

Übersterblichkeiten in der Schweiz 2020 bis 2022

Prof. Dr. Konstantin Beck
Universität Luzern

Hünenberg, den 6. Juni 2023

Zusammenfassung

Methodenvielfalt und eherne Grundsätze

Zur Berechnung von Übersterblichkeit gibt es verschiedene Methoden. Das bestätigte unlängst u.a. das Bundesamt für Statistik und der Nobelpreisträger Michael Levitt.

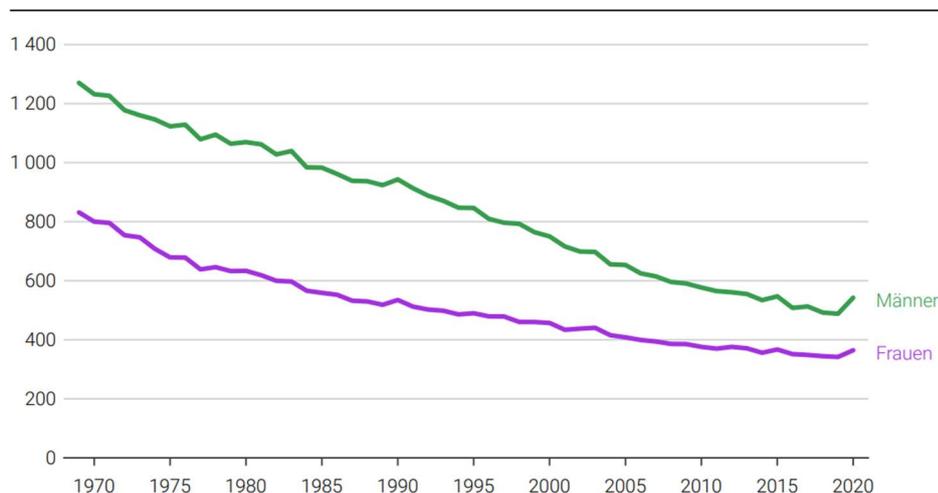
Trotz Methodenvielfalt gibt es eherne Grundsätze: Beim Vergleich von Todesfällen über die Zeit hinweg sind stets Gröszen- und Altersunterschiede zu berücksichtigen. Es versteht sich von selbst, dass eine wachsende und älter werdende Schweiz jährlich mehr Todesfälle aufweist. Diese Effekte sind zu bereinigen.

Keine Übersterblichkeit aber hohe unerwartete Sterblichkeit

Das BfS publizierte im August 2022 erstmals die bereinigte Sterblichkeit pro Einwohner, woraus unmittelbar ersichtlich ist, dass es eine historisch hervorsteckende Übersterblichkeit aufgrund von Covid-19 in der Schweiz nie gegeben hat.

Todesfälle

Sterbeziffer pro 100 000 Einwohner¹



¹ altersstandardisiert

Quelle: BFS – Todesursachenstatistik (CoD)

© BFS 2022

Unerwartet hohe Sterblichkeit in allen Jahren und allen Altersgruppen

Trotzdem gab und gibt es unerwartet hohe Sterblichkeit. Berechnungen des BfS und eigene Kalkulationen bestätigen einhellig, dass es in sämtlichen interessierenden Jahren (2020, 2021

und 2022) und in allen Altersgruppen (Senioren, Einwohner bis 64 Jahre, junge Erwachsene und Kinder) zu unerwartet hoher Sterblichkeit kam.

Die Differenz zwischen eigener Berechnung und Berechnung des BfS sind oft geringfügig und beeinflussen die grundsätzliche Schlussfolgerung nicht. Wenn das BfS im Gegensatz zu uns für das Jahr 2022 bei 0-64-Jährigen eine Untersterblichkeit ausweist, so ist das nur eine Frage der Darstellung. Während wir den langfristigen Gesundheitstrend in dieser Altersgruppe fortschreiben, geht das BfS in seinem Modellannahmen dazu über, für diese Altersgruppe (nicht aber für die Senioren) einen Anstieg der Todesfälle von 13% anzunehmen. 13% mehr Todesfälle als bisher erwartet wäre schlimmer als das Sterben der Senioren im Jahr 2020 (+10,7%). Bei so dramatischen Annahmen resultiert zwingend eine Untersterblichkeit. Das liegt dann aber nur daran, dass die ausserordentlich hohe Sterblichkeit bereits in die Erwartungsbildung eingeflossen ist.

