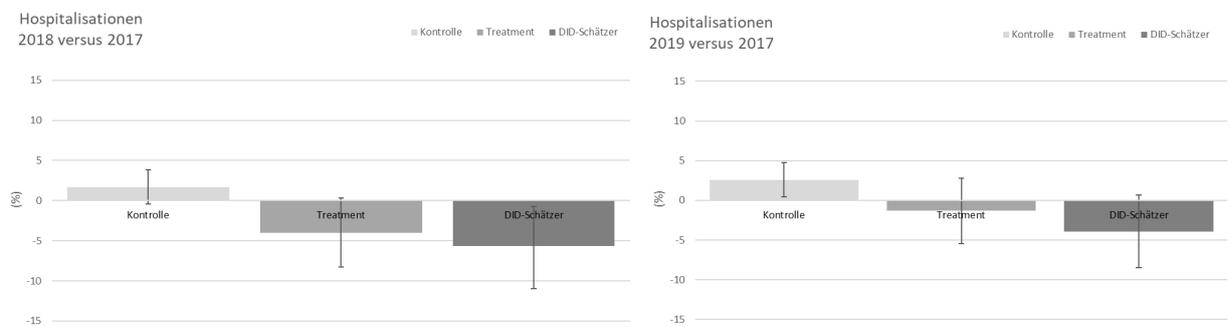


Abbildung 5: Veränderungen in der Hospitalisationsrate

Kontrollgruppe, Treatmentgruppe und Differenz zwischen den Gruppen im Jahr 2018 im Vergleich zu 2017 (links) und im Jahr 2019 im Vergleich zu 2017 (rechts).

Betrachtet man die sekundären Outcomes (Tabelle 4) explorativ, so zeigen sich bei vielen Kostengruppen negative DID-Schätzer, was auf relative Einsparungen bei diversen Leistungen in der Treatmentgruppe hindeutet.

Tabelle 3: Primäre Outcomes: Leistungen und Kosten. Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019

	Änderungen von Baseline (2017) versus 2018				Änderungen von Baseline (2017) versus 2019			
	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI
<b>Primäre Outcomes</b>								
Bruttoleistung (CHF)	1041.4	189.6	-851.7	[-1871.0,167.6]	1714.4	805.6	-908.7	[-2089.2,271.7]
Bruttoleistung ambulant (CHF)	281.2	-27.7	-308.9	[-806.6,188.8]	693.7	286.3	-407.5	[-1034.3,219.4]
Bruttoleistung stationär gesamt (CHF)	406.7	179.4	-227.3	[-1000.6,546.1]	494.3	244.2	-250.1	[-1053.1,552.8]
Mind. 1 stationärer Aufenthalt (0/1)	0.017	-0.040	<b>-0.057*</b>	[-0.11, -0.0074]	0.026	-0.013	-0.039	[-0.085,0.0069]

0/1 steht für Dummy-Variablen. Die Werte dieser Variablen können als Anteilswerte interpretiert werden. 530 Treatment-Fälle, 5050 Kontroll-Fälle. \*, \*\*, \*\*\* steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau.

Tabelle 4: Sekundäre Outcomes: Leistungen und Kosten. Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019

	Änderungen von Baseline (2017) versus 2018				Änderungen von Baseline (2017) versus 2019			
	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI
<b>Sekundäre Outcomes Leistungen</b>								
Anzahl ambulante Konsultationen	0.62	-0.096	-0.71	[-1.44,0.010]	0.69	0.23	-0.46	[-1.36,0.45]
Anzahl stationäre Aufenthalte	0.048	-0.021	-0.069	[-0.17,0.037]	0.071	0.032	-0.039	[-0.15,0.072]
Facharzt Diabetes besucht (0/1)	0.029	0.045	0.016	[-0.019,0.051]	0.035	0.040	0.0045	[-0.036,0.045]
Facharzt Diabetes >1 besucht (0/1)	0.026	0.038	0.012	[-0.024,0.047]	0.017	0.026	0.0094	[-0.031,0.050]
Spital ambulant (CHF 500+) (0/1)	0.024	0.019	-0.0050	[-0.051,0.041]	0.024	0.015	-0.0092	[-0.059,0.041]
MiGeL (CHF 500+) (0/1)	0.0029	-0.0057	-0.0086	[-0.039,0.022]	-0.0017	-6.4e-19	0.0017	[-0.035,0.039]
Spitex (CHF 500+) (0/1)	0.010	0.0075	-0.0027	[-0.021,0.016]	0.025	0.030	0.0055	[-0.017,0.028]
Pflegeheim (0/1)	0.0064	0.0038	-0.0027	[-0.011,0.0053]	0.019	0.013	-0.0060	[-0.019,0.0066]
<b>Sekundäre Outcomes Kosten (CHF)</b>								
Ärztliche Behandlung ambulant	-5.95	-36.4	-30.4	[-182.6,121.7]	68.1	32.6	-35.5	[-198.1,127.0]
Physiotherapie	26.1	-6.67	-32.7	[-85.4,19.9]	36.4	-3.35	-39.8	[-99.4,19.8]
Ergotherapie	0.26	5.03	4.77	[-22.1,31.7]	2.23	17.7	15.4	[-14.1,45.0]
Psych. Behandlung ambulant	18.8	-16.9	-35.7	[-88.4,17.0]	45.9	17.0	-28.9	[-99.8,42.0]
Therapie bei Psychologen	0	0	0	[0,0]	0	0	0	[0,0]
Spital ambulant	-12.3	37.6	49.9	[-171.0,270.9]	-9.11	44.2	53.3	[-144.3,250.9]
Labor, Analysen	40.5	36.9	-3.58	[-54.2,47.0]	58.1	14.5	-43.6	[-108.4,21.3]
Röntgen	4.03	-17.5	-21.5	[-89.8,46.8]	19.2	-0.35	-19.6	[-95.1,55.9]
Ernährungsberatung KVG	1.49	3.65	2.17	[-7.47,11.8]	-1.26	-6.91	-5.64	[-15.1,3.82]
Diabetesberatung KVG	-3.24	-1.44	1.80	[-7.09,10.7]	-4.89	-10.1	-5.17	[-14.3,3.92]
Medikamente KVG	45.9	-90.2	-136.2	[-413.4,141.0]	165.5	66.0	-99.5	[-473.9,274.9]
Originalmedikament KOBE 20%	5.34	-1.20	-6.54	[-33.7,20.6]	6.57	-2.45	-9.02	[-45.5,27.4]
Sonstige Pflichtmedikamente	1.48	6.89	5.41	[-4.69,15.5]	-19.9	-1.57	18.3**	[5.10,31.5]

Tabelle 4: Fortsetzung

	Änderungen von Baseline (2017) versus 2018				Änderungen von Baseline (2017) versus 2019			
	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI
Hilfsmittel KVG	54.1	23.3	-30.8	[-99.4,37.9]	120.5	51.7	-68.7	[-163.2,25.8]
Material für Insulinpumpen	18.0	14.5	-3.52	[-35.0,28.0]	48.2	33.2	-15.0	[-61.0,31.1]
Spitex Grundpflege	27.9	-4.81	-32.7	[-67.2,1.78]	52.3	-21.3	-73.5	[-149.1,2.10]
Spitex Abklärungen und Beratung	4.55	2.84	-1.72	[-10.3,6.91]	23.3	7.64	-15.7 <sup>*</sup>	[-28.4, -2.90]
Spitex Untersuchungen und Behandlung	54.3	16.7	-37.6 <sup>*</sup>	[-72.2, -3.00]	82.6	47.6	-35.0	[-94.5,24.5]
Bruttoleistung stationär Akutsomatik (CHF)	472.9	182.1	-290.8	[-902.3,320.6]	556.1	296.7	-259.3	[-923.0,404.3]
SWISS-DRG Fallkosten KVG	477.7	95.1	-382.7	[-909.6,144.2]	552.2	338.2	-213.9	[-866.0,438.1]
SWISS-DRG Behandlungskosten KVG	2.15	4.68	2.53	[-11.0,16.0]	6.16	14.0	7.84	[-17.0,32.7]
Spezialkliniken KVG	-61.2	-2.61	58.6	[-205.4,322.7]	-56.7	-56.1	0.65	[-266.2,267.5]
Tagespauschale Pflegeheim	83.8	23.8	-60.0 <sup>**</sup>	[-104.0, -16.0]	195.8	114.8	-81.0	[-184.7,22.6]
Fallpauschale Akutspital	-1.22	0	1.22	[-1.15,3.60]	-1.17	0	1.17	[-1.21,3.55]
Fallpauschale Reha-Klinik	0	0	0	[0,0]	0	0	0	[0,0]
Behandlungskosten Akutspital	1.91	-0.43	-2.34	[-9.03,4.35]	-2.19	-0.43	1.76	[-0.39,3.91]
Behandlungskosten Spezialklinik	-1.04	0	1.04	[-0.80,2.89]	-0.31	0	0.31	[-1.93,2.56]
Behandlungskosten Pflegeheim	-4.99	-0.049	4.95 <sup>***</sup>	[2.58,7.31]	-5.01	3.54	8.54 <sup>*</sup>	[0.98,16.1]
Leistungen SVK stationär	-6.62	82.7	89.4	[-198.4,377.1]	1.17	-57.2	-58.4	[-170.5,53.8]
Hämodialyse SVK stationär	0	0	0	[0,0]	0.22	2.13	1.90	[-2.11,5.91]

0/1 steht für Dummy-Variablen. Die Werte dieser Variablen können als Anteilswerte interpretiert werden. 530 Treatment-Fälle, 5050 Kontroll-Fälle. \*, \*\*, \*\*\* steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau.

## 4.2 Guideline-konforme Behandlungsqualität «4 Simple Performance Measures» (4SPM)

Die Behandlungsqualität der Patientinnen und Patienten wurde mit den «4 Simple Performance Measures» (4SPM) bestimmt (Huber, Brandle et al. 2016). Sie beinhalten vier in den Abrechnungsdaten identifizierbare Leistungsindikatoren zu Guideline-konformer Diabetesbehandlung (HbA1c-Messung, Lipidprofil, Überprüfung Nephropathie-Status, Augenarztbesuch). Je nachdem welche Leistungsindikatoren pro Jahr erfüllt werden, kann dem Patienten/der Patientin eine 5-stufige Adhärenz-Klassifikation («Level») zugewiesen werden:

- Level 0: keine Adhärenz
- Level 1: mind. 2 HbA1c-Messungen
- Level 2: L1 und mind. 1 Lipidprofil
- Level 3: L2 und mind. 1 Überprüfung des Nephropathie-Status
- Level 4: L3 und mind. 1 Augenarztbesuch pro 2 Jahre

Es gilt zu beachten, dass ein höheres 4SPM-Level nur erreicht werden kann, wenn die Anforderungen der tieferen Levels erfüllt sind. Beispielsweise werden alle Patientinnen und Patienten ohne zweimalige HbA1c-Messung, unabhängig von der Erfüllung der anderen Kriterien, als «keine Adhärenz» klassiert.

Neben dieser Originalversion nach Huber, Brandle et al. (2016), berichten wir eine von der Praxis (Medbase und SWICA) adaptierte Variante der 4SPM, bei der davon ausgegangen wird, dass

- die Einnahme von ACE-Hemmern die regelmässige Überprüfung des Nephropathie-Status obsolet macht
- ein «kontinuierliches Glukosemonitoring System» regelmässige HbA1c-Tests obsolet macht (nur sehr wenige Fälle).

Sowohl bei der Originalversion als auch bei der adaptierten Variante haben wir den 4SPM-Indikator zusätzlich dahingehend angepasst, dass gemäss überarbeiteter SGED-Richtlinie nur noch alle 2 Jahre ein Besuch des Ophthalmologen als sinnvoll erachtet wird.

### MESSPERIODEN, POPULATION, DATENANALYSE

Das Vorgehen, um die Auswirkungen des DMP-DM auf die 4SPM zu analysieren, ist analog zum Outcome Gesundheitsleistungen und -kosten. Es wurde dasselbe Difference-in-Difference-Matching benutzt. Das Matching-Prozedere und die gematchten Stichproben sind identisch.

## RESULTATE

Unter der Hypothese, dass das DMP zu einer Verbesserung der Behandlungsqualität und damit bei den 4SPM führt, sind sowohl beim Mittelwert der erreichten 4SPM-Levels, dem Anteil der Patientinnen und Patienten mit höheren 4SPM-Levels und dem Anteil der Patientinnen und Patienten mit erfüllten einzelnen 4SPM-Leistungsindikatoren positive DID-Schätzer zu erwarten. Die Resultate in Tabelle 5 zeigen tatsächlich einen positiven Effekt des Treatments auf die Behandlungsqualität operationalisiert mit den 4SPM:

- Beim Mittelwert der 4SPM («4SPM Mittelwert Levels») zeigte sich mit einem DID von 0.17 von Baseline zu 2018 (bzw. 0.18 beim adaptierten 4SPM) eine statistisch signifikante Verbesserung bei der Treatment- relativ zur Kontrollgruppe, welche auch 2019 erhalten blieb (DID=0.18 bzw. 0.16 beim adaptierten 4SPM).
- Beim Anteil der Patientinnen und Patienten, welche Level 4 erreichten, zeigte sich für die Treatmentgruppe eine signifikant stärkere Verbesserung als für die Kontrollgruppe: +6%-Punkte von Baseline zu 2018 (+7%-Punkte beim adaptierten 4SPM) und +8%-Punkte von Baseline versus 2019 (+8%-Punkte beim adaptierten 4SPM) (Abbildung 6).

