Zürcher Hochschule

School of
Management and Law

Wissenschaftliche Begleitevaluation SWICA Disease-Management-Programm Diabetes Mellitus

Follow-Up-Jahr 2021

Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie

Maria Carlander, Thomas Egger, Brigitte Wirth, Marc Höglinger

IMPRESSUM

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

Winterthur Institut für Gesundheitsökonomie
www.zhaw.ch/wig

Projektleitung, Kontakt
Maria Carlander
maria.carlander@zhaw.ch

Dezember 2022

Copyright © 2022,
ZHAW School of Management and Law

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

Vorwort – Impact auf die Praxis

«Das jeweilige Resultat aus der jährlichen Evaluation des Disease-Management-Programms hat Einfluss auf die Praxis bei Medbase. Die Leistungserbringer erhalten die von ihnen erfassten Routinedaten zusammengefasst und sehen so, wie ihre eigene Patient:innenkohorte versorgt ist. Sie können Patient:innen mit ungenügender Betreuung identifizieren und zusammen mit ihren Kolleg:innen z.B. im Rahmen von Qualitätszirkeln *Massnahmen zur Verbesserung planen. Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass die Leistungserbringer diesbezüglich Unterstützung brauchen. So führen wir als Qualitätsverantwortliche regelmässig überregionale Workshops durch. Darin werden Themen wie strukturiertes erfassen von Routinedaten, Interpretation von Daten, identifizieren von Problemen und planen von Massnahmen besprochen und geübt. Die teilnehmenden Leistungserbringer studieren zusammen die Routinedaten ihrer Praxis und formulieren aufgrund dieser Daten Qualitätsziele für das Folgejahr. Diese praxisübergreifenden Workshops werden von den Leistungserbringern geschätzt, nicht zuletzt auch für den Austausch mit Berufskolleg:innen anderer Praxen. Initial nur für Chronic Care MPAs geplant, gab es ab 2021 auch Workshops für Physiotherapeut:innen und um Interprofessionalität in den Teams zu unterstützen, wurde 2020 erstmals ein jährlicher Workshop für alle Berufsgruppen zusammen durchgeführt.»*

Cornelia Caviglia und Adrian Rohrbasser, Medbase

Management Summary

Hintergrund

Die Gesundheitsorganisation SWICA hat das WIG mit einer Begleitevaluation des Disease-Management-Programms (DMP) für Patient:innen mit Diabetes Mellitus Typ 1 oder 2 der Medbase beauftragt, um den Effekt auf Qualität und Wirtschaftlichkeit der Behandlung zu untersuchen.

Ziel

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

Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrisiko und Kosten

In einer prospektiven kontrollierten Beobachtungsstudie verglichen wir DMP-Patient:innen (Treatmentgruppe, Patient:innen im HMO-Modell bei Medbase-Praxen, welche ein Diabetes-DMP einführten) mit Patient:innen, welche die übliche Versorgung erhielten (Kontrollgruppe, Versicherte in Standard-/Listenmodell). Mithilfe eines Differenz-in-Differenz-Ansatzes (DiD) analysierten wir die Veränderung relevanter Outcomes nach Einführung des Diabetes-DMPs relativ zum Baseline-Jahr vor Einführung für bis zu 3 Follow-Up-Jahre – unter Berücksichtigung genereller zeitlicher Trends in der Kontrollgruppe. Die Outcomes beinhalten vier Messgrössen zur Guideline-adhärenten Diabetesversorgung, die Hospitalisierungsrate und die abgerechneten Gesundheitskosten.

Wir stellten in allen Follow-Up-Jahren einen positiven Effekt des DMP auf den Anteil der Patient:innen fest, die alle vier Massnahmen zur Guideline-adhärenten Diabetesversorgung erfüllten [DiD Jahr 0: +4%; Jahr 1: +7%; Jahr 2: +6%; Jahr 3 +6%]. Bei der Hospitalisierungsrate zeigt sich kein Effekt. Der Anstieg der Gesundheitskosten fiel in der Treatmentgruppe in allen drei Follow-Up-Jahren geringer aus als in der Kontrollgruppe [DiD Jahr 0: -483 CHF; Jahr 1: -144 CHF; Jahr 2: -347 CHF; Jahr 3 -1129 CHF].

Behandlungsqualität auf Praxisebene

Als Indikatoren für gutes Diabetes-Disease-Management hat die Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie (SGED) acht Kriterien entwickelt: regelmässige ärztliche Kontrollen (K1); Beratungen bzgl. Lifestyle-Massnahmen (Gewicht und Bewegung [K2a] und Rauchverhalten [K2b]); regelmässige Messungen von HbA1c (K3), Blutdruck (K4) und LDL-

Cholesterin (K5); Überprüfungen des Nephropathiestatus (K6); Augen- und Fussuntersuchungen (K7, K8). Diese Kriterien wurden in allen teilnehmenden Medbase-Praxen routinemässig erhoben und die Werte wurden vor und nach Einführung des DMPs verglichen (Vorher-Nachher-Vergleich ohne Kontrollgruppe). Die von der SGED gesetzten Zielwerte für gutes Disease-Management werden in allen Jahren von keiner der teilnehmenden Praxen erreicht. Jedoch zeigt sich seit der Einführung des DMPs eine leichte Verbesserung in den meisten SGED-Kriterien. Zusätzlich zu den SGED-Kriterien wurden Indikatoren («Zusatzkriterien») analysiert, um detailliertere Auskünfte über die Erfüllung der SGED-Kriterien zu geben. So kann genauer abgebildet werden, wo der Handlungsbedarf in den Praxen liegt.

Schlussfolgerung

Das evaluierte DMP scheint einen positiven Effekt auf die Qualität der Diabetesversorgung in der Grundversorgung zu haben, was sich in einer Verbesserung der Guideline-Adhärenz in der Interventionsgruppe zeigt und auf Praxisebene in der Verbesserung der SGED-Kriterien widerspiegelt. Das DMP führt tendenziell auch zu einer Senkung der Gesundheitskosten und verursacht mit Sicherheit keine Kostenerhöhung. Es lässt sich kein Effekt der Covid-19-Pandemie auf die Diabetes-Versorgung erkennen, wie z.B. eine schlechtere Guideline-Adhärenz im 2020 und 2021 aufgrund der temporären Einschränkungen in der Gesundheitsversorgung.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort – Impact auf die Praxis **3**

Management Summary **4**

Inhaltsverzeichnis **6**

1 Einführung **8**

1.1 Hintergrund 8

1.2 Studiendesign 9

1.3 Population 9

1.4 Treatment Disease-Management-Programm Diabetes (DMP-Diabetes) 10

1.5 Ziele 11

2 Guideline-Adhärenz, Hospitalisierungsrate und Kosten: Analyse mit Claims-Data **12**

2.1 Evaluationsstrategie 12

Population 12

Outcomes 14

Statistische Analyse 15

2.2 Resultate 17

Patient:innen-Merkmale nach Untersuchungsgruppe 17

Primäre Outcomes: deskriptive Analyse 19

Primäre Outcomes: Difference-in-Difference-Schätzer 21

Sekundäre Outcomes 26

2.3 Diskussion 29

Stärken und Limitationen 30

3 Behandlungsqualität auf Praxisebene: Analyse der SGED-Kriterien **32**

3.1 Evaluationsstrategie 32

Population 32

Outcomes 32

Analyse 33

3.2 Resultate Kohorte 18 33
Population 33
SGED-Kriterien und Zusatzkriterien 34
SGED-Score 38
3.3 Resultate Kohorte 20 38
Population 38
SGED-Kriterien, Zusatzkriterien und SGED-Score 38
3.4 Diskussion 41
4 Fazit 42
Literaturverzeichnis 43
Tabellenverzeichnis 46
Abbildungsverzeichnis 47
Abkürzungsverzeichnis 49
Anhang 50
Anhang A. Analysen Claims Data 50
Anhang B. Resultate Kohorte 18 Zusatzkriterien alle Versicherten 54
Anhang C. Resultate Kohorte 18: SGED-Kriterien SWICA-Versicherte 55
Anhang D. Resultate Kohorte 20: SGED-Kriterien und Zusatzkriterien SWICA-Versicherte 58
Anhang E. Resultate Kohorte 21: SGED-Kriterien und Zusatzkriterien 60
Anhang F. Resultate Kohorte 22: Anzahl Patient:innen 64

1 Einführung

1.1 HINTERGRUND

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

Es finden sich bereits einige Studien zum Effekt von DMPs auf die Behandlungsqualität von Diabetes. Allerdings variieren Studienqualität und -methodik teilweise stark [9], [10] und die kurze Nachverfolgungszeit vieler Studien erlaubt es nicht, die Langzeiteffekte eines DMPs abzubilden [11]. Während einige Studienergebnisse auf einen positiven Effekt von DMPs auf medizinische Outcomes wie z.B. HbA1c [9], [12], kardiovaskuläre Risikofaktoren [13], Mortalität [11], [14] und Überlebenszeit [11], [15] hindeuten, konnten andere Studien keine Unterschiede zu herkömmlichen Behandlungskonzepten aufzeigen [7], [11]. Des Weiteren gibt es in einzelnen Studien Hinweise darauf, dass Patient:innen in einem DMP allgemein zufriedener mit ihrer Behandlung sind [16] und eine stabile Lebensqualität aufweisen [9], [17] im Vergleich zu Patient:innen in einer Standardbehandlung. Einzelne Studien zeigen auch, dass die Hospitalisierungsrate [18] und die Gesundheitskosten [15] bei Patient:innen in einem DMP tiefer sind als in der Vergleichsgruppe. Allerdings finden andere Studien keinen Effekt eines DMP auf die Gesundheitskosten [11].

Die SWICA-Gesundheitsorganisation bietet ihren Patient:innen in Zusammenarbeit mit den Medbase-Gesundheitszentren ein DMP für die Behandlung von Diabetes Mellitus an und hat das Winterthurer Institut für Gesundheitsökonomie (WIG) mit der Durchführung einer unabhängigen Begleitevaluation beauftragt. Damit soll der Effekt des Programms auf Qualität und Wirtschaftlichkeit der Behandlung untersucht werden. Das DMP wird nun bereits im vierten

Follow-Up-Jahr evaluiert. Mittlerweile haben neben sieben Pilotpraxen, weitere Praxen das DMP eingeführt und diese sollen ebenfalls bei der Evaluation berücksichtigt werden. Bisher wurden zudem nur Patient:innen berücksichtigt, welche über die ganze Studienperiode seit 2017 bei der SWICA konstant versichert waren. Mit zunehmender Studiendauer nimmt der Anteil von Patient:innen zu, welche erst später bei der SWICA versichert waren oder erst später bei einer teilnehmenden Gruppenpraxis eingeschrieben wurden. Zudem gibt es Versicherungsaustritte. Alle diese Fälle wurden beim bisherigen Design ausgeschlossen. Um der veränderten Situation gerecht zu werden, wurde ein angepasstes Studienprotokoll verfasst und registriert (zu finden als ResearchRegistry Protokoll Nr. 8359 [19]). Die vorliegende Evaluation basiert auf diesem neuen Studienprotokoll.

1.2 STUDIENDESIGN

Bei der Begleitevaluation handelt es sich um eine prospektive, kontrollierte Beobachtungsstudie, die aus zwei Analyseteilen besteht:

(i) Claims-Data-Analyse: Basierend auf Abrechnungsdaten von SWICA-Versicherten mit einem medikamentös behandelten Diabetes Mellitus Typ I oder II werden die Auswirkungen des DMPs auf die Guideline-Adhärenz der Versorgung, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten untersucht. Dabei werden die Veränderungen in den Outcomes bei DMP-Patient:innen in Relation zu den Veränderungen bei einer Kontrollgruppe von Patient:innen mit freier Arztwahl gesetzt. Die Analysestrategie ist ein Difference-in-Difference-Design. Es wird ein (Individual-)Fixed-Effects-Modell bei Kontrolle um zeitliche Trends (Beobachtungsjahre) geschätzt.

(ii) Analyse der SGED-Kriterien: Basierend auf Daten aus den teilnehmenden Medbase-Arztpraxen werden für Patient:innen mit Diabetes Typ I und II, mit und ohne medikamentöser Behandlung, Indikatoren (sog. SGED-Kriterien der Schweizerischen Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie) für die Behandlungsqualität in den einzelnen Arztpraxen vor und nach Einführung des Disease-Management-Programms verglichen (Vorher-Nachher-Design ohne Kontrollgruppe).

1.3 POPULATION

Die beiden Analyseteile betrachten leicht unterschiedliche Populationen:

(i) Claims-Data-Analyse: SWICA-versicherte Patient:innen mit Diabetes Mellitus Typ I oder II gemäss pharmazeutischer Kostengruppe (PCG) [1], registriert in einer Medbase-

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

Praxis mit eingeführtem DMP-Diabetes, sowie SWICA-Versicherte in Versicherungsmodellen mit freier Arztwahl (Standard oder Liste, aber ohne Telmed).

Neben den Praxen, die das DMP bereits 2018 eingeführt haben, werden – in Abweichung zur Analysestrategie der früheren Jahre – neu auch Praxen eingeschlossen, die das DMP später (im Jahr 2020 bzw. 2021) eingeführt haben. Zudem werden neu auch Patient:innen eingeschlossen, die nach DMP-Einführung in eine Praxis oder in die SWICA-Versicherung eintraten, sowie Patient:innen, welche wieder aus einer DMP-Praxis oder aus der SWICA-Versicherung austraten.

(ii) Analyse der SGED-Kriterien: Medbase-Praxen mit eingeführtem DMP-Diabetes [2]:

- Kohorte 18 mit sieben Praxen: Basel, Eglisau, Oerlikon, St. Gallen, Wiedikon, Wil, Winterthur (DMP-Einführung 2018)
- Kohorte 20 mit drei Praxen: Kloten, Kreuzlingen, Rorschach (DMP-Einführung 2020)
- Kohorte 21 mit drei Praxen: Bern, Frauenfeld, Wattwil (DMP-Einführung 2021)
- Kohorte 22 mit drei Praxen: Bischofszell, Schaffhausen, Weinfelden (DMP-Einführung 2022)

1.4 TREATMENT DISEASE-MANAGEMENT-PROGRAMM DIABETES (DMP-DIABETES)

Beim DMP-Diabetes handelt es sich um ein strukturiertes, evidenzbasiertes, individuelles und patientenzentriertes Betreuungskonzept für Patient:innen mit Diabetes Typ I oder II. Die Behandlung im Rahmen des DMPs erfolgt dabei nach einem individuellen Behandlungsplan und durch ein interprofessionelles Team. Der Behandlungsplan beinhaltet die gemeinsame Vereinbarung von Therapiezielen zwischen betreuenden Gesundheitsfachpersonen und Patient:innen. Ausgehend von den Therapiezielen werden entsprechende Massnahmen abgeleitet, welche unter anderem die Anpassung der medikamentösen Behandlung, Schulungstermine, regelmässige Kontrolluntersuchungen oder physiotherapeutische Trainingseinheiten beinhalten können. Die einzelnen Behandlungsschritte, Untersuchungs- und Behandlungsergebnisse werden dokumentiert, in regelmässigen Abständen gemeinsam mit den Patient:innen evaluiert und der Behandlungsplan gegebenenfalls angepasst. Aufgrund der Betreuung durch das interprofessionelle Team erhalten die Patient:innen ausführlichere Beratungen und eine engere Betreuung, als wenn sie nur ärztliche Konsultationen hätten. Zum regelmässigen Austausch innerhalb und zwischen den Fachbereichen finden jährliche Treffen und Weiterbildungskurse statt. Eine wichtige Massnahme sind zudem die hausärztlichen Qualitätszirkel (QZ), die in den verschiedenen Regionen stattfinden und zur Anpassung und Weiterentwicklung des Betreuungskonzeptes dienen. Die klinischen Daten (SGED-Kriterien) werden in den

[2] 2019 kamen keine neuen DMP-Praxen dazu.

Zentren erhoben, reflektiert und diskutiert. Diese dienen dazu, die Behandlungsqualität durch diesen kontinuierlichen Prozess zu verbessern (PDCA-Zyklus[3][20]).

1.5 ZIELE

Das Ziel dieser wissenschaftlichen Begleitevaluation ist es, die Auswirkungen des DMP-Diabetesauf die Qualität und die Wirtschaftlichkeit der Behandlung von Patient:innen mit Diabetes unter Alltagsbedingungen zu untersuchen. Dieser Bericht umfasst Daten bis 2021 und ist eine Fortsetzung früherer Evaluationen [21], [22].

Dieser Projektbericht fasst die neuen Ergebnisse der Begleitevaluation zusammen:

1. Resultate zum Effekt des DMPs auf die Guideline-Adhärenz, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten.
2. Analyse der SGED-Kriterien, des SGED-Scores und zusätzlich erhobener Indikatoren zur Behandlungsqualität (Zusatzkriterien).

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

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

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

2.1 EVALUATIONSSTRATEGIE

Die nachfolgende Analyse basiert auf den Abrechnungsdaten (Claims-Data) von SWICA-Versicherten mit Diabetes Typ I oder II gemäss pharmazeutischer Kostengruppe (PCG) [4]. Um den Effekt des DMPs auf die Guideline-Adhärenz zu bestimmen, betrachten wir vier Indikatoren basierend auf den «4 Simple Performance Measures» (4SPM) [23]. Die weiteren primären Outcomes sind die Hospitalisierungsrate, welche als Proxy-Messgrösse für ein schlechtes Gesundheits-Outcome («Adverse Outcome») dient, sowie die Gesundheitskosten: Bruttoleistung total, Bruttoleistung ambulant und Bruttoleistung stationär (exkl. Reha sowie Langzeitpflege).

Population

Die Untersuchungspopulation besteht aus SWICA-Versicherten mit Diabetes Typ I und II gemäss PCG zu irgendeinem Zeitpunkt im Beobachtungszeitraum 2015 bis 2021, welche sich für die Treatment- oder Kontrollgruppe qualifizieren (vgl. Tabelle 1& Abbildung 1.). Neu sind auch Patient:innen mit Ein- oder Austritt in die SWICA oder in ein teilnehmendes DMP im Beobachtungszeitraums in der Analyse enthalten. Für einen Einschluss in die Studie müssen nicht Beobachtungen in allen Analysejahren vorhanden sein.

Die Treatmentgruppe besteht aus allen Patient:innen, die in einer der am DMP-Diabetes teilnehmenden Medbase-Praxen eingeschrieben sind. «Eingeschrieben sein» bedeutet, dass die Patient:innen im Rahmen eines Hausarzt- bzw. HMO-Modells die entsprechende Medbase-Praxis als ihre primäre Anlaufpraxisbestimmt haben.

Die Kontrollgruppe besteht aus allen Patient:innen mit freier Arztwahl (Standard oder Listenmodell, kein Telmed), welche im Beobachtungszeitraum in keiner DMP-Diabetes-Praxis eingeschrieben waren. [5]

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

[5] Einige wenige Patient:innen haben in einigen Jahren für die Kontroll- in anderen Jahren für die Treatmentgruppe qualifiziert: weil sie im Beobachtungszeitraum von freier Arztwahl in eine Medbase-Praxis mit DMP gewechselt haben (64 Patient:innen) oder vice-versa (55).

Tabelle 1: Anzahl Beobachtungen/Patient:innen nach Untersuchungsgruppen und Jahr.

Die Treatmentgruppe ist grün eingefärbt, die Kontrollgruppe blau. Die dunkelgrün eingefärbten Jahre geben die Jahre mit eingeführtem DMP an: ab 2018 für Kohorte 18, ab 2020 für Kohorte 20 und ab 2021 für Kohorte 21.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total Beobach-tungen	Total Pati-ent:innen
DMP-Kohorte 18	1,567	1,545	1,561	1,587	1,543	1,495	1,488	10,786	2,156
DMP-Kohorte 20	215	223	224	223	216	218	221	1,540	337
DMP-Kohorte 21	127	127	134	135	128	250	237	1,138	334
Standard/Liste	17,491	16,721	16,149	15,651	14,851	13,872	13,187	107,922	19,540
Total	19,400	18,616	18,068	17,596	16,738	15,835	15,133	121,386	22,222 [6]

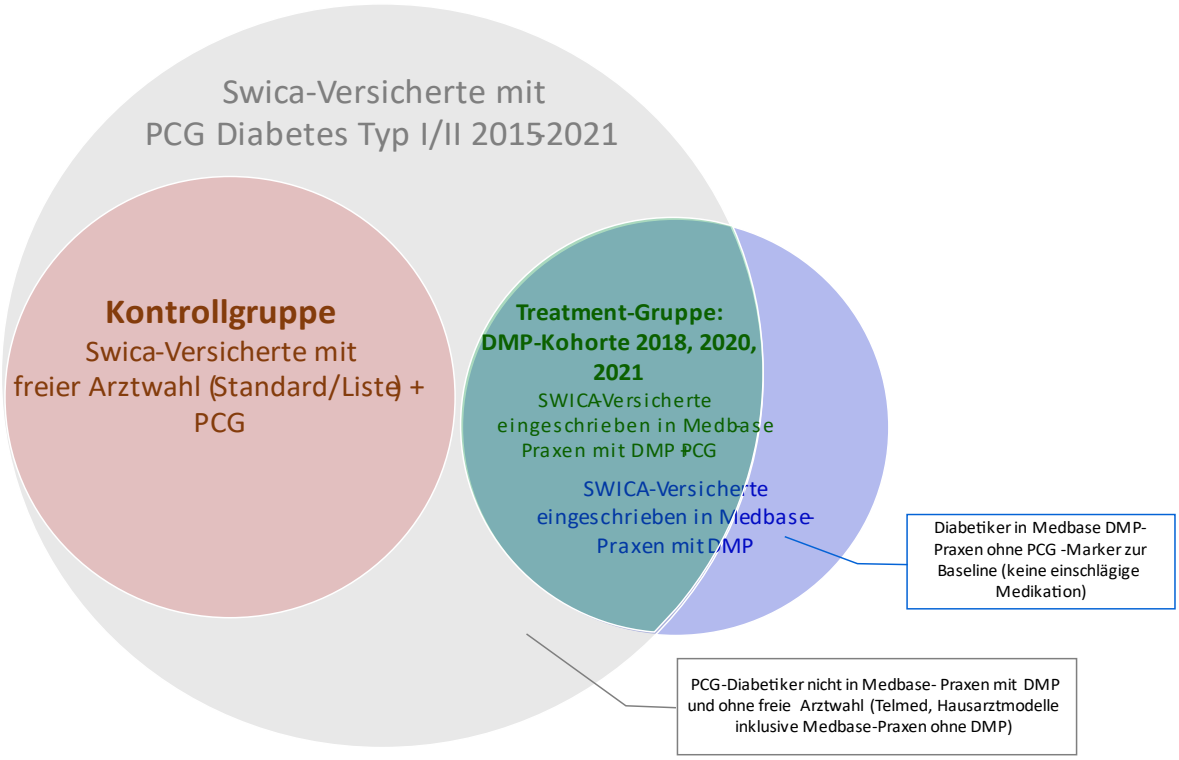


Abbildung 1: Studienpopulation sowie Treatment- und Kontrollgruppe für die Claims-Data Analysen.

