

Plausibilisierung des ANOVA-Indexes in der medizinischen Grundversorgung

Michel Romanens, Walter Warmuth, Flavian Kurth

Version vom 21.01.2021

Korrespondenz:

michel.romanens@hin.ch

Hintergrund

In der Schweiz werden Ärztinnen und Ärzte anhand der Rechnungsstellerstatistik (RSS) auf überhöhte Kosten getestet. Für die korrekte Durchführung ist santésuisse verantwortlich. Die Resultate konnten bisher jedoch nie durch unabhängige Prüfstellen kontrolliert werden, obwohl sie als Beweismittel in Wirtschaftlichkeitsverfahren zugelassen sind. Eine Validierung der Resultate aus den erhobenen Datenbanken kann durch eine Plausibilisierung der Resultate erfolgen. Die für die Morbidität der Patientinnen und Patienten unkorrigiert ausgewiesenen Durchschnittskosten im RSS-Index würden bis 2007 auf kantonaler Ebene erstellt. Anhand eines Gutachtens des Seminars für Statistik der ETH Zürich¹ wurde ab 2005 auf die ANOVA-Methode umgestellt und die Resultate auf nationaler Ebene produziert. Früh kamen den Gutachtern der ETH jedoch Zweifel, nachdem sie die konkreten Auswirkungen des neuen ANOVA-Indexes im Kanton Tessin beobachteten². Sie forderten damals in einem zweiten Gutachten, dass die ANOVA-basierte Prüfmethode Modifikationen benötige.

Der ANOVA-Index korrigiert den nationalen RSS-Index für Unterschiede der kantonalen Kosten und für Alters- und Geschlechtsgruppen. Insbesondere das Durchschnittsalter der Patientinnen und Patienten in einer Arztpraxis wird als Morbiditätsfaktor angesehen. Behandeln Ärztinnen und Ärzte ältere Patientinnen und Patienten, wird der RSS-Index anhand der ANOVA-Methode korrigiert, in diesem Fall durch eine Senkung des RSS-Indexes um einen bestimmten Betrag. Umgekehrt wird der RSS-Index erhöht, wenn Ärztinnen und Ärzte durchschnittlich jüngere Patientinnen und Patienten behandeln.

Die im folgenden durchgeführte Plausibilisierung geht davon aus, dass die ANOVA-Korrekturen anhand des Durchschnittsalters nicht korrekt korrigieren, wenn trotz höherem Durchschnittsalter der ANOVA-Index höher ist als der RSS-Index und umgekehrt.

Methode

Im Rahmen eines Schlichtungsverfahrens wurde santésuisse gezwungen, für das Jahr 2016 betreffend die Fachgruppe allg. Innere Medizin prozessrelevante Daten abzuliefern, welche für Vergleichszwecke auf Praxisebene verwendet werden.

In unsere Plausibilisierungsmethode werden die gesamten (unkorrigierten RSS-) Durchschnittskosten (interne und externe Kosten) pro Altersklasse, welche santésuisse definiert hatte, angeschaut. Zunächst werden Praxen mit Kosten unter 100 000 Fr pro Jahr oder mit weniger als 50 behandelten Patientinnen und Patienten pro Jahr eliminiert. Anschliessend wird der nationale RSS-Index berechnet, indem die gesamten Durchschnittskosten durch die Anzahl Patientinnen und Patienten dividiert wird. Die Variabilität der Durchschnittskosten pro Altersklasse wird verwendet, um das 95%-Konfidenzintervall des Mittelwertes pro Altersklasse zu ermitteln. Anhand einer mathematischen Korrelation wird der erwartete Korrekturfaktor für das Durchschnittsalter ermittelt und mit einem Vertrauensintervall von 15% versehen, um kantonale Effekten von Kostendifferenzen ausreichend zu berücksichtigen. Anhand der Formel kann nun für jedes Durchschnittsalter eine Korrektur der Durchschnittskosten berechnet werden. Dieses erwartete Ergebnis wird mit dem ANOVA-Index verglichen. Liegt der ANOVA-Index ausserhalb des Vertrauensintervalls, ist der von santésuisse ausgewiesene ANOVA-Index nicht plausibel. In einem letzten Schritt wird die Zahl unplausibler ANOVA-Indices und das Ausmass der Abweichungen erfasst.

Resultate

Es wurden N=5 408 Arztpraxen angeschaut. Nach Elimination kleiner Arztpraxen standen noch N=5 178 Arztpraxen zur Analyse bereit (95.8%). Die Gesamtkosten betragen 4.9 Mia Franken für 4.88 Mio behandelte Patientinnen und Patienten. Der Nationale RSS-Index beträgt 1 010 Fr.