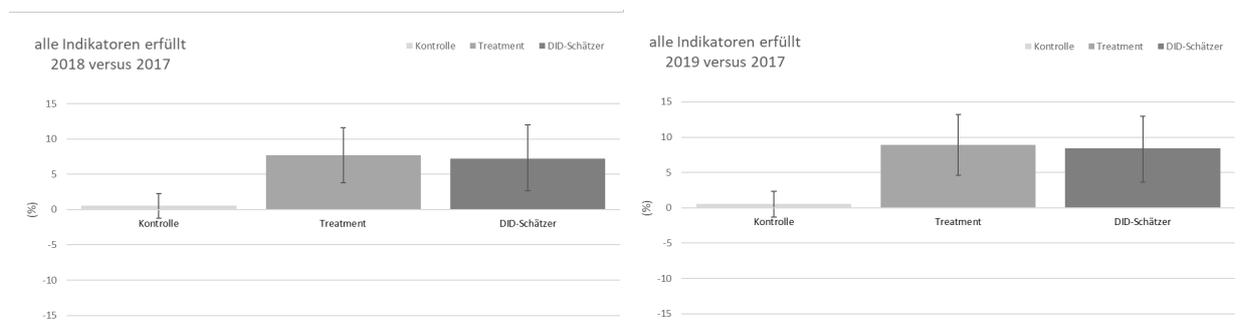


Abbildung 6: Veränderungen im Anteil der Patientinnen und Patienten im höchsten 4SPM Level (adaptierter 4SPM)

Kontrollgruppe, Treatmentgruppe Differenz zwischen den Gruppen im Jahr 2018 im Vergleich zu 2017 (links) und im Jahr 2019 im Vergleich zu 2017 (rechts).

- Betrachtet man die einzelnen 4SPM-Leistungsindikatoren, so zeigte sich, dass es bei den folgenden Indikatoren eine signifikante Verbesserung der Treatmentgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe gab:
  - Nephropathie-Status (+8%-Punkte von Baseline versus 2018, +10%-Punkte von Baseline versus 2019)
  - Nephropathie Status oder ACE-Hemmer (+5%-Punkte von Baseline versus 2018, +8%-Punkte von Baseline versus 2019)
  - Augenarztbesuch in 12 Monaten: (+6%-Punkte von Baseline versus 2018, +5%-Punkte von Baseline versus 2019, nicht signifikant)
  - Augenarztbesuch in 24 Monaten: (+3%-Punkte von Baseline versus 2018, nicht signifikant; +6%-Punkte von Baseline versus 2019)

Tabelle 5: 4SPM: Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019

	Änderungen von Baseline (2017) versus 2018				Änderungen von Baseline (2017) versus 2019			
	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treatment	DID-Schätzer	95%-KI
<b>4SPM Levels (Original)</b>								
4SPM (Mittelwert Levels)	0.056	0.22	0.17*	[0.025,0.31]	-0.017	0.16	0.18*	[0.033,0.33]
4SPM L0: Non-adherent (0/1)	-0.0076	-0.034	-0.026	[-0.071,0.018]	0.017	0.023	0.0061	[-0.038,0.050]
4SPM L1: min. 2HbA1c (0/1)	-0.015	-0.0094	0.0061	[-0.046,0.058]	-0.017	-0.047	-0.030	[-0.082,0.022]
4SPM L2: L1 plus Lipidprofil (0/1)	0.010	-0.032	-0.042	[-0.100,0.015]	-0.0010	-0.058	-0.057	[-0.12,0.00069]
4SPM L3: L2 plus Nephropathie (0/1)	0.00091	0.0038	0.0029	[-0.023,0.028]	0.0041	0.0057	0.0015	[-0.023,0.026]
4SPM L4: L3 plus Ophthalmologe 24 Mt. (0/1)	0.012	0.072	0.060**	[0.018,0.10]	-0.0026	0.077	0.080***	[0.037,0.12]
<b>4SPM Levels (adaptiert)</b>								
4SPM (Mittelwert Levels)	0.047	0.23	0.18*	[0.024,0.34]	-0.0031	0.16	0.16*	[0.0012,0.32]
4SPM L0: Non-adherent (0/1)	-0.0076	-0.034	-0.026	[-0.071,0.018]	0.017	0.023	0.0061	[-0.038,0.050]
4SPM L1: min. 2HbA1c (0/1)	-0.015	-0.0094	0.0061	[-0.046,0.058]	-0.017	-0.047	-0.030	[-0.082,0.022]
4SPM L2: L1 plus Lipidprofil (0/1)	0.012	-0.030	-0.042	[-0.091,0.0062]	-0.0073	-0.043	-0.036	[-0.086,0.014]
4SPM L3: L2 plus Nephropathie oder ACE-Hemmer (0/1)	0.0055	-0.0038	-0.0093	[-0.043,0.025]	0.0027	-0.021	-0.023	[-0.055,0.0078]
4SPM L4: L3 plus Ophthalmologe 24 Mt. (0/1)	0.0054	0.077	0.072**	[0.027,0.12]	0.0051	0.089	0.084***	[0.036,0.13]

	Änderungen von Baseline (2017) versus 2018				Änderungen von Baseline (2017) versus 2019			
	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treatment	DID-Schätzer	95%-KI
<b>4SPM</b>								
<b>Leistungsindikatoren</b>								
Einnahme ACE-Hemmer (0/1)	0.00042	-0.0075	-0.0080	[-0.033,0.018]	0.012	0.019	0.0071	[-0.023,0.037]
Mind. 2 HbA1c-Messungen (0/1)	0.0048	0.034	0.029	[-0.016,0.074]	-0.019	-0.023	-0.0038	[-0.048,0.040]
Kontinuierliche Glukosemonitoring (0/1)	0.0044	0.0019	-0.0025	[-0.016,0.011]	0.016	0.017	0.0012	[-0.018,0.020]
Lipidprofil (0/1)	0.013	0.0057	-0.0077	[-0.069,0.053]	-0.0026	-0.0038	-0.0012	[-0.062,0.060]
Nephropathie-Status (0/1)	0.013	0.089	0.076**	[0.027,0.12]	0.00039	0.098	0.098***	[0.048,0.15]
Nephropathie-Status oder ACE-Hemmer	0.0041	0.058	0.054*	[0.0089,0.100]	0.0035	0.081	0.078***	[0.033,0.12]
Ophthalmologe (12 Mt.) (0/1)	0.0043	0.068	0.064*	[0.0099,0.12]	0.013	0.064	0.051	[-0.00035,0.10]
Ophthalmologe (24 Mt.) (0/1)	0.00076	0.034	0.033	[-0.0083,0.075]	-0.0025	0.060	0.063*	[0.014,0.11]

0/1 steht für Dummy-Variablen. Die Werte dieser Variablen können als Anteilswerte interpretiert werden. 530 Treatment-Fälle, 5050 Kontroll-Fälle. \*, \*\*, \*\*\* steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau.

### 4.3 Behandlungsqualität auf Praxisebene «SGED-Score»

Als Composite-Outcome mit Indikatoren für die Qualität der Behandlung einer Gruppe von Diabetikerinnen und Diabetiker auf Praxisebene wird der SGED-Score berechnet. Der SGED-Score setzt sich aus Indikatoren zu validierten Prozessparametern (z.B. «ärztliches Gespräch über Diabetes ist erfolgt») und zu Surrogat-Parametern (z.B. HbA1c) zusammen. Die Indikatoren des SGED-Scores werden von der Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie (SGED) als Mess-Kriterien für «gutes Disease-Management Diabetes in der Grundversorgung» empfohlen (SGED 2017). Der SGED-Score wird von den beteiligten Ärztezentren bereits routinemässig erhoben und dokumentiert. Er findet zudem Eingang in die bereits etablierten ärztlichen Qualitätszirkeln (QZ) zur Weiterentwicklung des DMP-DM. Neben den SGED-Kriterien wurden von den Ärztezentren zusätzliche Indikatoren zur medikamentösen Behandlung (orale Antidiabetika, Blutdrucksenker, Statine, Grippeimpfung) der Patientinnen und Patienten und zu bestimmten Komplikationen erfasst.

Für die SGED-Messgrössen besteht Evidenz, dass sie mit der Prognose der DiabetikerInnen eng korrelieren. Der SGED-Score gibt keinen Aufschluss über die Behandlungsqualität bei einem einzelnen Patienten/einer einzelnen Patientin, sondern über die Behandlungsqualität einer bestimmten behandelten Gruppe von DiabetikerInnen (z.B. pro Ärztezentrum). Über mehrere Messungen hinweg lassen sich somit allfällige Veränderungen in der Behandlungsqualität einer Gruppe abbilden. Der SGED-Score wird nur für die Praxen, welche am DMP-DM teilnehmen, erhoben. Es gibt somit keine Vergleichsmöglichkeit mit einer Kontrollgruppe.

Für die Auswertung des SGED-Scores müssen folgende Werte unterschieden werden:

- **Zielwert** (bezogen auf die Patientenpopulation): Von der Schweizerischen Gesellschaft für Diabetologie und Endokrinologie definierte Zielwerte für die Erfüllung bestimmter Kriterien (z.B. Zielwert für Kriterium 2: Lifestyle-Massnahmen Raucher  $\geq 80\%$ , d.h. es soll mindestens bei 80% der rauchenden DiabetikerInnen eine Rauchstopp-Beratung erfolgen).
- **Erreichter Zielwert** (bezogen auf die Patientenpopulation): Von einer Praxis für ein bestimmtes Kriterium in der jeweiligen Patientenpopulation erreichter Anteil (z.B. erreichter Messwert 46%, d.h. es erfolgte in Praxis X bei 46% der rauchenden DiabetikerInnen eine Rauchstopp-Beratung).
- **Max. Punkte** (pro Kriterium): Wenn von Ärztezentrum X ein Zielwert bei einem Kriterium erreicht wurde, bekommt Ärztezentrum X die dafür vorgesehene Punktzahl (z.B. 5 Punkte), die zum SGED-Score beitragen.
- **SDEG-Score** (pro Praxis): Der SGED-Score ist die Summe der erreichten Punktzahl einer Praxis über alle 8 Kriterien (maximal 100 Punkte sind möglich). Angestrebt werden mindestens 70/100 Punkte.

- Neu wurde 2019 der Parameter «Wert erfasst» (sog. «blaue Spalte») (pro Kriterium) erhoben: Diese Werte wurden nach Gesprächen mit Anwendern von Seiten Medbase eingeführt. Sie dienen dazu, den Qualitätsverbesserungsprozess in den Praxen zu fördern und werden als Ergänzung zum Parameter «Erreichter Zielwert» berechnet. Der Parameter «Wert erfasst» beschreibt, bei wieviel Prozent der Patientinnen und Patienten ein Kriterium *überhaupt* erfasst wurde, unabhängig davon, ob die vorgegebene Messgrösse erreicht wurde: Beispielsweise beinhaltet die Messgrösse «Diabeteskontrolle» die Durchführung von mind. 3 Kontrollen/Jahr. Der zusätzliche Parameter gibt den Prozentsatz der Patientinnen und Patienten an, bei welchen *überhaupt* eine Kontrolle durchgeführt wurde (auch nur eine oder zwei Kontrollen). So kann es z.B. sinnvoll sein, Patientinnen und Patienten mit einem gut eingestellten Diabetes weniger als dreimal pro Jahr zu kontrollieren. Solche Fälle würden vom originalen SGED-Score nicht erfasst, obwohl diese Patientinnen und Patienten ausreichend und korrekt versorgt wurden. Dieser zusätzliche Parameter «Wert erfasst» wurde nur für das Jahr 2019 geliefert.

Mehr Details zu den Daten sowie ein Lesebeispiel gibt es im Anhang A5 und A6.

In diesem Schlussbericht werden SGED-Daten aus den Jahren 2017-2019 ausgewertet. Es wird kein eigentlicher SGED-Score ausgewiesen, sondern es werden die «erreichten Messwerte» (Mittelwert und Bandbreite/Range) gezeigt. Zusätzlich wird der Parameter «Wert erfasst», welcher Medbase-intern benutzt wird, rapportiert.

## POPULATION UND DATENANALYSE

In den Jahren 2017-2019 haben 7 Ärztezentren jedes Jahr an der SGED-Erhebung teilgenommen (Tab. 5). 2019 sind drei weitere Zentren (Kloten, Kreuzlingen, Rorschach) dazugekommen, deren Resultate nicht in die Hauptanalyse einbezogen wurden, sondern separat präsentiert werden (Tab. 6). Baseline-Erhebungen sind für Bern, Frauenfeld, Wattwil und Weinfelden im Jahr 2020 geplant.

Zur Auswertung des SGED-Scores hat das WIG von Medbase die aggregierten SGED-Scores in vierfacher Ausführung auf Ebene Ärztezentrum erhalten.

- a) SGED-Score für alle Patientinnen und Patienten mit Diabetes
- b) **SGED-Score nur für Patientinnen und Patienten, welche ohne Einschränkungen im DMP betreut werden. Eine Betreuung mit Einschränkungen liegt vor, wenn eine oder mehrere der folgenden Bedingungen vorliegt:**
  - **DMP-Intervention ist medizinisch nicht indiziert**
  - **Patient oder Patientin wünscht DMP-Intervention explizit nicht (und wird aber wieder darauf aufmerksam gemacht)**

- **Patient oder Patientin verstirbt oder zieht weg**

c) **SGED-Score nur für SWICA-Versicherte, die ohne Einschränkungen betreut werden.**

d) Für 2018 und 2019 wurden zudem Daten für alle SWICA Patientinnen und Patienten mit Einschränkungen geliefert.

