



Synthesebericht zur Revision der Längsschnittgewichtung SILC-2018

Methodische Überlegungen

Neuchâtel, 2022

Auskunft: Info.silc@bfs.admin.ch, Tel. 058 463 68 04

Redaktion: Ariane Bassin Wenger, BFS

Inhalt: Ariane Bassin, BFS, Stéphane Fleury, BFS

Themenbereich: 20 Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung

Originaltext: Französisch

Übersetzung: Sprachdienste BFS

Layoutkonzept: Sektion DIAM

Grafiken: © BFS

BFS Nummer: be-d-20.03.02.05.03

Download: www.statistik.ch

Copyright: BFS, Neuchâtel 2022
Wiedergabe unter Angabe der Quelle
für nichtkommerzielle Nutzung gestattet

Inhaltsverzeichnis

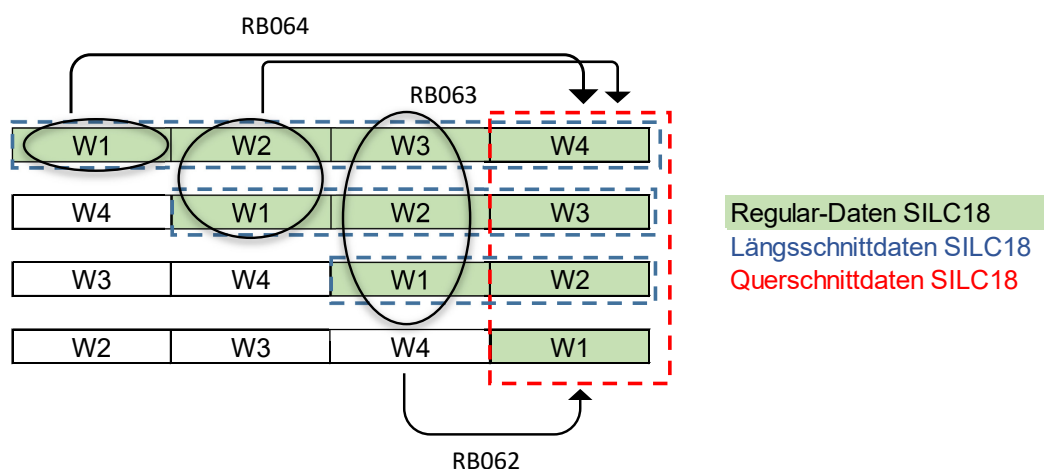
1	Einführung	3
2	Änderungen und Verbesserungen	4
3	Evaluation der Verbesserungen an den Längsschnittgewichten	5
4	Auswirkungen auf publizierte Indikatoren	9
5	Fazit	10

1 Einführung

Seit 2014 wird die Stichprobe für die Erhebung über die Einkommen und die Lebensbedingungen (SILC) aus dem neuen Stichprobenrahmen für Personen- und Haushaltserhebungen (SRPH) des BFS gezogen. Infolge dieser Änderung des Stichprobenrahmens musste die Querschnittsgewichtung der Daten aus SILC14 revidiert werden¹. Die Berechnungsmethode für die Längsschnittgewichte², mit denen sich die Übergänge über zwei, drei und vier Jahre analysieren lassen, blieb unverändert. Die SILC-Erhebung ist als rotierendes Panel über vier Jahre aufgebaut. Das heisst, dass jedes Jahr ein Viertel der Stichprobe erneuert und dann während vier Jahren befragt wird (vgl. G1.1). Erst seit SILC17 stammen die Daten aus vier Panels, die aus dem SRPH gezogen wurden (2014 bis 2017). Auch wenn eine Revision der Längsschnittgewichte seit SILC17 möglich wäre, wurde sie bisher erst ab SILC18 umgesetzt. Die Längsschnittdaten SILC17 werden aber im Lauf des Jahres 2022 rückwirkend revidiert.

Schema des rotierenden Panels und der Längsschnittgewichte (RB062/63/64)

G1.1



Mit der Revision wurden neue Daten aus amtlichen Registern in das Gewichtungsmodell für die Längsschnittdaten integriert und weitere methodische Verbesserungen vorgenommen. Diese Änderungen führen zu einem Bruch in der Zeitreihe zwischen den Längsschnittdaten SILC17 (und früher) und SILC18 (und später), wie das bereits bei den Querschnittdaten SILC13 und SILC14 der Fall war.