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

[6] Das Total der Patienten ist kleiner als die aufsummierten Patient:innen der einzelnen Gruppen (22,367), da es 145 Wechsel der Untersuchungsgruppe von Patient:innen im Beobachtungszeitraum gab. Diese Patient:innen kommen in mehr als einer Untersuchungsgruppe vor.

Es gilt zu beachten, dass

- die Bestimmung der Patient:innen via PCGs dazu führt, dass nur medikamentös behandelte Patient:innen in die Studie eingeschlossen sind (orale Antidiabetika und/oder Insulin irgendwann im Analysezeitraum 2015 bis 2021). [7]
- «Eingeschrieben-sein» bei einer Medbase-Praxis, welche das Medbase-Behandlungskonzept für Diabetes anbietet, mit der DMP-Diabetes-Teilnahme gleichgesetzt wird. Ob die Patient:innen tatsächlich die vorgesehenen Behandlungen/Untersuchungen beanspruchten oder nicht, ist mit den Abrechnungsdaten, die wir für die Analyse nutzen, nicht feststellbar. Da jedoch auch allfällige, nicht explizit am DMP-Diabetes teilnehmende Patient:innen von allfälligen positiven Effekten des Programms wie standardisierte Prozesse, eingespielte Abläufe, spezifisch geschulte/geübte Mitarbeitende profitieren dürften, wäre ein diesbezüglicher Ausschluss auch inhaltlich nicht sinnvoll.

Outcomes

Primäre Outcomes

Die Guideline-Adhärenz der Behandlung wurde mit vier Indikatoren basierend auf den «4 Simple Performance Measures» (4SPM) bestimmt [23]. Die 4SPM beinhalten vier in den Abrechnungsdaten identifizierbare Leistungsindikatoren zu Guideline-adhärenter Diabetesbehandlung. Für unsere Analysen nutzen wir eine leicht angepasste Variante der 4SPM, welche die neusten SGED-Behandlungsrichtlinien (u.a. Augenarztbesuch alle zwei Jahre, statt jedes Jahr), sowie das kontinuierliche Glukosemonitoring als Substitut für HbA1c-Messungen berücksichtigt. Bei der ACE-Hemmer-Therapie entfällt zudem die Notwendigkeit einer jährlichen Überprüfung des Nephropathie-Status. Die vier untersuchten Indikatoren sind somit:

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

Wir analysieren diese Indikatoren sowohl einzeln, wie auch als Gesamtindikator (Anteil der Patient:innen, bei denen alle vier 4SPM erfüllt sind).

Die Hospitalisierungsrate, als ein Proxy für unerwünschte Gesundheitsoutcomes, wurde als Anteil Patient:innen mit einer (oder mehr) Hospitalisierungen im Beobachtungsjahr operationalisiert.

[7] Die Medikation musste zudem in einem Jahr abgegeben werden, in dem die Patient:innen bei der SWICA versichert waren. Dies dürfte aber nur in wenigen Fällen ein Problem sein, da ein Grossteil der Personen über alle oder mehrere Jahre des Beobachtungszeitraums bei der SWICA versichert waren und eine Diabetes-Medikation in der Regel konstant aufrechterhalten wird.

Für die Analyse der Gesundheitskosten werden folgende Kostenarten berücksichtigt: Bruttoleistung total [8] (CHF), Bruttoleistung ambulant [9] (CHF) und Bruttoleistung stationär [10] (CHF, exkl. Reha sowie Langzeitpflege).

Sekundäre Outcomes

Kosten für Medikamente im ambulanten Bereich: Gesamthaft und differenziert nach Typus der Diabetes-Medikation (Biguanide, DPP-4-Inhibitoren, GLP-1 Analoga, SGLT2-Inhibitoren).

Statistische Analyse

Zur Schätzung des Effekts des DMP-Diabetes wird das Difference-in-Difference-Verfahren eingesetzt. Wir schätzen sogenannte Periodeneffekte, das heisst individuelle Treatment-Effekte für das Jahr 0 nach Einführung des Treatments und für die Follow-Up-Jahre 1, 2 und 3. Damit sind verzögerte Treatment-Effekte und die Nachhaltigkeit des Treatments feststellbar. Ebenso schätzen wir sogenannte Pre-Treatment-Effekte, also die auftretenden Veränderungen in den einzelnen Jahren vor Einsetzen des Treatments (-1, -2, bis -6). Dazu wird eine Panel-Fixed-Effects-Regression benutzt, wobei individuelle Unterschiede (individuelle «fixed effects») und zeitliche Trends (Jahresdummies) kontrolliert werden [11]. Unter Annahme von zeitlich identischen Trends bei Personen im DMP und solchen ohne DMP ist damit der kausale Effekt der DMP-Einführung zu schätzen (ATET, «Average Treatment-Effect on the Treated»). [12]

Haupt-Analysen

a) Schätzung der Periodeneffekte (Jahr 0 der Einführung, Jahr 1 nach der Einführung, etc. sowie die Jahre -1, etc. vor Einführung) des Treatments für alle Patienten aus den verschiedenen DMP-Kohorten: dabei werden die Treatment-Effekte aller Kohorten gemeinsam geschätzt.
   Da das Treatment in den einzelnen Gruppen zu unterschiedlichen Zeitpunkten einsetzt (2018 für Kohorte 18, 2020 für Kohorte 20 etc.) spricht man auch von einem

[8] Alle abgerechneten Leistungen, auch Langzeitpflege und Rehabilitation.

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

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

[11] Entsprechender Stata-Befehl: «xtreg outcome i.period i.jahr, fe», wobei period = 0 ist für alle Untreated und für die Treated im Jahr vor Einsetzen des Treatments. Der Wert von Period ist 0 für das erste Jahr des Treatments, 1 für das zweite, 2 für das dritte und -1 für das Jahr vor einsetzen des Treatments, -2 Jahr zwei vorher, etc. Jahr ist eine Dummy für das Kalenderjahr (2017, 2018, etc.) und kontrolliert für Jahrspezifische Zeiteffekte bzw. -trends.

[12] In die Schätzung des Treatment-Effekts gehen nur Patient:innen ein, von denen mindestens eine Beobachtung vor und mindestens eine nach der DMP-Einführung besteht.

sogenannten staggered DiD [24], [25] [13]. Alternativ kann unser Vorgehen auch als «Non-randomized stepped wedge design»[26] betrachtet werden. Die Treatment-Effekte der verschiedenen Kohorten fliessen alle in die Schätzung ein und werden «vermischt».

Zu berücksichtigen ist, dass der Zeitpunkt zur Zuweisung zum Treatment nicht zufällig geschieht (z.B. dürften stärker motivierte Praxen früher das DMP einführen), dass es möglicherweise Pre-Treatment Effekte oder Spillovers [14] geben könnte und dass die Wirkung des DMPs bei frühen vs. später einführenden Praxen unterschiedlich stark ausfallen dürfte («heterogene Treatment-Effekte»)

b) Separate Schätzung der Periodeneffekte für Patient:innen der Kohorten 18, 20 und 21. Dabei können allfällige unterschiedliche Treatment-Effekte in den verschiedenen Kohorten erkannt werden («heterogene Treatment-Effekte»).

Zusatzanalysen

Zusätzlich wird eine deskriptive Analyse zum Vergleich der Untersuchungsgruppen durchgeführt. Statistisches Vorgehen: Lineare Regression, mit und ohne Adjustierung um relevante Co-Variaten (Alter, Wohnort, Zusatzversicherungen). Da davon ausgegangen werden muss, dass sich die beiden Gruppen systematisch unterscheiden und sich dies mit der angewandten, statistischen Kontrollstrategie (Regressions-Adjustierung) nur teilweise berücksichtigen lässt (sog. nicht-beobachtbare Confounders), lässt sich mit dieser Analyse aber nicht die kausale Wirkung des DMPs identifizieren. Es lassen sich so nur Unterschiede in den Outcome-Variablen zwischen den Patient:innen im DMP vs. nicht im DMP bestimmen.

[13] Für eine schnelle Einführung in Staggered DiD https://brittarude.github.io/blog/2020/07/21/britta-rude-staggered-difference-in-difference-as-the-next-level, sowie https://brittarude.github.io/blog/2020/07/27/britta-rude-staggered-did-new-insights.

[14] Wenn es bei späterer DMP-Einführung schon vor Einführung gewisse Anpassungen gab, z.B. inspiriert durch das DMP in anderen MedBase-Praxen.

2.2 RESULTATE

Patient:innen-Merkmale nach Untersuchungsgruppe

In Tabelle 2 werden die Patient:innen-Merkmale der drei Treatment-Kohorten und der Vergleichsgruppe für das Jahr 2021 gezeigt. In Kohorte 18 haben 19% der Patient:innen alle 4SPM-Indikatoren erfüllt, im Standard-/Listenmodell sind es 15%. Patient:innen in der Kohorte 18 hatten 4%-Punkte weniger stationäre Aufenthalte als die Patient:innen im Standard-/Listenmodell. Bezüglich Kosten sind die Patient:innen der Kohorte 18 deutlich günstiger als die Patient:innen im Standard/Listen-Modell (z.B. Kohorte 18 mit 8,858 CHF vs. Standard-Liste mit 13,417 CHF). Patient:innen im Standard-/Listenmodell sind generell älter als die Treatment-Kohorten und haben einen deutlich höheren Anteil an >80-Jährigen (21% vs. 5-12% in den Treatment-Kohorten). Sie weisen auch einen höheren Anteil Komorbiditäten als die Treatment-Kohorten auf. Kohorte 20 hat mehr stationäre Aufenthalte (6%-Punkte) und im Schnitt die höchsten Gesundheitskosten. Kohorte 21 hingegen unterscheidet sich zu den anderen Treatment-Kohorten bezüglich des Alters und ist ähnlicher zur Standard-/Listengruppe.

Tabelle 2: Patient:innen-Merkmale nach Untersuchungsgruppe im Jahr 2021.

N und Anteil in % bei kategorialen Variablen bzw. Mittelwert und Standardabweichung (in Klammern) bei nummerischen Variablen.

	Kohorte 2018		Kohorte 2020		Kohorte 2021		Standard/Liste		Total	
Alle 4SPM-Indikatoren erfüllt	280	19%	45	20%	44	19%	2,036	15%	2,405	16%
≥2 HbA1c	984	66%	142	64%	152	64%	9,336	71%	10,614	70%
Lipidprofil	909	61%	151	68%	152	64%	8,977	68%	10,189	67%
Nephropathie-Status	575	39%	80	36%	107	45%	4,115	31%	4,877	32%
Ophthalmologie 24 Monate	833	56%	117	53%	120	51%	8,046	61%	9,116	60%
≥1 stationärer Aufenthalt	283	19%	56	25%	44	19%	3,076	23%	3,459	23%
Kosten total	8,858	(12,480)	14,396	(44,056)	9,341	(15,657)	13,417	(18,240)	12,919	(18,421)
Kosten ambulant	6,345	(8,476)	10,024	(41,176)	6,248	(7,370)	9,047	(11,170)	8,752	(11,918)
Kosten stationär	1,379	(4,535)	2,577	(6,727)	1,578	(6,798)	2,151	(7,507)	2,072	(7,250)
männlich (vs. weiblich)	843	57%	119	54%	144	61%	7,263	55%	8,369	55%
Altersgruppe										
unter 20	39	3%	3	1%	3	1%	101	1%	146	1%
20-39	247	17%	39	18%	37	16%	516	4%	839	6%
40-59	534	36%	71	32%	63	27%	2,690	20%	3,358	22%
60-79	569	38%	82	37%	123	52%	7,158	54%	7,932	52%
80 plus	99	7%	26	12%	11	5%	2,722	21%	2,858	19%
Grossregion (BfS)										
Espace Mittelland & Genferseeregion	8	1%	0	0%	122	51%	3,346	25%	3,476	23%
Nordwestschweiz	238	16%	1	0%	1	0%	1,971	15%	2,211	15%
Zürich	556	37%	147	67%	110	46%	3,039	23%	3,852	25%
Ostschweiz & Zentralschweiz	686	46%	72	33%	4	2%	4,325	33%	5,087	34%
Tessin	0	0%	1	0%	0	0%	506	4%	507	3%
Gemeindetyp										
urban (grosse Agglo)	582	39%	63	29%	97	41%	4,793	36%	5,535	37%
urban (mittlere/kleine Agglo)	572	38%	114	52%	44	19%	4,079	31%	4,809	32%
periurban/ländlich	217	15%	41	19%	61	26%	3,628	28%	3,947	26%
missing	117	8%	3	1%	35	15%	687	5%	842	6%
hohe Franchise (vs. tiefste)	225	15%	21	10%	27	11%	709	5%	982	6%
Zusatzversicherung SWICA (vs. keine)	1,027	69%	149	67%	146	62%	9,456	72%	10,778	71%
Spital privat/halbprivat SWICA (vs. keine)	187	13%	33	15%	23	10%	2,803	21%	3,046	20%
PCG: Diabetes Typ-1	393	26%	64	29%	54	23%	3,214	24%	3,725	25%
PCG: Diabetes Typ-2	324	22%	40	18%	54	23%	2,147	16%	2,565	17%
PCG: Diabetes Typ-2 mit Hypertonie	535	36%	86	39%	85	36%	6,259	47%	6,965	46%
PCG: Astma/COPD	72	5%	11	5%	14	6%	1,218	9%	1,315	9%
PCG: Psychische Krankheiten	144	10%	12	5%	20	8%	2,233	17%	2,409	16%
PCG: Chronische Schmerzen	153	10%	23	10%	31	13%	2,412	18%	2,619	17%
PCG: Herzleiden	30	2%	15	7%	9	4%	731	6%	785	5%
PCG: Glaukom	71	5%	7	3%	9	4%	862	7%	949	6%
PCG: Andere	174	12%	24	11%	39	16%	2,654	20%	2,891	19%
Anzahl Beobachtungen	1488		221		237		13187		15133	

Primäre Outcomes: deskriptive Analyse

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der primären Outcomes über die ganze Beobachtungszeit (je nach Untersuchungsgruppe sind es 3 bis 5 Baseline-Jahre und 2 bis 4 Jahre im DMP) nach Untersuchungsgruppen unterteilt. Die Werte wurden um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen adjustiert. Die Werte der Kohorten 2020 und 2021 sind mit Vorsicht zu interpretieren, da es sich um kleine Stichproben (N=221, N=237) und entsprechend um relativ unpräzise Schätzungen handelt. Die Konfidenzintervalle der Schätzer sind entsprechend gross.

Die Kontrollgruppe (Standard/Liste) zeigt im Vergleich zur Treatment-Kohorte 2018 über die gesamte Beobachtungszeit ein leicht höheres Niveau bei den Outcomes HbA1c, Lipidprofil, bei den Hospitalisierungen und bei den Kosten. Dagegen ist das Niveau bei «alle 4SPM-Indikatoren erfüllt» und Nephropathie-Status in der Kohorte 2018 höher. Eine Annäherung der Treatment-Kohorten an die Kontrollgruppe über die Zeit sehen wir bei den Outcomes HbA1c und Lipidprofil. Bezüglich Ophthalmologie zeigen die Treatment-Kohorten einen stärkeren Anstieg als die Kontrollgruppe. Die Kontrollgruppe hat tendenziell eine höhere Hospitalisierungsrate, aber 2021 lagen alle Kohorten auf einem ähnlichen Niveau. Bei den Kohorten 20 und 21 schwankt die Hospitalisierungsrate über die Jahre stark, das Konfidenzintervall ist jedoch sehr gross und es dürfte sich um Zufallsschwankungen handeln. Betreffend Kosten ist der Trend in allen Untersuchungsgruppen steigend, das Kostenniveau in der Kontrollgruppe und in der Kohorte 2020 aber generell deutlich höher – selbst bei Kontrolle um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen der Patient:innen.

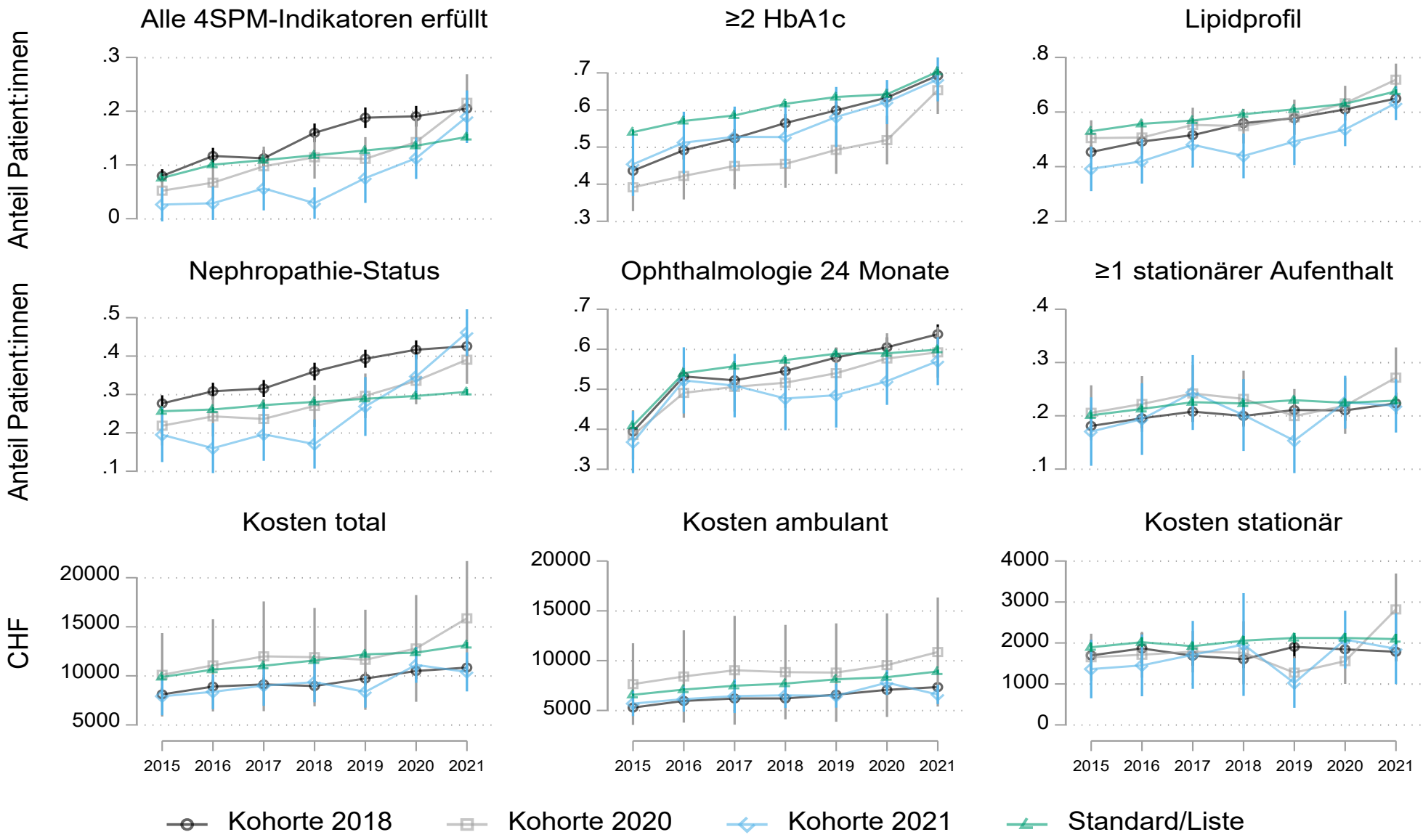


Abbildung 2: Zeitlicher Verlauf der primären Outcomes nach Untersuchungsgruppe adjustiert um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen.

Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021

Primäre Outcomes: Difference-in-Difference-Schätzer

Abbildung 3 zeigt die DiD-Schätzer für die primären Outcomes (vgl. Tabelle 3 für die Werte und Anhang A für das vollständige Schätzmodell sowie die Resultate mit winsorisierten [15] Kosten als Robustness-Test). Die DiD-Schätzer zeigen die durchschnittlichen Veränderungen der Patient:innen der Treatmentgruppe relativ zum Jahr -1, dem Jahr vor der Einführung des DMPs («Baseline») im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Veränderungen zur Baseline sind sozusagen «bereinigt» um die Veränderung in der Kontrollgruppe. Deshalb spricht man von der «Differenz in der Differenz» (evtl. verständlicher wäre im Kontext dieser Evaluation «Differenz in der Veränderung»). Unter der Annahme, dass die Treatment- und die Kontrollgruppe gleiche zeitliche Trends haben («parallel trends assumption») und mit dem Treatment keinerlei nicht-treatment-induzierte [16] Veränderungen einhergingen, lassen sich die dargestellten Effekte als Treatment-Effekte bzw. Effekte des DMPs interpretieren. Kein «parallel-trend» liegt vor, wenn die DiD-Schätzer vor Einführung des Treatments in den Jahren -3 und -2 stark von 0 abweichen. Etwas vorsichtiger interpretiert man die Effekte als relative Veränderungen der Treatmentgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe in den jeweiligen Jahren, die von der Einführung des DMPs, aber auch von anderen Faktoren bewirkt worden sein können.

Guideline-Adhärenz der Versorgung

«Alle 4SPM-Indikatoren erfüllt»: Es zeigt sich für das Jahr 0 des Treatments (Jahr der Einführung) ein Effekt von +4 Prozentpunkten, d.h. eine um 4%-Punkte stärkere Zunahme im Anteil der Patient:innen mit erfüllten 4SPM-Indikatoren relativ zur Kontrollgruppe. Ein Jahr nach Einführung des DMPs zeigt sich ein Schätzer von 7%-Punkten, das heisst, dass sich der Effekt nochmals verstärkt hat. In den folgenden Jahren bleibt der DiD-Schätzer konstant auf 6%-Punkten. Vor der Einführung des Treatments (-2, -3) zeigten sich für diesen Indikator keine grösseren relativen Veränderungen (d.h., die «parallel trend» Annahme ist gewährleistet), insofern dürfte der Effekt auf die Einführung des DMPs zurückzuführen sein.

«≥ 2 HbA1c»: Hier zeigt sich für das Jahr 0 kein Effekt, allerdings dann in den folgenden Jahren mit 4 bis 7%-Punkten. Der Blick auf die Phase vor Einführung des Treatments zeigt aber, dass bereits in den Jahren -3 und -2 stärkere Zunahmen für die (späteren) DMP-Kohorten zu verzeichnen sind – obwohl das DMP noch nicht eingeführt worden war. Die relative Veränderung kann deshalb nicht klar auf den Einführungszeitpunkt des DMPs zurückgeführt werden, sondern ist vermutlich Effekt eines bereits früher existierenden unterschiedlichen Trends der beiden Gruppen.

[15] Beim «winsorisieren» wird ein definierter Anteil der Werte mit den extremsten Veränderungen «gestutzt», um den Einfluss der Extremwerte einzudämmen. Z.B. werden beim 1%-Winsorisieren die höchsten 1% Kosten auf das 99. Perzentil gesetzt.

[16] Z.B. eine gleichzeitig einsetzende nationale Sensibilisierungskampagne für Diabetes-Guidelines.

Ein fast identisches Muster zeigt sich für «Lipidprofil» und etwas weniger ausgeprägt, für «Nephropathie-Status». Auch hier zeigte sich schon vor Einführung des Treatments eine positive Entwicklung in der Treatmentgruppe. Anders «Ophthalmologie»: hier zeigt sich vor Einführung des Treatments kein Effekt, aber danach ein zunehmend stärkerer Effekt. Hier scheint es tatsächlich die Einführung des DMPs zu sein, welche den sichtbaren Effekt verursacht hat.

Hospitalisierungsrate

Bei der Hospitalisierungsrate zeigt sich kein Effekt, die Hospitalisierungsrate blieb über den ganzen Beobachtungszeitraum unverändert.

Gesundheitskosten

Die Gesundheitskosten sind in der Treatmentgruppe während der gesamten Beobachtungszeit, relativ zur Kontrollgruppe, gesunken - und zwar bereits vor Einführung des DMPs. In den ersten 3 Jahren des DMPs war der Effekt nicht statistisch signifikant, betrug aber im Jahr 0 -483 CHF, im Jahr 1 -144 CHF und im Jahr 2 -347 CHF. Im Jahr 3 war der Effekt statistisch signifikant und betrug -1,129 CHF. Die Kostenentwicklung in der Treatmentgruppe ist klar günstiger, da sich der Trend aber bereits vor der Einführung des DMPs zeigte, kann nicht eindeutig geschlossen werden, dass dies auf die Einführung des DMPs zurückzuführen ist. Bei den ambulanten und stationären Kosten variiert der DiD-Schätzer zwischen den Jahren stark und es zeigt sich kein statistisch signifikanter Effekt. Die Gesundheitskosten variieren stark und wenige Ausreisser können das Bild verzerren. Deshalb haben wir die Analysen auch mit sog. winsorisierten [17] Kosten durchgeführt (vgl. Anhang A). Das Resultat bleibt dabei gleich, was zeigt, dass die gefundenen Resultate nicht von einzelnen Ausreissern (bzw. «speziell teuren Fällen») beeinflusst sind.

Separate Analysen nach Kohorten

Zusätzlich zu den gepoolten («zusammengefassten») Hauptanalysen haben wir die verschiedenen Kohorten auch einzeln analysiert (Abbildung 10-12 im Anhang A). Da Kohorte 18 mit total 2,156 Patient:innen über zwei Drittel der analysierten Stichprobe ausmacht und als einzige den ganzen Analysezeitraum bis 3 Jahre nach Einführung des DMPs abdeckt, sind die Werte der separaten Analyse der Kohorte 18 recht nahe bei der gepoolten Hauptanalyse. Kohorte 20 und 21 zeigen ebenfalls nach Einführung des DMPs einen positiven DiD-Schätzer des Anteils der Patient:innen bei «Alle 4SPM-Indikatoren erfüllt» und damit eine relative Verbesserung in der Guideline-Adhärenz. Bei Kohorte 20 zeigt sich dieser Effekt allerdings erst verzögert ein Jahr nach Einführung des DMPs. Unterschiede sind auch bei den Kosten zu

[17] Beim «winsorisieren» wird ein definierter Anteil der Werte mit den extremsten Veränderungen «gestutzt», um den Einfluss der Extremwerte einzudämmen. Z.B. werden beim 1%-Winsorisieren die höchsten 1% Kosten auf das 99. Perzentil gesetzt.

sehen, welche vor dem Hintergrund der grossen Konfidenzintervalle aber mit Vorsicht zu interpretieren sind: Kohorte 20 weist im Jahr 1 nach Einführung des DMPs einen positiven DiD-Schätzer von 2,664 CHF bei den Kosten total, sowie von 1,523 CHF bei den Kosten stationär auf. Die Kosten sind also über den generellen Trend hinaus stärker angestiegen, sowohl im stationären wie auch im ambulanten Bereich (statistisch nicht signifikant). Es gilt abzuwarten, wie sich diese Werte in Zukunft entwickeln.

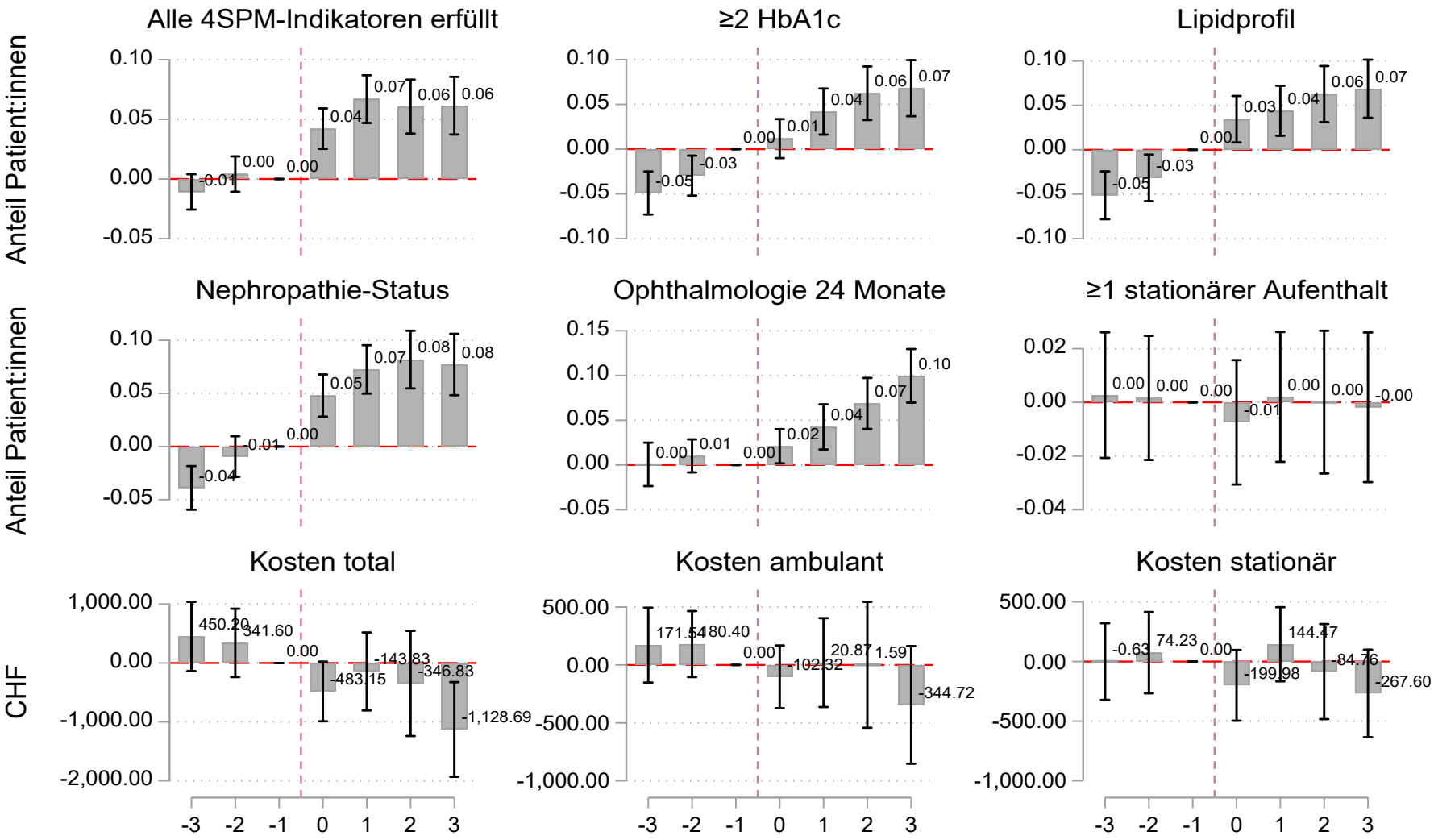


Abbildung 3: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung: Punktschätzer mit 95%-KI. 121’386 Beobachtungen von 22’222 Patient:innen von 2015-2021

Tabelle 3: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung. Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021

Jahr seit Einführung (Ref.: -1, 'Baseline-jahr')	Alle 4SPM-Indikatoren	≥2 HbA1c	Lipidprofil	Nephropathie-Status	Ophthalmologie 24 Monate	≥1 Stationärer Aufenthalt	Kosten total	Kosten ambulant	Kosten stationär
-3	-0.01	-0.05**	-0.05**	-0.04**	0.00	0.00	450.20	171.54	-0.63
	[-0.03; 0.00]	[-0.07; 0.02]	[-0.08; -0.02]	[-0.06; -0.02]	[-0.02; 0.02]	[-0.02; 0.03]	[-137.65; 1038.04]	[-151.51; 494.59]	[-322.11; 320.86]
-2	0.00	-0.03 **	-0.03 *	-0.01	0.01	0.00	341.60	180.40	74.23
	[-0.01; 0.02]	[-0.05; -0.01]	[-0.06; -0.01]	[-0.03; 0.01]	[-0.01; 0.03]	[-0.02; 0.02]	[-238.15; 921.34]	[-104.24; 465.04]	[-266.46; 414.92]
0	0.04 **	0.01	0.03**	0.05**	0.02 *	-0.01	-483.15	-102.32	-199.98
	[0.03; 0.06]	[-0.01; 0.03]	[0.01; 0.06]	[0.03; 0.07]	[0.00; 0.04]	[-0.03; 0.02]	[-989.79; 23.49]	[-373.09; 168.45]	[-496.28; 96.31]
1	0.07 **	0.04 **	0.04**	0.07**	0.04**	0.00	-143.83	20.87	144.47
	[0.05; 0.09]	[0.02; 0.07]	[0.02; 0.07]	[0.05; 0.10]	[0.02; 0.07]	[-0.02; 0.03]	[-805.16; 517.51]	[-362.68; 404.42]	[-166.08; 455.01]
2	0.06 **	0.06 **	0.06**	0.08**	0.07**	0.00	-346.83	1.59	-84.76
	[0.04; 0.08]	[0.03; 0.09]	[0.03; 0.09]	[0.05; 0.11]	[0.04; 0.10]	[-0.03; 0.03]	[-1239.10; 545.44]	[-541.90; 545.09]	[-483.22; 313.70]
3	0.06 **	0.07 **	0.07**	0.08**	0.10**	-0.00	-1128.69**	-344.72	-267.60
	[0.04; 0.09]	[0.04; 0.10]	[0.04; 0.10]	[0.05; 0.11]	[0.07; 0.13]	[-0.03; 0.03]	[-1932.30;-325.07]	[-852.33; 162.89]	[-634.61; 99.40]

** p<.01, * p<.05

Sekundäre Outcomes

Explorative Analyse: Diabetes-Medikation

Abbildung 4 zeigt den zeitlichen Verlauf der Medikamentenkosten insgesamt (oberste Reihe), den Anteil der Patient:innen mit einem bestimmten Medikamententypus (mind. 14 Defined Daily Doses; DDD mittlere Reihe) und die Kosten nach Medikamententypus in den Untersuchungsgruppen adjustiert um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen. Generell sind die Kosten der ambulanten Medikamente über die Jahre gestiegen. Die Treatmentgruppe weist mit Ausnahme von Kohorte 20 geringere Medikamentenkosten aus als die Kontrollgruppe. Kohorte 20 hat aber wenige Beobachtungen und grosse Konfidenzintervalle.

Das Verschreibungsmuster und seine Veränderung über die Zeit ist in den verschiedenen Untersuchungsgruppen ähnlich. Der Anteil Patient:innen mit Biguanide, DPP-Inhibitoren, GLP-1 Analoga und SGLT-Inhibitoren ist über die Jahre stark gestiegen, am geringsten war der Anstieg bei den DPP-Inhibitoren. Die Kontrollgruppe ist bei der Prävalenz der Medikamente und den damit verbundenen Kosten immer auf einem höheren Niveau als die Treatmentgruppe. Eine Ausnahme sind die Biguanide, bei welchen die Treatmentgruppe Kohorte 18 die Kontrollgruppe eingeholt hat. Die Kostenentwicklung verlief dazu parallel.

Die DiD-Schätzer in Abbildung 5 zeigen die unterschiedlichen Entwicklungen von Treatment- und Kontrollgruppe deutlicher: Der DiD-Schätzer für Medikamentenkosten beträgt z.B. im Jahr 3 -164 CHF für die Treatmentgruppe. Das entspricht etwa 10% des gesamten Unterschieds in den Medikamentenkosten (Jahr 3: -1,129 CHF). Bei den einzelnen Diabetes-Medikamenten zeigen sich keine relevanten Unterschiede in der Treatment- relativ zur Kontrollgruppe. So geht etwa die 4%-Punkte stärkere Zunahme bei den Biguaniden gerade mal mit 2 CHF höheren pro Kopf-Kosten in der Treatmentgruppe einher. Bei den anderen Medikamentengruppen zeigt sich keine klar unterschiedliche Entwicklung in der Treatmentgruppe.

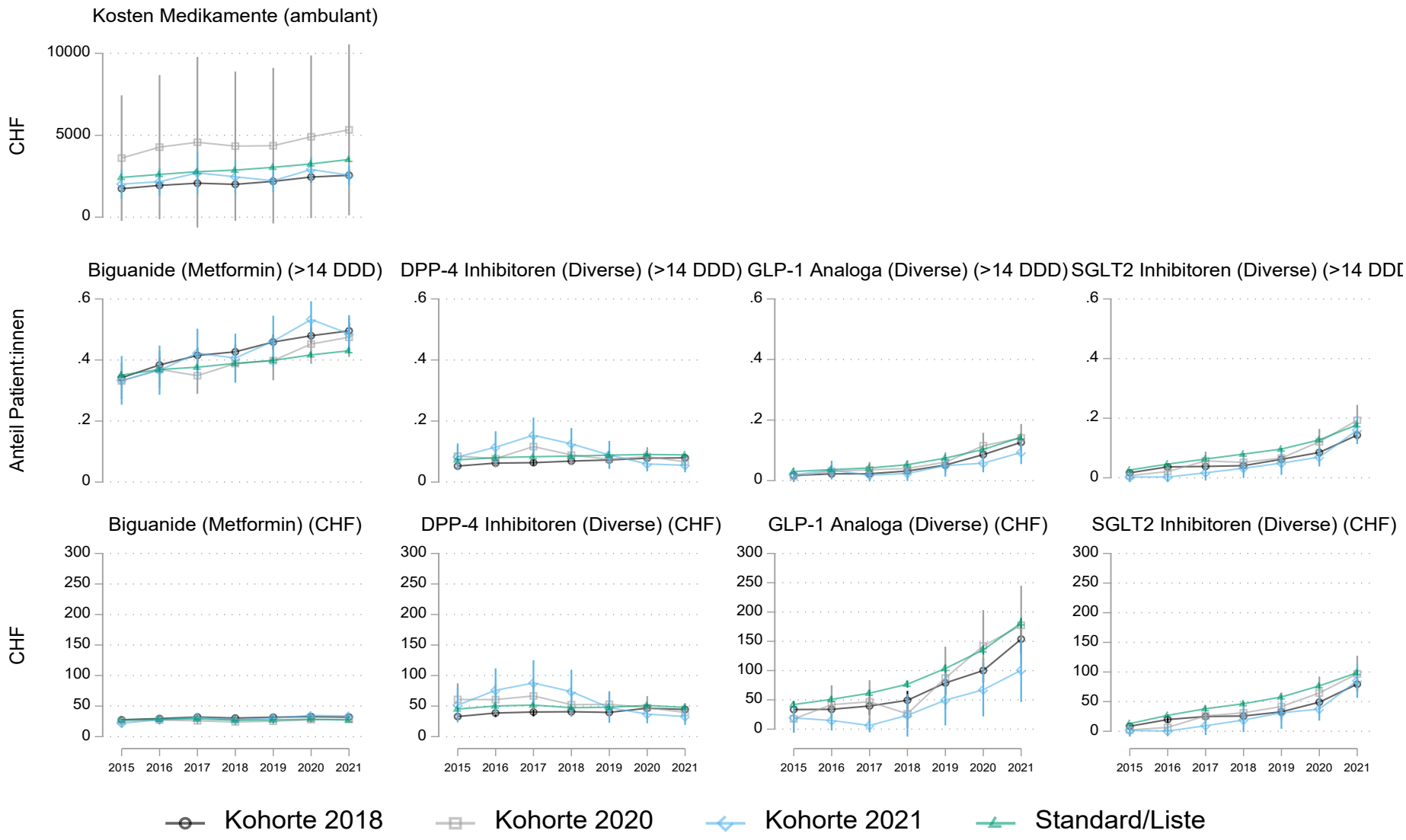


Abbildung 4: Deskriptiver zeitlicher Verlauf der Medikamentenkosten und Diabetes-Medikation nach Untersuchungsgruppe adjustiert um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen. Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021

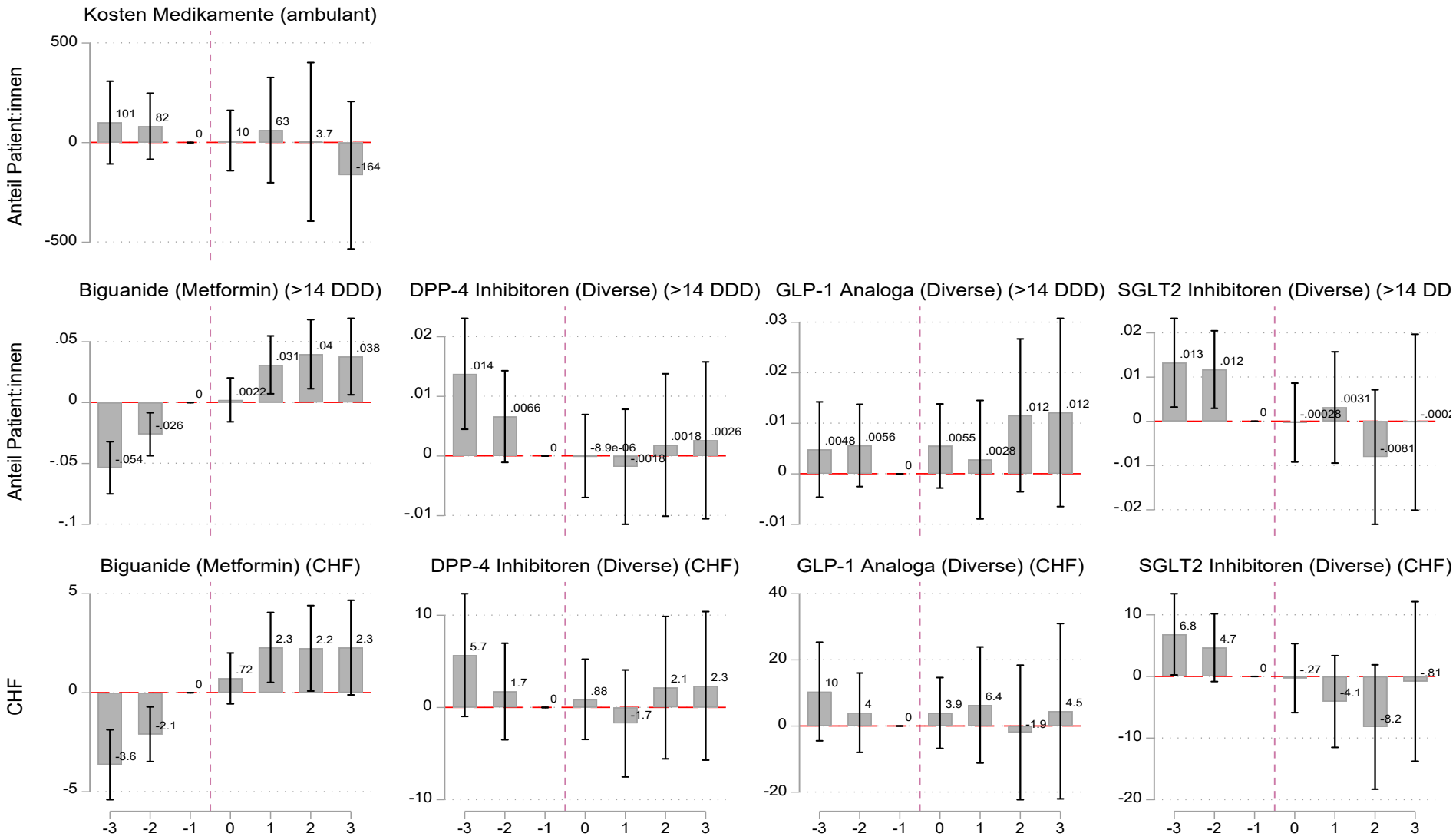


Abbildung 5: Difference-in-Difference-Schätzer Medikamentenkosten und Diabetes-Medikation nach Jahr seit DMP-Einführung: Punktschätzer mit 95%-KI. 121’386 Beobachtungen von 22’222 Patient:innen von 2015-2021

2.3 DISKUSSION

In dieser prospektiven Beobachtungsstudie mit einem Follow-Up von mittlerweile vier Jahren, untersuchten wir den Einfluss eines DMPs für Patient:innen mit Diabetes Mellitus Typ 1 und 2 auf die Guideline-Adhärenz der Versorgung, die Hospitalisierungsrate und die Gesundheitskosten. Mit einer Differenz-in-Differenz-Analyse untersuchten wir den Effekt der DMP-Einführung bei den Treatmentgruppen relativ zur Kontrollgruppe, welche im Standard-/Listenmodell versichert ist.