Variabilität einzelner Variablen

Eine Voraussetzung für die Indexbildung (unabhängig von der verwendeten Berechnungsmethode) ist die Homogenität der Vergleichsgruppe. Die Anzahl Erkrankte pro Praxis lag zwischen 50 und 10 249 Patientinnen und Patienten, Mittelwert 942, Standardabweichung 660. Die direkten Kosten pro Erkrankte lag zwischen 93 und 1.6 Mio Fr (!), Mittelwert 2 808 Fr, Standardabweichung 31 178 Fr, der ANOVA Index schwankte zwischen 5% und 1 415% und der ANOVA Index totale veranlasste Kosten zwischen 0% und 1 415%.

Altersklassenvariabilität

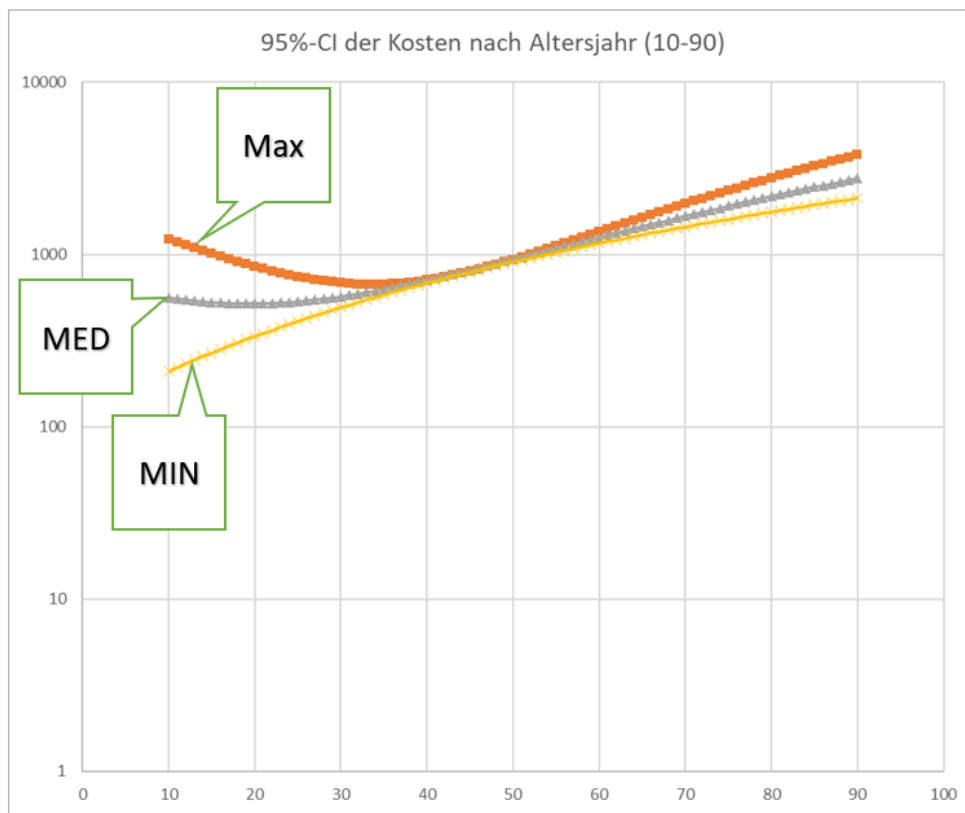
Aufgrund der Variabilität pro aggregierte Altersklasse werden 95%-Konfidenzintervalle (95%-CI) gebildet. Beispiel: Altersklasse 26-30, dies betrifft 9 Praxen. Dargestellt sind die Kosten, welche zwischen CHF 403 und CHF 735 variieren (720.60, 410.70, 403.20, 481.70, 757.30, 596.20, 735,10, 608.60, 560.30 Fr). Das geometrische Mittel beträgt 571.51 mit einem 95%-CI von 475.06-687.53 Fr.

Tabelle 1: erwartete Durchschnittskosten pro Altersklasse und 95%-CI (minimale und maximale Kosten)

Altersklasse	95%-CI Kosten nach Altersklassen		
	Min Kosten	Mittelwert	Max Kosten
15-25	251	518	1067
26-30	475	572	688
31-35	501	572	651
36-40	620	668	719
41-45	757	781	806
46-50	916	933	949
51-55	1031	1048	1065
56-60	1151	1175	1200
61-65	1252	1303	1356
66-70	1262	1383	1515
71-75	1449	1795	2224
76-80	1672	2138	2733
81-85	1763	2292	2980
86-90	2210	2942	3918

Tabelle 2 (Anhang) zeigt, dass mit zunehmendem Alter die Kosten pro Altersjahr zunehmen, dass das 95%-CI im mittleren Alter (um 52) sehr gering wird und vor allem in jüngeren Jahren um bis zu CHF 1 000 variieren kann (Anm: santésuisse selbst verwendet keine 95%-CI, was statistisch falsch ist). Die Graphik veranschaulicht dies bildlich auf der Ebene von Altersjahren.