Im vorliegenden Dokument werden die methodischen Optimierungen in den Längsschnittgewichtungen ab SILC18 zusammengefasst und die daraus resultierenden wichtigsten Änderungen bei den Ergebnissen dokumentiert. Eine detaillierte methodische Dokumentation erscheint im Qualitätsbericht SILC18³.

¹ weitere Informationen unter <http://www.bfs.admin.ch/asset/de/be-d-20.03-SILC-05>

² weitere Informationen unter <http://www.bfs.admin.ch/asset/de/be-d-20.03.02.05.01>

³ <http://www.bfs.admin.ch/asset/en/be-e-20-quality-report-2018> (Publikation im Frühjahr 2022)

2 Änderungen und Verbesserungen

Die Revision der Längsschnittgewichtungen setzt einerseits bei der Korrektur der totalen Antwortausfälle (tAa)⁴ und andererseits bei der endgültigen Kalibrierung an.

Vor SILC14 wurden Personen aus einem Haushalt, der den Fragebogen zur Haushaltsstruktur⁵ in Welle 1⁶ beantwortet hatte, auch dann während vier Jahren befragt, wenn der Haushalt nicht vollständig war (ein Haushalt gilt als vollständig, wenn der Fragebogen zur Haushaltsstruktur, der Haushaltsfragebogen und mindestens ein individueller Fragebogen beantwortet wurde). Seit SILC14 gilt die Regel, dass Personen in Welle 1 in einem vollständigen Haushalt leben müssen. Mit dieser Änderung nähert sich die Schweizer Praxis den Eurostat-Regeln an und die Zahl der Hilfsvariablen für die tAa-Korrektur im Längs- wie im Querschnitt für die Wellen 2, 3 und 4 konnte erhöht werden. Dabei handelt es sich um Variablen zu Daten, die in Welle 1 erhoben wurden und nur für vollständige Haushalte vorliegen, wie Armutsgefährdung, Wohnkosten, Interesse für Politik usw.

Vor SILC18 wurde die Korrektur der tAa für die Längsschnittgewichtung mit einer Segmentierung modelliert, genauer mit einer asymmetrischen Baumstruktur der tAa erklärenden Faktoren in aufsteigender Bedeutung. Diese Modellierung erfolgte auf Stufe Individuum, was zu unterschiedlichen Gewichten von Personen im selben Haushalt führte. Das entsprach nicht wirklich dem vorgesehenen Antwortausfallprozess, der in erster Linie auf Stufe Haushalt ansetzt. Am häufigsten tritt der Stichprobenschwund während der Paneldauer durch Verweigerung der Beantwortung des Fragebogens zur Haushaltsstruktur auf. Seit der Revision erfolgt die tAa-Korrektur auf Stufe Haushalt, aber gestützt auf einen individuellen Datensatz. Möglich machte dies ein Kalibrierungsalgorithmus auf Haushaltsebene⁷, was mit der Segmentierung nicht ging. Dank dieser Methode erhält man für alle Personen im selben Haushalt dasselbe Gewicht, wodurch das Vorgehen näher am realen Antwortprozess ist.

Mit dem Stichprobenrahmen für Personen- und Haushaltserhebungen (SRPH) lassen sich dank der Verknüpfung mit den AHV-Nummern demografische Basisinformationen, Informationen zum Haushaltstyp aus dem SRPH sowie Daten aus anderen Registern über die gesamte Wohnbevölkerung und auch über alle Personen mit tAa (z. B. Ausgleichskassen mit bestimmten Einkommenskomponenten) gewinnen. Diese Informationen führen zu einer besseren Querschnittsgewichtung und wurden für die Revision der Längsschnittgewichtung auf dieselbe Art und Weise verwendet.

Analog dazu wurden auch bei der Revision der endgültigen Kalibrierung der Längsschnittgewichte neue Registerdaten integriert. Da diese Variablen für die gesamte Stichprobe sowie für die Schweizer Bevölkerung bekannt sind, ist die endgültige Kalibrierung dadurch effizienter als zuvor.

Die Herausforderung bei der Gewichtung besteht somit darin, die Merkmale der nicht teilnehmenden Personen/Haushalte zu bestimmen und das Gewicht der teilnehmenden Personen/Haushalte, die ersteren am ähnlichsten sind, zu erhöhen. Analog dazu wird das Gewicht der Personen/Haushalte, die den am häufigsten teilnehmenden Profilen ähneln, verringert. Im letzten Schritt, der sogenannten Kalibrierung, wird die Balance zwischen den Stichprobengewichten angepasst, damit die Summe der sozioökonomischen Merkmale der gewichteten Stichprobe derjenigen der bekannten Merkmale der Wohnbevölkerung der Schweiz so gut wie möglich entspricht. Dank der umfangreichen Informationen im SRPH und anderen Registern, die auch die AHV-Nummer enthalten, konnte das Gewichtungsverfahren verbessert und die Gefahr von Verzerrungen durch tAa verringert werden.