Die Guideline-Adhärenz verbesserte sich in der Treatmentgruppe verglichen zur Kontrollgruppe. Der Anteil der Patient:innen, welche alle vier Indikatoren der Guideline-Adhärenz erfüllten, veränderte sich zugunsten der Treatmentgruppe und der Effekt blieb in allen vier Follow-Up-Jahren konstant. Diese positive Entwicklung sehen wir überall, allerdings scheint dieser Trend bei den Indikatoren «≥2 HbA1c», «Lipidprofil» und «Nephropathie-Status» bereits vor DMP-Einführung eingesetzt zu haben. Einzig bei «Ophthalmologie 24 Monate» ist dies klar nicht der Fall.

Die Hospitalisierungsrate entwickelte sich bei beiden Gruppen gleich über die Follow-Up-Jahre. Die totalen Gesundheitskosten stiegen in allen Follow-Up-Jahren in beiden Gruppen erwartungsgemäss an. Der Anstieg war aber in der Treatmentgruppe kleiner als in der Kontrollgruppe. Der Unterschied zwischen den Gruppen ist diesbezüglich im Jahr drei mit -1,129 CHF statistisch signifikant. Die DMP-Einführung ging also definitiv nicht mit einer Kostenzunahme einher, es zeigt sich sogar eine Tendenz zur Kostenabnahme. Die unterschiedliche Entwicklung der Gesamtkosten in Treatment- und Kontrollgruppe lassen sich nicht bzw. nur zu einem sehr geringen Teil durch Unterschiedliche Entwicklungen in der Diabetes-Medikation erklären.

Die vorliegenden Resultate bestätigen bezüglich Guideline-Adhärenz und Gesundheitskosten die Befunde früherer Analysen. Einzig die in früheren Analysen gefundene, bessere Entwicklung der Hospitalisierungsrate bei der Treatmentgruppe lässt sich mit dem neuen Vorgehen nicht replizieren [21], [22]. Dass es zu gewissen Änderungen kam, ist nicht erstaunlich. Das methodische Vorgehen, sowie die eingeschlossene Population sind unterschiedlich in der vorliegenden Analyse: neu verzichten wir auf ein «Matching» zum Baselinejahr. Dies ermöglicht uns auch Patient:innen in die Analyse einzubeziehen, welche erst später in die Treatmentgruppe eingetreten sind. Zudem betrachten wir neu nicht nur die Patient:innen der Medbase-Praxen mit DMP-Einführung 2018, sondern auch mit DMP-Einführung 2020 und 2021. Weiter berücksichtigen wir alle Patient:innen, bei denen in der gesamten Beobachtungszeit einmal ein Diabetes PCG dokumentiert wurde, nicht nur im Baselinejahr. Entsprechend ist die Analysepopulation erweitert und weniger selektiv. Ebenfalls analysieren wir neu nicht mehr nur das eine Jahr vor Einführung des DMPs als Baseline, sondern bis zu 5 Jahre vor Einführung des

Treatments (-1, -2, … bis -5). Dies ermöglicht die Befunde zu den Treatment-Effekten in einen grösseren zeitlichen Kontext zu stellen. So sehen wir neu, dass gewisse Veränderungen nach Einführung des Treatments im Einklang mit einem bestehenden zeitlichen Trend [18] stehen und entsprechend nicht auf die Einführung des DMPs zurückgeführt werden können.

In den separaten Analysen der Entwicklung nach Kohorten sehen wir, dass sich diese teilweise unterscheiden. Die separaten Resultate für Kohorte 18, die wir in den früheren Analysen allein berücksichtigt haben, liegen sehr nahe an denjenigen der gepoolten Hauptanalyse. Kohorte 20 und 21 zeigen ebenfalls nach Einführung des DMPs eine relative Verbesserung in der Guideline-Adhärenz. Bei Kohorte 20 zeigt sich dieser Effekt allerdings erst verzögert ein Jahr nach Einführung des DMPs. Bei Kohorte 20 steigen zudem nach Einführung des DMPs die Kosten (total und stationär) über den generellen Trend hinaus stärker an.

Stärken und Limitationen

Die Stärke der vorliegenden Studie ist, dass sie die Versorgungsqualität (Guideline-Adhärenz und Hospitalisierungsrisiko) *und* die daraus resultieren Gesundheitskosten analysiert. Um den Wert einer Massnahme in der Gesundheitsversorgung umfassend beurteilen zu können ist es essentiell, sowohl Patientennutzen als auch Kosten zu betrachten [27]. Zudem analysieren wir die Effekte eines DMPs bei allen Diabetespatient:innen mit antidiabetischer Medikation – ohne irgendwelche Ausschlusskriterien wie z.B. Sprache, Multimorbidität oder Teilnahmebereitschaft für ein DMP. Zudem berücksichtigen wir mittlerweile eine Follow-Up-Zeit von 4 Jahren und können damit bereits Aussagen zur Nachhaltigkeit der gefundenen Effekte machen. Unsere Resultate tragen somit zur Evidenz des «Real-World»-Effekts der Einführung eines DMPs für Diabetes Mellitus in der Primärversorgung bei.

Unsere Studie ist eine Beobachtungsstudie und Aussagen über eine allfällige Kausalität sind heikel und mit Limitationen behaftet. Eine weitere Limitation ist, dass wir Diabetiker:innen mittels PCGs identifizierten und keine klinischen Informationen z.B. über den Typ und die Ausprägung der Diabeteserkrankung hatten. PCGs werden zwar häufig verwendet und scheinen valide zu sein [20]. Trotzdem sind durch die Verwendung von PCGs Patient:innen mit Diabetes ohne antidiabetische Medikation nicht berücksichtigt. Ein Vorteil des neuen methodischen Vorgehens ist, dass wir alle Patient:innen einschliessen, bei denen irgendwann in der Beobachtungszeit ein PCG-Diabetes vorlag. Wir wissen aber nicht, inwiefern die Diabetiker:innen, welche in einer DMP-Praxis eingeschrieben waren, tatsächlich die angebotenen Konsultationen und Untersuche/Therapien in Anspruch nahmen. Dies widerspiegelt jedoch die “Real-World”-

[18] Genau genommen handelt es sich um einen unterschiedlichen Trend in der Treatment- wie in der Kontrollgruppe und somit eine Verletzung der «parallel trend assumption», welche Bedingung ist für die kausale Interpretation der gefundenen Effekte. Gründe für diese unterschiedlichen Trends können z.B. eine bereits früher einsetzende Konvergenz oder Divergenz der beiden Gruppen bezüglich eines Indikators. Eine weitere Konvergenz/Divergenz nach Einführung des DMPs darf deshalb nicht als Treatment-Effekt interpretiert werden.

Situation in der ambulanten Praxis: unsere Resultate bilden den tatsächlichen Effekt des untersuchten DMPs umso realistischer ab.

3 Behandlungsqualität auf Praxisebene: Analyse der SGED-Kriterien

3.1 EVALUATIONSSTRATEGIE

Wir analysierten routinemässig erhobene Daten zur Behandlungsqualität von Diabetiker:innen auf Praxisebene vor und nach Einführung des DMPs in Medbase-Praxen im Baselinejahr und den darauffolgenden Jahren mittels eines Vorher-Nachher-Vergleichs ohne Kontrollgruppe. Die ausgewählten Kriterien zur Behandlungsqualität basieren auf Kriterien der Schweizerischen Gesellschaft für Diabetologie und Endokrinologie (SGED) für gutes Disease-Management für Diabetes [28].

Population

Bei den teilnehmenden Medbase-Praxen wurden alle Patient:innen mit Diabetes Mellitus Typ 1 oder 2, mit oder ohne medikamentöse Behandlung, in die Analyse eingeschlossen. Es gab keinerlei Ausschlussgründe (wie z.B. Kenntnis der Landessprache, Komorbiditäten, etc.). Auch Patient:innen, die nicht alle Behandlungstermine und Beratungen wahrgenommen hatten, wurden eingeschlossen. Das DMP wurde in den verschiedenen Praxen gestaffelt eingeführt (Kohorten 18, 20, 21 und 22).

Outcomes

Primäre Outcomes sind die von der SGED für ein gutes Disease-Management von Diabetes in der Grundversorgung empfohlenen acht Messkriterien (K1-K8) auf Ebene der Patientenpopulation einer Praxis. Diese SGED-Kriterien basieren auf dem «Diabetes Recognition Programme» des amerikanischen “National Committee for Quality Assurance” und der Amerikanischen Diabetesgesellschaft und wurden für die Schweiz angepasst [29]. Sie setzen sich aus Prozessparametern (z.B. drei jährliche Diabeteskontrollen) und Surrogat-Parametern (z.B. HbA1c-Wert <7%) zusammen (Tabelle 5). Für jedes Kriterium definiert die SGED einen Zielwert: einen bestimmten Anteil der Patientenpopulation, der das Kriterium erfüllen sollte. Wird dieser Zielwert erreicht, erhält die Praxis eine festgelegte Anzahl Punkte (je nach Kriterium 5-25). Die Summe aller Punkte ergibt den praxiseigenen SGED-Score (eine Kennzahl zur Qualität der Diabetesbehandlung zwischen 0 und 100). Gemäss SGED kann bei einem SGED-Score von mindestens 70 Punkten von einem guten Disease-Management gesprochen werden.

Um die Behandlungsqualität noch detaillierter abbilden und möglichst effizient verbessern zu können, erfasst Medbase auf Wunsch der involvierten Gesundheitsfachpersonen zudem seit 2019 ergänzend zusätzliche Indikatoren, welche die effektive Ausprägung des jeweiligen SGED-Kriteriums zeigen («Zusatzkriterien»). So wird z.B. nicht nur erfasst, ob Patient:innen die von der SGED geforderten drei jährlichen Kontrollen absolvierten (Ja oder Nein), sondern es wird die genaue Anzahl Kontrollen dokumentiert (0,1, 2) (Tabelle 5).

Analyse

Zur Analyse der SGED-Kriterien betrachten wir den Median, da dieser robuster gegen Ausreisser ist, als der Mittelwert und sich somit besser als Lageparameter bei kleinen Stichproben eignet. Grafisch stellen wir die Daten als Boxplot dar. Formal testen wir auf Veränderung der SGED-Kriterien über die Beobachtungsperiode mittels des Friedman-Tests [19]. In den Analysen im Hauptteil sind Patient:innen aller Versicherungen inkludiert, im Anhang finden sich die Analysen zu SWICA-Versicherten (Anhänge C,D und E).

Für Kohorte 20 und 21 mit jeweils N=3 Praxen sind Mittelwerte wie Mediane wenig aussagekräftig, deshalb berichten wir die Werte der Praxen grafisch und beschreiben die generelle Entwicklung deskriptiv.

3.2 RESULTATE KOHORTE 18

Die Beobachtungszeit für Kohorte 18 umfasst das Baselinejahr 2017 und vier Follow-Up-Jahre 2018-2021.

Population

Die Anzahl Patient:innen der Kohorte 18 schwankte zwischen 2017 und 2019 stark, hat sich dann in den letzten Jahren stabilisiert und ist stetig gewachsen (Tabelle 4). Die besonders tiefe Anzahl an Patient:innen im Jahr 2018 bleibt für uns weiterhin unerklärbar.

[19] Der Friedman-Test ist das nicht-parametrische Pendant zu einer ANOVA mit Messwiederholungen, vgl. https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/friedman.html

Tabelle 4: Anzahl Patient:innen 2017-2021 (Kohorte 18, alle Versicherten)

	2017	2018	2019	2020	2021
Basel	156	116	254	271	292
Eglisau	60	59	81	81	87
Oerlikon	172	179	225	230	233
St.Gallen	160	113	232	254	206
Wiedikon	122	142	144	162	169
Wil	210	176	318	333	453
Winterthur	198	153	270	263	212
Total	**1078**	**938**	**1524**	**1594**	**1652**

SGED-Kriterien und Zusatzkriterien

Abbildung 6 zeigt die Werte der SGED-Kriterien K1 bis K8 für die sieben Praxen der Kohorte 18 nach Beobachtungsjahr. Tabelle 5 weist zusätzlich die Zusatzkriterien aus. Die SGED-Zielwerte der Kriterien wurden nur von einzelnen Praxen erreicht. Die Mediane sind mit einer Ausnahme (K2b) unter dem Zielwert gemäss SGED, jedoch zeigt sich seit dem Baselinejahr eine leichte Verbesserung bei den meisten Indikatoren. Die Qualität der Datenerfassung, welche sich in der Anzahl der fehlenden Werte widerspiegelt (Zusatzkriterium in Tabelle 5), variiert stark für die einzelnen SGED-Kriterien und zwischen den Medbase-Praxen (vgl. die ausführliche Darstellung in Abbildung 13, Anhang B). Da fehlende Werte hinsichtlich der SGED-Kriterien als «nicht erfüllt» gewertet werden[20], ist die schlechte Datenerfassung ein wichtiger Faktor für die tiefen Werte der SGED-Kriterien.

Beim Kriterium "Regelmässige Kontrollen" (K1) sank der Median in den ersten drei Follow-Up Jahren. Im Jahr 2021 war er dann höher als im Baselinejahr. Nur wenige Werte fehlten und 5% der Patient:innen hatten *keine* Kontrollen. Der Friedmann-Test auf Veränderungen über Zeit ist nicht signifikant (als unterste Signifikanzschwelle wurde $p<0.10$ gewählt, vgl. Abbildung 6 für das jeweilige Signifikanzniveau), d.h. es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die vorgefundenen Veränderungen Zufallsschwankungen sind.

Der Median für die Lifestyle-Massnahme «Beratung bei Übergewicht» (K2a) variiert stark zwischen den Jahren. 2021 lag der Wert bei 46%. Allerdings wurde der zugrundeliegende Indikator bei 36% der Patient:innen nicht erfasst. 53% der Patient:innen sind übergewichtig, jedoch erhielten nur 71% davon eine Beratung.

Der Median des Kriteriums «Rauchentwöhnung» (K2b) ist seit dem Baselinejahr konstant auf 83% in 2021 gestiegen, allerdings unterscheiden sich die Werte der einzelnen Praxen stark.

[20] Inwiefern bei nicht erfassten Werten das Kriterium erfüllt oder nicht erfüllt ist, ist nicht abschätzbar.

Der Anteil der Raucher:innen blieb über die Jahre stabil (zwischen 16% und 19%), eine Rauchstoppberatung wurde für 2021 nur bei 54% der Raucher:innen dokumentiert.

Die HbA1c-Werte (K3) haben sich über die Beobachtungsjahre konstant leicht verbessert. Allerdings zeigt der Friedmann-Test nur für die Werte <7% eine nicht-zufällige Veränderung über die Zeit an.

Der Anteil Patient:innen, die das SGED-Kriterium zur Blutdruckmessung (K4) erfüllten, blieb über die Beobachtungsjahre tief und liegt 2021 bei 22%. Bei 25% der Patient:innen wurde 2021 keine einzige Blutdruckmessung erfasst.

Bzgl. LDL-Cholesterin (K5) zeigt der Anteil der Patient:innen, welche das Kriterium erfüllte, eine leichte Verbesserung über die Zeit und lag 2021 bei 28%. Der Friedmann-Test zeigt eine (statistisch) signifikante Veränderung an.

Beim Nephropathiestatus (K6) sehen wir eine deutliche Verbesserung im Vergleich zum Baselinejahr, welche sich über die Jahre hält: 2021 wurde bei 48% der Patient:innen eine entsprechende Messung durchgeführt. Wenn eine ACE-Hemmer-Therapie als Teilerfüllung des Kriteriums berücksichtigt wird, steigt der Anteil auf 72% (Tabelle 5). Bei 16% der Patient:innen wurde keine Messung des Serumkreatinins oder der Mikroalbuminurie erfasst. Bei diesem Kriterium liegen die fehlenden Werte nicht vor.

Bei der Augenuntersuchung (K7) sowie bei der Fussuntersuchung (K8) gibt es grosse Schwankungen zwischen den Jahren und die Anteile der Patient:innen, bei welchen diese Untersuchungen durchgeführt wurden, liegen weit unter dem Zielwert. Bei den Augenuntersuchungen zeigt der Friedmann-Test einen signifikanten Wert an, d.h. es gibt zeitliche Veränderungen, welche nicht nur auf Zufallsschwankungen zurückzuführen sind.

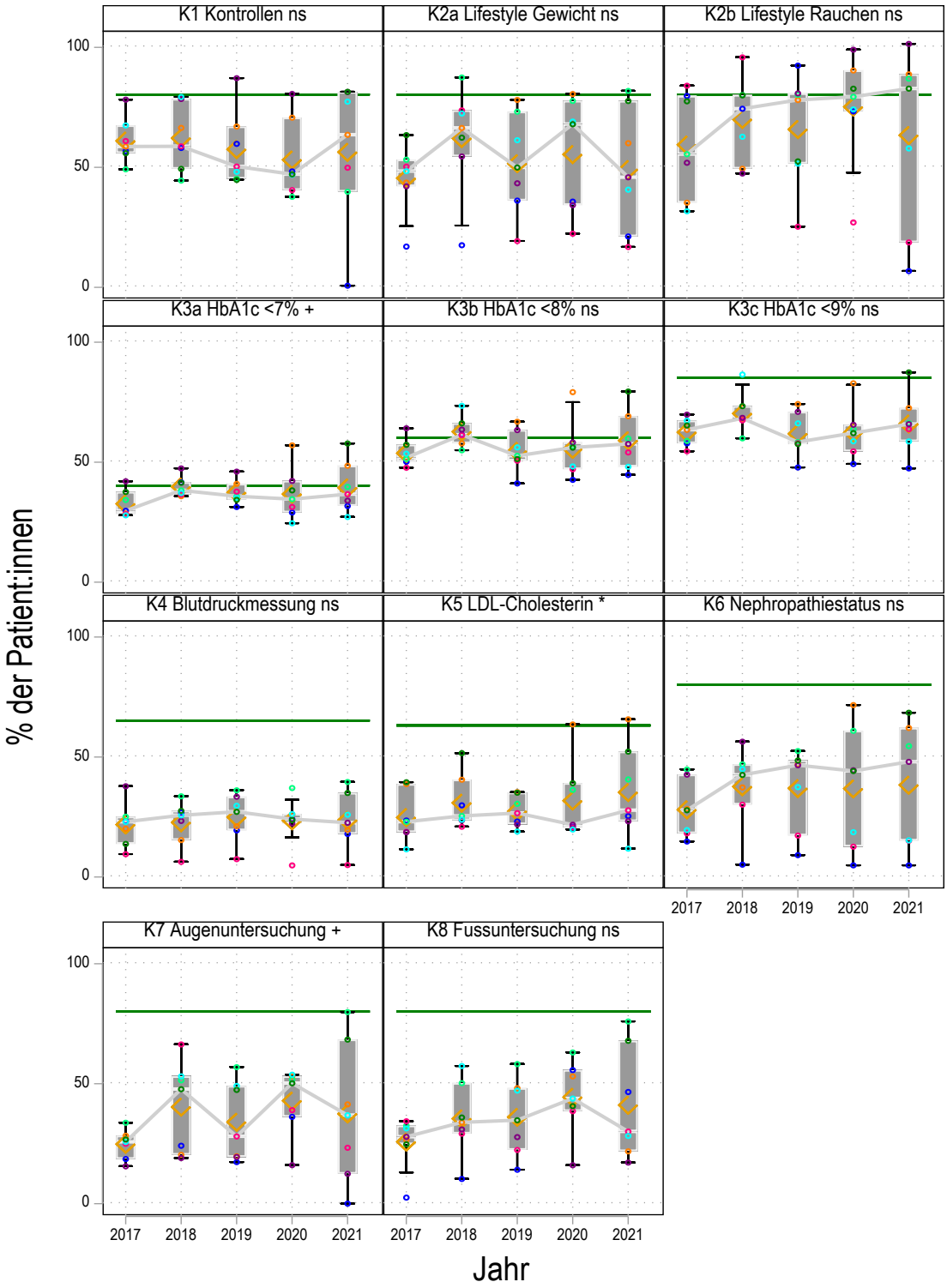


Abbildung 6: Verteilung SGED-Kriterien 2017-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 18, alle Versicherten.