Im Unterschied zu den vorherigen Zwischenberichten werden im vorliegenden Schlussbericht nur die Daten der Patientinnen und Patienten, welche *ohne Einschränkungen* im DMP betreut werden konnten [b) alle Patientinnen und Patienten; c) SWICA-Versicherte Patientinnen und Patienten], berichtet. Die Analysen für die sieben Ärztezentren, die vom Anfang an dabei waren, sind getrennt von der Baseline-Analyse von den drei neuen Ärztezentren. Zudem wurde im Zwischenbericht 1 und 2 wurde nur der Range des SGED-Scores dargestellt. In diesem Bericht zeigen wir den Mittelwert und den Range, um eine bessere Übersicht über die Daten zu bekommen.

Der Anzahl miteingeschlossene Patientinnen und Patienten ist über die Jahre zuerst gesunken (alle: 1078-938; SWICA-Versicherte: 725-627) und zwischen 2018-2019 deutlich gestiegen (alle: 938-1524; SWICA-Versicherte: 627-1030) (Tabellen 6 und 7).

Tabelle 6: Anzahl eingeschlossene Patientinnen und Patienten der 7 Ärztezentren für die Berechnung des SGED-Scores 2017-2019

<b>Alle Versicherte</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>SWICA</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Basel	156	116	254		80	62	154
Eglisau	60	59	81		14	14	14
Oerlikon	172	179	225		126	124	158
St.Gallen	160	113	232		137	112	229
Wiedikon	122	142	144		77	85	93
Wil	210	176	318		149	125	199
Winterthur	198	153	270		142	105	183
<b>Total</b>	<b>1078</b>	<b>938</b>	<b>1524</b>		<b>725</b>	<b>627</b>	<b>1030</b>

Tabelle 7: Anzahl eingeschlossene Patientinnen und Patienten der 3 zusätzlichen Ärztezentren für die Baseline-Erhebung 2019

<b>Alle Versicherte</b>	<b>2019</b>	<b>SWICA</b>	<b>2019</b>
Kloten	143		51
Kreuzlingen	111		57
Rorschach	113		66
<b>Total</b>	<b>367</b>		<b>174</b>

## RESULTATE

Die sieben teilnehmenden Ärztezentren erreichten die definierten Zielwerte 2018 öfter als im Baseline-Jahr 2017. Diese positive Tendenz war 2019 jedoch wieder rückläufig (Tab. 7 und 8). Während seit der Einführung des DMP-DM 2018 v.a. die Beratungen zu Übergewicht und Rauchstopp vermehrt durchgeführt und die HbA1c-Zielwerte besser erreicht wurden, fielen diese Werte 2019 fast wieder auf das Ausgangsniveau zurück.

Die Zielwerte für die Messungen von Blutdruck und LDL-Cholesterin, die Augen- und Fussuntersuchung sowie die Untersuchung bzgl. Nephropathie wurden sowohl 2017 als auch 2019 in keiner der Arztpraxen erfüllt. Auch bei den zusätzlichen Indikatoren (K9 - K14) zur medikamentösen Behandlung konnte kein Trend zu einer Verbesserung beobachtet werden. Auch hier waren die Zahlen 2019 tendenziell rückläufig.

Von den drei zusätzlichen Zentren im Jahr 2019 erfüllte je eines die Anforderungen bzgl. Beratung zum Rauchstopp und bzgl. HbA1c-Zielwerte (<7% bei 40%, <8% bei 60%). Ein Zentrum erfüllte zusätzlich die Vorgabe bei der Nephropathiesuche ( $\geq 80\%$ ), allerdings nur bei den SWICA-Patientinnen und -Patienten (Tab. 9). Die Daten der drei neuen Ärztezentren wurden nicht in die Analysen integriert. Ihre Resultate werden deskriptiv in den Tabellen 9 und 10 dargestellt.

Tabelle 8: SGED-Score 2017-2019 für alle Ärztezentren für **alle** Patientinnen und Patienten ohne Einschränkung

Nr. Kriterium	Häufigkeit	Messgrösse	Zielwert	Max. Punkte	Anzahl Ärztezentren, Zielwerte erreicht			Mittelwert (Range) "Erreichte Zielwerte Baseline 2017 "	Mittelwert (Range) "Erreichte Zielwerte 2018"	Mittelwert (Range) "Erreichte Zielwerte 2019"	
					2017	2018	2019				
1	Regelmässige Kontrollen	min. 3	Diabetes-Kontrolle (Episode)	≥ 80%	10	0	0	1*	N = 1078 60.7% (48.84% – 77.87%)	N = 938 61.8% (44.14% – 78.98%)	N = 1524 57.2% (44.44% – 86.81%)
2	Lifestyle-Massnahmen	min. 1	Beratung bezüglich Gewicht und Bewegung (wenn BMI ≥ 25) Therapie oder Beratung bezüglich Rauchstopp (bei Rauchern)	bei ≥ 80%	5	0	1*	0	45.15% (16.67% – 63.13%)	61.8% (17.24% – 87.15%)	51.3% (18.97% – 77.78%)
				bei ≥ 80%	5	1	1	3*	59.1% (31.43% – 83.75%)	69.7% (47.18% – 95.58%)	65.6% (25.00 – 92.13%)
3	HbA1c	min. 2	HbA1c (DCCT-traceable)	Jahresdurchschnitt: <7% bei ≥40%	5	1	3*	2	32.4% (27.62% – 41.80%)	39.5% (35.59% – 47.18%)	37.1% (31.1% – 45.83%)
				<8% bei ≥60%	8	1	5*	2	53.5% (47.50% – 63.93%)	62.5% (54.75% – 73.30%)	54.4% (40.94% – 66.67%)
				<9% bei ≥85%	12	0	1*	0	62.3% (54.38% – 69.67%)	70.1% (59.78% – 86.36%)	61.7% (47.65% – 74.07)
4	Blutdruck	min. 2	Blutdruck, sitzend nach 5 Min. Ruhe	Jahresdurchschnitt: <140/85 mmHg bei ≥65%	15	0	0	0	21.7% (9.38% – 37.7%)	22.6% (6.19% – 33.52%)	24.8% (7.33% – 36.00%)
5	LDL-Cholesterin (bei Patienten ≤75 J.)	min. 1	LDL-Cholesterin bei Patienten ≤75 J. (bei mehr als einer Messung; Jat	<2.6 mmol/l bei ≥63%	10	0	0	0	24.7% (11.45% – 39.41%)	30.8% (20.88% – 51.52%)	27.3% (18.82% – 35.29%)
6	Nephropathiesuche	min. 1	Bestimmung Serumkreatinin + Mikroalbuminurie	bei ≥ 80%	10	0	0	0	28.0% (14.74% – 44.77%)	37.6% (5.1% – 56.34%)	36.9% (9.06% – 52.44%)
7	Augenuntersuchung	min. 1	alle 2 Jahre Augenuntersuchung beim Augenarzt	bei ≥ 80%	10	0	0	0	24.8% (15.57% – 33.72%)	40.3% (19.01% – 66.37%)	34.0% (17.32% – 56.89%)
8	Fussuntersuchung	min. 1	Puls + Monofilament v Puls + Vibrationsinn	bei ≥ 80%	10	0	0	0	25.7% (2.56% – 34.38%)	35.4% (10.34% – 57.39%)	36.1% (14.17% – 58.22%)
<b>Indikatoren, die zusätzlich von den Ärztezentren erhoben wurden. Alle Patienten.</b>								<b>Mittelwert (Range) 2017</b>	<b>Mittelwert (Range) 2018</b>	<b>Mittelwert (Range) 2019</b>	
9	Orale Antidiabetika								78.5% (67.95% – 91.92%)	78.8% (64.79% – 89.54%)	79.2% (73.58% – 87.65%)
10	Insulin								26.0% (20.71 – 33.75%)	22.0% (12.42% – 34.15%)	18.7% (15.93% – 22.84%)
11	Blutdrucksenker								61.4% (52.33% – 79.80%)	56.5% (44.25% – 69.93%)	54.8% (44.49% – 62.50%)
12	Statin								44.2% (30.00% – 64.65%)	50.9% (39.2% – 63.69%)	48.6% (38.36% – 62.22%)
13	Grippeimpfung								18.4% (12.50% – 28.33%)	20.4% (6.19% – 30.51%)	11.9% (0.00% – 29.86%)
14	Komplikationen								29.1% (1.16% – 76.67%)	30.10 (0% – 44.89%)	13.0% (0.00% – 37.04%)

Tabelle 9: SGED-Score 2017-2019 alle Ärztezentren für **alle SWICA** Patientinnen und Patienten ohne Einschränkung

Nr.	Kriterium	Häufigkeit	Messgrösse	Zielwert	Max. Punkte	Anzahl Ärztezentren, Zielwert erreicht	Anzahl Ärztezentren, Zielwert erreicht	Anzahl Ärztezentren, Zielwerte erreicht	Mittelwert (Range) "Erreichte Zielwerte Baseline 2017 "	Mittelwert (Range) "Erreichte Zielwerte 2018"	Mittelwert (Range) "Erreichte Zielwerte 2019"
						2017	2018	2019	N=725	N=627	N=1030
1	Regelmässige Kontrollen	min. 3	Diabetes-Kontrolle (Episode)	≥ 80%	10	0	1*	1	62.8% (45.24% – 76.62%)	62.2% (37.9% – 81.18%)	58.8% (39.87% – 86.02)
2	Lifestyle-Massnahmen	min. 1	Beratung bezüglich Gewicht und Bewegung (wenn BMI ≥ 25) Therapie oder Beratung bezüglich Rauchstopp (bei Rauchern)	bei ≥ 80%	5	0	1*	0	47.6% (20% – 64.79%)	62.3% (20.97% – 83.87%)	52.4% (19.21% – 78.57%)
				bei ≥ 80%	5	2	2	2	61.0% (28.57% – 85.40%)	71.7% (50.0% – 95.54%)	67.8% (25.33% – 92.86%)
3	HbA1c	min. 2	HbA1c (DCCT-traceable)	Jahresdurchschnitt: <7% bei ≥40%	5	1	3*	2	34.4% (28.86% – 44.16%)	39.9% (28.57% – 49.41%)	40.1% (34.42% – 57.14%)
				<8% bei ≥60%	8	1	5*	2	53.2% (42.86% – 62.34%)	63.5% (51.61% – 72.0%)	55.4% (44.16% – 64.29%)
				<9% bei ≥85%	12	0	1*	0	61.6% (50% – 69.13%)	70.3% (57.26% – 85.6%)	62.2% (51.30 – 71.43%)
4	Blutdruck	min. 2	Blutdruck, sitzend nach 5 Min. Ruhe	Jahresdurchschnitt: <140/85 mmHg bei ≥65%	15	0	0	0	19.7% (8.03% – 33.77%)	24.0% (5.36% – 33.06%)	26.0% (7.42% – 35.71)
5	LDL-Cholesterin (bei Patienten ≤75 J.)	min. 1	LDL-Cholesterin bei Patienten ≤75 J. (bei mehr als einer Messung: Jahresdu	<2.6 mmol/l bei ≥63%	10	0	0	0	24.5% (8.62% – 38.66%)	29.4% (20.88% – 52.87%)	24.2% (9.09% – 38.85%)
6	Nephropathiesuche	min. 1	Bestimmung Serumkreatinin + Mikroalbuminurie	bei ≥ 80%	10	0	0	0	29.7% (18.75% – 42.86%)	39.5% (8.06% – 61.18%)	38.8% (10.39% – 54.64%)
7	Augenuntersuchung	min. 1	alle 2 Jahre Augenuntersuchung beim Augenarzt	bei ≥ 80%	10	0	2**	0	25.5% (12.99% – 34.13%)	42.6% (15.29% – 66.07%)	36.7% (17.20% – 56.96%)
8	Fussuntersuchung	min. 1	Puls + Monofilament v Puls + Vibrationssinn	bei ≥ 80%	10	0	0	0	27.9% (3.75% – 35.71%)	37.5% (9.68% – 64.8%)	39.7% (14.94% – 64.29%)
Indikatoren, die zusätzlich von den Ärztezentren erhoben wurden									Mittelwert (Range) 2017 "Erreichte Messwerte"	Mittelwert (Range) 2018 "Erreichte Messwerte"	Mittelwert (Range) 2019 "Erreichte Messwerte"
9	Orale Antidiabetika								79.1% (62.34% – 92.86%)	81.0% (68.24% – 100%)	80.1% (69.35% – 100.00%)
10	Insulin								23.4% (20.42% – 32.85%)	22.4% (12.38% – 33.93%)	19.8% (15.82% – 23.62%)
11	Blutdrucksenker								60.50% (42.86% – 78.17%)	57.0% (43.55% – 71.43%)	55.3% (42.86% – 64.29%)
12	Statin								44.0% (21.43% – 66.90%)	50.4% (28.57% – 64.52%)	48.3% (35.68% – 61.39%)
13	Grippeimpfung								17.2% (12.50% – 21.43 %)	18.5% (5.36% – 34.12%)	11.5% (0.00% – 29.03%)
14	Komplikationen								28.2% (1.59% – 78.57%)	32.4% (0.00% – 57.12%)	12.3% (0.00% – 35.71%)

Anmerkung: Im Jahr 2018 haben 2 Ärztezentren den Zielwert erreicht bei K7: Augenuntersuchung. Das war ein Formelfehler, welcher für 2019 korrigiert wurde. Im Jahr 2019 hat daher kein Zentrum den Zielwert erreicht.