⁴ Im Längsschnitt wird lediglich der totale Antwortausfall auf Haushaltsebene (tAAH) betrachtet, der hier nur mit tAa abgekürzt wird.

⁵ Der Fragebogen der SILC-Erhebung ist dreiteilig. Der Fragebogen zur Haushaltsstruktur, den eine mindestens 18-jährige Person aus dem Haushalt ausfüllt, betrifft ausschliesslich die Zusammensetzung des Haushalts und soziodemografische Daten. Der zweite Teil besteht aus dem Haushaltsfragebogen und ggf. dem Proxyfragebogen Erwachsene (für Personen, die nicht zum Ausfüllen des persönlichen Fragebogens berechtigt sind) und dem Proxyfragebogen Kinder (für Kinder bis 12 Jahre). Den dritten Teil bildet der persönliche Fragebogen für Personen ab 16 Jahren.

⁶ Personen in einem Haushalt, der im ersten der vier Jahre befragt wurde

⁷ Eine auf Stufe Haushalt integrierte Kalibrierung ist eine Kalibrierung, bei der auf Stufe Haushalt eine Einschränkung hinzugefügt wurde. Sie verlangt, dass die Gewichte der tAa-Korrektur für alle Mitglieder eines Haushalts gleich sind.

3 Evaluation der Verbesserungen an den Längsschnittgewichten

3.1 Verteilung

Verteilung der Längsschnittgewichte nach der alten und neuen Methode

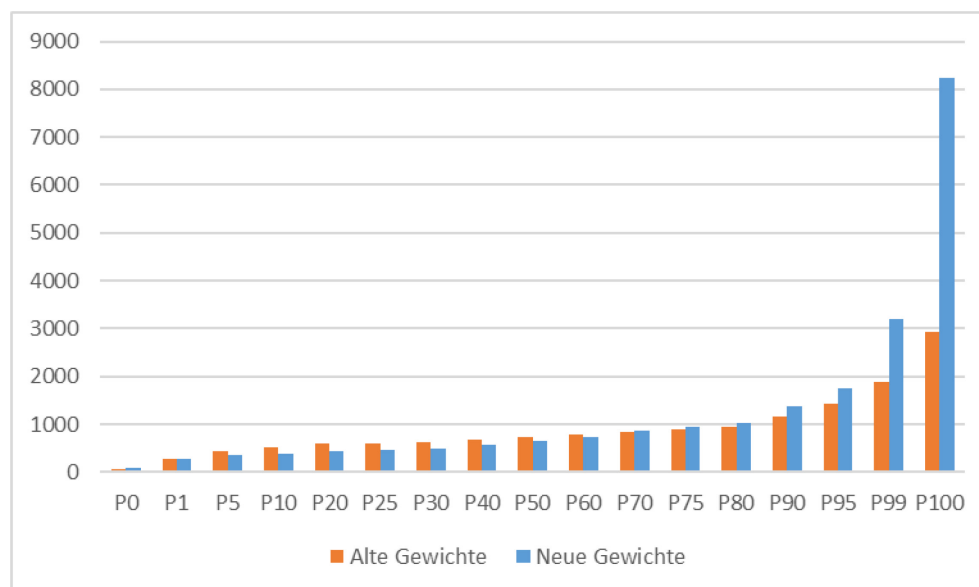
T3.1

	RB062		RB063		RB064	
	Alte Gewichtung	Neue Gewichtung	Alte Gewichtung	Neue Gewichtung	Alte Gewichtung	Neue Gewichtung
Nobs	10273	10272	6563	6563	3246	3246
mean	794	806	1229	1249	2458	2498
stddev	305	574	437	908	992	1587
max	2922	8242	3719	16220	8775	16273
P95	1429	1762	2110	2787	4522	5428
Q3	892	934	1390	1448	2757	3039
median	728	648	1106	1006	2258	2125
Q1	607	476	946	718	1839	1426
P5	441	346	750	505	1412	960
min	57	95	148	127	515	513
Relative Erhöhung der Standardabweichung mit der neuen Methode	88%		108%		60%	

Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018, ohne fiktive Miete

Anmerkung: Die Abweichung bei der Anzahl Beobachtungen für das Gewicht RB062 erklärt sich dadurch, dass ein Haushalt nach der alten Gewichtung als vollständig galt, nach der neuen hingegen nicht mehr.