Abbildung 1: Graphische Darstellung erwarteter Durchschnittskosten nach Altersjahr (Daten aus Tabelle 2, logarithmisch transformierte Regression)



Der ANOVA-Index korrigiert den RSS-Index für die Alterseffekte und das Ausmass dieser Korrektur muss im Rahmen der Zahlen in Tabelle 1 liegen zuzüglich Effekte für Kanton und Geschlecht, für welche eine Marge von 15% gewährt wird [tatsächlich sind kantonale Effekte meist niedriger als 10% und Geschlechtseffekte vernachlässigbar]), nachvollziehbar sein.

Die Summe der Kosten geteilt durch die Summe der Patientinnen und Patienten ergibt den nationalen RSS-Index. Dieser beträgt CH 1 010.

Der RSS-ALTER (=RSS-Index CH korrigiert für Kosteneffekte des zunehmenden Alters) einer Praxis kann nun gebildet werden. Aus Tabelle 1 werden die erwarteten Kosten erhoben und durch die Kosten der Arztpraxis dividiert. Dies ergibt den RSS-ALTER (also der RSS-Index korrigiert für die erwarteten Kosten pro Altersjahr). Im Folgenden die einzelnen Schritte:

Anhand einer mathematischen Funktion werden die erwarteten Kosten pro Altersjahr einer Praxis berechnet (Minimal=MIN, Mittelwert=MED, Maximal=MAX). Für MIN, MED, MAX wurde eine Konstante berechnet (0.978, 0.454, 0.163), welche mit dem Quadrat des Alters multipliziert wird. Im nächsten Schritt wird dieses Ergebnis addiert zum Ergebnis aus Alter mal 2. Konstante (-65.765, -17.814, 7.573). Im nächsten Schritt wird dieses Ergebnis addiert zu einer 3. Konstante (1775.887, 694.646, 117.769). Im Ergebnis resultieren drei Zahlen (MIN, MED, MAX), z.B. bei einer Praxis, welche im Schnitt 20-jährige Patientinnen und Patienten behandelte: CHF 334, 520, 852. Dies entspricht dem MIN, MED, MAX für 20-jährige. Bei im Schnitt 70-jährig behandelten Patientinnen und Patienten ergeben sich Kosten von CHF 1 447, 1 672, 1 965. Die mittleren Kosten sind also rund CHF 1 000 höher als bei 20-jährigen.

Der RSS-ALTER ist ein Index aus MIN, MED, MAX und dem RSS-CH Index.

Konkrete Beispiele aus der santésuisse Datenbank:

Effekt hohes Alter: Konkret behandelte die Praxis Nr. 5 048 im mittleren Alter von 86.45 Jahren zu Kosten pro Patientin und Patienten von CHF 3 791, entsprechend einem RSS-CH Index von 376%. Die Werte für MIN, MED, MAX betragen CHF 1 991, 2 548, 3 400, entsprechend einem RSS-ALTER von 190%, 149% und 112%. Der ANOVA Index, welchen santésuisse hier ausgegeben hatte, betrug 196%. Der Effekt der ANOVA Transformation ist hier nicht plausibel, weil die Abweichung 50% vom erwarteten Wert beträgt.

Effekt mittleres Alter: Konkret behandelte die Praxis Nr. 1 215 im mittleren Alter von 53.98 Jahren zu Kosten pro Patientin und Patienten von CHF 1 271, entsprechend einem RSS-CH Index von 126%. Die Werte für MIN, MED, MAX betragen CHF 1 002, 1 056, 1 076, entsprechend einem RSS-ALTER von 127%, 120% und 118%. Der ANOVA Index, welchen santésuisse hier ausgegeben hatte, betrug 140%. Der Effekt der ANOVA Transformation ist hier nicht plausibel, weil die Abweichung 20% vom erwarteten Wert beträgt.

Effekt junges Alter: Konkret behandelte die Praxis im mittleren Alter von 22.42 Jahren zu Kosten pro Patientin und Patienten von CHF 1 934, entsprechend einem RSS-CH Index von 192%. Die Werte für

ANOVA Plausibilisierung M Romanens

MIN, MED, MAX betragen CHF 369, 523, 793, entsprechend einem RSS-ALTER von 523%, 369% und 244%. Der ANOVA Index, welchen santésuisse hier ausgegeben hatte, betrug 408%. Der Effekt der ANOVA Transformation ist hier nicht plausibel, weil die Abweichung 39% vom erwarteten Wert beträgt.

Plausibilisierung des ANOVA-Indexes auf Gruppenebene mit 15% Marge.