Tabelle 10: Zusammenfassung der Baseline-Messung für Kreuzlingen, Kloten und Rorschach 2019

Nr.	Kriterium	Häufigkeit	Messgrösse	Zielwert	Max. Punkte	Anzahl Ärztezentren, Zielwerte erreicht "Alle Patienten"	Anzahl Ärztezentren, Zielwerte erreicht "SWICA Patienten"	Mittelwert Alle Patienten	Range min. Alle Patienten	Range max. Alle Patienten	Mittelwert SWICA Patienten	Range min. SWICA Patienten	Range max. SWICA Patienten
1	Regelmässige Kontrollen	min. 3	Diabetes-Kontrolle (Episode)	≥ 80%	10			45.9	34.97	62.16	47.3	37.25	66.67
2	Lifestyle-Massnahmen	min. 1	Beratung bezüglich Gewicht und Bewegung (wenn BMI ≥ 25) Therapie oder Beratung bezüglich Rauchstopp (bei Rauchern)	bei ≥ 80%	5			43.9	20.74	78.32	37.4	19.3	68.63
				bei ≥ 80%	5	1	1	35.2	2.7	87.41	32.3	3.51	84.31
3	HbA1c	min. 2	HbA1c (DCCT-traceable)	Jahresdurchschnitt: <7% bei ≥40%	5	1	1	34.0	22.52	54.55	36.6	22.73	60.78
				<8% bei ≥60%	8	1	1	48.6	31.53	69.93	51.3	35.09	76.47
				<9% bei ≥85%	12			55.4	38.74	76.22	56.4	43.86	78.43
4	Blutdruck	min. 2	Blutdruck, sitzend nach 5 Min. Ruhe	Jahresdurchschnitt: <140/85 mmHg bei ≥65%	15			25.5	11.71	48.95	24.0	14.04	41.18
5	LDL-Cholesterin (bei Patienten ≤75 J.)	min. 1	LDL-Cholesterin bei Patienten ≤75 J. (bei mehr als einer Messung: Jahresdurchschnitt)	<2.6 mmol/l bei ≥63%	10			34.7	26.74	43.59	37.9	34.78	43.59
6	Nephropathiesuche	min. 1	Bestimmung Serumkreatinin + Mikroalbuminurie	bei ≥ 80%	10		1	34.0	0.88	77.62	36.1	1.52	80.39
7	Augenuntersuchung	min. 1	alle 2 Jahre Augenuntersuchung beim Augenarzt	bei ≥ 80%	10			32.2	7.08	61.54	32.9	7.58	64.71
8	Fussuntersuchung	min. 1	Puls + Monofilament v Puls + Vibrationssinn	bei ≥ 80%	10			10.1	0	25.66	9.3	0	24.24
<b>Indikatoren, die zusätzlich von den Ärztezentren erhoben wurden. Neue Ärztezentren 2019</b>													
9	Orale Antidiabetika							85.7	83.92	87.39	85.3	78.43	91.23
10	Insulin							23.9	21.24	28.83	26.7	21.21	33.33
11	Blutdrucksenker							58.9	52.25	65.03	63.2	57.89	66.67
12	Statin							53.9	38.05	67.83	56.4	42.42	70.59
13	Grippeimpfung							17.3	16.22	18.88	16.9	15.15	19.61
14	Komplikationen							0.0	0	0	0.0	0	0

Anmerkung: Für Kloten sind nur die Daten von Patientinnen und Patienten **mit** Einschränkungen vorhanden, was den Vergleich erschwert.

Auch bei den Mittelwerten der SGED-Items zeigte sich in den sieben Zentren von 2017 bis 2018 explorativ eine positive Tendenz, die von 2018 bis 2019 wieder mehrheitlich rückläufig war (Abbildung 7 und 8):

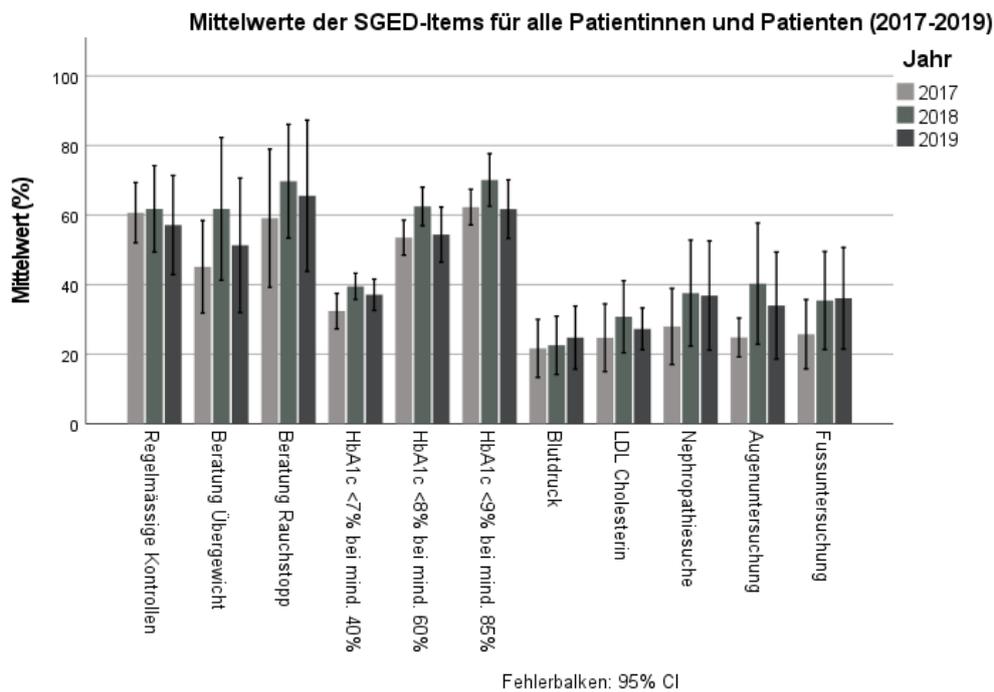


Abbildung 7: Mittelwerte der SGED-Scores für sieben Arztpraxen und «alle Versicherte» von 2017-2019.

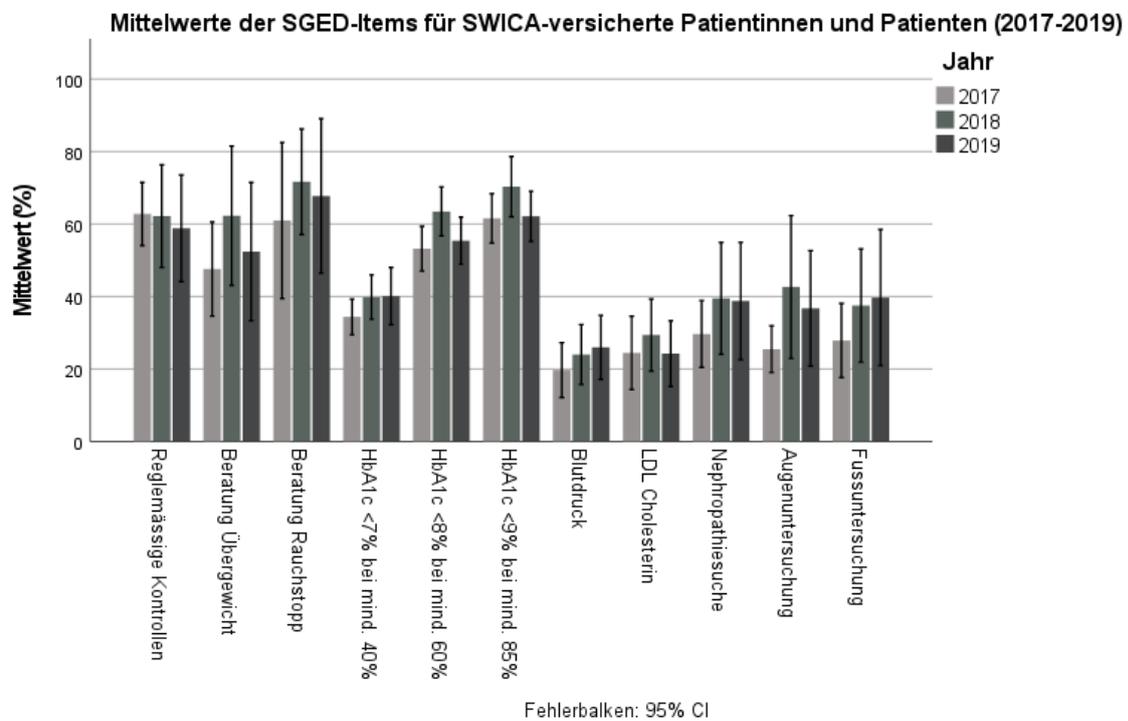


Abbildung 8: Mittelwerte der SGED-Items über die sieben teilnehmenden Praxen für «SWICA-Versicherte» von 2017-2019

Die Tabelle 11 zeigt die Resultate der im Jahr 2019 erhobenen Zusatzdaten mit detaillierteren Auskünften zu den einzelnen SGED-Items (Parameter «Wert erfasst», sog. «Blaue Spalte»).

Tabelle 11: Details zu den SGED-Items (2019)

	Sieben Zentren 2019		Kreuzlingen, Kloten, Rorschach 2019	
	Alle Versicherte Mittelwert in % (Range)	SWICA-Versicherte Mittelwert in % (Range)	Alle Versicherte Mittelwert in % (Range)	SWICA- Versicherte Mittelwert in % (Range)
K1: Regelmässige Kontrollen erfasst	90.1 (71.4-98.8) *	91.2 (70.9-100.0) *	92.3 (84.1-99.1) *	92.5 (83.3-100.0) *
<b>Keine Kontrolle</b>	12.2 (0.7-17.9) *	11.0 (1.1-16.5) *	8.9 (4.5-15.9) *	8.7 (3.5-16.7) *
<b>1 Kontrolle</b>	13.9 (7.6-20.7)	11.9 (0.0-20.5)	22.2 (12.6-28.3)	19.1 (8.8-34.9)
<b>2 Kontrollen</b>	16.7 (4.9-22.7)	18.3 (7.5-24.7)	26.6 (15.0-44.1)	24.9 (10.6-43.1)
K2: Übergewicht erfasst (ja/nein)	61.2 (30.6-77.8)	62.6 (30.1-79.9)	54.9 (31.0-88.8)	54.9 (28.8-90.2)
<b>BMI nicht erfasst</b>	38.8 (22.2-69.4)	37.4 (20.1-69.9)	45.1 (11.2-69.0)	45.1 (9.8-71.2)
<b>BMI ≥25</b>	50.3 (23.3-66.7)	50.3 (22.7-68.9)	48.2 (26.6-81.1)	50.9 (24.2-88.2)
<b>Davon mit beiden Beratungen</b>	76.3 (50.0-101.9) **	76.3 (51.9-112.5) **	76.0 (34.2-106.7) **	63.9 (34.8-81.3)
K2: Rauchen erfasst (ja/nein)	73.5 (28.9-98.8)	75.3 (29.3-100.0)	39.0 (7.2-89.5)	34.6 (5.3-86.3)
<b>Rauchen nicht erfasst</b>	26.5 (1.2-71.1)	24.6 (0.0-70.7)	61.0 (10.5-92.8)	65.5 (13.7-94.8)
<b>Raucher</b>	15.2 (4.3-21.0)	13.7 (4.4-18.1)	13.4 (4.5-29.4)	10.1 (1.8-25.5)
<b>Davon mit beiden Beratungen</b>	45.5 (10.0-100.0)	40.9 (0.0-100.0)	40.5 (0.0-92.9)	30.8 (0.0-92.3)
K3: HbA1c erfasst	87.6 (77.6-92.6)	87.8 (79.2-92.9)	86.0 (81.4-93.7)	86.8 (80.3-94.1)
<b>keine Messung</b>	12.4 (7.4-22.4)	12.2 (7.1-20.8)	14.0 (6.3-18.6)	13.2 (5.9-19.7)
<b>eine Messung</b>	21.0 (12.4-27.6)	19.7 (7.1-26.0)	27.3 (14.0-39.6)	26.4 (13.7-35.1)
<b>zwei Messungen</b>	23.1 (16.8-34.2)	22.4 (14.3-36.7)	27.4 (15.9-45.5)	31.1 (16.7-45.1)
K4: Blutdruck erfasst	74.1 (37.5-87.7)	75.5 (37.6-92.7)	70.3 (57.5-93.0)	72.6 (60.6-94.1)
<b>keine Messung</b>	26.1 (12.4-63.4)	24.6 (7.1-63.3)	29.7 (7.0-42.5)	27.4 (5.9-39.4)
<b>eine Messung</b>	24.8 (18.8-30.7)	24.7 (20.5-33.5)	22.2 (14.7-27.4)	21.3 (15.7-27.3)
<b>zwei Messungen</b>	20.7 (4.7-32.9)	18.6 (4.8-31.7)	23.9 (8.9-44.8)	26.5 (13.6-43.1)
K5: LDL-Cholesterin erfasst	62.2 (47.4-83.1)	64.0 (46.7-81.7)	74.6 (53.1-92.3)	77.1 (53.0-94.1)
<b>keine Messung</b>	37.8 (16.9-52.6)	36.0 (18.4-53.3)	25.4 (7.7-46.9)	22.9 (5.9-47.0)
K6: Nephropathiesuche ***				
<b>S-Krea Nein und Mikroalb. Nein</b>	21.0 (9.3-35.9)	20.7 (11.4-35.8)	18.8 (5.6-38.1)	16.6 (7.0-34.9)
<b>S-Kreatinin erfasst</b>	77.0 (61.2-89.3)	77.5 (61.1-86.7)	78.0 (62.0-87.4)	80.8 (65.2-93.0)
<b>S-Krea nein Mikroalbumin ja</b>	2.1 (0.4-4.2)	1.8 (0.0-4.3)	1.2 (0.0-3.5)	0.7 (0.0-2.0)
<b>Nephropathie Kriterium erfüllt</b>	68.5 (48.4-76.9)	70.1 (46.8-85.7)	69.3 (59.3-87.4)	73.9 (65.2-88.2)

\* Der Grund, weshalb bei den regelmässigen Kontrollen die Summe der erfassten Werte («regelmässige Kontrollen erfasst») und der nicht erfassten Werte («keine Kontrolle») nicht 100% ergibt, ist auch nach Rückfrage bei Medbase unklar. \*\* In einer Praxis kam es zu Werten von über 100%. Eine mögliche Erklärung in diesem spezifischen Fall ist, dass einzelne Personen, die einen BMI <25 haben, auch eine Beratung bezüglich Bewegung bekommen haben. \*\*\* K6-K8 keine Angabe für «Wert erfasst», K7 & K8 deswegen ausgeschlossen von der Tabelle.