Die Abweichung bei der Anzahl Beobachtungen für das Gewicht RB062 erklärt sich dadurch, dass ein Haushalt nach der alten Gewichtung als vollständig galt, nach der neuen hingegen nicht mehr. Die Variabilität der revidierten Längsschnittgewichte liegt 1,6- bis 2-mal höher als jene der alten Gewichte (T3.1). Die neuen Hilfsvariablen bei der Modellierung des verbesserten Antwortprozesses ermöglichen eine detaillierte Differenzierung der unterliegenden Merkmale, was natürlich zu einer grösseren Variabilität der endgültigen Gewichte führt. So dürfte sich die Verzerrung der tAa reduzieren lassen, mit dem Risiko, dass sich die Varianz der Schätzer erhöht.



Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018, ohne fiktive Miete

Die Verteilung ist für die drei Längsschnittgewichte RB062, RB063 und RB064 mit der alten und der neuen Methode vergleichbar. Bis zum Perzentil P80 ergeben beide Methoden Gewichte, deren Verteilung ähnlich ist (G3.1). Erst ab P90, d.h. bei den grossen Gewichten, fällt der Unterschied in der Verteilung markanter aus. Dies weist darauf hin, dass die neue Gewichtung dank der neuen Hilfsvariablen die geringeren Antwortwahrscheinlichkeiten besser berücksichtigt (dank besserer Korrektur der tAa oder besserer Kalibrierung).

3.2 Strukturelle Auswirkungen

Die deutlichste strukturelle Auswirkung ist ein Anstieg der in der SILC geschätzten Grösse der ständigen Wohnbevölkerung am Hauptwohnsitz um 125 518 Personen beim Übergang von 2017 zu 2018 (RB062), um 129 641 beim Übergang von 2016 zu 2018 (RB063) und um 128 332 beim Übergang von 2015 zu 2018 (RB064). Bei der früheren Gewichtungsmethode erfolgte die endgültige Kalibrierung auf Basis der ständigen Wohnbevölkerung am Hauptwohnsitz gemäss Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP) per 31. Dezember im Jahr vor dem Beginn des Übergangs. Mit der neuen Methode wird auf Basis des SRPH kalibriert, der auch Personen ohne ständigen Wohnsitz umfasst, die in einem Haushalt mit mindestens einer ständig wohnhaften Person leben.

3.3 Stichprobenschwund und soziodemografische Aufschlüsselung

Um die Qualität der Längsschnittgewichtung beurteilen zu können, soll ein Indikator der Welle 1 neu geschätzt werden, indem für die Teilnehmenden der Welle 4 das entsprechende Längsschnittgewicht verwendet und die Analysevariable in Welle 1 eingefroren wird. Korrigiert die Gewichtung den mit diesen Analysevariablen korrelierenden Schwund perfekt, müsste das Ergebnis einen ähnlichen Wert wie mit den Querschnittsgewichten von Welle 1 (vor dem Stichprobenschwund) ergeben.