Zu diesem Zweck wird ANOVA verglichen mit RSS-ALTER für MIN, MED, MAX und geschaut, wie häufig Abweichungen von mindestens 15% auftreten.

Vergleich ANOVA mit RSS-ALTER MIN: - 15% oder mehr betrifft 616 von 5 178 Praxen und 15% oder mehr betrifft weitere 132 Praxen.

Vergleich ANOVA mit RSS-ALTER MED: - 15% oder mehr betrifft 295 von 5 178 Praxen und 15% oder mehr betrifft weitere 497 Praxen.

Vergleich ANOVA mit RSS-ALTER MAX: - 15% oder mehr betrifft 281 von 5 178 Praxen und 15% oder mehr betrifft weitere 920 Praxen.

Damit resultiert bei insgesamt zwischen 14% bis 23% der Praxen ein ANOVA-Index, welcher nicht plausibel ist (Anm: es geht hier um das ANOVA-Resultat, unabhängig davon ob der ANOVA-Index auffällig oder nicht auffällig ist).

Besonders unplausible Resultate sind zu erwarten, wenn wegen höherem Alter (≥ 54 Jahre, $N=133$) der RSS-CH mit RSS-ALTER korrekterweise abnimmt, während der ANOVA-Index höher ist als der RSS-CH Index. Beispiel: behandeltes Alter 56.11 Jahre, RSS-CH 151%, MED RSS ALTER 131% (was korrekt ist), ANOVA 154% (also Korrektur das nationalen Indexes RSS-CH nach oben statt nach unten).

Diskussion

Wir haben erstmals für die Schweiz die statistischen Angaben von santésuisse zu sämtlichen Ärztinnen und Ärzten in der Schweiz mit Fachgruppe allg. Innere Medizin für das Jahr 2016 anschauen können. Dazu haben wir 400 Textseiten, welche uns von einem Anwalt in einem laufenden Wirtschaftlichkeitsverfahren übergeben wurden, eingescannt, in eine Exceltabelle transformiert und die Exceltabelle anhand der Rohdaten betr. Ausreisser plausibilisiert.

Wir konnten zeigen, dass die Kosten mit dem Alter deutlich zunehmen (Tabelle 1 und 2) und somit das Alter als Kostenfaktor in der genannten Fachgruppe relevante Unterschiede aufweist. Das Durchschnittsalter der behandelten Patientinnen und Patienten schwankte dabei zwischen 6 und 88 Jahren. Die für Vergleichszwecke geforderte Homogenität war somit nicht gegeben, wie auch andere Analysen gezeigt haben, insbesondere betreffend Anzahl behandelte Erkrankte oder betreffend direkte Arztkosten. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Inhomogenitäten Index-relevant sind oder nicht. Sie sollten a priori entfernt werden.

Die ANOVA Methode korrigiert insofern den nationalen RSS-Index, als Ärztinnen und Ärzte, welche ältere Patientinnen und Patienten behandeln höhere Kosten haben und damit bewirkt die ANOVA-Korrektur eine Senkung des nationalen RSS-Indexes. Beispielsweise müsste also eine Praxis mit einem nationalen RSS-Index von 160% und der Behandlung von durchschnittlich 75-jährigen Patientinnen und Patienten einen ANOVA-Index von $< 130\%$ aufweisen. Damit wären die Kosten durch das Durchschnittsalter der Patientinnen und Patienten erklärt und die Praxis in den Kosten nicht mehr unwirtschaftlich.

Aus theoretischer Sicht ist diese Korrektur allerdings nicht zulässig, denn die Ärztinnen und Ärzte behandeln nicht das Alter der Patientinnen und Patienten, sondern deren Krankheiten. Aus diesem Grunde ist das Alter keine erklärende Variable für Unwirtschaftlichkeit. Denn hinter der teureren Medizin im Alter kann sich Unwirtschaftlichkeit gradeso gut verbergen wie offenbaren. Im zweiten ETH Gutachten wird denn auch gesagt, dass die ANOVA Methode überdacht werden sollte. Dem können wir nur beipflichten.

Schwerwiegender ist jedoch das Problem, dass santésuisse als privater Verein von keiner Institution zwingend kontrolliert werden muss, so erklären sich das Eig. Departement des Inneren und das Bundesamt für Gesundheit nicht für zuständig für die Tätigkeiten von santésuisse im Krankenversicherungswesen. Dies bedeutet, dass santésuisse als Klägerin uneingeschränkt selber Beweise für Unwirtschaftlichkeit in juristische Prozesse einbringt. Allein schon dieser Umstand ist unhaltbar.