Ursachen der anhaltend hohen Sterblichkeit

Der Versuch des BfS, die hohe Sterblichkeit einzig und allein auf die ebenso hohe Anzahl Todesfälle mit Covid-19 als Todesursache zurück zu führen, scheitert daran, dass Datenlage und Datendefinition bei weitem nicht ausreichend sind, um diese These zu stützen. Zudem konnte die immer wieder vermutete Korrelation zwischen Infektions- und Sterblichkeitspeaks als Scheinkorrelationen identifiziert werden.

Es gelingt uns vielmehr, die nicht durch Covid-19 erklärten, unerwarteten Todesfälle auf die letalen Nebeneffekte der (nicht pharmazeutischen) Corona-Massnahmen, insbesondere auf die Auswirkungen der strengen Isolation bei Senioren in Pflegeinstitutionen zurück zu führen. Indem diese Massnahmen spätestens 2022 auslaufen, braucht es einen weiteren Grund, um die anhaltend hohe Sterblichkeit erklären zu können.

Das muss, in Ermangelung anderer, gewichtiger Effekte, die Impfung sein. Dafür sprechen sieben Gründe: Die Anzahl gemeldeter letaler Impfnebenwirkungen sind darum gering, weil die Feststellung einer Nebenwirkung im Einzelfall sehr schwierig ist, Swissmedic ein im internationalen Vergleich sehr schlechtes Rapportierungssystem unterhält, und Ärzte, die die Impfung propagiert haben, aus psychologischen Gründen zurückhaltend sind, Impfnebenwirkungen zu deklarieren.

Dazu kommt, dass Covid-19 selber eine der häufigeren Nebenwirkungen darstellt, so dass ein Teil der an Covid-19 Verstorbenen wiederum indirekte Impfpfopfer sein müssen. Aufschlussreich ist der Mortalitätsverlauf in der Altersgruppe 20-39, weil diese Altersgruppe über hohe Covid- und Massnahmen-Immunität verfügte (mit *Untersterblichkeit* während der zweiten Welle), mit

einsetzen der Impfkampagne aber anhaltend hohe Todesfallzahlen aufweist. Diese Korrelation muss nicht auf diese Altersgruppe beschränkt gültig sein, sie ist einfach in dieser Gruppe statistisch identifizierbar. Und schliesslich entsprechen die heute bekannten Impfschäden den im Jahr 2020 bekannten Risiken der mRNA-Technologie, stellen also keine medizinische Überraschung dar.

Alle genannten Gründe legen den Schluss nahe, dass die mRNA-Impfung ab 2021 für die nachhaltig hohe Sterblichkeit in der Bevölkerung verantwortlich sein muss.