Der Boxplot ermöglicht den Vergleich der Verteilung einzelner Kriterien. Die hellgraue Linie, welche die Box (das Rechteck) unterteilt, steht für den Median. 50% der Werte liegen über und 50% unter dem Median. Die gesamte Box bildet den Bereich vom 1. bis zum 3. Quartil ab, bzw. den Bereich, in dem die mittleren 50% der Daten liegen. Die hellgraue Linie verbindet die Mediane über die Jahre und bildet somit den Trend ab. Die Whisker zeigen den Range ohne Ausreisser (Definition: maximal 1.5 mal der Interquartilsabstand, die Gesamtlänge der Box). Die goldene Raute zeigt den Mittelwert an, die farbigen Kreise die einzelnen Praxen.

Tabelle 5: Mediane SGED-Kriterien und Zusatzkriterien 2017-2021, Kohorte 18, alle Versicherten

	Zielwert	2017	2018	2019	2020	2021
K1 Regelmässige Kontrollen (min. 3/Jahr)	≥*80%*	58%	58%	50%	47%	63%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]		-	-	90%	94%	95%
keine Kontrolle im letzten Jahr		-	-	15%	12%	5%
eine Kontrolle im letzten Jahr		-	-	15%	15%	12%
zwei Kontrollen im letzten Jahr		-	-	19%	17%	16%
K2 Lifestyle-Massnahmen (min.1 Beratung/Jahr) K2a Beratung Gewicht *und* Bewegung bei Übergewicht (BMI ≥25) oder BMI <25[b]	≥*80%*	48%	66%	50%	68%	46%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]		-	-	65%	70%	64%
Übergewichtige		-	-	53%	60%	53%
Nur Übergewichtige: Beratung Gewicht und Bewegung[c]		-	-	73%	81%	71%
K2b Therapie oder Rauchstopp-Beratung bei Raucher:innen oder Nichtraucher:innen	≥80%	55%	74%	78%	79%	83%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]		-	-	81%	84%	89%
Raucher:innen		-	-	16%	19%	16%
Nur Raucher:innen: Rauchstopp-Beratung[d]		-	-	41%	70%	54%
K3 HbA1c Jahresdurchschnitt (min. 2 Messungen/Jahr) K3a HbA1c unter 7%	≥*40%*	29%	38%	36%	34%	36%
K3b HbA1c unter 8%	≥60%	52%	61%	52%	56%	57%
K3c HbA1c unter 9%	≥85%	63%	68%	58%	62%	66%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]		-	-	88%	86%	92%
keine HbA1c-Messung im letzten Jahr		-	-	12%	14%	8%
eine HbA1c-Messung im letzten Jahr		-	-	22%	23%	21%
zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%		-	-	22%	21%	17%
K4 Blutdruckmessung (min. 2/Jahr) mit einem Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	23%	26%	27%	24%	22%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]		-	-	83%	81%	75%
keine Blutdruck-Messung im letzten Jahr		-	-	17%	19%	25%
nur eine Blutdruck-Messung im letzten Jahr		-	-	25%	23%	23%
zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr *aber* Durchschnitt über 140/90mmHg		-	-	22%	21%	17%
K5 Messung des LDL-Cholesterins (min. 1/Jahr bei <75-Jährigen) mit Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥63%	23%	25%	27%	22%	28%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]		-	-	61%	58%	64%
keine Cholesterin-Messung im letzten Jahr				39%	42%	36%
K6 Nephropathiestatus (min. 1/Jahr, Bestimmung Serumkreatinin und Mikroalbuminurie)	≥80%	28%	42%	47%	44%	48%
ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung		-	-	21%	17%	16%
nur Serumkreatinin-Messung		-	-	77%	78%	79%
nur Mikroalbuminurie-Messung		-	-	2%	1%	1%
mit Serumkreatinin- und Mikroalbuminurie-Messung oder mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin[e]. Gilt als Erfüllung des Kriteriums		-	-	71%	69%	72%
K7 Augenuntersuchung (1 pro 2 Jahre)	≥80%	26%	48%	28%	50%	37%
K8 Fussuntersuchung (1/Jahr, Puls und Monofilament/Vibrationssinn)	≥80%	28%	34%	35%	44%	30%
Anzahl Patient:innen		1078	938	1524	1594	1652

[a] Patient:innen mit fehlenden Werten werden als «nicht erfüllt» gewertet
[b] Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m2 gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2
[c] Für diesen Indikator werden die Bewegungsberatungen in Relation zu den Patient:innen mit Übergewicht BMI ≥25 gesetzt. Teilweise erhielten auch Patient:innen ohne Übergewicht eine Bewegungsberatung, was zu Werten über 100% führen kann.
[d] Für diesen Indikator werden die Anzahl Rauchstopp-Beratungen in Relation zur erfassten Anzahl Raucher gesetzt.
[e] Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie

SGED-Score

Die SGED-Scores bleiben weiterhin deutlich unter dem SGED-Mindestanspruch von 70 Punkten. Der von den Praxen erreichte Höchstwert hat sich über die Jahre verbessert. Der Range des SGED-Scores betrug im Jahr 2017 0-13 Punkte, 2018 0-23 Punkte, 2019 0-28 Punkte, 2020 0-33 Punkte und im Jahr 2021 0-40 Punkte.

3.3 RESULTATE KOHORTE 20

Die Beobachtungszeit für Kohorte 20 umfasst das Baselinejahr 2019 und zwei Follow-Up-Jahre 2020 und 2021.

Population

Die Anzahl Patient:innen der Kohorte 20 war über den Beobachtungszeitraum stabil (Tabelle 6).

Tabelle 6: Anzahl Patient:innen (Kohorte 20, alle Versicherten)

	2019	**2020**	**2021**
Kloten	143	145	134
Kreuzlingen	111	145	151
Rorschach	113	100	98
Total	**367**	**390**	**383**

SGED-Kriterien, Zusatzkriterien und SGED-Score

Abbildung 7 zeigt die Werte der SGED-Kriterien K1 bis K8 für die drei Praxen der Kohorte 18 nach Beobachtungsjahr. Der Anteil Patient:innen, welche das Kriterium über die Jahre erreichen, unterscheidet sich stark zwischen den drei Praxen. Im Vergleich zum Baselinejahr sind die Werte der meisten Indikatoren über die zwei Follow-Up-Jahre gestiegen. Systematische Veränderungen über die Zeit zeigen sich für die Indikatoren K1, K2b, K3a, K3b, K3c, K7 und K8 (Friedmann-Test $p<0.10$, vgl. Abbildung). Das liegt hauptsächlich an den verbesserten Werten einer Praxis. Die Zusatzkriterien in Abbildung 8 zeigen, dass der Anteil der Patient:innen, bei denen die Werte erfasst wurden, stabil geblieben ist (K1, K3, K5) oder sich verbessert hat (K2a, K2b, K4). Der SGED-Score von 70 wird in keiner Praxis erreicht (Range 2017: 0-28, 2018: 0-18, 2019: 0-35).

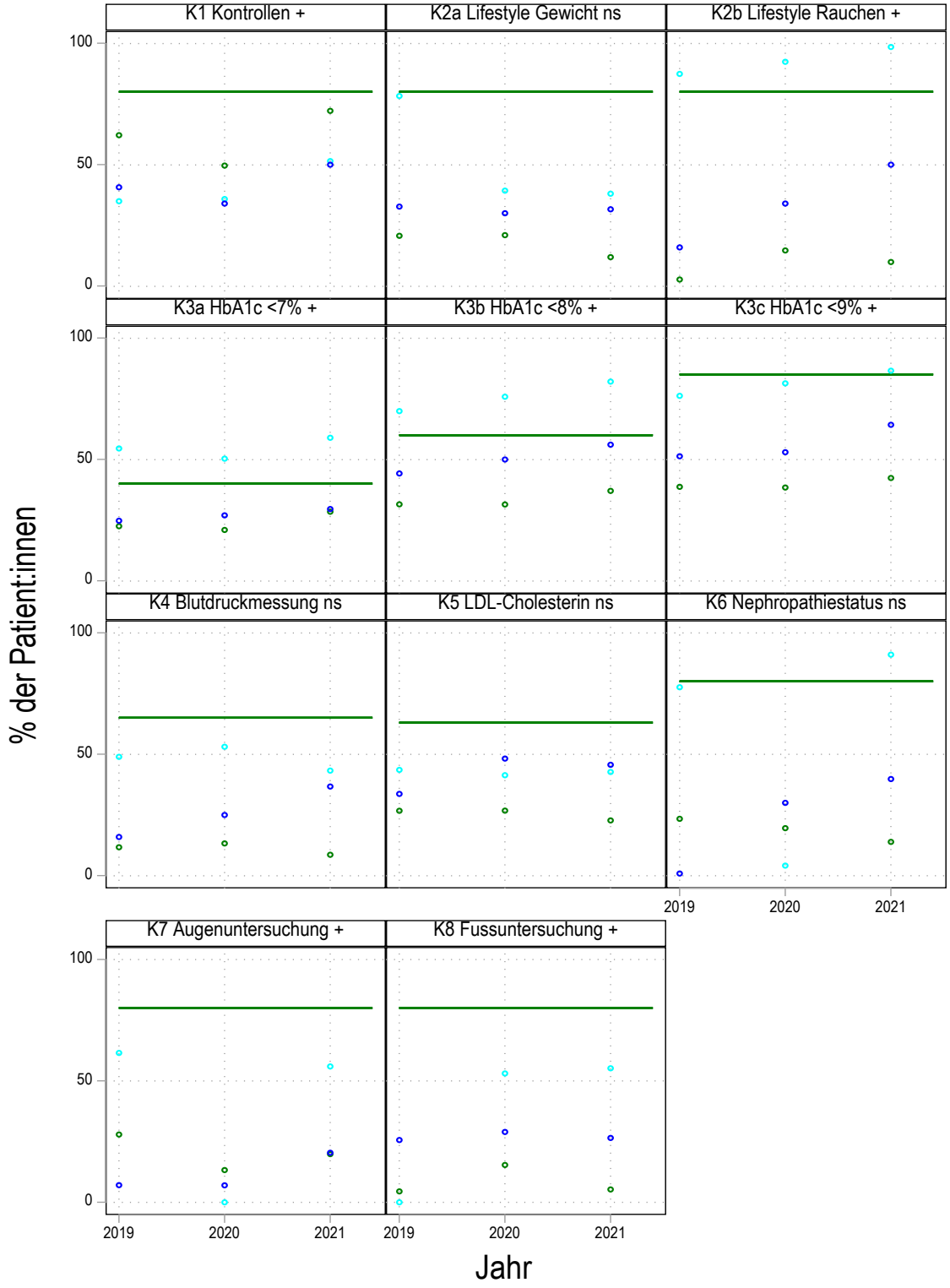


Abbildung 7: Verteilung SGED-Kriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, alle Versicherten.

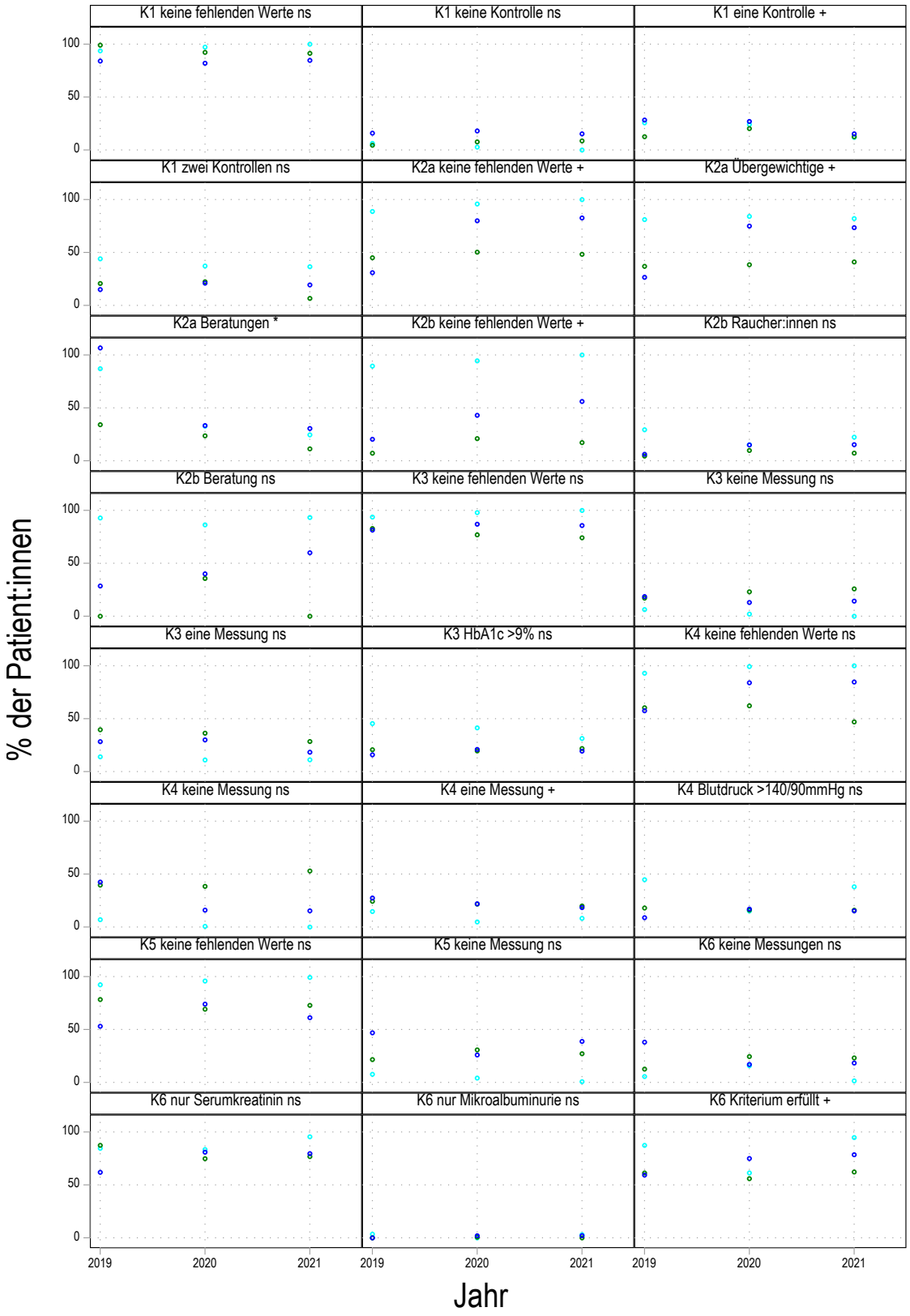


Abbildung 8: Verteilung Zusatzkriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns «nicht signifikant», + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, alle Versicherten.

3.4 DISKUSSION

Hinsichtlich der Behandlungsqualität auf Praxisebene zeigte sich bei den untersuchten Praxen in Kohorte 18 für sechs SGED Kriterien beim Vergleich zwischen Baselinejahr und 2021 eine leichte bis moderate Verbesserung des Medianwerts von mind. 5%-Punkten (K1, K2b, K3a, K3b, K5, K6, K7). Bei den anderen Kriterien (K2a, K3c, K4, K8) blieben die Werte stabil (Veränderung -2%-Punkte bis +3%-Punkte). Für Kohorte 20 zeigt sich nach zwei Follow-Up-Jahren ein leicht positiver Trend bei den meisten Kriterien. Trotz allgemeiner leichter Verbesserung der SGED-Scores erreichte keine Praxis den von der SGED geforderten Mindestscore von 70 Punkten für gutes Disease-Management für Diabetes.

Wie die vorherigen Evaluationen [21], [22], zeigt auch diese Evaluation für die einzelnen SGED-Kriterien und für den SGED-Score tiefere Werte als andere Schweizer Studien zur Grundversorgung [13], [30]–[32]. Teilweise sind die eingeschlossenen Patient:innen dieser anderen Studien selektiver, da für die untersuchten DMPs Einschlusskriterien gelten, was die Vergleichbarkeit mit unserer Resultaten bzw. einem DMP ohne Einschlusskriterien limitiert. Christ.et al. [30] fanden, dass die Einführung des SGED-Scores in der Praxis einen positiven Einfluss auf den Anteil Patient:innen, welche einzelne Kriterien erfüllten hat. Das ist in Einklang mit unseren Ergebnissen. Seit Einführung des DMPs hat sich die Behandlungsqualität, operationalisiert durch die SGED-Kriterien, leicht verbessert. Der SGED-Score erlaubt aber nur eine sehr summarische Beurteilung der Behandlungsqualität. Gemäss Einschätzung der am DMP beteiligten Gesundheitsfachpersonen ist dies eine grosse Limitation des SGED-Scores. Die summarische Bewertung allein biete keine ausreichende Grundlage für die kontinuierliche Qualitätsentwicklung und interne Evaluation der Prozesse. Um besser aufzeigen zu können, wo genau Handlungsbedarf liegt, wurden deshalb 2019 Zusatzkriterien zu den bestehenden SGED-Kriterien eingeführt. Die Erhebung der Zusatzkriterien trägt zu einem detaillierteren Bild der Qualität der Diabetes-Behandlung bei. In der aktuellen Erhebung sehen wir beispielsweise, dass der Anteil Patient:innen mit dokumentierten, regelmässigen Kontrollen um 5%-Punkte gestiegen ist (Kohorte 18 (2019): 90% und (2021): 95%).

Limitationen

Die Hauptlimitation der vorliegenden Analysen mit den SGED-Kriterien ist die stark fluktuierende Population der ersten drei Erfassungsjahre, was die Vergleichbarkeit der Werte über die Zeit erschwert. Die zweite Limitation ist die Qualität der Datenerhebung, einerseits zwischen den Jahren und andererseits zwischen den einzelnen Praxen. Die Daten wurden aus den Patientendossiers extrahiert und weisen teilweise einen beträchtlichen Anteil an fehlenden Werten auf.

4 Fazit

Das untersuchte DMP führt ohne Erhöhung der Gesundheitskosten, sogar mit gewissen Einsparungen, zu einer besseren Qualität der Diabetesversorgung in der ambulanten Grundversorgung durch erhöhte Guideline-Adhärenz und einer leichten Verbesserung der SGED-Indikatoren. Die Resultate zeigen, dass es sinnvoll ist, in der Grundversorgung ein DMP für alle Patient:innen mit Diabetes ohne selektive Einschlusskriterien wie Sprachkenntnisse oder persönliche Motivation einzuführen. Mit einer Begleitevaluation können die Bereiche erkannt werden, wo Handlungsbedarf für eine weitere Verbesserung des DMPs und der Diabetesversorgung generell besteht. Es lässt sich sowohl bei den Analysen mit den Claims-Daten, wie auch bei den SGED-Kriterien kein Effekt der Covid-19-Pandemie auf die Diabetes-Versorgung erkennen, wie z.B. eine schlechtere Guideline-Adhärenz oder weniger Kontrollen im 2020 und 2021 aufgrund der temporären Einschränkungen in der Gesundheitsversorgung.

Literaturverzeichnis

[1] Bundesamt für Statistik, «Diabetes». [Online]. Verfügbar unter: https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten/diabetes.html. [Zugegriffen: 10-Sep-2021].

[2] C. A. Huber, M. Schwenkglenks, R. Rapold, und O. Reich, «Epidemiology and costs of diabetes mellitus in Switzerland: an analysis of health care claims data, 2006 and 2011», *BMC Endocr. Disord.*, Bd. 14, Nr. 1, S. 44, Juni 2014.

[3] M. Bopp, U. Zellweger, und D. Faeh, «Routine Data Sources Challenge International Diabetes Federation Extrapolations of National Diabetes Prevalence in Switzerland», *Diabetes Care*, Bd. 34, Nr. 11, S. 2387–2389, Nov. 2011.

[4] U. Zellweger, M. Bopp, B. M. Holzer, S. Djalali, und V. Kaplan, «Prevalence of chronic medical conditions in Switzerland: exploring estimates validity by comparing complementary data sources», *BMC Public Health*, Bd. 14, Nr. 1, S. 1157, Nov. 2014.

[5] R. Meier, L. Muheim, O. Senn, T. Rosemann, und C. Chmiel, «The impact of financial incentives to improve quality indicators in patients with diabetes in Swiss primary care: a protocol for a cluster randomised controlled trial», *BMJ Open*, Bd. 8, Nr. 6, S. e023788, Juni 2018.

[6] P. Bovier, P. Sebo, G. Abetel, F. George, und H. Stalder, «Adherence to recommended standards of diabetes care by Swiss primary care physicians», *Swiss Med. Wkly.*, Bd. 137, S. 173–81, Apr. 2007.

[7] R. Linder, S. Ahrens, D. Köppel, T. Heilmann, und F. Verheyen, «The Benefit and Efficiency of the Disease Management Program for Type 2 Diabetes», *Dtsch. Aerzteblatt Online*, März 2011.