Umso wichtiger ist die Plausibilität der Beweismittel. Dies zu prüfen war bisher santésuisse alleine überlassen. In diesem Bericht können wir erstmals auf einen Teil der Rohdaten auf Praxisebene zurückgreifen und diese analysieren. Wir stellen fest: da die Unterschiede zwischen ANOVA und RSS-ALTER nicht selten sogar über 100% betragen, ist die ANOVA Korrektur in zahlreichen Fällen fehlerhaft. Wo genau der Fehler liegt, ob es sich um mehrere Fehler handelt und ob der Fehler allenfalls sogar mit Absicht begangen wurde, ist ohne weitere Abklärungen nicht zu eruieren. Diese Analyse ist dank der Offenlegung sämtlicher ANOVA-Daten überhaupt erstmals möglich und unterstreicht die Bedeutung einer unabhängigen Prüfstelle.

Damit auch andere Personen unsere Kalkulationen nachprüfen können, stellen wir die hier verwendete Datenbank zur Verfügung. Der öffentliche Link zu den Rohdaten und den dazugehörigen Kalkulationen ist unter <https://tcloud.docfind.ch/index.php/s/ccJLFwepXos8K3M> abrufbar. Selbstverständlich können die Rohdaten auch als PDF auf Anfrage angeschaut werden (4 PDF zu je 100 Seiten).

Auf der praktischen Ebene bedeutet dies, dass die ANOVA-Beweismittel von santésuisse mit einer relevanten Wahrscheinlichkeit Makulatur sind. Laufende und künftige Verfahren können nicht auf verlässliche Korrekturmethode von santésuisse zurückgreifen. Unverständlich ist auch, dass santésuisse nicht mit 95%-CI rechnet, was in solchen Statistiken wegen der natürlichen Variabilität der Kosten eine Grundvoraussetzung für statistische Prüfungen sein muss. Unsere Analysen fordern Konsequenzen, insbesondere müssen unabhängige Prüfstellen unserer Resultate nachkontrollieren. Bei ähnlichem oder gleichem Ergebnis ist kaum vorstellbar, dass santésuisse weiterhin mit der Fabrikation von Beweismitteln in Wirtschaftlichkeitsverfahren betraut werden kann.

Zusammenfassung

Die statistischen Methoden von santésuisse geben immer wieder Anlass für Kritik. In unserem Beitrag zeigen wir auf, dass die Beweismittel von santésuisse (ANOVA-Index) einer Plausibilitätsprüfung nicht standhält und wir fordern weitere Stellen auf, unsere Befunde zu falsifizieren. Grundsätzlich ist die statistische Methode nicht geeignet, Unwirtschaftlichkeit zu erfassen³. Das Potential für Rechtsmissbrauch mit statistischen Methoden ist enorm. Die Erfassung von Unwirtschaftlichkeit muss komplett neu geregelt werden.

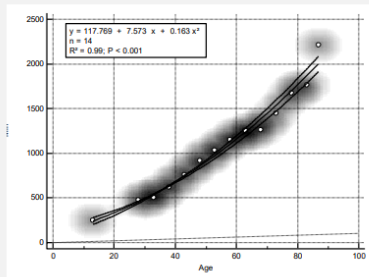
Literatur

1. Roth H, Stahel W. WZW Gutachten ETH 2005. *Semin für Stat ETH Zürich* [Internet]. 2005; Available from: www.docfind.ch/WZWGutachtenETH2008.pdf
2. Roth P, Stahel W. ANOVA Gutachten Kanton Tessin. *Semin für Stat ETH Zürich* [Internet]. 2008; Available from: <https://www.docfind.ch/WZWGutachten2ETH2008.pdf>
3. Michel Romanens, Walter Warmuth, Edward A. Schober, Patrick Koop, Flavian Kurth. Beurteilungsqualität und Behandlungskultur. Eine Aufarbeitung der Schweizer Wirtschaftlichkeitsverfahren. *VEMS Positionspapier* [Internet]. 2019 [cited 2019 Sep 29]; Available from: <https://www.docfind.ch/VEMSAufarbeitungWZW.pdf>

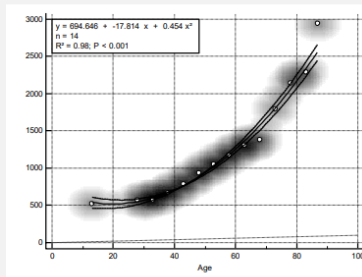
Anhang:

Formeln aus logarithmisch transformierten Kosten pro Altersklassen zur Berechnung der erwarteten gesamten Durchschnittskosten pro Praxis basierend auf deren 95%-Konfidenzintervallen (N=5 178 Allg. Innere Med. CH-2016)