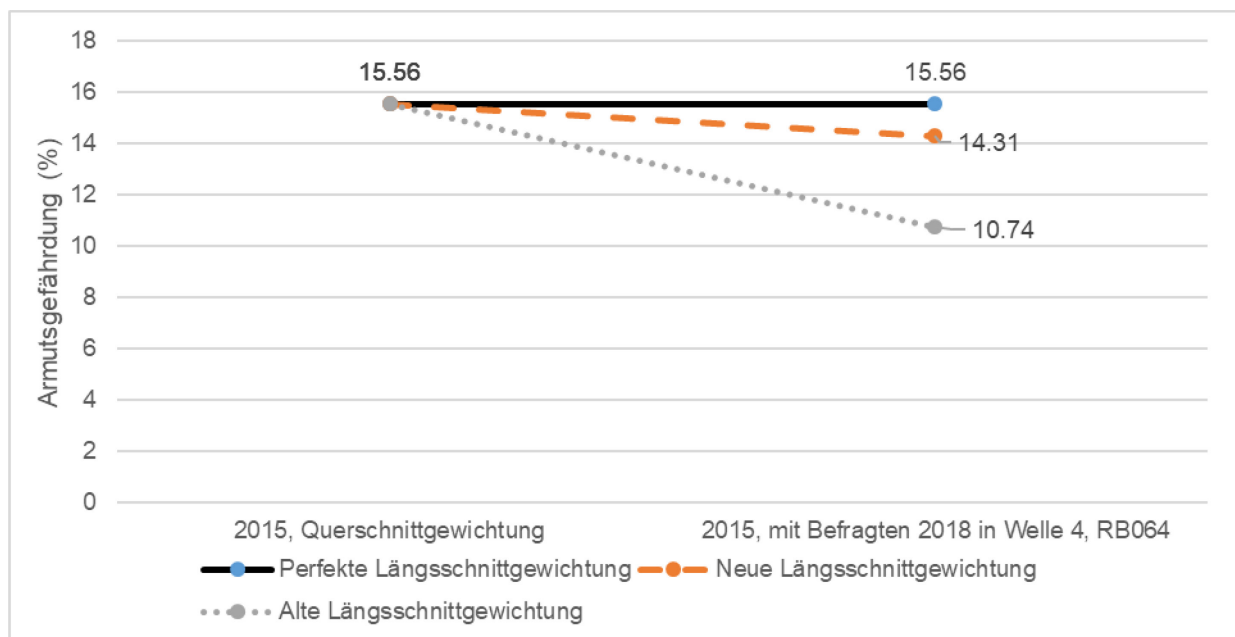
Ein Beispiel: Die mit dem Querschnittsgewicht RB050 berechnete Armutsgefährdungsquote⁸ von 2015 beträgt 15,6%. Ist die Längsschnittgewichtung perfekt, müsste die Quote ähnlich ausfallen, wenn die Personen eines vollständigen Haushalts der Welle 4 von 2018 mit dem fixierten Merkmal «armutsgefährdet» von 2015 und das Längsschnittgewicht RB064 herangezogen werden. Ist das nicht der Fall, so bedeutet dies, dass das Längsschnittgewicht die schwundbedingte Verzerrung nicht perfekt korrigiert.

⁸ Die Armutsgefährdungsquote wird hier ohne fiktive Miete berechnet.

Mit der neuen Längsschnittgewichtung konnte die Korrektur der Verzerrung deutlich verbessert werden. Die Armutsgefährdungsquote von 2015 (15,6%) wurde nach der alten Längsschnittgewichtung für Welle 4 mit 10,7% neu berechnet, nach der neuen Gewichtung mit 14,3%.

Abbildung 3.2 zeigt, dass die neue Gewichtung zwar nicht perfekt ist, aber dass sie die schwache Antwortwahrscheinlichkeit in Welle 4 von in Welle 1 armutsgefährdeten Personen gegenüber nicht armutsgefährdeten deutlich besser korrigiert.

Armutsgefährdungsquote von 2015 in der Welle 1, geschätzt anhand der Querschnittsgewichtung, mit der alten und der neuen Längsschnittgewichtung G3.2



Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018 und Querschnittdaten 2015, ohne fiktive Miete

Analog zur Armutsgefährdungsquote wird der Stichprobenschwund nach bestimmten in SILC15 erhobenen soziodemografischen Variablen analysiert. Der Anteil wird anhand der Personen, die an SILC15 teilgenommen haben, unter Verwendung des Längsschnittgewichts RB050 von 2015 berechnet. Dieser Prozentwert wurde auch nach den soziodemografischen Variablen von SILC15 berechnet, aber nur für die Befragten, die an SILC18 teilgenommen haben, einmal mit dem alten, einmal mit dem neuen Gewicht RB064.

Die alte Längsschnittgewichtung korrigierte den Stichprobenschwund bei den 50- bis 64-Jährigen und den über 75-Jährigen (einschliesslich der Todesfälle zwischen SILC15 und SILC18) nicht ausreichend. Dafür fiel die Korrektur bei den 0- bis 17-Jährigen zu gross aus. Mit der neuen Gewichtung ist dies nicht mehr der Fall (G3.3).