Inhaltsverzeichnis

1	THEORIE UND METHODIK	6
1.1	RELEVANZ DER FRAGESTELLUNG	6
1.2	METHODENVIELFALT DER ÜBERSTERBLICHKEITSBERECHNUNG	6
1.3	GRUNDSATZ DER GRÖSSEN- UND ALTERSBEREINIGUNG	6
1.4	ROBUSTE METHODEN	7
1.5	BEACHTUNG EINES METHODENPARADOXONS.....	8
1.6	PROBLEM DER ZUSAMMENFASSUNG UNTERSCHIEDLICHER ALTERSGRUPPEN	8
1.7	VORTEIL DER AGGREGATION VON PROGNOSEFEHLERN	9
2	KAM ES IN DER SCHWEIZ ZU EINER HISTORISCH EINMALIGEN ÜBERSTERBLICHKEIT?.....	12
2.1	DREI KRONZEUGEN	12
2.2	DIE ARGUMENTATION DES BUNDESAMTS FÜR STATISTIK	13
2.3	DIE ARGUMENTATION VON LEVITT, ZONTA UND IOANNIDIS	14
2.4	GEGENARGUMENT: PRÄVENTIONSPARADOXON	14
2.5	SCHLUSSFOLGERUNG: FEHLENDE ÜBERSTERBLICHKEIT.....	16
3	ANALYSE UNERWARTET HOHER STERBLICHKEIT DER SENIOREN (65+)	17
3.1	PLAUSIBILITÄTSHECK DER BERECHNUNG DES BUNDESAMTS FÜR STATISTIK.....	17
3.2	UNERWARTET HOHE STERBLICHKEIT GEMÄSS BUNDESAMT FÜR STATISTIK.....	19
3.3	UNERWARTET HOHE STERBLICHKEIT MIT SYSTEMATISCHER ERWARTUNGSBILDUNG	21
4	ANALYSE UNERWARTET HOHER STERBLICHKEIT DER JÜNGEREN (0-64)	23
4.1	PLAUSIBILITÄTSHECK DER BERECHNUNG DES BUNDESAMTS FÜR 0 BIS 64 JAHRE	23
4.2	UNERWARTETE STERBLICHKEIT BEI 0-64-JÄHRIGEN.....	25
4.3	UNERWARTETE STERBLICHKEIT BEI JUNGEN ERWACHSENEN (20-39)	27
4.4	UNERWARTETE STERBLICHKEIT BEI KINDERN	28
5	WAS SIND DIE URSACHEN DER AUSSERORDENTLICH HOHEN STERBLICHKEIT?	30
5.1	AKTUELLER BEFUND ZUR UNERWARTETEN STERBLICHKEIT (UHS).....	30
5.2	NATÜRLICHE COVID-19-INFEKTION ALS URSACHE	33
5.2.1	<i>Unerwartet hohe Sterblichkeit durch Covid-19-Todesfall-Diagnosen erklärbar?.....</i>	<i>33</i>
5.2.2	<i>Korreliert die unerwartet hohe Sterblichkeit mit den Infektionswellen?.....</i>	<i>36</i>
5.2.3	<i>Unerwartet hohe Sterblichkeit wegen Long Covid?</i>	<i>37</i>
5.3	LETALE NEBENWIRKUNGEN DER COVID-19-MASSNAHMEN	38
5.4	ÜBRIGE, MÖGLICHE EFFEKTE.....	40
5.5	IMPfung ALS URSACHE DER UNERWARTET HOHEN STERBLICHKEIT	40
5.6	SCHLUSSFOLGERUNG.....	43
6	QUELLEN	45
7	ANHANG	48
7.1	TABELLEN UND ABBILDUNGEN.....	48
7.2	METHODENBESCHRIEB.....	50
7.3	DARSTELLUNG DER REGRESSIONEN	52

1 Theorie und Methodik

1.1 Relevanz der Fragestellung

Das Thema «Übersterblichkeit» ist von zentraler Bedeutung und hat in den letzten Jahren zu Recht in den Medien eine besondere Aufmerksamkeit erfahren. Denn nur auf Grund der Übersterblichkeit kann die letale Gefahr einer Pandemie abgeschätzt werden. Denn nicht jeder, der an der Pandemie stirbt, hätte das Pandemiejahr zwingend überlebt. Einige wären auch ohne Pandemie im gleichen Zeitraum wegen anderer Todesursachen gestorben. Einzig die «Übersterblichkeit» zeigt an, ob der Pandemie mehr Menschen zum Opfer gefallen sind, als ohne Pandemie zu erwarten gewesen wäre.

Dazu kommt als eher technischer Vorteil, dass die Todesfälle (TdF) routinemässig und nahezu vollständig erhoben werden, während Diagnosen und ad-hoc-Daten immer mit Erhebungsfehlern einhergehen.