[8] W. Greiner, «Health economic evaluation of disease management programs», *Eur. J. Health Econ.*, Bd. 6, Nr. 3, S. 191–196, Sep. 2005.

[9] B. W. C. Bongaerts *u. a.*, «Effectiveness of chronic care models for the management of type 2 diabetes mellitus in Europe: a systematic review and meta-analysis», *BMJ Open*, Bd. 7, Nr. 3, S. e013076, März 2017.

[10] C. Kostial, U. Manuwald, J. Schulze, J. Kugler, und U. Rothe, «Disease-Management-Programs in the Field of Diabetes Mellitus with Identification of the Best Practice in Europe: A Scoping Review», *Horm. Metab. Res.*, Bd. 52, Nr. 3, S. 149–157, März 2020.

[11] S. Fuchs, C. Henschke, M. Blumel, und R. Busse, «Disease management programs for type 2 diabetes in Germany: a systematic literature review evaluating effectiveness», *Dtsch Arztebl Int*, Bd. 111, Nr. 26, S. 453–63, Juni 2014.

[12] K. Kostev, T. Rockel, und L. Jacob, «Impact of disease management programs on HbA1c values in type 2 diabetes patients in Germany», *J. Diabetes Sci. Technol.*, Bd. 11, Nr. 1, S. 117–122, 2017.

[13] A. Frei, O. Senn, C. Chmiel, J. Reissner, U. Held, und T. Rosemann, «Implementation of the Chronic Care Model in Small Medical Practices Improves Cardiovascular Risk but Not Glycemic Control», *Diabetes Care*, Bd. 37, Nr. 4, S. 1039–1047, Apr. 2014.

[14] R. Riedl, M. Robausch, und A. Berghold, «The Evaluation of the effectiveness of Austrians disease management program in patients with type 2 diabetes mellitus-a population-based retrospective cohort study», *PloS One*, Bd. 11, Nr. 8, S. e0161429, 2016.

[15] V. Gozzoli, A. J. Palmer, A. Brandt, und G. A. Spinas, «Economic and clinical impact of alternative disease management strategies for secondary prevention in type 2 diabetes in the Swiss setting», *SWISS MED WKLY*, Bd. 131, S. 303–310, 2001.

[16] C. Kellner, N. Kuniss, C. Kloos, U. A. Müller, und N. Müller, «No selection, but higher satisfaction of people participating in the disease management programme diabetes type 2 in Germany», *Acta Diabetol.*, Bd. 55, Nr. 4, S. 363–367, 2018.

[17] D. Ose, M. Wensing, J. Szecsenyi, S. Joos, K. Hermann, und A. Miksch, «Impact of Primary Care-Based Disease Management on the Health-Related Quality of Life in Patients With Type 2 Diabetes and Comorbidity», *Diabetes Care*, Bd. 32, Nr. 9, S. 1594–1596, Sep. 2009.

[18] C. A. Huber, O. Reich, M. Früh, und T. Rosemann, «Effects of Integrated Care on Disease-Related Hospitalisation and Healthcare Costs in Patients with Diabetes, Cardiovascular Diseases and Respiratory Illnesses: A Propensity-Matched Cohort Study in Switzerland», *Int. J. Integr. Care*, Bd. 16, Nr. 1, S. 11, Apr. 2016.

[19] M. Carlander und M. Höglinger, «Research Registry», *Research Registry*. [Online]. Verfügbar unter: https://www.researchregistry.com/browse-the-registry. [Zugegriffen: 30-Nov-2022].

[20] C. N. Johnson, «The benefits fo PDCA», *Quality Progress*, Bd. 35, Nr. 5, S. 120, Mai-2002.

[21] M. Carlander, K. Eichler, B. Wirth, und M. Höglinger, «Wissenschaftliche Begleitevaluation SWICA Disease Management Programm Diabetes Mellitus: Schlussbericht», März 2021.

[22] M. Carlander, B. Wirth, und M. Höglinger, «Wissenschaftliche Begleitevaluation SWICA Disease-Management-Programm Diabetes Mellitus: Follow-Up-Jahr 2020», Jan. 2022.

[23] C. A. Huber, M. Brändle, R. Rapold, O. Reich, und T. Rosemann, «A set of four simple performance measures reflecting adherence to guidelines predicts hospitalization: a claims-based cohort study of patients with diabetes», *Patient Prefer. Adherence*, Bd. 10, S. 223–231, März 2016.

[24] B. Callaway und P. H. C. Sant'Anna, «Difference-in-Differences with multiple time periods», *J. Econom.*, Bd. 225, Nr. 2, S. 200–230, Dez. 2021.

[25] S. Athey und G. W. Imbens, «Design-based analysis in Difference-In-Differences settings with staggered adoption», *J. Econom.*, Bd. 226, Nr. 1, S. 62–79, Jan. 2022.

[26] Y. Hu und D. R. Hoover, «Non-randomized and randomized stepped-wedge designs using an orthogonalized least squares framework», *Stat. Methods Med. Res.*, Bd. 27, Nr. 4, S. 1202–1218, Apr. 2018.

[27] M. Porter und E. Teisberg, *Redefining Health Care. Creating Value-Based Competition on Results.* Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press., 2006.

[28] Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie und Arbeitsgruppe Disease Management Diabetes, «Kriterien für ein „gutes" Disease Management Diabetes in der Grundversorgung». .

[29] Schweizerische Gesellschaft für Endokrinologie und Diabetologie, «Anwendungshilfe zu den Kriterien für ‹gutes› Disease Management Diabetes in der Grundversorgung», 2014. [Online]. Verfügbar unter: http://sgedssed.ch/informationen-fuer-fachpersonen/ressourcen-fuer-hausarztmedizin-und-medizinische-grundversorgung/.

[30] E. Christ *u. a.*, «Evaluation of type 2 diabetes care management in nine primary care practices before and after implementation of the Criteria of Good Disease Management of Diabetes established by the Swiss Society of Endocrinology and Diabetology», *Swiss Med. Wkly.*, Nr. 29, Juli 2022.

[31] R. Sahli, M. Jungi, E. Christ, und A. Goeldlin, «‹Chronic Care Management›-Programm in der hausärztlichen Praxis», *Swiss Med. Forum*, Bd. 19, Nr. 7–8, S. 113–116, 2019.

[32] I. Peytremann-Bridevaux, J. Bordet, und B. Burnand, «Diabetes care in Switzerland: good, but perfectible: a population-based cross-sectional survey», *BMC Health Serv. Res.*, Bd. 13, Nr. 1, S. 232, Dez. 2013.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl Beobachtungen/Patient:innen nach Untersuchungsgruppen und Jahr..... 13

Tabelle 2: Patient:innen-Merkmale nach Untersuchungsgruppe im Jahr 2021..... 18

Tabelle 3: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung. Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021 25

Tabelle 4: Anzahl Patient:innen 2017-2021 (Kohorte 18, alle Versicherten)..... 34

Tabelle 5: Mediane SGED-Kriterien und Zusatzkriterien 2017-2021, Kohorte 18, alle Versicherten..... 37

Tabelle 6: Anzahl Patient:innen (Kohorte 20, alle Versicherten)..... 38

Tabelle 7: Anzahl Patient:innen 2017-2021 (Kohorte 18, SWICA-Versicherte)..... 55

Tabelle 8: Mediane SGED-Kriterien und Zusatzkriterien 2017-2021, (Kohorte 18, SWICA-Versicherte)..... 57

Tabelle 9: Anzahl Patient:innen 2019-2021 (Kohorte 20, SWICA-Versicherte)..... 58

Tabelle 10: Anzahl Patient:innen 2020-2021, (Kohorte 21, SWICA-Versicherte)..... 60

Tabelle 11: Anzahl Patient:innen 2021, (Kohorte 22 alle Versicherten und SWICA-Versicherte) 64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studienpopulation sowie Treatment- und Kontrollgruppe für die Claims-Data Analysen. 13

Abbildung 2: Zeitlicher Verlauf der primären Outcomes nach Untersuchungsgruppe adjustiert um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen. 20

Abbildung 3: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung: Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021 24

Abbildung 4: Deskriptiver zeitlicher Verlauf der Medikamentenkosten und Diabetes-Medikation nach Untersuchungsgruppe adjustiert um Alter, Wohnort und Zusatzversicherungen. Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021 27

Abbildung 5: Difference-in-Difference-Schätzer Medikamentenkosten und Diabetes-Medikation nach Jahr seit DMP-Einführung: Punktschätzer mit 95%-KI. 121'386 Beobachtungen von 22'222 Patient:innen von 2015-2021..... 28

Abbildung 6: Verteilung SGED-Kriterien 2017-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 18, alle Versicherten..... 36

Abbildung 7: Verteilung SGED-Kriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, alle Versicherten..... 39

Abbildung 8: Verteilung Zusatzkriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns «nicht signifikant», + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, alle Versicherten..... 40

Abbildung 9: Winsorisierter Difference-in-Difference-Schätzer der Gesundheitskosten nach Jahr seit DMP-Einführung: Punktschätzer mit 95%-KI..... 50

Abbildung 10: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung für Kohorte 18 (2015-2021): Punktschätzer mit 95%-KI..... 51

Abbildung 11: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung für Kohorte 20 (2017-2021): Punktschätzer mit 95%-KI..... 52

Abbildung 12: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung für Kohorte 21 (2018-2021). Punktschätzer mit 95%-KI 53

Abbildung 13: Verteilung Zusatzkriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns «nicht signifikant», + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 18, alle Versicherten. 54

Abbildung 14: Verteilung SGED-Kriterien 2017-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 18, SWICA-Versicherte 56

Abbildung 15: Verteilung SGED-Kriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, SWICA-Versicherte 58

Abbildung 16: Verteilung Zusatzkriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, SWICA-Versicherte 59

Abbildung 17: Verteilung SGED-Kriterien 2020-2021, Kohorte 21, alle Versicherten 60

Abbildung 18: Verteilung Zusatzkriterien 2020-2021, Kohorte 21, alle Versicherten 61

Abbildung 19: Verteilung SGED-Kriterien 2020-2021, Kohorte 21, SWICA-Versicherte 62

Abbildung 20: Verteilung Zusatzkriterien 2020-2021, Kohorte 21, SWICA-Versicherte 63

Abkürzungsverzeichnis

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

Anhang

ANHANG A. ANALYSEN CLAIMS DATA

Um die Robustheit der Befunde hinsichtlich weniger Extremwerte zu überprüfen, haben wir die Veränderung in den Bruttoleistungen auch für die sog. «winsorisierten» Kosten berechnet. Dabei wird ein definierter Anteil der Werte mit den höchsten Kosten «gestutzt», um den Einfluss der Extremwerte einzudämmen. Z.B. werden beim 1%-Winsorisieren die 1% höchsten Kosten auf das 99. Perzentil gesetzt. Es zeigt sich, dass die DID-Schätzer nach dem 1%, 2% und 5%-Winsorisieren nicht stark ändern und damit robust sind.

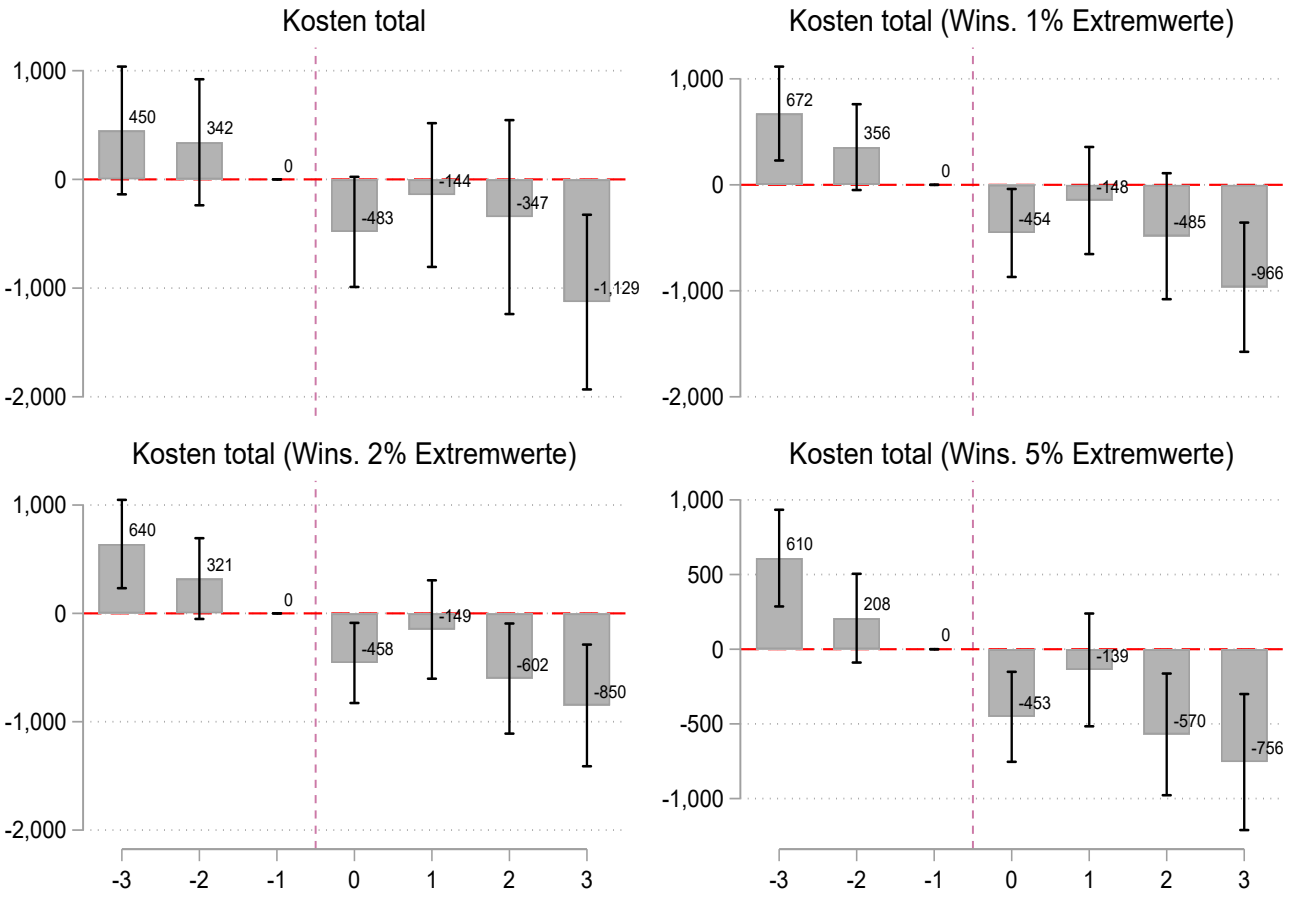


Abbildung 9: Winsorisierter Difference-in-Difference-Schätzer der Gesundheitskosten nach Jahr seit DMP-Einführung: Punktschätzer mit 95%-KI.

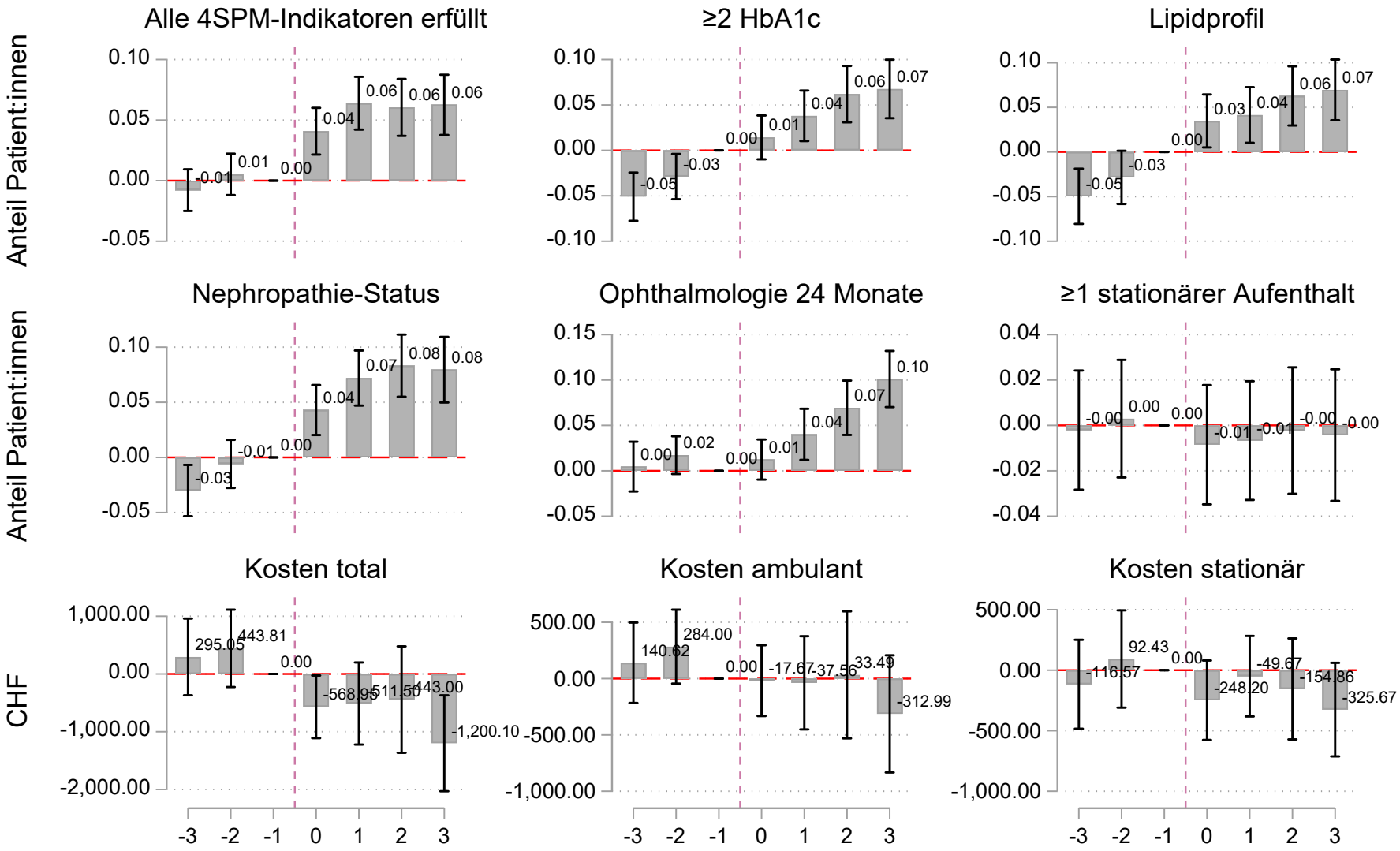


Abbildung 10: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung für Kohorte 18 (2015-2021): Punktschätzer mit 95%-KI.