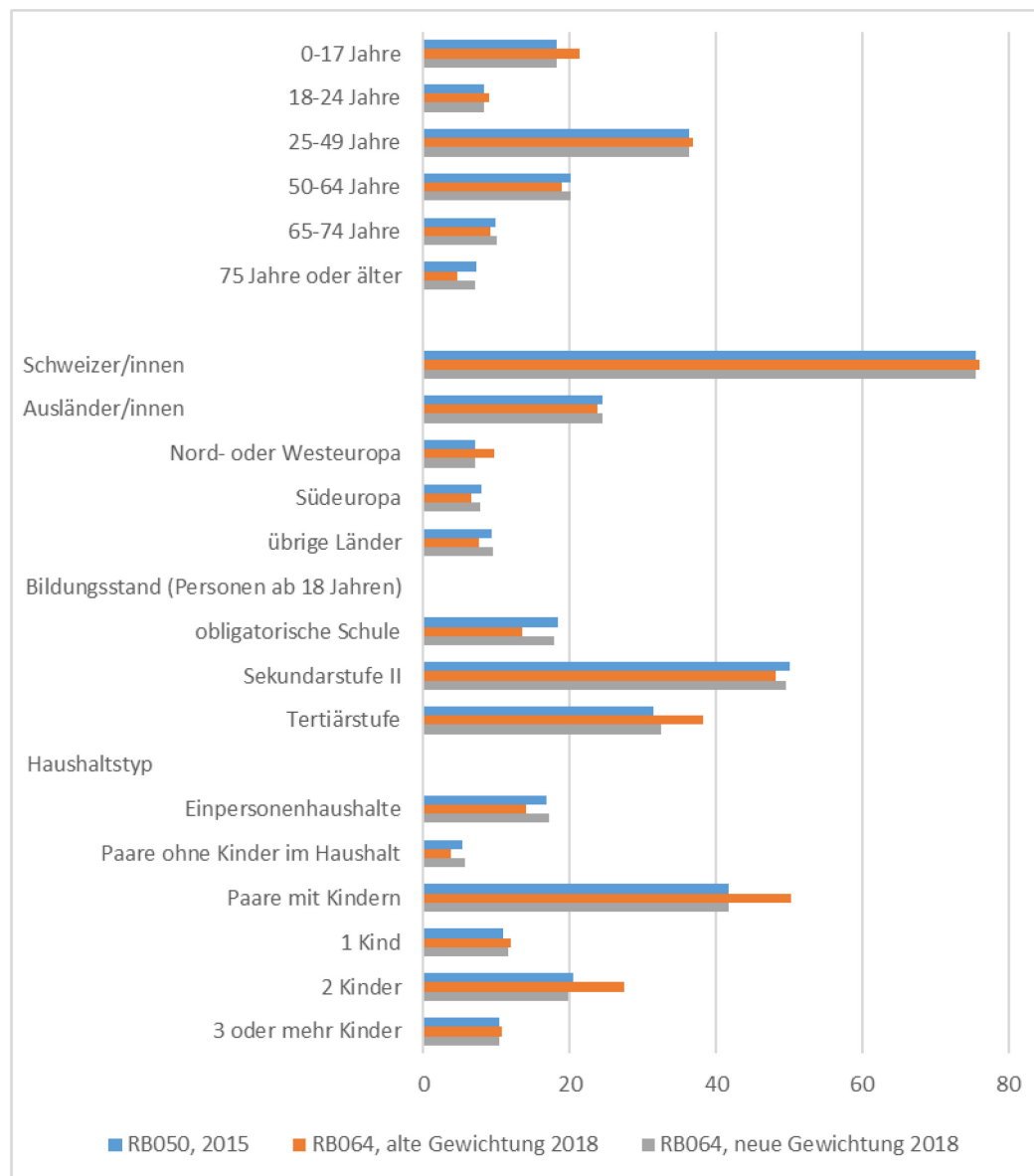
Beim Bildungsniveau korrigiert die neue Gewichtung die Untervertretung von Personen mit tiefem Bildungsniveau besser. Das Bildungsniveau wird nur im Algorithmus der tAa-Korrektur verwendet. Es ist für die endgültige Kalibrierung nicht verfügbar. Hingegen korrelieren bestimmte aus den Registern gezogenen Variablen sehr stark mit diesem Wert.

Insgesamt betrachtet lässt sich für alle in den Standardtabellen verwendeten soziodemografischen Variablen mit der neuen Gewichtungsmethode eine Verbesserung feststellen.