1.2 Methodenvielfalt der Übersterblichkeitsberechnung

Es fällt auf, dass für die Übersterblichkeits-Berechnung weder ein einheitliches Verständnis noch eine universal einheitliche Begriffsdefinition existiert. Je nach Kontext und Zielsetzung werden unterschiedliche Methoden nebeneinander verwendet (Methodenpluralismus).

Übersterblichkeitsberechnungen können verschiedene Fragen beantworten. Entsprechend gibt es auch keine einheitliche Methode. Die Methode ist abhängig von der interessierenden Fragestellung.

Das bestätigte unlängst auch das Bundesamt für Statistik: «Es gebe nicht «die» Übersterblichkeit als rein empirisches Phänomen, so das BfS. Die Berechnung sei abhängig von der Art der Modellierung der erwarteten Sterblichkeit (...)» (Flach, SRF 2023). Ähnlich argumentiert (neben vielen anderen) der Nobelpreisträger Michael Levitt gestützt auf seine Analyse Schweizer Todesfalldaten (Levit et al. 2022). Wir kommen darauf zurück.

1.3 Grundsatz der Grössen- und Altersbereinigung

Trotz Methodenvielfalt gibt es jedoch einen ehernen Grundsatz: Beim Vergleich von TdF über die Zeit hinweg sind Grössen- und Altersunterschiede der verglichenen Kollektive zu berücksichtigen. Es versteht sich von selbst, dass eine wachsende und älter werdende Schweiz jährlich mehr TdF aufweisen muss. Das gilt es zu bereinigen.

Die Einsicht, dass Alters- und Grössenunterschiede beim Vergleich von Mortalitäts- aber auch Morbiditätsdaten zu bereinigen sind, ist weit verbreitet, absolut unbestritten und uralte. Die Methode existiert unter der Bezeichnung «Altersbereinigung» oder «Risikobereinigung» (risk

adjustment). Beck beschreibt sie als alte «Praktikermethode» der Krankenversicherungsbranche bereits 2004 in seiner Habilitationsschrift (Beck, 2004, Kap. 3.3). So drehte sich bspw. die jahrelange Diskussion des Risikoausgleichs in der Krankenversicherung (in D, NL, ISR, B und CH) im Wesentlichen um die Frage, wie eine solche Bereinigung technisch vorzunehmen sei (van de Ven et al., 2002). Die von Bundesrat Berset erfolgreich vorangetriebenen Reformen (2014 bis 2020) entsprachen exakt der Implementierung verbesserter Alters- und Risikobereinigungen (Beck, 2020).

Bezogen auf die Berechnung der Übersterblichkeit ist die Forderung nach Grössen- und Altersbereinigung auch sonst in der Literatur breit abgestützt (vgl. Nepomuceno et al., 2022; Islam et al., 2021; Beaney et al., 2020; Hirsch, 2023).

Fazit Grössen- und Altersbereinigung: Es entspricht sowohl logischer Intuition, bisheriger Praxis der Versicherungsstatistik, der gesundheitspolitischen Diskussion als auch der internationalen Literatur, bei der Berechnung von Übersterblichkeit die Veränderungen in Grösse und Altersstruktur eines Kollektivs zu bereinigen.

1.4 Robuste Methoden

Statistische Berechnungen müssen robust sein. Seit den 1980er Jahren wird in der schliessenden Statistik zunehmend Wert darauf gelegt, dass beim Berechnen statistischer Grössen, der Sensitivität der berechneten Ergebnisse hohe Beachtung geschenkt werden soll (Saltelli et al. 2000; Frank et al. 1986). Das heisst, es ist zu beachten, wie sensitiv ein Resultat auf Ausreisser in den Daten oder (hier relevanter) auf die Wahl der Berechnungsparameter reagiert.