Es zeigen sich kleine Unterschiede zwischen *alle* Versicherte und *SWICA*-Versicherte, jedoch gibt es keine erkennbaren systematischen Unterschiede zwischen den zwei Populationen.

Da die Nachverfolgungszeit sehr kurz ist, lässt sich im Moment noch keine Aussage über die SGED-Scores machen. Der neu in diesem Bericht dargestellte Parameter «Wert erfasst» («blaue Spalte») kann uns jedoch einige Zusatzauskünfte geben, warum die SGED-Scores nicht erreicht wurden: Wenn wir das Kriterium «Nephropathiesuche» in Tabelle 8 und 9 anschauen, sehen wir, dass die Nephropathiesuche gemäss SGED im Durchschnitt bei 36.9% aller Patientinnen und Patienten respektive 38.8% der *SWICA*-Patientinnen und -Patienten gemacht wurde. Die Tabelle 10, welche den Parameter «Wert erfasst» zeigt, berücksichtigt die *ergänzten* Kriterien für die Nephropathiesuche und zeigt, dass das Kriterium bei 68.5% aller Patientinnen und Patienten respektive 70.1% der *SWICA*-Patientinnen und Patienten erfüllt wurde («Nephropathie Kriterium Erfüllt»). Der SGED-Zielwert von mind. 80% der Patientinnen und Patienten ist damit zwar immer noch nicht erreicht, aber es wird klar, dass die Ärztezentren auf einem guten Weg sind.

Zu erwähnen ist auch der Raucherstatus, welcher bei 26.5% respektive 24.6% der Patientinnen und Patienten nicht erfasst wurde. Da es sich in der Praxis v.a. bei Nicht-Rauchern als nicht sinnvoll herausgestellt hat, den Raucherstatus jährlich zu erfassen, soll das Erfassungsintervall gemäss Medbase auf zwei Jahre verlängert werden.

Der HbA1c als einer der wichtigsten Indikatoren für die Versorgung und die Gesundheit von Diabetikerinnen und Diabetiker sollte mindestens zweimal jährlich gemessen werden. Der Parameter «Wert erfasst» zeigt jedoch, dass HbA1c bei 12.4% respektive 12.2% der Patientinnen und Patienten gar nicht gemessen wurde. Für die Zukunft ist es also wichtig zu versuchen, auch diese PatientInnen zu erreichen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die SGED-Messung für die Evaluation einer Guideline-konformen Betreuung von Diabetikerinnen und Diabetiker sinnvoll ist. Die zusätzliche Erfassung von ergänzenden Parametern ist ebenso nützlich für die verfeinerte Qualitätsmessung der Behandlung von Diabetikerinnen und Diabetiker. Damit diese Erhebungen erfolgreich sind, müssen die Daten systematisch, genau und vollständig über mehrere Jahre erhoben werden.

## 4.4 Lebensqualität

Die allgemeine gesundheitsbezogene Lebensqualität (Quality of Life, QOL) wurde mittels EQ-5D-5L-Fragebogen gemessen. Der EQ-5D-5L-Fragebogen ist ein international etabliertes und validiertes Instrument zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, auch bei Patientinnen und Patienten mit Diabetes (Sayah, Qiu et al. 2017). Mit fünf Fragen und jeweils fünf Antwortkategorien erfasst er die Dimensionen „Beweglichkeit/Mobilität“, „Für sich selbst sorgen“, „Allgemeine Tätigkeiten“, „Schmerzen und körperliche Beschwerden“ sowie „Angst/Niedergeschlagenheit“. Zusätzlich wird der momentane subjektive Gesundheitszustand auf einer VAS-Skala von 0 bis 100 erfasst. Aus den Angaben lässt sich für jeden Patienten/jede Patientin ein sog. «Nutzwert» seines Gesundheitszustandes zwischen 0 und 1 bestimmen.

### MESSPERIODE

Die erste QOL-Messung von DMP-DM Patientinnen und Patienten wurde im Jahr 2018 in 9 Ärztezentren durchgeführt. Im Follow-Up Jahr 2019 wurde die Messung erneut durchgeführt, mit der Absicht, möglichst viele der bereits befragten Patientinnen und Patienten in den gleichen Ärztezentren erneut zu erreichen. Das Vorgehen war ähnlich wie bei der ersten Messung. Die QOL-Fragebogen wurden in den Ärztezentren von den medizinischen Praxisassistentinnen an die DMP-DM Patientinnen und Patienten verteilt, bis rund 20 Patientinnen und Patienten den Fragebogen ausgefüllt hatten. Die Zuordnung der Fragebogen erfolgte über eine von den Ärztezentren definierte anonymisierte Patienten-ID, welche im Fragebogen dokumentiert wurde, für neue Patientinnen und Patienten wurden neue Patienten-IDs generiert. Die Idee einer zweiten Follow-Up Erhebung wurde nach der letzten Projektbesprechung abgelehnt, da der Mehrwert einer Erhebung als klein eingeschätzt wurde.

### POPULATION

Insgesamt haben wir im 2018 n=148 Fragebögen und im 2019 n= 109 Fragebögen erhalten, von denen n=80 vollständig waren und für die Analysen benutzt werden konnten (Tab. 12). Ein Update zum ZWB-2: Eglisau hat im Frühling 2020 Fragebögen von 2019 zurückgeschickt, von denen keiner für die Analyse benutzt werden konnte, da die Patientinnen und Patienten nicht dieselben waren wie im Baseline-Jahr. Die Erhebung in Winterthur wurde abgebrochen und deshalb wurden diese Daten nur im Baseline-Jahr berücksichtigt.

Tabelle 12: Rücklauf QOL-Fragebögen (FB) und gültige EQ5D-Messung nach Ärztezentrum

Standort	2018		2019		Beide Jahre: 2018 und 2019 EQ5D gültig*
	FB erhalten	EQ5D gültig	FB erhalten	EQ5D gültig	
Basel	20	20	20	19	17
Eglisau	9	9	4	4	0
Oerlikon	24	21	20	20	19
St.Gallen Vadian	31	29	15	13	13
Wiedikon	21	19	20	20	12
Wil	30	28	30	21	19
Winterthur	13	10	0	0	0
Total	148	136	109	97	80

\* Patientinnen und Patienten, für die 2018 und 2019 eine gültige EQ5D-Messung vorliegt. Lesebeispiel St.Gallen: 2018 erhielt das WIG 31 Fragebögen, davon hatten 29 eine vollständige/gültige EQ5D-Messung; 2019 hat das WIG 15 Fragebögen erhalten, davon hatten 13 eine gültige EQ5D. Für 13 Patientinnen und Patienten liegen gültige Messwerte für beide Jahre vor.

## RESULTATE

Es zeigen sich bei keiner der EQ-5D-Dimensionen relevante Veränderungen zwischen 2018 und 2019 (N=80). Bei der EQ-5D VAS-Skala geben die Befragten an, wie sie ihre «Gesundheit heute» einschätzen, wobei 0 der «schlechtesten Gesundheit, die Sie sich vorstellen können» und 100 der «besten Gesundheit, die Sie sich vorstellen können» entspricht. Im Jahr 2018 betrug der Mittelwert der EQ-5D VAS-Skala **77.6** Punkte, im Jahr 2019 **79.6** Punkte. Der EQ-5D Nutzwert (Utility) wurde mittels dem Deutschen Value Set berechnet (Ludwig, von der Schulenburg et al. 2018). Die Nutzwerte können einen Wert von «0» (Tod) bis «1» (beste Lebensqualität) annehmen und beschreiben den selbsteingeschätzten Gesundheitszustand. Der durchschnittliche Nutzwert der befragten DMP-DM ist in beiden Jahren unverändert bei **0.89** (der Median für 2018 betrug 0.91, und für 2019 0.94).

## 5 Diskussion

Das Ziel dieser wissenschaftlichen Begleitevaluation war es, die Auswirkungen eines DMP auf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der Behandlung von Patientinnen und Patienten mit Diabetes unter Alltagsbedingungen zu untersuchen. Bzgl. Kosten zeigten sich für die primären Outcomes Bruttoleistung, Bruttoleistung ambulant und Bruttoleistung stationär ein geringerer Kostenanstieg für die Treatmentgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Diese Unterschiede waren allerdings nicht signifikant. Auch die Hospitalisierungsrate entwickelt sich in der Treatmentgruppe besser als in der Kontrollgruppe (signifikanter Unterschied von 2018 versus 2017, nicht-signifikanter Unterschied von 2019 versus 2017). Die Behandlungsqualität auf Patientenebene im Sinne der Guideline-Konformität (gemessen mit den «4SPM») verbesserte sich signifikant zugunsten der Treatmentgruppe, welche eine (relative und absolute) Verbesserung des 4SPM-Mittelwerts sowie eine grössere Zunahme des Anteils der Patientinnen und Patienten im (höchsten) Level 4 zeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Verbesserungen sind v.a. auf die Durchführung des Nephropathiestatus sowie der Augenarztkontrollen zurückzuführen. Die Behandlungsqualität auf Praxisebene zeigte eine positive Tendenz von 2017 zu 2018: mehr Zentren erreichten gewisse Zielwerte und die meisten SGED-Items verbesserten sich. Von 2018 zu 2019 war diese Tendenz aber wieder rückläufig. Die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten im DMP-DM blieb unverändert im Jahr vor der Einführung des Programms und nach dem ersten Jahr des Programms.

### GESUNDHEITSLEISTUNGEN- UND KOSTEN

Deskriptiv zeigen sich bei fast allen Leistungs- und Kostenindikatoren relative Einsparungen für die Gruppe der Patientinnen und Patienten, welche in DMP-Ärztzentren eingeschrieben sind, im Vergleich zur Kontrollgruppe mit freier Arztwahl. Dies gilt auch für die Hauptoutcomes Bruttoleistungen total (mean [difference-in-difference, DID]: 2018 vs. 2017: CHF -851.7 [95%-Konfidenzintervall: [-1871.0,167.6]; 2019 vs. 2017: -908.7 [-2089.2,271.7]), ambulante Leistungen (2018 vs. 2017: CHF -308.9 [-806.6,188.8]; 2019 vs. 2017: -407.5 [-1034.3,219.4]) und stationäre Leistungen (2018 vs. 2017: CHF -227.3 [-1000.6,546.1]; 2019 vs. 2017: -250.1 [-1053.1,552.8]) sowie für die Hospitalisierungsrate (Anteil Patientinnen und Patienten mit mindestens 1 stationären Aufenthalt) (2018 vs. 2017: -0.06 [-0.11,-0.01]; 2019 vs. 2017: -0.04 [-0.09,0.01]). Allerdings ist der DID-Schätzer bei keinem Indikator ausser der Hospitalisierungsrate statistisch signifikant auf dem 5%-Niveau – entsprechend sind die Ergebnisse mit einer gewissen Zurückhaltung zu interpretieren. Es gibt aber starke Hinweise, dass das DMP zu Einsparungen bei den bezogenen Gesundheitsleistungen und den -kosten führte.

In Österreich wurde neulich eine ähnliche Studie publiziert, welche ebenfalls zeigen konnte, dass ein DMP-DM die Anzahl Spitaltage und die Krankheitskosten reduziert (Riedl, Robausch et al. 2016). Eine Schweizer Studie von Huber et al. basierend auf Daten der Helsana konstatiert, dass die Einführung eines DMPs Einsparungen von CHF 778 oder ca. 10% bringen könne (Huber, Reich et al. 2016), was den Resultaten dieser Studie recht gut entspricht (mögliche Einsparungen von CHF 852 (2018 vs. 2017-) bzw. CHF 909 (2019 vs. 2017)).