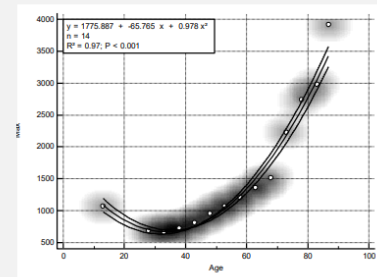
Untere 95%-CI



Mittelwert

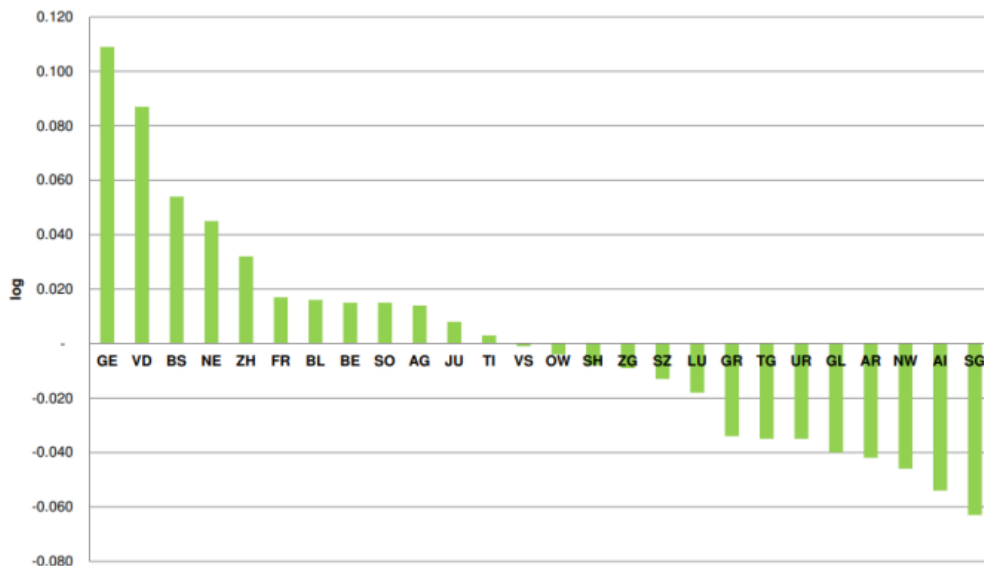


Obere 95%-CI



Regionenkorrektur

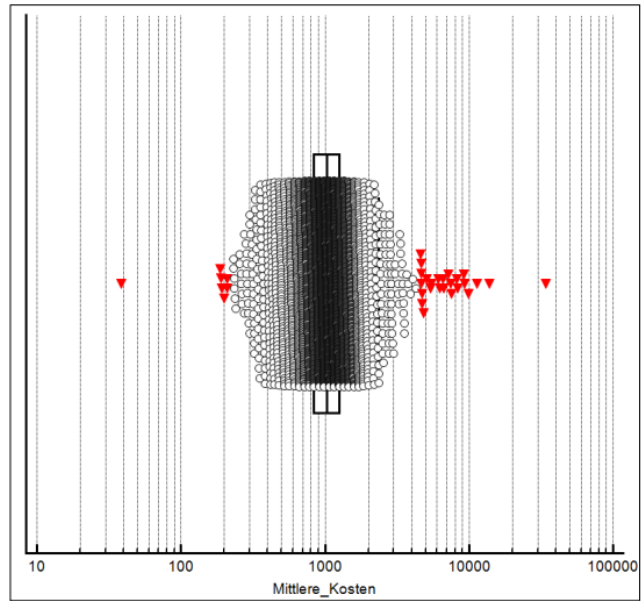
Kantonale Kostenniveaus mit ANOVA



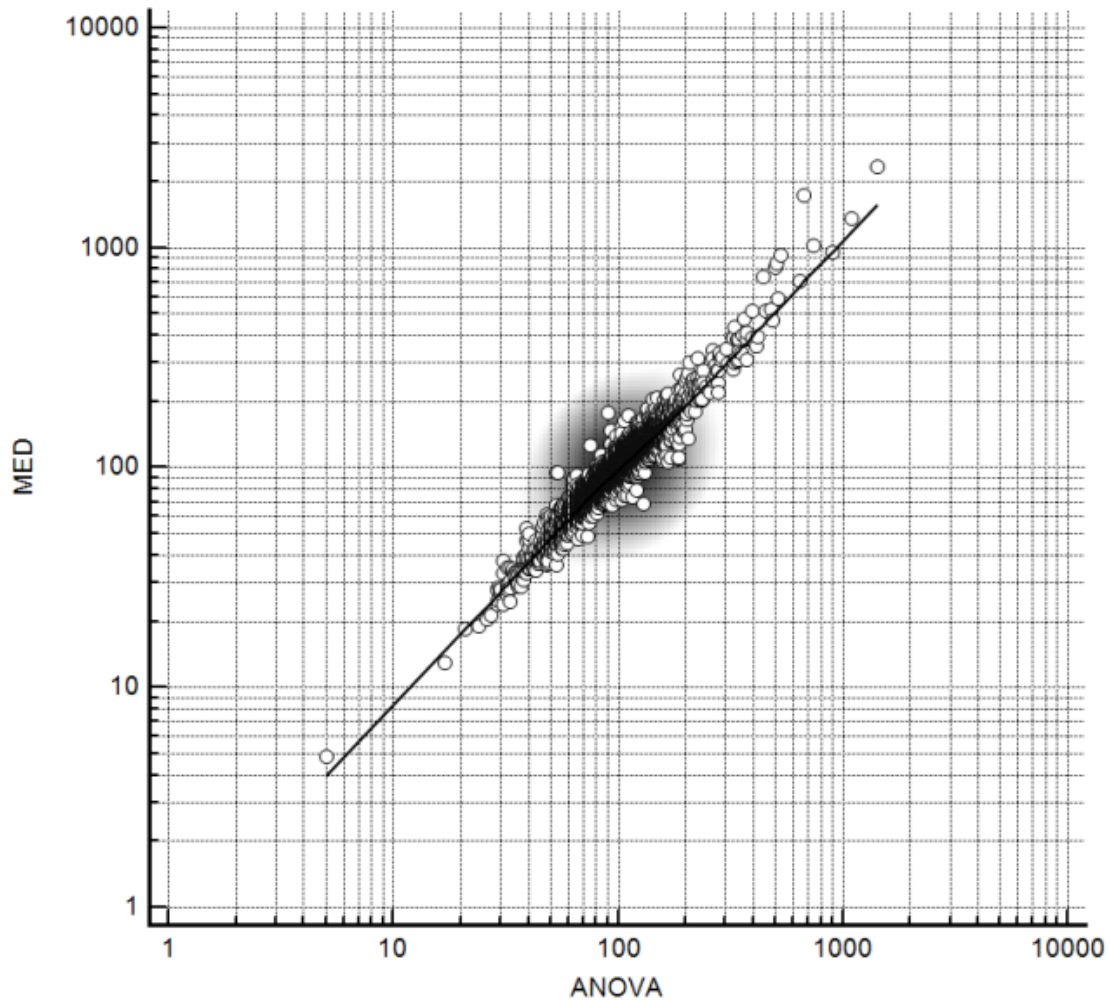
Folie 8

<https://physicianprofiling.ch/ZSRKanton2.pdf>

Variable		Mittlere_Kosten
Back-transformed after logarithmic transformation.		
Sample size		5178
Lowest value		38.5100
Highest value		33905.5100
Geometric mean		1009.9304
95% CI for the Geometric mean		998.9187 to 1021.0635
Median		1029.0150
95% CI for the median		1017.0293 to 1042.5518
Coefficient of Skewness		0.1167 (P=0.0006)
Coefficient of Kurtosis		5.0406 (P<0.0001)
Shapiro-Wilk test for Normal distribution		sample size >5000 cannot perform test
10% Trimmed mean (n=4662)		1013.4156
95% CI of Trimmed mean		1003.5174 to 1023.4115
Percentiles		95% Confidence interval
2.5	419.6365	403.0487 to 433.9192
5	497.8580	484.0000 to 518.2253
10	631.3447	614.7837 to 649.6308
25	830.9300	820.4705 to 841.7921
75	1263.9500	1249.0327 to 1280.6332
90	1523.3510	1503.8341 to 1548.3313
95	1757.8300	1706.9149 to 1811.7580
97.5	2116.8350	1997.1346 to 2251.8871