Eine Methode ist robust, wenn kleine Änderungen in der Parameterwahl nur geringe Auswirkungen auf das Resultat haben. Wenn das Modell also nicht sensitiv auf die Parameterwahl reagiert. Unter Parameterwahl ist Folgendes zu verstehen: Sollen die TdF im Jahr 2020 mit denen von zwei oder mehr Vorjahren verglichen werden? Soll sich der Vergleich auf den Durchschnitt, das Minimum oder das Maximum beziehen? Etc. Solche Fragen können nicht objektiv beantwortet werden, sie sind Ermessenssache.

Hat man sich allerdings einmal auf bestimmte Parameter festgelegt, so sind diese im Laufe der Zeit unverändert beizubehalten, insbesondere dann, wenn die Resultate sensitiv auf Änderungen reagieren. Werden Parameter jedoch verändert, obwohl man weiss, dass die Resultate sensitive reagieren, dann wird die Argumentation willkürlich und das gewonnene Resultat manipulativ.

Fazit robuste Methoden: Statistische Methoden müssen so gewählt werden, dass ihre Ergebnisse möglichst unabhängig von kleinen Änderungen in den Berechnungsparametern sind. Andernfalls können keine verlässlichen Statistiken erstellt werden.

1.5 Beachtung eines Methodenparadoxons

Unerwartete Todesfälle (TdF) entsprechen der Differenz aus erwarteter und tatsächlicher Anzahl TdF. Das setzt eine gute Prognose der erwarteten TdF voraus. Sind die Erwartungen zu hoch, dann wird die Übersterblichkeit zu klein und umgekehrt. Anders ausgedrückt, erwarte ich für das kommende Jahr nur 1000 TdF, dann ist mit 59'000 unerwarteten TdF zu rechnen. Was dann aber nicht Folge einer schrecklichen Pandemie, sondern ganz einfach einer schrecklich falschen Erwartung ist.

Damit zeigt sich bereits ein grundsätzliches, paradoxes Problem. Die Qualität einer Prognose misst sich i.d.R. an ihrer Übereinstimmung mit den später tatsächlich eintretenden Werten. Diese Art von Qualitätskontrollen ist bei der Berechnung unerwartet hoher Sterblichkeit nicht so einfach möglich, weil die «Fehlprognose» (oder die Abweichung vom Erwarteten) ja die Zielgrösse der Untersuchung ist.

Fazit Fehlprognose: Es ist zu beachten, dass immer eine Unsicherheit besteht, ob die statistisch ausgewiesene unerwartete Sterblichkeit tatsächlich als unerwartet bezeichnet werden muss und nicht lediglich eine Unterschätzung der natürlichen Sterblichkeit, also eine Fehlprognose darstellt.

1.6 Problem der Zusammenfassung unterschiedlicher Altersgruppen

Das BfS analysiert die Sterblichkeit hauptsächlich bezogen auf die beiden Altersgruppen 0-64 Jahre und 65+. Teilt man die jüngere Altersgruppe weiter auf, so haben die Kinder (0-19 Jahre), die jungen Erwachsenen (20-29) und die übrigen Erwachsenen (40-64) einen Anteil von 5,4%, 10,8% respektive 83,7% an den Todesfällen. Es ist daher offensichtlich, dass das Sterbegeschehen der Älteren das Bild vollständig dominiert. Allfällige Ausschläge bei den Kindern können so kaum erkannt werden.

Fazit feinere Gruppierung: Um mögliche Auffälligkeiten in der Mortalität jüngerer Jahrgänge sichtbar zu machen, unterteilen wir die Altersgruppe 0-64 in die drei Alters-Gruppen (0-19), (20-39) und (40-65).

1.7 Vorteil der Aggregation von Prognosefehlern

Das BfS argumentiert wie im fiktiven Beispiel A (Abb. 1) illustriert: Mit erwarteten TdF pro Woche (orange), den tatsächlichen TdF (blau) und einer Unter- und Obergrenze der Zufallsschwankung (grau und gelb).