#### 4SPM

Die Resultate zeigen einen statistisch signifikanten positiven Effekt des Treatments auf die Behandlungsqualität operationalisiert mit den 4SPM. Sowohl der Mittelwert der erreichten 4SPM-Levels als auch der Anteil der Patientinnen und Patienten, welche das höchste 4SPM-Level 4 erreichen (2018 vs. 2017: +6%-Punkte [2%-Punkte,10%-Punkte]; 2019 vs. 2017: +8%-Punkte [4%-Punkte,12%-Punkte]), entwickelte sich signifikant besser in der Gruppe der Patientinnen und Patienten in einem DMP-Ärztzentrum relativ zur den Patientinnen und Patienten mit freier Arztwahl. Zurückzuführen ist dies insbesondere darauf, dass der Anteil der Patientinnen und Patienten, bei denen der Nephropathie-Status (2018 vs. 2017: +8%-Punkte [3%-Punkte,12%-Punkte]; 2019 vs. 2017: +10%-Punkte [5%-Punkte,15%-Punkte]) geprüft wurde und die einen zweijährlichen Augenarztbesuch hatten (2018 vs. 2017: +3%-Punkte [1%-Punkt,8%-Punkte]; 2019 vs. 2017: +6%-Punkte [1%-Punkt,11%-Punkte]), in der DMP-Gruppe zunimmt, während sich in der Kontrollgruppe praktisch keine Veränderungen bei diesen Indikatoren zeigen. Die 4SPM-Resultate in dieser Studie stimmen für die Levels 1-3 gut mit den Resultaten von Huber et al. (Huber, Reich et al. 2016) überein. Das Level 0 (non-adherence) war in unserer Studie aber seltener (19% vs. 30%), und das höchste Level 4 wurde in unserer Studie häufiger erreicht (13% vs. 5%).

#### SGED-SCORES

Die SGED-Scores verbesserten sich im ersten Follow-Up Jahr tendenziell, dieser Trend war aber im zweiten Follow-Up Jahr wieder rückläufig. Das am häufigsten erreichten Kriterium war auch im Jahr 2019 die HbA1c-Messung. In zwei Ärztezentren wurde der Zielwert für HbA1c <7% und <8% in beiden Patientenpopulationen (alle Versicherte und nur SWICA-Versicherte) erreicht. Das Resultat steht weiterhin im Einklang mit Befunden anderer Studien, dass nämlich das HbA1c bei Typ 2 Diabetikerinnen und Diabetiker in DMPs sinkt (Kostev, Rockel et al. 2017). Die Mittelwerte der Jahre 2017-2019 geben auch Hinweise darauf, dass sich der Blutdruck der Patientenpopulation leicht verbesserte und dass Fussuntersuchungen häufiger durchgeführt wurden. In der Schweizerischen CARAT-Studie (Djalali, Frei et al. 2014) wurden ebenfalls tiefere Blutdruckwerte als Auswirkung eines

Chronic Care Models beobachtet, jedoch konnten keine Auswirkungen auf das HbA1c nachgewiesen werden. Der im Jahr 2019 neu erhobene Parameter «Wert erfasst» liefert zudem wertvolle Zusatzinformationen. So zeigt sich z.B., dass im Jahr 2019 nur 63% (SWICA-Versicherte) bzw. 61% (*alle* Versicherte) die vom SGED-Score geforderten drei Untersuchungen pro Jahr in Anspruch nahmen. Der von SGED geforderte Wert von 80% wurde somit nicht erreicht. Der Parameter «Wert erfasst» zeigt aber, dass nur 11% (SWICA-Versicherte) bzw. 12% (*alle* Versicherte) gar keine Kontrolle und somit mehr als 90% der Patientinnen und Patienten mindestens eine Kontrolle hatten. Dieses Beispiel zeigt auf, dass es sinnvoll ist, den SGED-Score in der Praxis weiterzuentwickeln und zu verfeinern.

Die SGED-Scores wurden über drei Jahre in sieben Ärztezentren erfasst. Zum ersten Mal berichten wir die zeitliche Entwicklung der Messparameter als Mittelwert. Die Anzahl der Patientinnen und Patienten variiert jedoch stark zwischen den Jahren und macht Vergleiche schwierig. Im Jahr 2018 gab es im Vergleich zur Baseline eine tiefere Anzahl Diabetikerinnen und Diabetiker in den Ärztezentren, was zu besseren SGED-Scores geführt haben könnte. Die kleinere Populationsgrösse im Jahr 2018 lässt sich momentan auch Medbase-intern nicht erklären. Es wird vermutet, dass nicht alle Patientinnen und Patienten erfasst wurden (persönliche Kommunikation). Im zweiten Follow-Up-Jahr 2019 stieg die Anzahl der in den Praxen registrierten SWICA-Versicherte Diabetikerinnen und Diabetiker um 64% (n=1030 vs. 627 im Jahr 2018). Die SWICA verzeichnete im Jahr 2019 allgemein eine grosse Zunahme an neuen Patientinnen und Patienten, und somit auch an Personen mit Diabetes (persönliche Kommunikation). Wegen dieser grossen Unterschiede in der Population sollten die Resultate des SGED-Scores jedoch vorsichtig interpretiert werden. Zudem ist der Vergleich der SGED-Werte mit anderen Schweizer Daten schwierig, weil die Datengrundlage diesbezüglich sehr schmal ist. Eine Querschnittsstudie von Diabetikerinnen und Diabetiker in «Usual Care» im Kanton Waadt zeigte aber u.a. deutlich höhere Anteile von Fussuntersuchungen (66.8%), Grippe-Impfung (62.2%) und Augenarztuntersuchungen (56.4%) in den letzten 12 Monaten (Peytremann-Bridevaux, Bordet et al. 2013) als wir in unseren SGED-Daten sehen.

## LEBENSQUALITÄT

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität (EQ-5D) der befragten DMP-DM Patientinnen und Patienten veränderte sich zwischen 2018 und 2019 nicht. Dies gilt sowohl für die Bewertung der einzelnen EQ-5D Dimensionen, den abgeleiteten Nutzwert (mean 2018-2019: 0.89), als auch für die Einschätzung der Gesundheit auf der visuellen Analog-Skala EQ-5D-VAS (mean 2018: 77.6, 2019: 79.6). Diese Resultate sind im Einklang mit anderen Studien: Panish et al. (2018) untersuchten in einer randomisierten kontrollierten Studie die Auswirkung eines DMP-DM Typ 2 und fanden ebenfalls nur marginale Veränderungen. Sayah et al. (2017) fanden einen EQ-5D Nutzwert von 0.85 im Median bei

Typ II Diabetikerinnen und Diabetiker, welcher im Einklang mit unserem Ergebnis ist. Eine deutsche Studie zeigte, dass die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Teilnehmenden eines DMP-DM Programmes höher ist im Vergleich zu Usual Care, speziell bei Patientinnen und Patienten mit mehreren Co-Morbiditäten (Ose, Wensing et al. 2009).

#### LIMITATIONEN

Wie bei allen Real-World-Studien besteht auch bei unserer Studie das Risiko für einen unbeobachteten und nicht berücksichtigten Selektionsbias, welcher einen Einfluss auf die Schätzung der kausalen Effekte des DMPs auf die Outcomes haben könnte. Weiter ist das Follow-up (bis jetzt) auf zwei Jahre limitiert und mögliche Langzeitwirkungen können nicht beobachtet werden.

## 6 Schlussfolgerung

Basierend auf den vorliegenden Daten lässt sich festhalten, dass das DMP-DM die Behandlungsqualität der Diabetes-Patientinnen und Patienten verbessern dürfte, da gewisse Vorsorgeuntersuchungen wie die Bestimmung des Nephropathie-Status sowie die Augenarztkontrollen konsequenter durchgeführt werden. Die Einführung eines DMP-DM scheint auch die Hospitalisationsrate von Patientinnen und Patienten mit Diabetes und die Behandlungskosten zu reduzieren, allerdings waren die Effekte auf die Kosten nicht statistisch signifikant. Die Behandlungsqualität auf Praxisebene zeigte eine positive Tendenz von 2017 zu 2018, verschlechterte sich aber von 2018 zu 2019. Diese Resultate sind aber mit Vorsicht zu interpretieren, da sich die Population zwischen den Jahren stark veränderte (grosser Anstieg von neuen Patientinnen und Patienten im Jahr 2019). Die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten im DMP-DM blieb zwischen 2018 und 2019 unverändert. Da sich viele Gesundheitsprobleme bei Diabetes erst nach einiger Zeit entwickeln und auch die positiven Effekte einer verbesserten Behandlung erst nach einiger Zeit sichtbar werden, wäre ein Follow-Up der Studie über längere Zeit sinnvoll.

## 7 Literatur

- Daw, J. R. and L. A. Hatfield (2018). "Matching and Regression to the Mean in Difference-in-Differences Analysis." *Health Services Research* **53**(6): 4138-4156.
- Djalali, S., A. Frei, R. Tandjung, A. Baltensperger and T. Rosemann (2014). "Swiss quality and outcomes framework: quality indicators for diabetes management in Swiss primary care based on electronic medical records." *Gerontology* **60**(3): 263-273.
- Fuchs, S., C. Henschke, M. Blumel and R. Busse (2014). "Disease management programs for type 2 diabetes in Germany: a systematic literature review evaluating effectiveness." *Dtsch Arztebl Int* **111**(26): 453-463.
- Gozzoli, V., A. J. Palmer, A. Brandt and G. A. Spinaz (2001). "Economic and clinical impact of alternative disease management strategies for secondary prevention in type 2 diabetes in the Swiss setting." *Swiss Med Wkly* **131**(21-22): 303-310.
- Hainmueller, J. (2012). "Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies." *Political Analysis* **20**(1): 25-46.
- Heckman, J. J., H. Ichimura and P. E. Todd (1997). "Matching As An Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme." *The Review of Economic Studies* **64**(4): 605-654.
- Huber, C. A., M. Brandle, R. Rapold, O. Reich and T. Rosemann (2016). "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* **10**: 223-231.
- Huber, C. A., O. Reich, M. Fruh and T. Rosemann (2016). "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* **16**(1): 11.
- Huber, M., M. Lechner and A. Steinmayr (2015). "Radius matching on the propensity score with bias adjustment: tuning parameters and finite sample behaviour." *Empirical Economics* **49**(1): 1-31.
- Jann, B. (2017). "KMATCH: Stata module for multivariate-distance and propensity-score matching."

- Kellner, C., N. Kuniss, C. Kloos, U. A. Müller and N. Müller (2018). "No selection, but higher satisfaction of people participating in the disease management programme diabetes type 2 in Germany." *Acta diabetologica* **55**(4): 363-367.
- Kostev, K., T. Rockel and L. Jacob (2017). "Impact of disease management programs on HbA1c values in type 2 diabetes patients in Germany." *Journal of diabetes science and technology* **11**(1): 117-122.
- Leventhal, M. E., K. Denhaerynck, H. P. Brunner-La Rocca, B. Burnand, A. Conca-Zeller, A. T. Bernasconi, R. Mahrer-Imhof, E. S. Froelicher and S. De Geest (2011). "Swiss Interdisciplinary Management Programme for Heart Failure (SWIM-HF): a randomised controlled trial study of an outpatient inter-professional management programme for heart failure patients in Switzerland." *Swiss Med Wkly* **141**: w13171.
- Linder, R., S. Ahrens, D. Koppel, T. Heilmann and F. Verheyen (2011). "The benefit and efficiency of the disease management program for type 2 diabetes." *Dtsch Arztebl Int* **108**(10): 155-162.
- Lindner, S. and K. J. McConnell (2019). "Difference-in-differences and matching on outcomes: a tale of two unobservables." *Health Services and Outcomes Research Methodology* **19**(2): 127-144.
- Ludwig, K., J.-M. G. von der Schulenburg and W. Greiner (2018). "German Value Set for the EQ-5D-5L." *PharmacoEconomics* **36**(6): 663-674.
- Ose, D., M. Wensing, J. Szecsenyi, S. Joos, K. Hermann and A. Miksch (2009). "Impact of primary care-based disease management on the health-related quality of life in patients with type 2 diabetes and comorbidity." *Diabetes Care* **32**(9): 1594-1596.
- Panisch, S., T. Johansson, M. Flamm, H. Winkler, R. Weitgasser and A. C. Sönnichsen (2018). "The impact of a disease management programme for type 2 diabetes on health-related quality of life: multilevel analysis of a cluster-randomised controlled trial." *Diabetology & metabolic syndrome* **10**(1): 28.
- Peytremann-Bridevaux, I., J. Bordet and B. Burnand (2013). "Diabetes care in Switzerland: good, but perfectible: a population-based cross-sectional survey." *BMC health services research* **13**(1): 232.
- Riedl, R., M. Robausch and A. Berghold (2016). "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* **11**(8): e0161429.

Rosenbaum, P. R. and D. B. Rubin (1983). "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects." *Biometrika* **70**(1): 41-55.