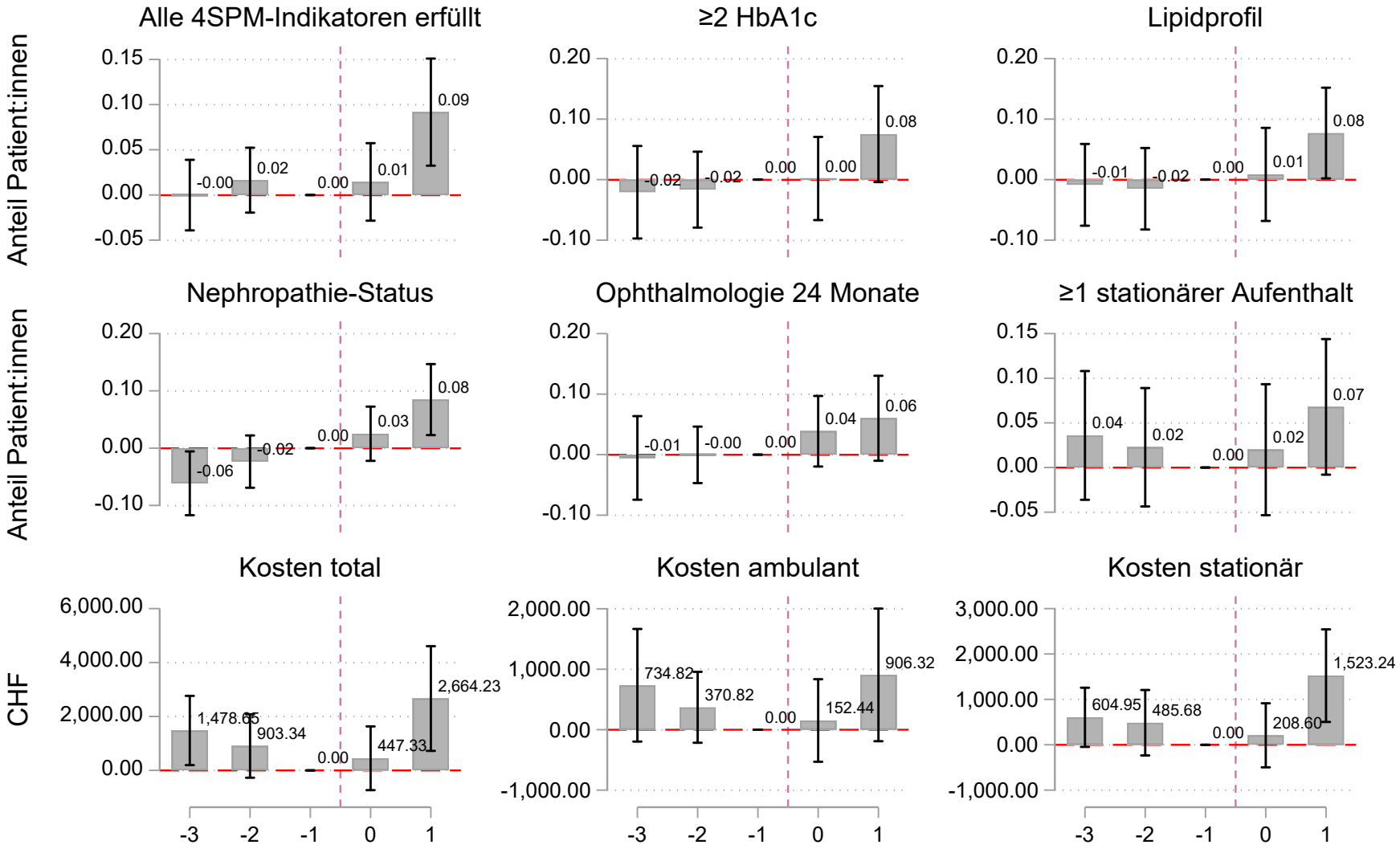
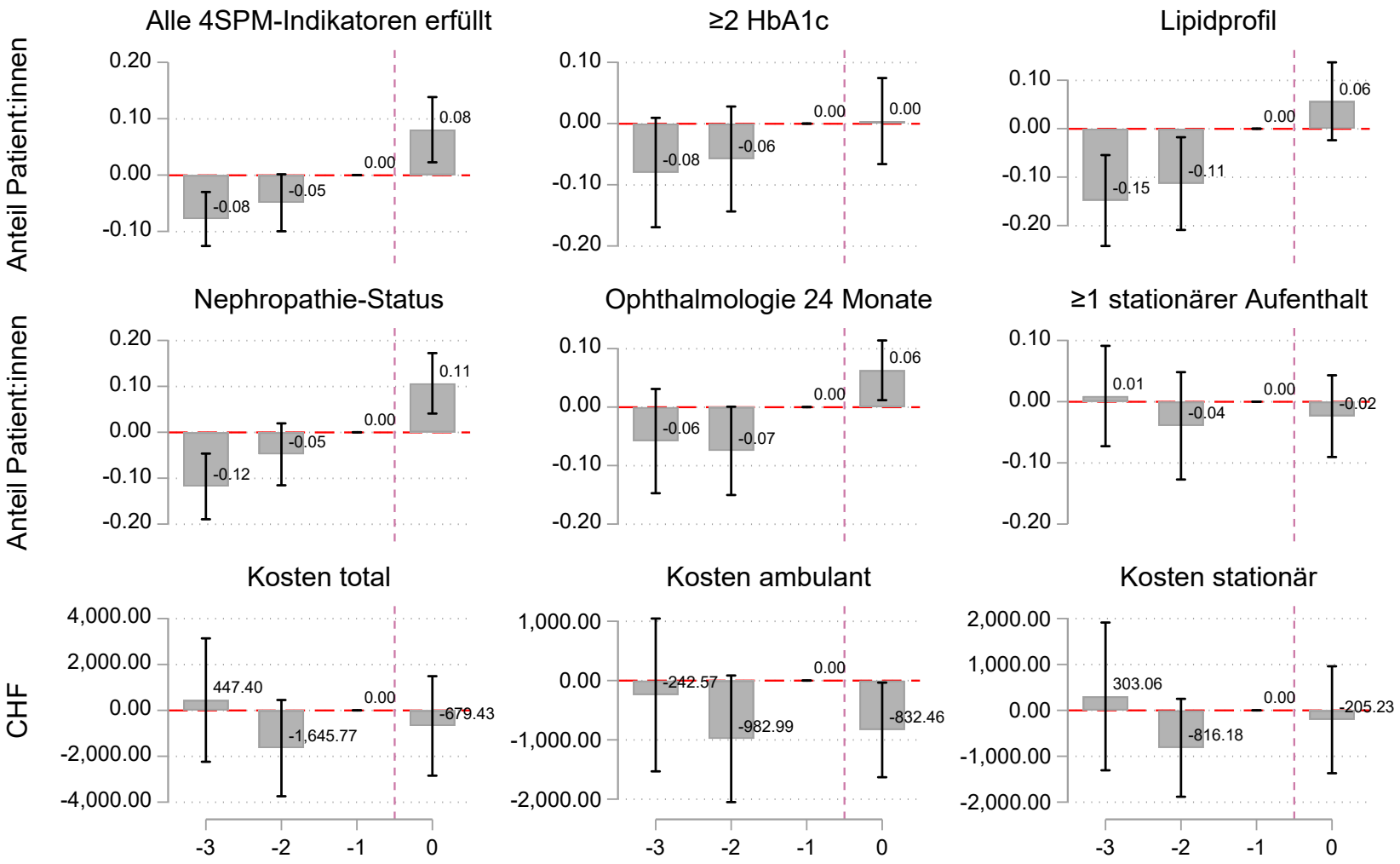


Abbildung 11: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung für Kohorte 20 (2017-2021): Punktschätzer mit 95%-KI.



sample 4

Abbildung 12: Difference-in-Difference-Schätzer der Outcomes nach Jahr seit DMP-Einführung für Kohorte 21 (2018-2021). Punktschätzer mit 95%-KI

ANHANG B. RESULTATE KOHORTE 18 ZUSATZKRITERIEN ALLE VERSICHERTEN

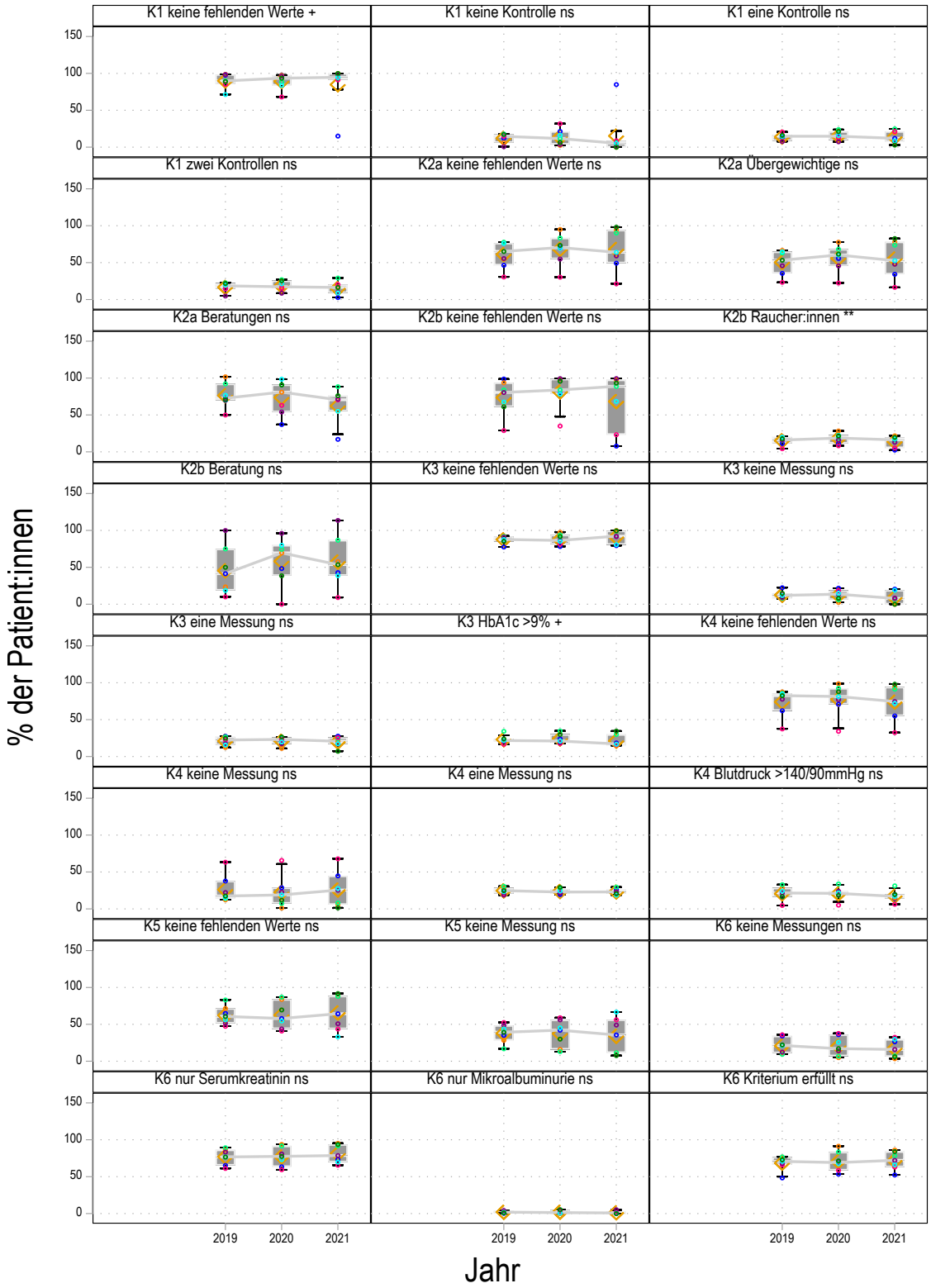


Abbildung 13: Verteilung Zusatzkriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns «nicht signifikant», + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 18, alle Versicherten.

ANHANG C. RESULTATE KOHORTE 18: SGED-KRITERIEN SWICA-VERSICHERTE

Tabelle 7: Anzahl Patient:innen 2017-2021 (Kohorte 18, SWICA-Versicherte)

	2017	2018	2019	2020	2021
Basel	80	62	154	182	58
Eglisau	14	14	14	16	8
Oerlikon	126	124	158	149	130
St.Gallen	137	112	229	206	160
Wiedikon	77	85	93	98	101
Wil	149	125	199	187	229
Winterthur	142	105	183	190	152
Total	**725**	**627**	**1030**	**1028**	**838**

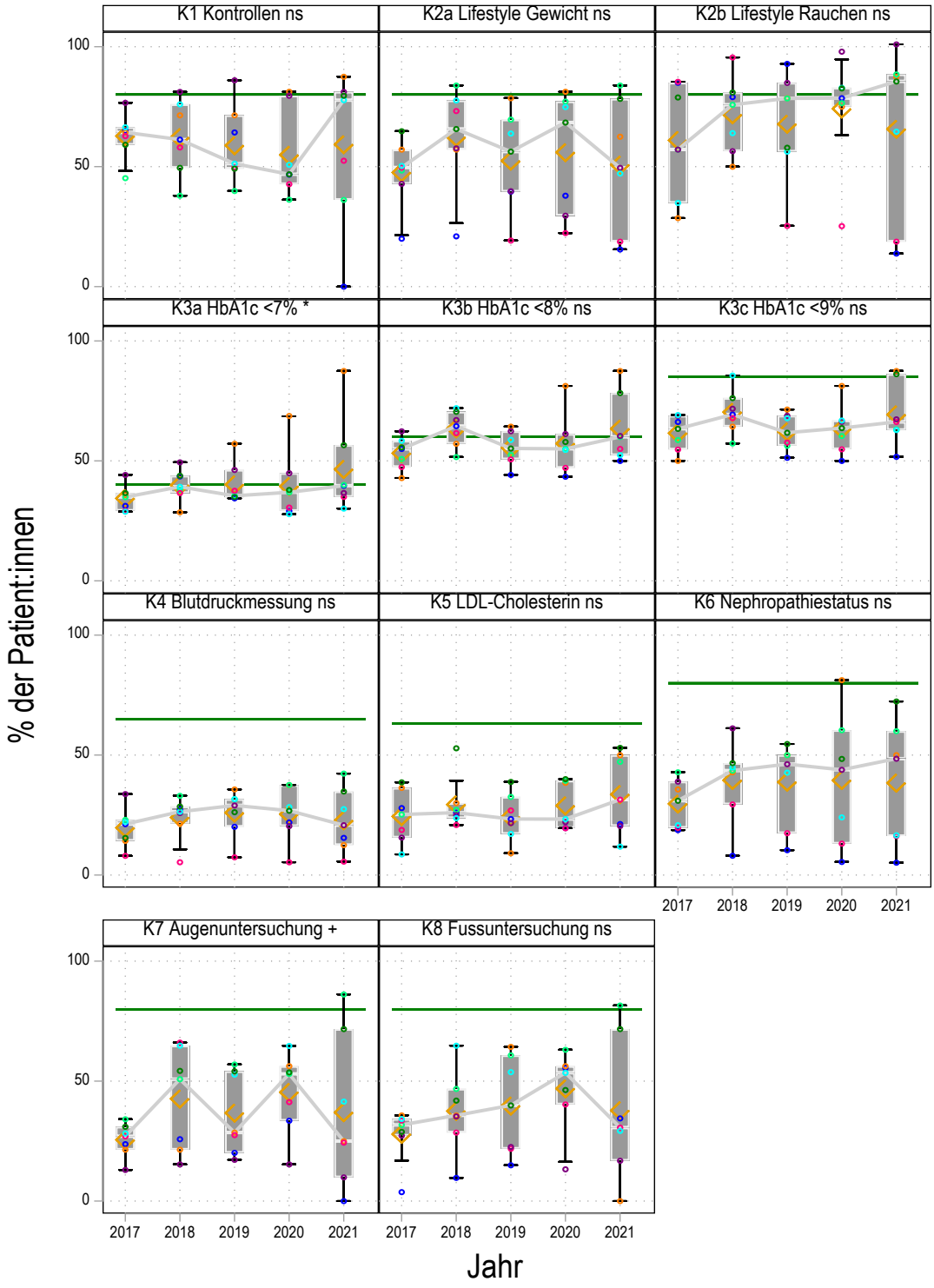


Abbildung 14: Verteilung SGED-Kriterien 2017-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 18, SWICA-Versicherte.

Tabelle 8: Mediane SGED-Kriterien und Zusatzkriterien 2017-2021, (Kohorte 18, SWICA-Versicherte)

	Zielwert	2017	2018	2019	2020	2021
K1 Regelmässige Kontrollen (min. 3/Jahr)	≥*80%*	64%	61%	51%	47%	78%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]	-	-	-	96%	93%	98%
keine Kontrolle im letzten Jahr	-	-	-	11%	11%	3%
eine Kontrolle im letzten Jahr	-	-	-	13%	16%	10%
zwei Kontrollen im letzten Jahr	-	-	-	20%	17%	14%
K2 Lifestyle-Massnahmen (min.1 Beratung/Jahr) K2a Beratung Gewicht *und* Bewegung bei Übergewicht (BMI ≥25) oder BMI <25[b]	≥*80%*	50%	66%	56%	68%	50%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium [a]	-	-	-	69%	75%	82%
Übergewichtige	-	-	-	55%	64%	60%
Nur Übergewichtige: Beratung Gewicht und Bewegung[c]	-	-	-	76%	83%	71%
K2b Therapie oder Rauchstopp-Beratung bei Raucher:innen oder Nichtraucher:innen	≥80%	57%	76%	78%	79%	86%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]	-	-	-	83%	86%	93%
Raucher:innen	-	-	-	15%	18%	15%
Nur Raucher:innen: Rauchstopp-Beratung[d]	-	-	-	39%	66%	52%
K3 HbA1c Jahresdurchschnitt (min. 2 Messungen/Jahr) K3a HbA1c unter 7%	≥*40%*	35%	39%	35%	37%	40%
K3b HbA1c unter 8%	≥60%	55%	65%	55%	55%	60%
K3c HbA1c unter 9%	≥85%	63%	69%	62%	64%	66%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]	-	-	-	89%	91%	95%
keine HbA1c-Messung im letzten Jahr	-	-	-	11%	9%	5%
eine HbA1c-Messung im letzten Jahr	-	-	-	22%	24%	16%
zwei HbA1c-Messungen im letzten Jahr, aber HbA1c-Wert über 9%	-	-	-	21%	22%	19%
K4 Blutdruckmessung (min. 2/Jahr) mit einem Jahresdurchschnitt unter 140/90mmHg	≥65%	21%	26%	29%	27%	21%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]	-	-	-	84%	89%	86%
keine Blutdruck-Messung im letzten Jahr	-	-	-	16%	11%	14%
nur eine Blutdruck-Messung im letzten Jahr	-	-	-	24%	24%	24%
zwei Blutdruck-Messungen im letzten Jahr *aber* Durchschnitt über 140/90mmHg	-	-	-	18%	20%	20%
K5 Messung des LDL-Cholesterins (min. 1/Jahr bei <75-Jährigen) mit Jahresdurchschnitt unter 2,6 mmol/l	≥63%	25%	26%	23%	23%	31%
Keine fehlenden Werte für dieses Kriterium[a]	-	-	-	68%	64%	69%
keine Cholesterin-Messung im letzten Jahr	-	-	-	32%	36%	31%
K6 Nephropathiestatus (min. 1/Jahr, Bestimmung Serumkreatinin und Mikroalbuminurie)	≥80%	31%	44%	46%	44%	49%
ohne Serumkreatinin- und ohne Mikroalbuminurie-Messung	-	-	-	18%	16%	12%
nur Serumkreatinin-Messung	-	-	-	81%	79%	85%
nur Mikroalbuminurie-Messung	-	-	-	2%	1%	1%
mit Serumkreatinin- und Mikroalbuminurie-Messung <u>oder</u> mit ACE-Hemmer-Therapie und regelmässiger Kontrolle von Serumkreatinin[e]. Gilt als Erfüllung des Kriteriums	-	-	-	71%	72%	79%
K7 Augenuntersuchung (1 pro 2 Jahre)	≥80%	27%	51%	29%	53%	25%
K8 Fussuntersuchung (1/Jahr, Puls und Monofilament/Vibrationssinn)	≥80%	32%	36%	40%	53%	31%
Anzahl Patient:innen	-					

[a] Patient:innen mit fehlenden Werten werden als «nicht erfüllt» gewertet
[b] Bei Patient:innen mit BMI <25kg/m2 gilt eine einfache Beratung über Bewegung im Rahmen der regelmässigen Diabetes-Gespräche (Kriterium 1) als Erfüllung des Kriteriums 2
[c] Für diesen Indikator werden die Bewegungsberatungen in Relation zu den Patient:innen mit Übergewicht BMI ≥25 gesetzt. Teilweise erhielten auch Patient:innen ohne Übergewicht eine Bewegungsberatung, was zu Werten über 100% führen kann.
[d] Für diesen Indikator werden die Anzahl Rauchstopp-Beratungen in Relation zur erfassten Anzahl Raucher gesetzt.
[e] Patient:innen, die eine Mikroalbuminurie haben, werden mit ACE-Hemmer therapiert und benötigen deswegen keine weitere (regelmässige) Erfassung der Mikroalbuminurie:

ANHANG D. RESULTATE KOHORTE 20: SGED-KRITERIEN UND ZUSATZKRITERIEN SWICA-VERSICHERTE

Tabelle 9: Anzahl Patient:innen 2019-2021 (Kohorte 20, SWICA-Versicherte)

	2019	2020	2021
Kloten	51	52	44
Kreuzlingen	57	66	62
Rorschach	66	65	59
Total	174	183	165

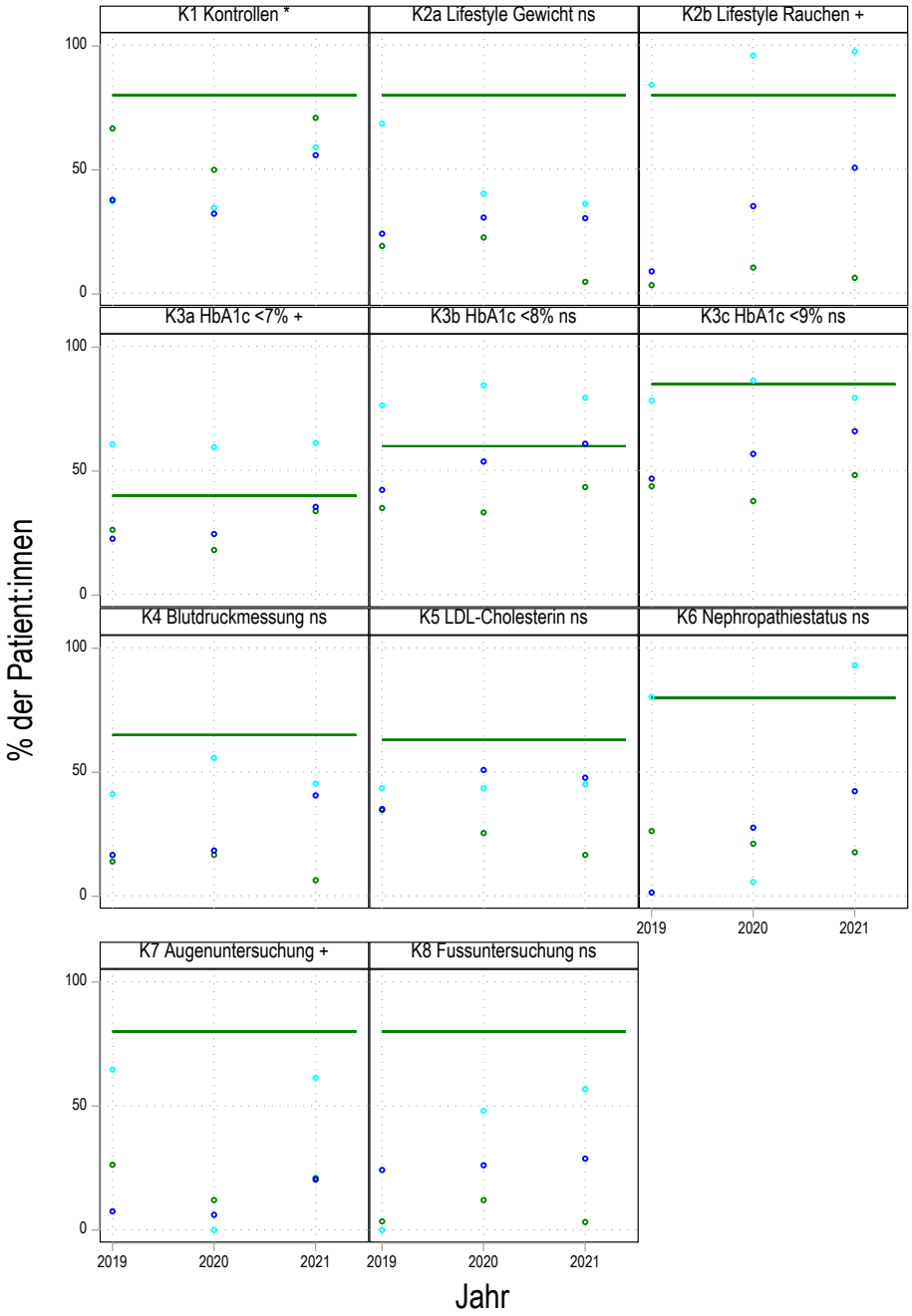


Abbildung 15: Verteilung SGED-Kriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, SWICA-Versicherte