Gewichteter Anteil Personen in der Bevölkerung, mit Querschnittsgewicht RB050 von 2015 und Längsschnittgewichten RB064 nach alter und neuer Gewichtungsmethode

Nach soziodemografischen Merkmalen gemäss SILC15

G3.3



Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018 und Querschnittdaten 2015, ohne fiktive Miete

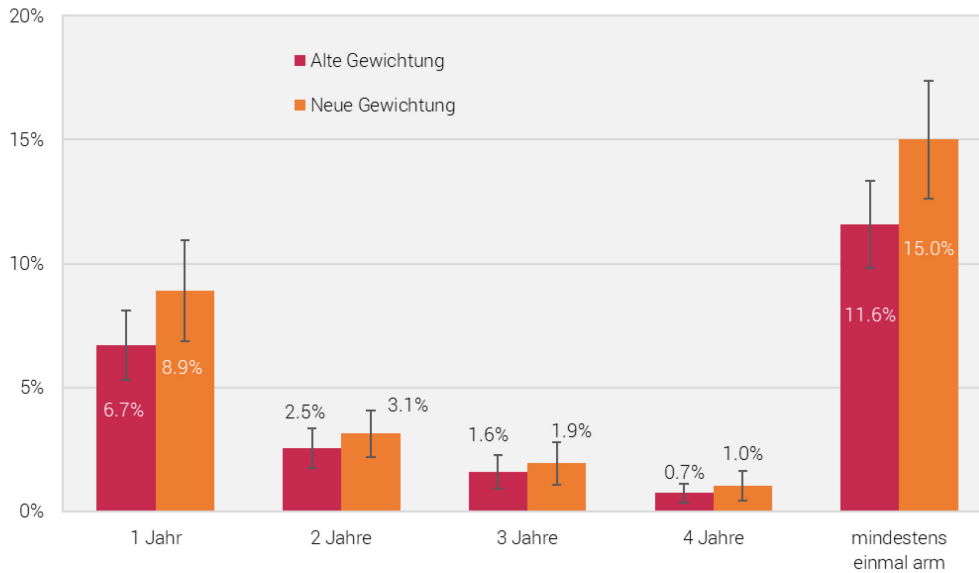
4 Auswirkungen auf publizierte Indikatoren

4.1 Dynamik der Armut

Armutsbetroffene Personen im Zeitraum von vier Jahren

Nach Anzahl Jahren, in % der Bevölkerung

G4.1



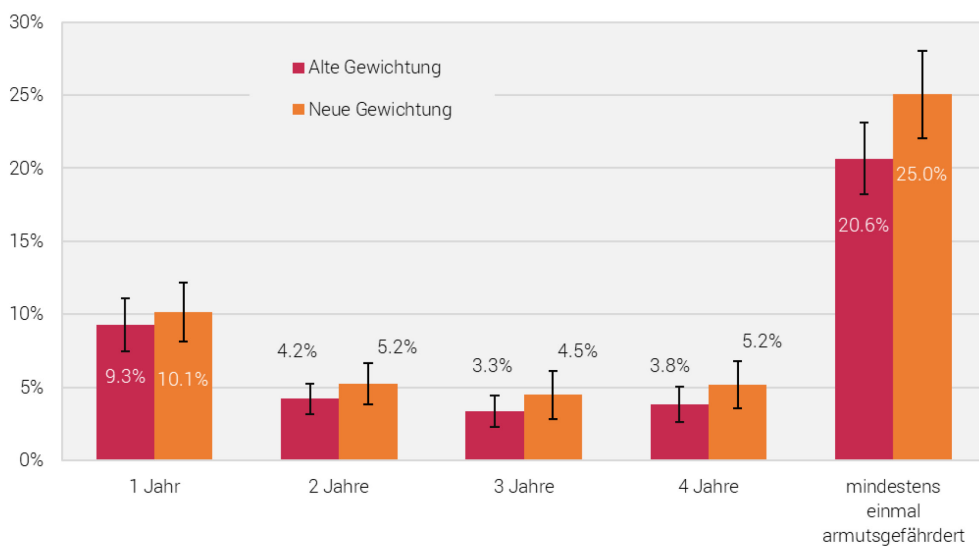
Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018, ohne fiktive Miete

Lesebeispiel: Mit der alten Gewichtung waren 2,5% der Bevölkerung gemäss absolutem Konzept in zwei der beobachteten vier Jahre von Armut betroffen, 0,7% waren es in vier Jahren.