Sayah, F. A., W. Qiu, F. Xie and J. A. Johnson (2017). "Comparative performance of the EQ-5D-5L and SF-6D index scores in adults with type 2 diabetes." *Qual Life Res.*

SGED. (2017). "Anwendungshilfe zu den Kriterien für „gutes“ Disease Management Diabetes in der Grundversorgung." Retrieved 21.1., 2021, from [https://www.sgedssed.ch/fileadmin/user\\_upload/6\\_Diabetologie/64\\_Ressourcen\\_Hausarzt/1711\\_Anwendungshilfe-Kriterien-SGED\\_2017.pdf](https://www.sgedssed.ch/fileadmin/user_upload/6_Diabetologie/64_Ressourcen_Hausarzt/1711_Anwendungshilfe-Kriterien-SGED_2017.pdf).

## 8 Anhang

### A1 Details zum Vorgehen beim Matching

*Matching-Verfahren:* Propensity-Score Kernel-Matching mit Entropy-Balancing (Hainmueller 2012). Benutzter Kernel: Epanechnikov, die Bandweite wurde über ein automatisches Verfahren festgelegt (Huber, Lechner et al. 2015). Die Schätzung wurde mit dem Stata-ado `kmatch` (Jann 2017) 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 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 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 (King and Nielsen 2019). Andere Autoren relativieren, dies gelte nur für paarweises Matching, dass generell ungünstig ist. Bei Kernel-Matching und anderen Methoden, die alle Fälle im Sample nutzen, sie dies nicht oder allenfalls geringfügig der Fall (Jann 2017). 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 tatsächlich sich 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, dass voraussetzungsfrei hinsichtlich der Verteilungseigenschaften der Residuen ist. Da Krankheits-Kostendaten sehr schief verteilt sind, ist dies in der Regel sinnvoll.

## A2 Balancing-Statistiken der gematchten Stichproben

Abbildung 9 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 all in den Daten verfügbaren Persönlichkeitsmerkmale sowie die PCG 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 (Daw and Hatfield 2018). Bei den gematchten Stichproben sind die Abweichungen annähernd 0. Auch die Verteilung der Propensity-Scores für die gematchten Stichproben in Abbildung 10 und die Boxplot in Abbildung 11 zeigen, dass das Matching erfolgreich war. 8 der insgesamt 538 Treatment-Fälle konnten nicht gematcht werden und werden bei der Analyse weggelassen. Alle 5050 Fälle der Kontrollgruppe werden benutzt.

Abbildung 9: Matching-Variablen: Differenz Treatment – Kontrollgruppe und Verhältnis der Varianzen in den Rohdaten und nach dem Matching

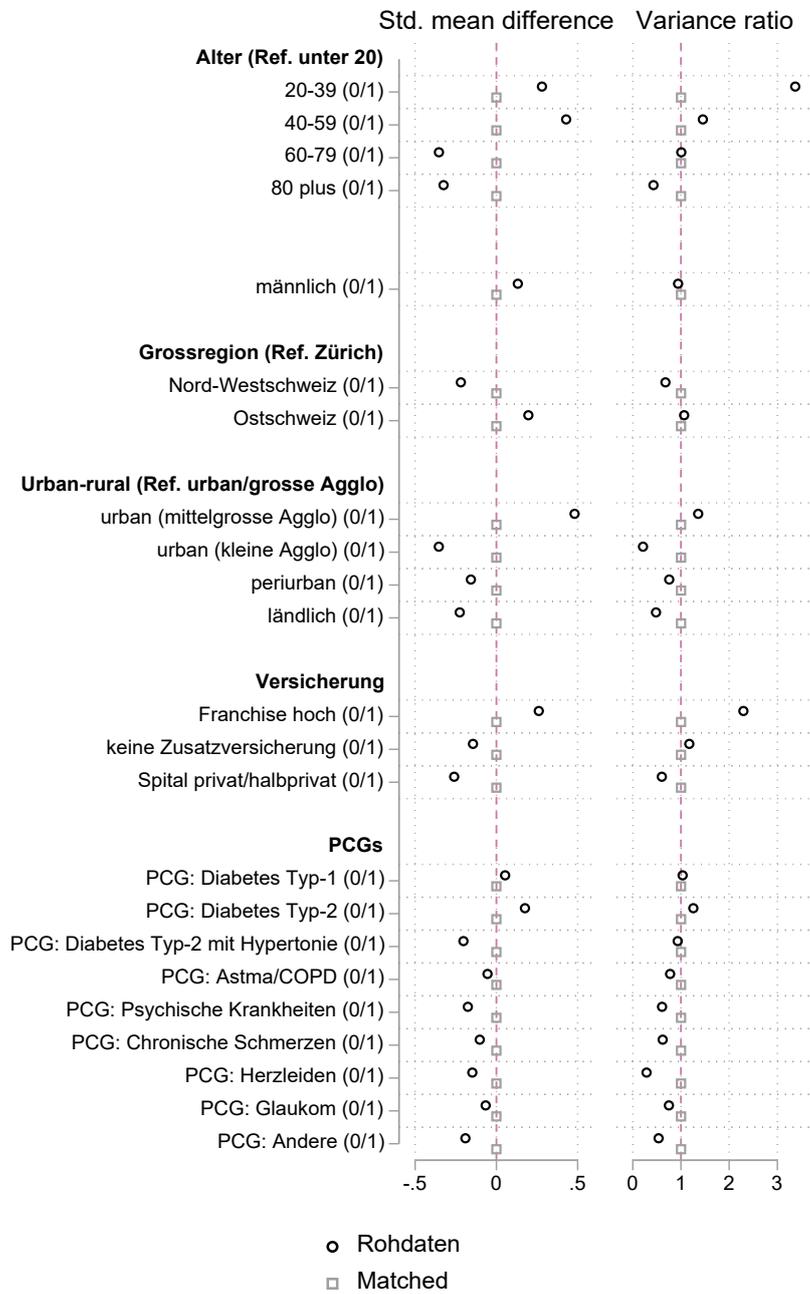


Abbildung 10: Density Distribution des Propensity Scores in den Rohdaten und nach Matching

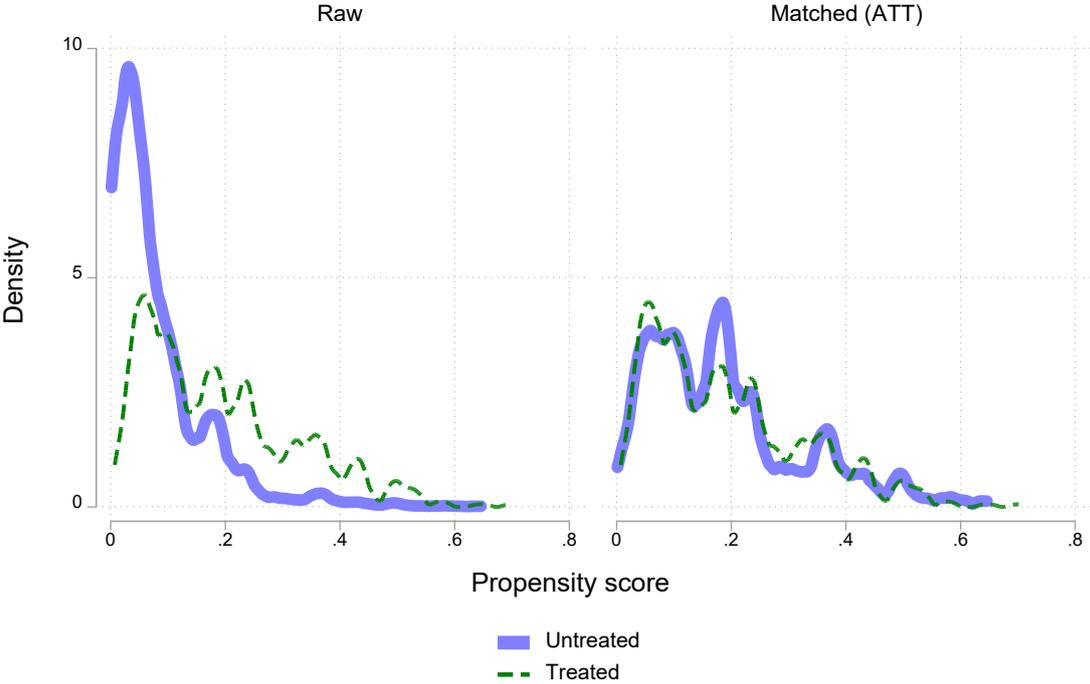
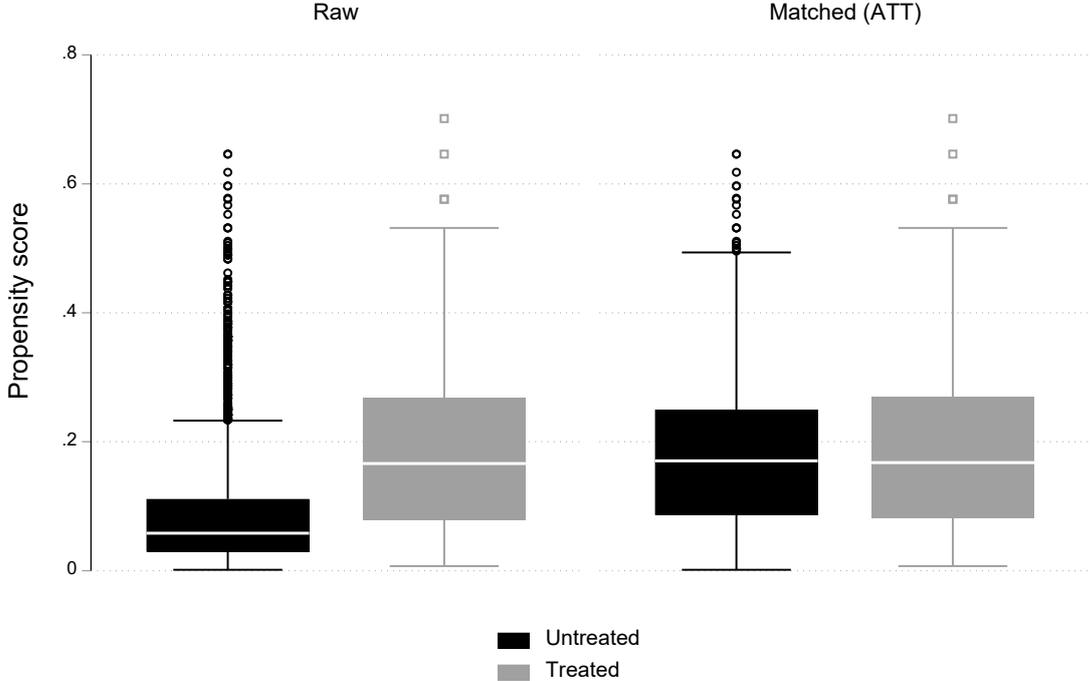


Abbildung 11: Verteilung des Propensity Scores Rohdaten und nach Matching



### A3 Eigenschaften der Outcome-Variable Bruttoleistung

Bei der Interpretation der Resultate ist es wichtig, die Verteilung der primären Outcomevariablen Bruttoleistung zu beachten. Die Punktediagramme in Abbildung 12 und Abbildung 13 zeigen die Bruttoleistungen 2017 und 2018 nach Kontroll- und Treatmentgruppe. Folgendes lässt sich herauslesen:

- Die typisch stark linksschiefe Verteilung der Gesundheitskosten. Die Mehrheit der Werte liegt zwischen 1'000 und 10'000 CHF, aber einige Fälle liegen auch weit über 100'000. Auf einer nicht logarithmierten Skala lässt sich die gesamte Verteilung nicht sinnvoll darstellen, deshalb ist Grafik Abbildung 12 mit logarithmierter Skala zur Beurteilung besser geeignet.
- Die stark positive Korrelation der Gesundheitskosten zu den beiden Zeitpunkten ( $r = 0.60$ ).
- Die Matching-Gewichte, welche den einzelnen Fällen in den gematchten Stichproben zugewiesen werden. Da wir rund zehnmal weniger Treatment- als Kontroll-Fälle haben, sind die Gewichte der Treatment-Fälle im Schnitt zehnmal grösser. Während aber alle Gewichte in der Treatmentgruppe identisch (1) sind, variiert das Gewicht der Fälle in der Kontrollgruppe je nach Vergleichbarkeit eines Falles und dem Ergebnis des Entropy-Balancings.
- Ausreisser. Einige wenige Fälle der Treatmentgruppe im oberen und unteren Wertebereich dürften einen starken Effekt auf den Difference-in-Difference-Schätzer aufweisen. Dies ist auf der ansonsten wenig hilfreichen nicht-logarithmierten Skala in Abbildung 13 deutlich sichtbar. Um die Robustheit der Resultate hinsichtlich einzelner Ausreisser zu prüfen, haben wir auch Analysen mit «getrimmten» Daten durchgeführt, bei denen jeweils Differenzen, welche über einem bestimmten Perzentil liegen, auf das entsprechende Perzentil heruntergesetzt werden (jeweils für Treatment- und Kontrollgruppe).

Abbildung 12: Bruttoleistung 2017 und 2018 auf logarithmierter Skala. Die Grösse der Kreise ist proportional zum Matching-Gewicht des Falles.