Abb. 1: Fiktives Beispiel A: Effektive Todesfälle pro Woche und erwartete Todesfälle

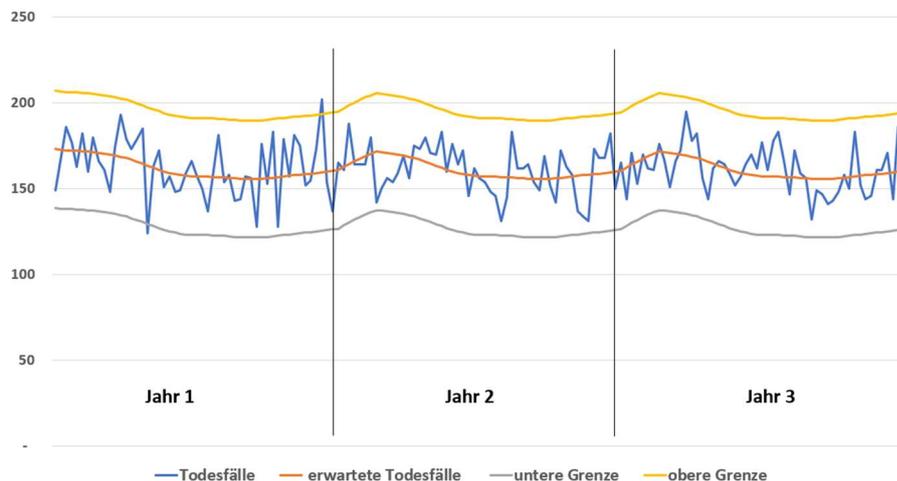
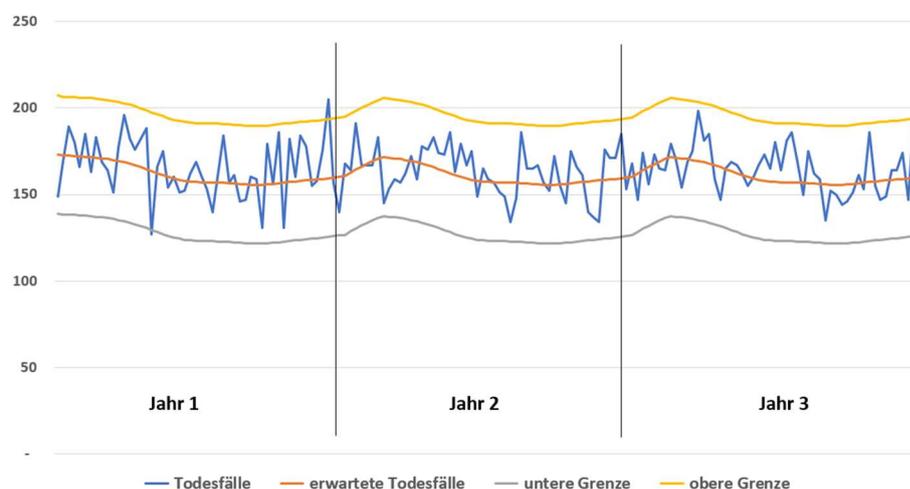