Armutsgefährdete Personen in einem Zeitraum von vier Jahren bei 60% des Medians

Nach Anzahl Jahren, in % der Bevölkerung

G4.2

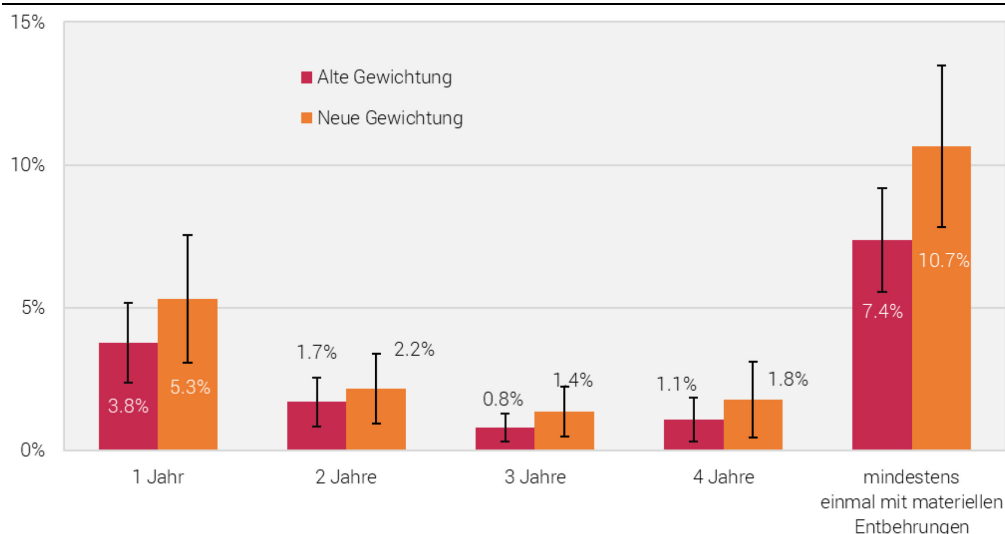


Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018, ohne fiktive Miete

Von materieller Entbehrung betroffene Personen in einem Zeitraum von vier Jahren

Nach Anzahl Jahren, in % der Bevölkerung

G4.3



Quelle: BFS - Erhebung über die Einkommen und Lebensbedingungen (SILC), Längsschnittdaten 2015-2018, ohne fiktive Miete

Für alle drei Indikatoren⁹ zeigt sich mit der neuen Gewichtung eine nicht unbedeutende Zunahme der Werte, die aber in keinem der betrachteten Fälle statistisch signifikant ist.

4.2 Dauerhafte Armut

Die Quote der dauerhaften Armutsgefährdung¹⁰ in SILC18 stieg um 2,2 Prozentpunkte (6,6% nach alter, 8,8% nach neuer Gewichtung). Mit 3,8% nach alter Gewichtung gegenüber 7,3% nach der neuen fiel der Anstieg am markantesten bei den 18- bis 24-Jährigen aus (3,5 Prozentpunkte), gefolgt von den unter 18-Jährigen (mit 15,0% gegenüber 18,0%). Auch bei den über 65-Jährigen wurde eine nicht unbedeutende Zunahme von 7,4% auf 10,9% festgestellt.

5 Fazit

Dank der geänderten Regeln zur Nachverfolgung der Haushalte konnten bei der Korrektur der totalen Antwortausfälle auf Haushaltsebene Variablen aus den Daten der Welle 1 verwendet werden, die nur für vollständige Haushalte vorliegen. Die neue Gewichtung modelliert demnach die Antwortwahrscheinlichkeiten besser als vorher. Der Stichprobenrahmen SRPH, der die Referenzbevölkerung viel umfassender abdeckt, und die grössere Menge an Daten zur Bevölkerung erlaubten eine Verbesserung der endgültigen Kalibrierung. Dies führte zu einer grundlegenden Revision der Methoden der Längsschnittgewichtung und in der Folge zu einer deutlich besseren Qualität der ab SILC18 berechneten Längsschnittschätzungen. Die Streuung der revidierten Gewichte ist grösser, was zu tendenziell grösseren Vertrauensintervallen führt.

Eine Analyse der Auswirkungen der Revision auf die wichtigsten Indikatoren zeigt, dass es unerlässlich ist, auf einen Bruch in der Zeitreihe der Längsschnittergebnisse vor und nach der Revision hinzuweisen.

⁹ Definitionen dieser drei Indikatoren stehen hier zur Verfügung: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/wirtschaftliche-soziale-situation-bevoelkerung/soziale-situation-wohlbefinden-und-armut/armut-und-materielle-entbehrungen.html>; die Ergebnisse hier: [Dynamik der Armut | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#)

¹⁰ Anteil der Personen mit einem Einkommen unter der Armutsgefährdungsgrenze (60% des Medians) im laufenden Jahr und während mindestens zwei der drei vorangegangenen Jahre