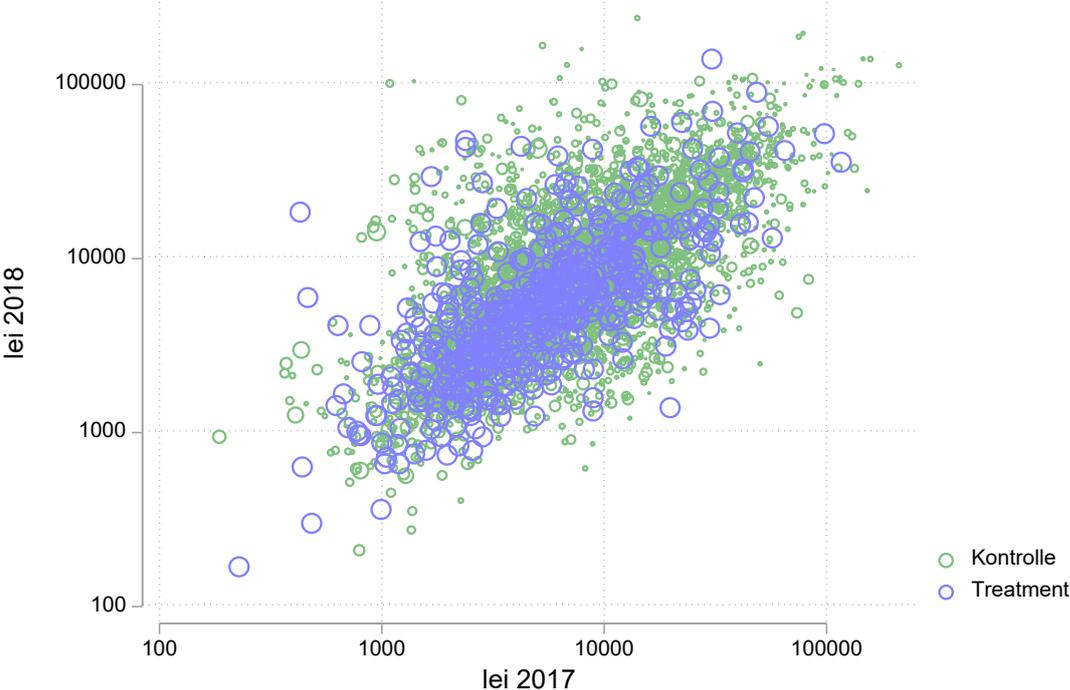
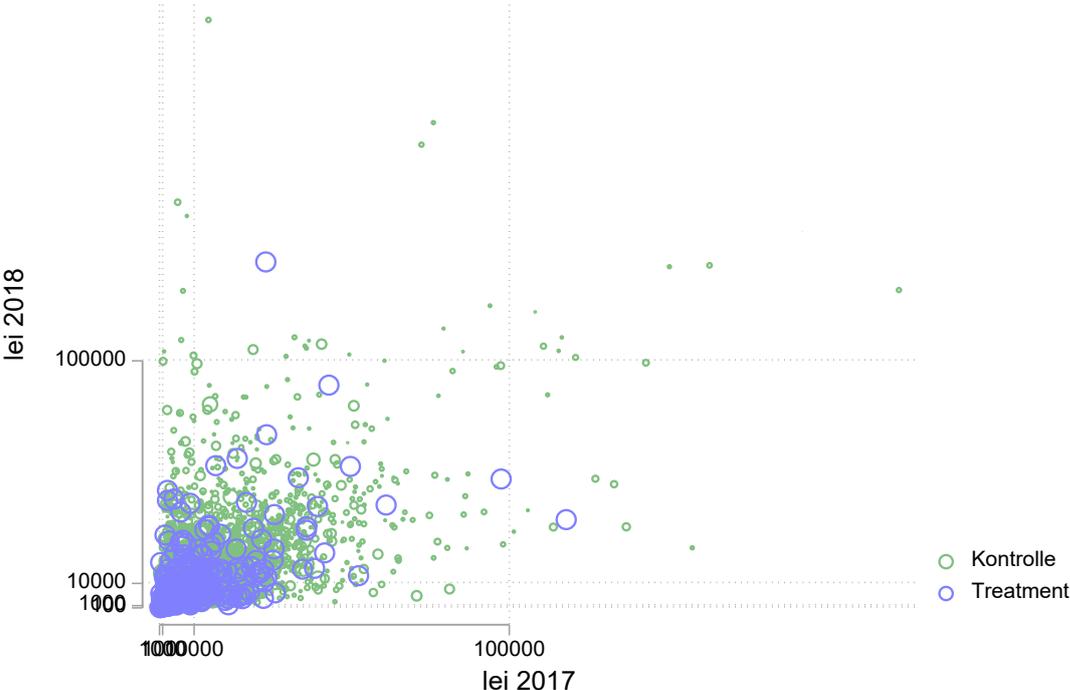


Abbildung 13: Bruttoleistung 2017 und 2018 auf nicht-logarithmierter Skala. Die Grösse der Kreise ist proportional zum Matching-Gewicht des Falles.



#### A4 Robustness des Schätzers Bruttoleistung auf Extremwerte

Um die Robustheit der Befunde hinsichtlich weniger Extremwerte zu überprüfen, haben wir die Bruttoleistungen auch für die sog. «winsorisierten» Kosten 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% höchsten und 1% tiefsten Veränderungen auf das 1. respektive 99. Perzentil gesetzt. Es zeigt sich, dass der DID-Schätzer für 2017 auf 2018 nach dem 1%, 2% und 5%-Winsorisieren praktisch unverändert bleibt, und damit robust ist (Tab. 12). 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 statistisch signifikant ausfällt. Für den DID-Schätzer für 2017 auf 2019 zeigt sich eine stärkere Reduktion mit dem Winsorisieren, aber der Effekt hat dennoch klar Bestand und wird – wegen der Reduktion des SE – bei den um 5%-winsorisierten Extremwerte wiederum statistisch signifikant auf dem 5%-Niveau.

Tabelle 13: Bruttoleistung ohne und mit Winsorisierung der Extremwerte. Änderungen und Difference-in-Difference Schätzer von Baseline (2017) versus 2018 und von Baseline (2017) versus 2019

	Änderungen von Baseline (2017) versus 2018				Änderungen von Baseline (2017) versus 2019			
	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI	Kontrolle	Treatment	DID Schätzer	95%-KI
Bruttoleistung (CHF)	1041.4	189.6	-851.7	[-1871.0,167.6]	1714.4	805.6	-908.7	[-2089.2,271.7]
Winsorisiert 1% Extremwerte	991.2	209.9	-781.3	[-1633.9,71.3]	1680.5	917.5	-763.1	[-1745.5,219.4]
Winsorisiert 2% Extremwerte	949.5	116.2	-833.2*	[-1582.1, -84.3]	1613.0	810.5	-802.5	[-1663.9,58.8]
Winsorisiert 5% Extremwerte	680.8	-168.2	-849.0**	[-1409.7, -288.3]	1359.9	647.5	-712.4*	[-1373.3, -51.5]

0/1 steht für Dummy-Variablen. Die Werte dieser Variablen können als Anteilswerte interpretiert werden. 530 Treatment-Fälle, 5050 Kontroll-Fälle. \*, \*\*, \*\*\* steht für stat. signifikante Differenzen auf dem 0.1%, 1% und 5%-Niveau.

## A5 SGED-Score

Detaillierte Übersicht über die SGED-Daten. Die in der Analyse berücksichtigten Daten sind «Erreichte Zielwerte (bez. auf Patientenpopulation)» und «Wert erfasst» mit detaillierteren Angaben in der blauen Spalte.

Abbildung 14: SGED-Score Rohdaten

Kriterium	Häufigkeit (p.a.)	Messgrösse	Zielwerte (bez. auf Patientenpopulation)	Punkte	Max. Punkte	Erreichte Zielwerte bez. auf Patientenpopulation	Wert erfasst
1. Regelmässige Kontrollen	min. 3	Diabetes-Kontrolle (Episode) mind. 3	≥ 80%	0	10	39.87%	90.51%
							keine Kontrolle 26 16.46%
							1 Kontrolle 30 18.99%
							2 Kontrollen 39 24.68%
							77.22%
2. Lifestyle Massnahmen	min. 1	Beratung bezüglich Gewicht und Bewegung (wenn BMI ≥ 25) bei ≥ 80%		0	5	69.62%	BMI nicht erfasst 36 22.78%
							BMI ≥ 25 100 63.29%
							davon mit beiden Beratungen 88 88.00%
							82.91%
		Therapie oder Beratung bezüglich Rauchstopp (bei Rauchern) bei ≥ 80%		0	5	78.48%	Raucher Ja/Nein nicht erfasst 27 17.09%
							Raucher 23 14.56%
							davon mit Beratungen 16 69.57%
							89.24%
3. HbA1c	min. 2	HbA1c (DCCT-traceable) mind. 2 Messungen	Jahresdurchschnitt: <7% bei ≥40% <8% bei ≥60% <9% bei ≥85%	0	5	35.44%	keine Messung 17 10.76%
				0	8	52.53%	1 Messung 41 25.95%
				0	12	56.33%	2 Messungen 58 36.71%
4. Blutdruck	min. 2	Blutdruck, sitzend nach 5 min. Ruhe mind. 2 Messungen	Jahresdurchschnitt: <140/90 mmHg bei ≥65%	0	15	31.65%	83.54%
							keine Messung 26 16.46%
							1 Messung 53 33.54%
							2 Messungen 50 31.65%
							81.65%
5. LDL-Cholesterin	min. 1	LDL-Cholesterin, bei Patienten ≤ 75 J.	<2.6 mmol/l bei ≥63%	0	10	32.58%	keine Messung 29 18.35%
6. Nephropathiesuche	min. 1	Bestimmung Serumkreatinin + Mikroalbuminure	bei ≥80%	0	10	50.00%	S-Krea nein und Mikroalb nein 18 11.39%
							S-Krea erfasst 137 86.71%
							Kein S-Krea, aber Mikroalb Ja 3 1.90%
							Mikroalb erfasst 82
							S-Krea und Mikroalb Ja 79
							Mikroalb Nein und ACE Ja 42
							Nephropathie-Kriterium erfüllt 121 76.58%
7. Augenuntersuchung	min. 1	alle 2 Jahre Augenuntersuchung beim Augenarzt	bei ≥80%	0	10	56.96%	
8. Fussuntersuchung	min. 1	Puls + Monofilament v Puls + Vibrationsinn	bei ≥80%	0	10	60.76%	
<b>Total Score</b>				<b>0</b>	<b>100</b>		

Quelle: [www.sgedssed.ch](http://www.sgedssed.ch) / [www.qualiccare.ch](http://www.qualiccare.ch)

## A6 Lesebeispiel für den SGED-Score und den Parameter «Wert erfasst» («blaue Spalte»)

Abbildung 15: SGED-Score Ergänzung

Swica Patienten minus 'nicht indiziert'			Total Patienten		Erreichte Zielwerte		Wert erfasst	
Kriterium	Häufigkeit (p.a.)	Messgrösse	Zielwerte (bez. auf Patientenpopulation)	Punkte	Max. Punkte	Erreichte Zielwerte bez. auf Patientenpopulation		
1. Regelmässige Kontrollen	min. 3	Diabetes-Kontrolle (Episode) mind. 3	≥ 80%	0	10	49.78%	85.15%	
							keine Kontrolle	34 14.85%
							1 Kontrolle	47 20.52%
							2 Kontrollen	34 14.85%

Damit das Ziel des SGED-Items «regelmässige Kontrollen» erreicht wird, muss eine Patientin oder ein Patient mindestens drei Diabetes-Kontrollen pro Jahr haben. Damit der SGED-Score und die max. Punktzahl (10 P.) erreicht werden, müssen mindestens 80% der Patientinnen und Patienten diese drei Diabetes-Kontrollen haben.

In diesem Beispiel hat die Praxis 229 Patientinnen und Patienten, von denen 49.78% mindestens drei Diabetes-Kontrollen hatten (erreichte Zielwerte; n=114). Bei 85.15% der 229 der Patientinnen und Patienten (n=195) wurde überhaupt irgendein Wert bzgl. Kontrolle erfasst. Der «Wert erfasst» allein ist weniger relevant für uns. Von Interesse ist v.a. die sog. «Blaue Spalte», die angibt, bei wie vielen Patientinnen und Patienten wenigstens eine oder zwei Kontrollen durchgeführt wurden.

Beispielsweise sehen wir in dieser Praxis, dass 14.85% der 229 Patientinnen und Patienten (n=34) gar keine Kontrolle hatten. 20.52% der 229 Patientinnen und Patienten (n=47) bzw. 14.85% der 229 Patientinnen und Patienten (n=34) hatten dagegen eine oder zwei Kontrollen. Das ist zwar besser als gar keine Kontrolle, genügt aber nicht, um den SGED-Zielwert von drei Kontrollen zu erreichen.

Von diesem Beispiel lernen wir, dass die Praxis nicht alle Diabetikerinnen und Diabetiker erreicht, aber dass die meisten Patientinnen und Patienten (85.15%) trotzdem mindestens eine jährliche Kontrolle hatten.

Wir wissen jedoch nicht, warum nicht alle Kontrollen durchgeführt wurden.

Dem Lesebeispiel liegen also die folgenden Rechnungen zugrunde:

Die Summe von «Wert erfasst» (85.15%) plus «keine Kontrolle» (14.85%) ergibt 100% der Patientinnen und Patienten.

Die Summe von «Erreichte Zielwerte» (49.78%) plus «keine Kontrolle» (14.85%) plus «eine Kontrolle» (20.52%) plus «zwei Kontrollen» (14.85%) ergibt 100% der Patientinnen und Patienten.

# School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2  
Postfach  
8401 Winterthur  
Schweiz

[www.zhaw.ch/sml](http://www.zhaw.ch/sml)



swissuniversities