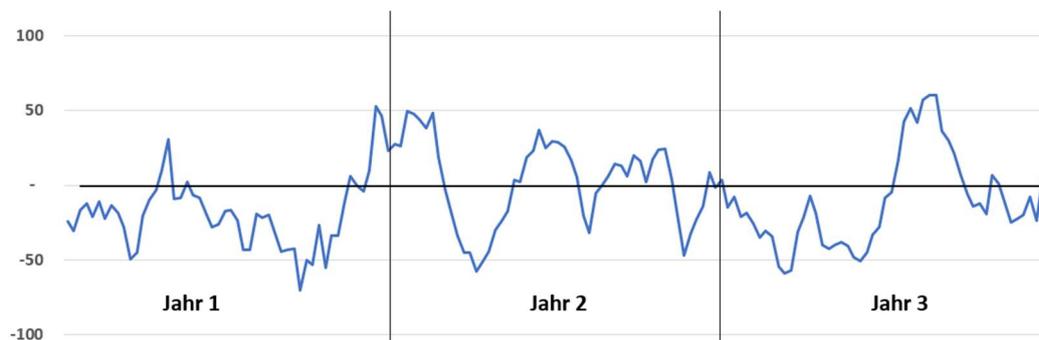
Abb. 1 zeigt ein Schwanken der Todesfälle (blau) über drei Jahre zufällig um den jeweils erwarteten Wert (orange) herum. Das Beispiel B in Abb. 2 zeigt ein zweites fiktives Beispiel. Auf den ersten Blick scheinen die beiden Abbildungen identisch aus, obwohl in Abb. 2 die effektiven TdF stärkere Ausschläge nach oben und schwächere nach unten aufweisen, als in Abb. 1. Das ist jedoch von bloßem Auge kaum erkennbar. D.h., mit Abb. 1 und Abb. 2 läuft man Gefahr, tatsächlich vorliegende Übersterblichkeit zu kaschieren.

Abb. 2: Fiktives Beispiel B: Effektive Todesfälle pro Woche und erwartete Todesfälle



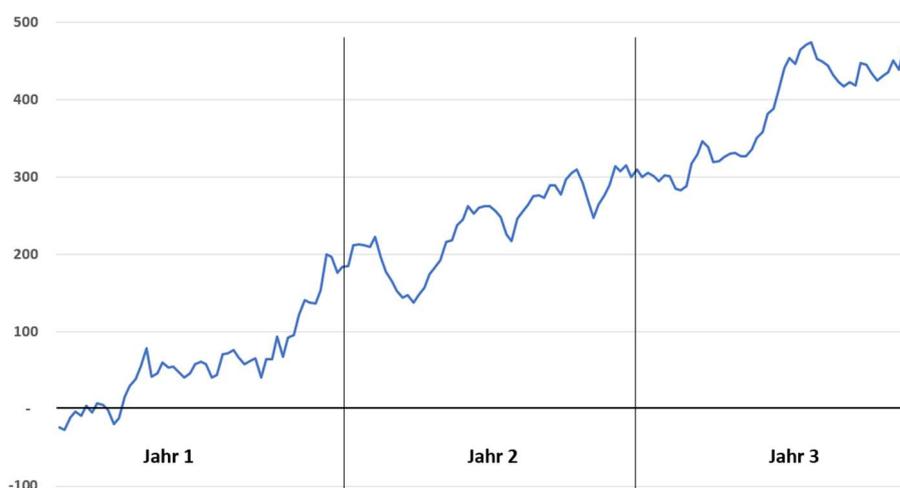
Das Bild ändert sich, wenn wir die Abweichung der Erwartung von den effektiven TdF untersuchen. Wir können in jeder Woche die Differenz von erwartetem und tatsächlichem Wert bestimmen. Sind die Erwartungen zu tief, ist die Differenzen negativ, sind sie zu hoch entsprechend positiv. Zusätzlich können diese wöchentlichen Differenzen aufaddiert werden. Schwankt die blaue Kurve rein zufällig um die orange (Beispiel A), dann tut das auch die Kurve der aufaddierten Differenzen in Abb. 3.

Abb. 3: Beispiel A: Aufaddierte Differenzen erwarteter und tatsächlicher TdF



Ganz anders im Beispiel B. Dass die blauen Werte in Abb. 2 tendenziell höher als die orange Kurve ausfallen, zeigt sich in der Tatsache, dass die aufaddierte Kurve in Abb. 4 von links nach rechts kontinuierlich ansteigt. Abb. 4 zeigt sehr deutlich, dass die positiven Differenzen die negativen übertreffen.

Abb. 4: Beispiel B: Aufaddierte Differenzen erwarteter und tatsächlicher TdF



Fazit 1 zur Aggregation: Werden Differenzen zwischen wöchentlich erwarteten und tatsächlichen Todesfällen aufsummiert, sind systematisch Abweichungen besser erkennbar.