Korrelation zwischen ANOVA-Index und Durchschnittskosten Medikamente



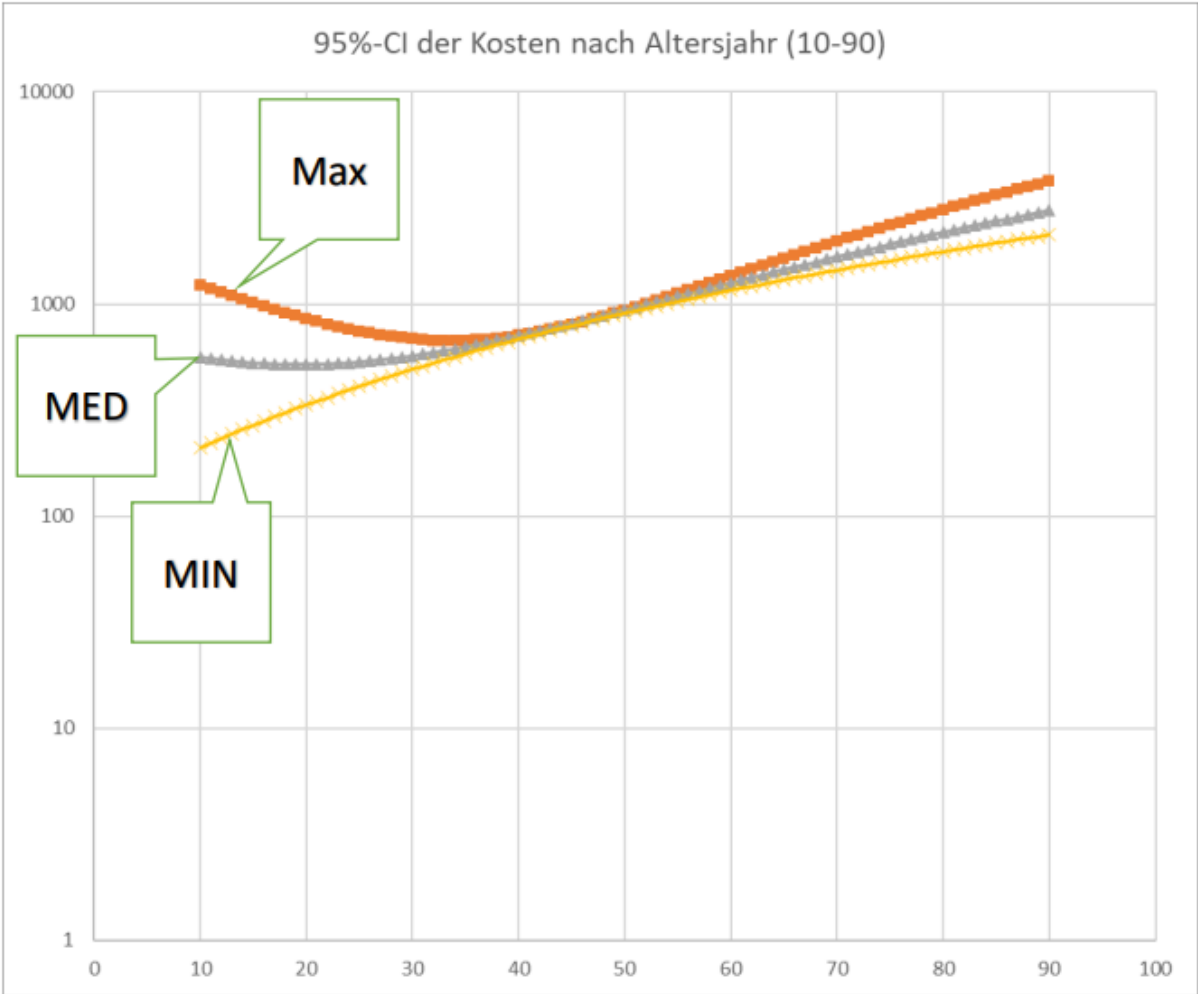


Tabelle 2: extrapolierte erwartete Kosten mit 95%-CI pro Altersjahr

Age	Max	Med	Min
10	1216	562	210
11	1171	554	221
12	1128	546	232
13	1086	540	244
14	1047	534	256
15	1009	530	268
16	974	526	281
17	941	523	294
18	909	521	307
19	879	520	320
20	852	520	334
21	826	521	349
22	802	522	363
23	781	525	378
24	761	529	393
25	743	533	409
26	727	538	425
27	713	545	441
28	701	552	458
29	691	560	474
30	683	569	492
31	677	579	509
32	673	589	527
33	671	601	545
34	670	614	564
35	672	627	582
36	676	642	602
37	681	657	621
38	689	673	641
39	699	690	661
40	710	708	681
41	724	727	702
42	739	747	723
43	756	768	745
44	776	790	767
45	797	812	789
46	820	836	811
47	845	860	834
48	872	886	857
49	902	912	880
50	933	939	904
51	966	967	928
52	1001	996	952
53	1038	1026	977
54	1076	1057	1002
55	1117	1088	1027
56	1160	1121	1053
57	1205	1154	1079
58	1252	1189	1105
59	1300	1224	1132
60	1351	1260	1159
61	1403	1297	1186
62	1458	1335	1214
63	1514	1374	1242
64	1573	1414	1270
65	1633	1455	1299
66	1696	1497	1328
67	1760	1539	1357
68	1826	1583	1386
69	1894	1627	1416
70	1965	1672	1447
71	2037	1718	1477
72	2111	1766	1508
73	2187	1814	1539
74	2265	1863	1571
75	2345	1912	1603
76	2427	1963	1635
77	2511	2015	1667
78	2596	2067	1700
79	2684	2121	1733
80	2774	2175	1767
81	2866	2230	1801
82	2959	2287	1835
83	3055	2344	1869
84	3152	2402	1904
85	3252	2461	1939
86	3353	2520	1975
87	3457	2581	2010
88	3562	2643	2046
89	3670	2705	2083
90	3779	2769	2120