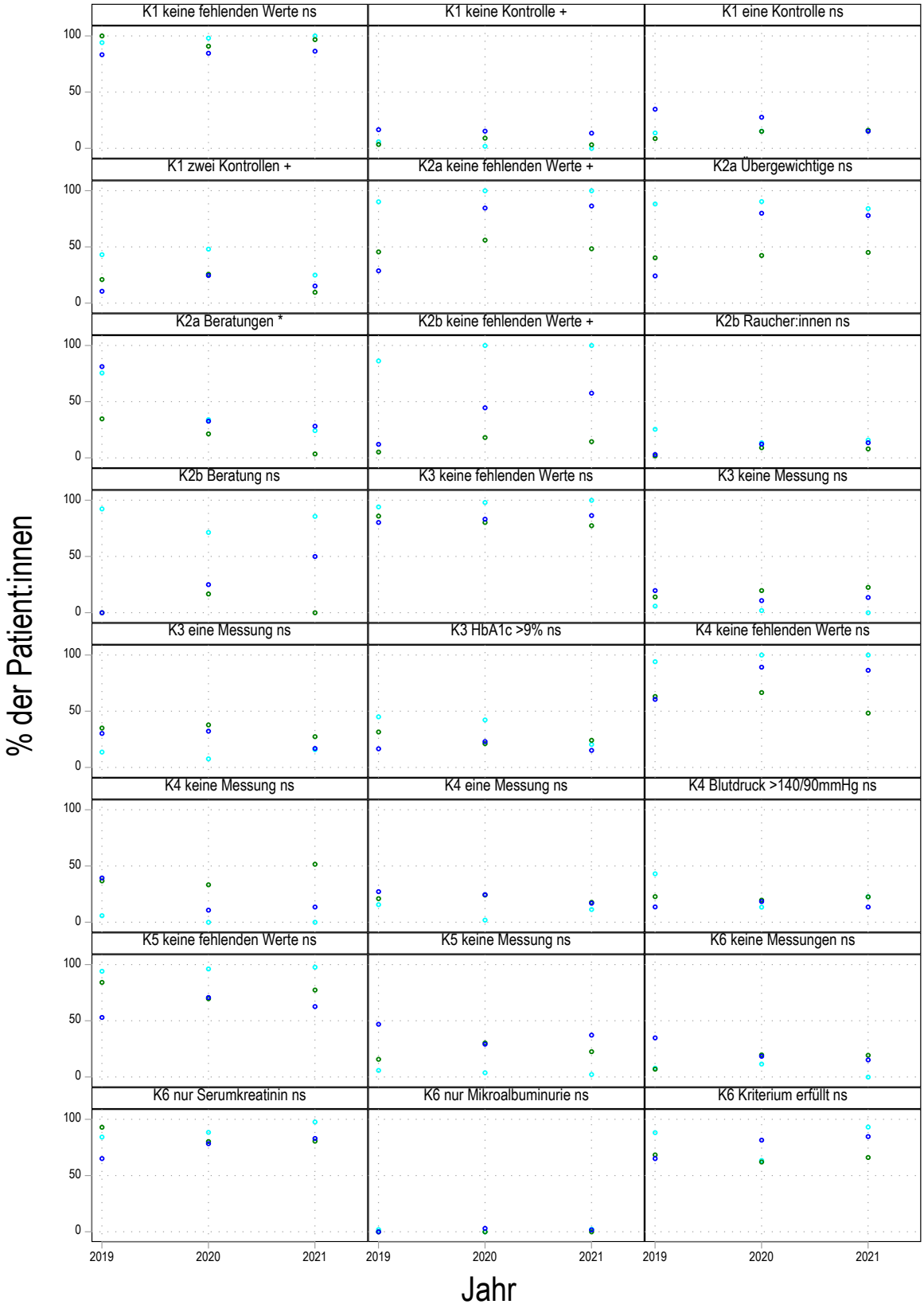


Abbildung 16: Verteilung Zusatzkriterien 2019-2021 und Resultat des Friedmann-Tests auf Veränderungen über Zeit (ns nicht signifikant, + p<0.1, * p<0.05, ** p<0.01), Kohorte 20, SWICA-Versicherte

ANHANG E. RESULTATE KOHORTE 21: SGED-KRITERIEN UND ZUSATZKRITERIEN

Tabelle 10: Anzahl Patient:innen 2020-2021, (Kohorte 21, SWICA-Versicherte)

	Alle Versicherten		SWICA-Versicherte	
	2020	**2021**	**2020**	**2021**
Bern	141	145	69	71
Frauenfeld	115	175	51	55
Wattwil	106	122	49	53
Total	**362**	**442**	**169**	**179**

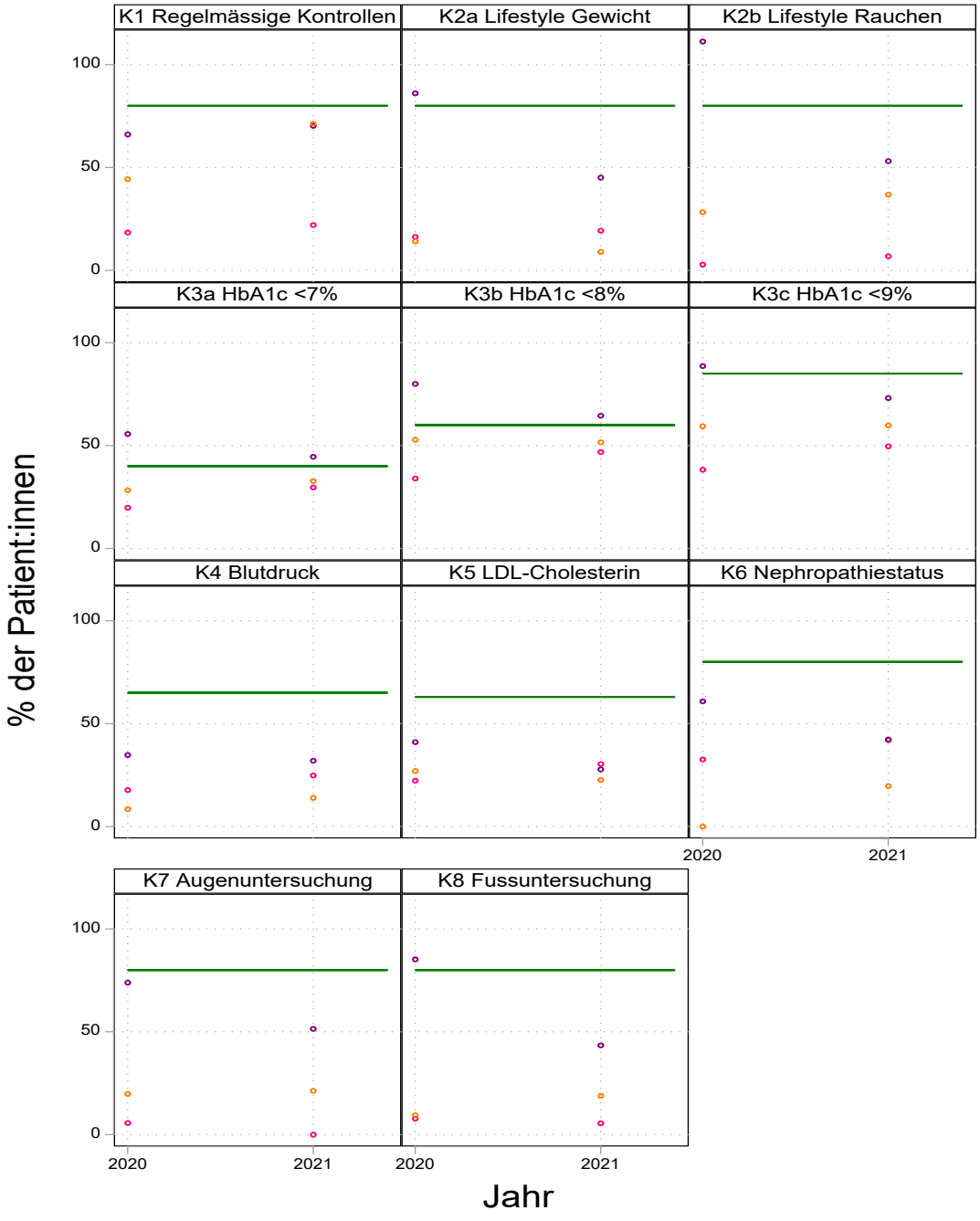


Abbildung 17: Verteilung SGED-Kriterien 2020-2021, Kohorte 21, alle Versicherten

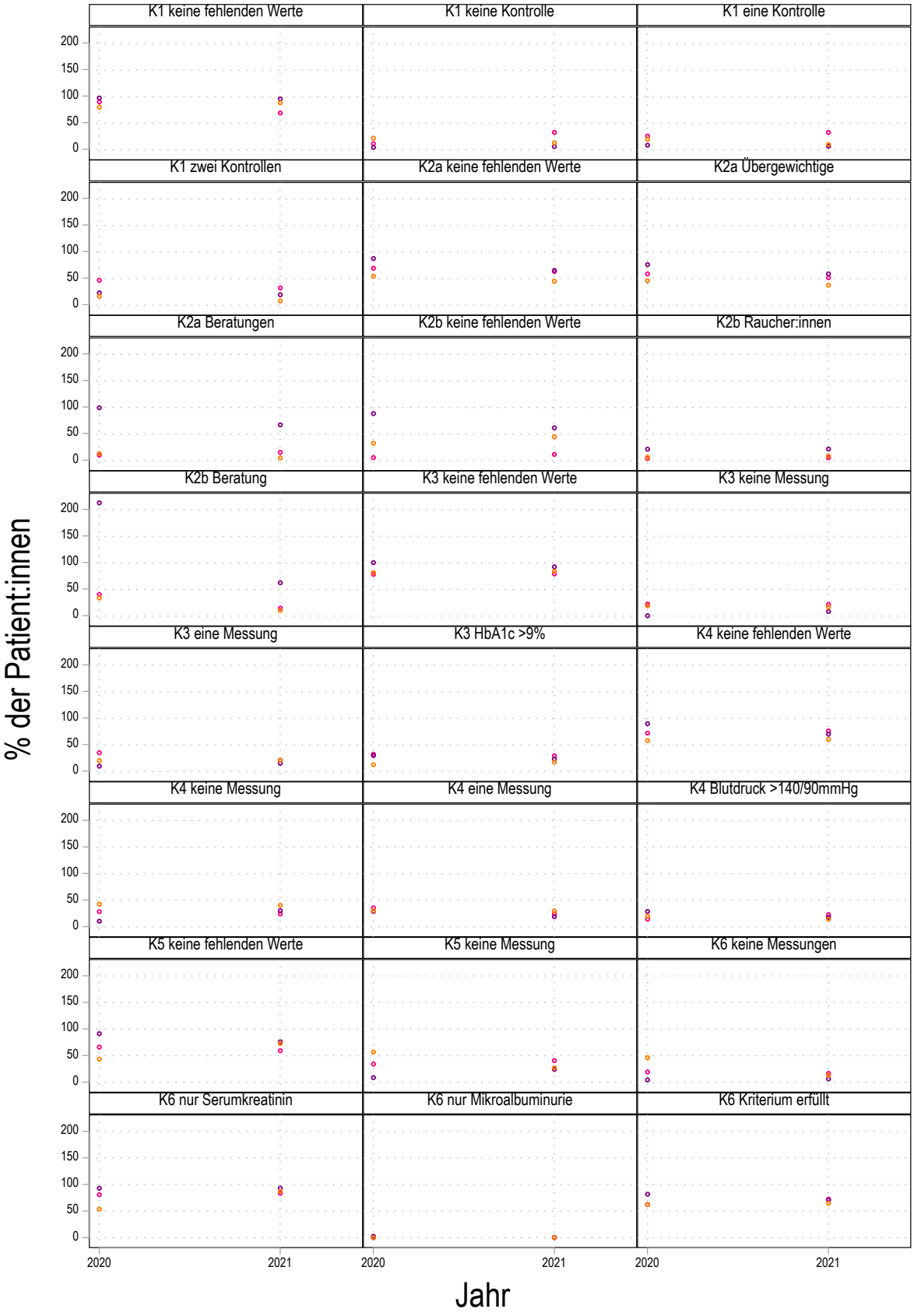


Abbildung 18: Verteilung Zusatzkriterien 2020-2021, Kohorte 21, alle Versicherten

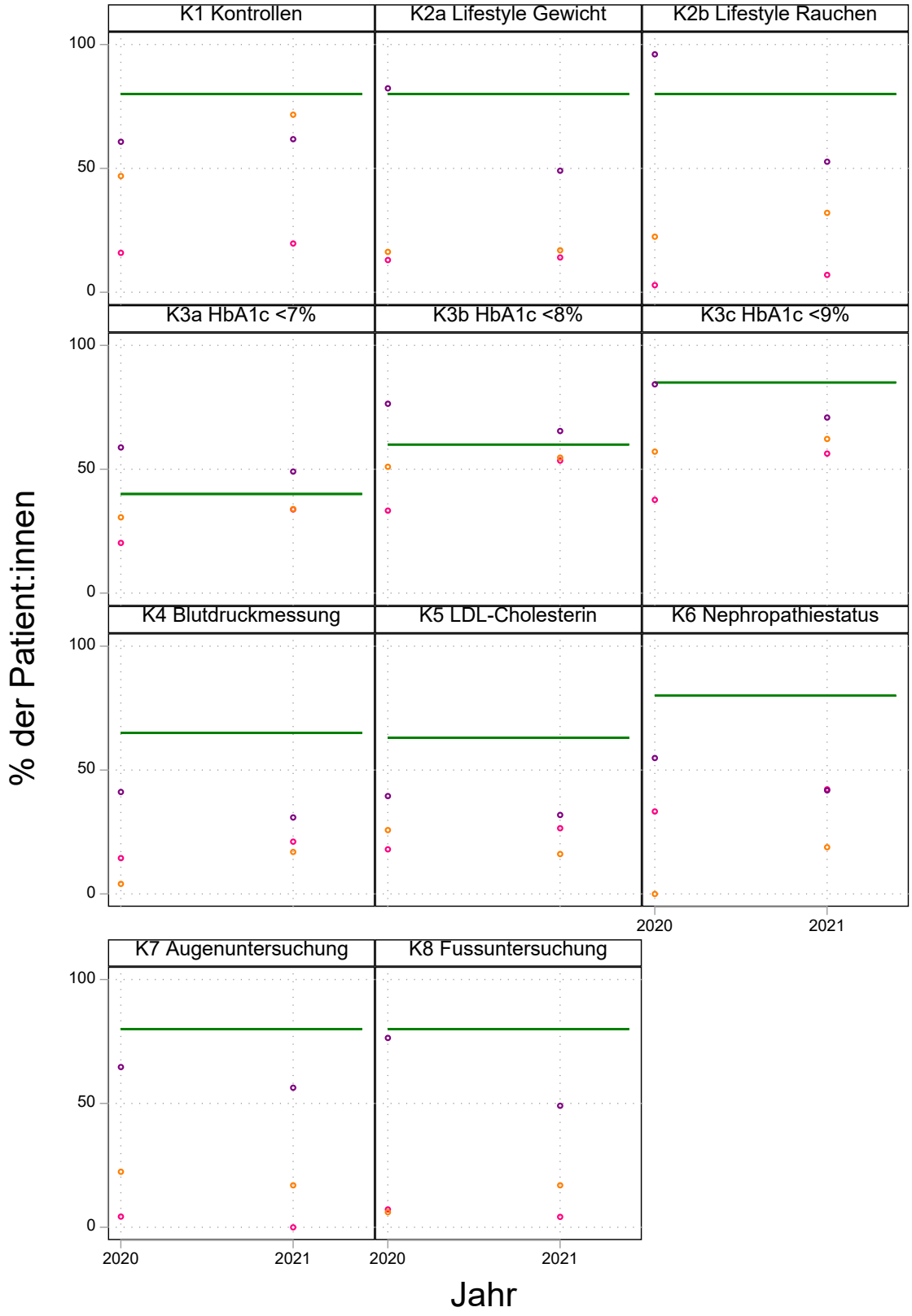


Abbildung 19: Verteilung SGED-Kriterien 2020-2021, Kohorte 21, SWICA-Versicherte

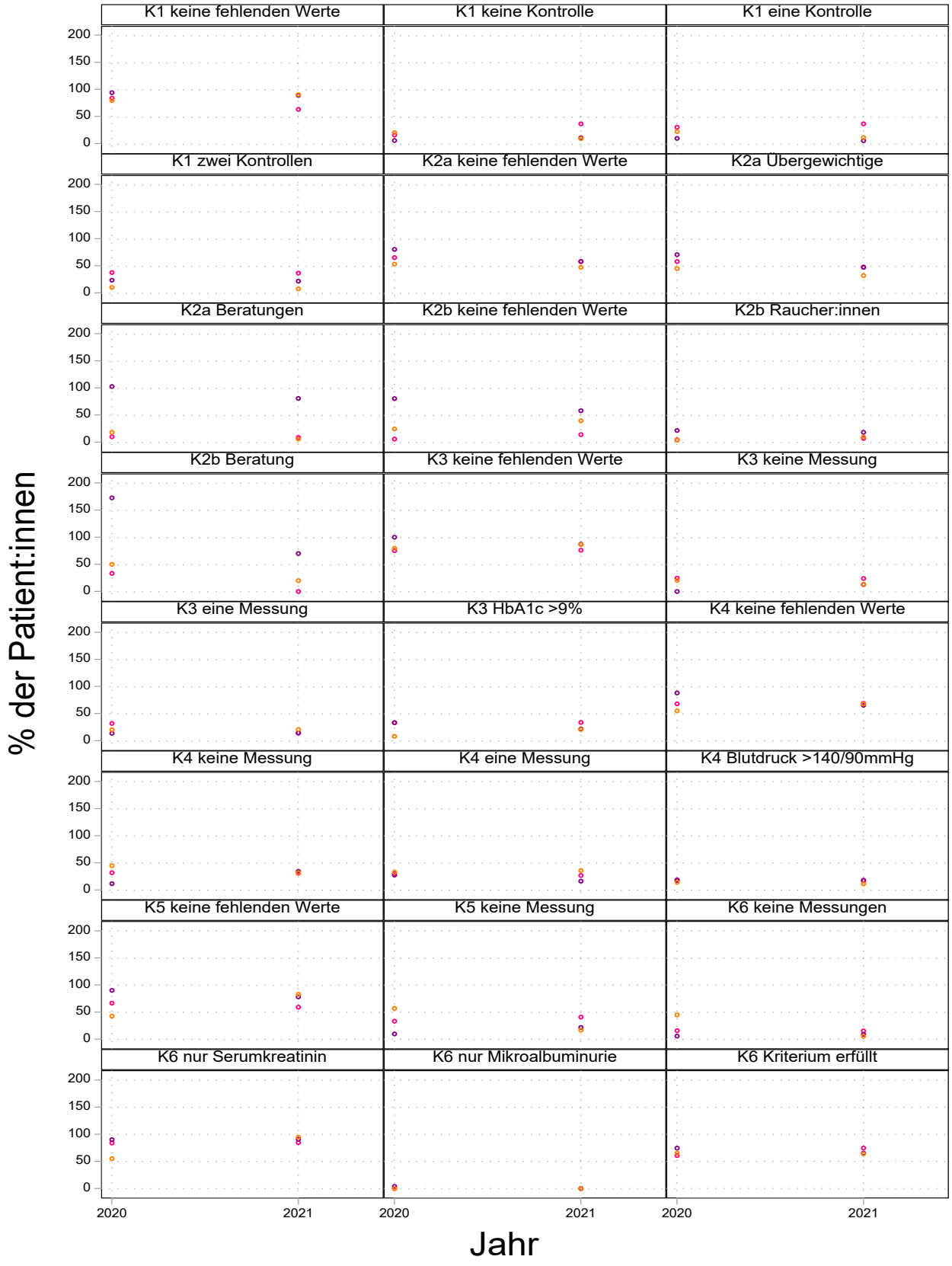


Abbildung 20: Verteilung Zusatzkriterien 2020-2021, Kohorte 21, SWICA-Versicherte

ANHANG F. RESULTATE KOHORTE 22: ANZAHL PATIENT:INNEN

Tabelle 11: Anzahl Patient:innen 2021, (Kohorte 22 alle Versicherten und SWICA-Versicherte)

	Alle Versicherten	SWICA-Versicherte
	2021	**2021**
Bischofszell	299	111
Schaffhausen	111	15
Weinfelden	314	125
Total	**724**	**251**

School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2

Postfach

8401 Winterthur

Schweiz

www.zhaw.ch/sml

AACSB ACCREDITED

swissuniversities