Es gibt noch einen zweiten Vorzug der Verwendung aggregierter Differenzen. Das BfS setzt alle Differenzen, die das Zufallsband nicht überschreiten auf null. In Abb. 2 ist ersichtlich, dass das nur einmal, gegen Ende Jahr 1 der Fall ist. Damit resultiert eine sehr kleine unerwartete Sterblichkeit. Die Methode des BfS ist korrekt, solange sichergestellt ist, dass die Todesfälle über die Zeit hinweg tatsächlich *zufällig* variieren. Es ist aber auch denkbar, dass sie immer gerade unterhalb der Obergrenze des Zufallsbereichs zu liegen kommen. Technisch wird das Autokorrelation genannt. Auch in diesem Fall würde das BfS von null unerwarteter alle Sterblichkeit ausgehen, liege doch alle Todesfallzahlen innerhalb des Zufallskorridors. Da sie aber nicht mehr zufällig im Korridor verteilt sind, wird ein wichtiges Übersterblichkeits-Signal übersehen.

Fazit 2 zur Aggregation: Verteilen sich die Todesfälle nicht zufällig innerhalb des Zufallsbereichs (liegt positive Autokorrelation vor), dann wird das beim Aufsummieren der Differenzen zwischen erwarteten und tatsächlichen Todesfällen automatisch erkannt, ohne Aufsummieren jedoch irrtümlich übersehen.

Im Folgenden wenden wir diese methodischen Grundsätze in unserer Analyse an. Dabei zeigen wir in Abschnitt 2, dass es in der Schweiz während der Covid-Pandemie *keine historisch hervorstechende Übersterblichkeit gab*. Dann untersuchen wir die *unerwartet hohe Sterblichkeit* bei den Senioren (65+, in Abschnitt 3) respektive bei den Jüngeren (0-64, in Abschnitt 4). In Abschnitt 5 suchen wir nach den Gründen für die diversen festgestellten Ausschläge in der Mortalität.

2 Kam es in der Schweiz zu einer *historisch einmaligen Übersterblichkeit*?

An das Sterbe geschehen können zwei relevanten, statistische Fragen gestellt werden:

Frage 1, Übersterblichkeit: Erreicht das Sterbe geschehen ein nie dagewesenes Ausmass?

- Ein «Ja» wäre die Voraussetzung dafür, nie dagewesene (allerdings wirksame!) Pandemie-Massnahmen ins Auge zu fassen.

Frage 2, unerwartet hohe Sterblichkeit: Übertrifft die aktuelle Sterblichkeit das im Normalfall erwartbare Ausmass? Das ist eine komplett andere Frage, denn es fehlt das historisch Aussergewöhnliche. Ist bloss eine unerwartet hohe Sterblichkeit gegeben (und dem ist so), dann legitimiert das allein nicht zwingend noch nie dagewesene Pandemie-Massnahmen.

Die erste, in der Bevölkerung auszumachende Verwirrung, entsteht dadurch, dass für beide Grössen, ein und derselbe Begriff verwendet wird. Dabei handelt es sich mitnichten um Dasselbe. Im Folgenden geht es darum nachzuweisen, dass es in der Schweiz zwischen 2020 und 2022 *nicht* zu einer *noch nie dagewesenen Übersterblichkeit* gekommen ist.

2.1 Drei Kronzeugen

Für unsere Analyse der Übersterblichkeit, der Frage also, ob in einem der Jahre 2020 bis 2022 *eine Übersterblichkeit historischen Ausmasses* vorlag, berufen wir uns auf drei Kronzeugen:

- Auf das **Bundesamt für Statistik**, dessen entsprechende Publikationen in der Schweiz zu den meistzitierten gehören.
- Auf **Prof. Dr. Michael Levitt**, den **Nobelpreisträger** für Chemie und spezialisiert auf Computer-Simulation, der sich früh mit einer Kritik am epidemiologischen Pandemie-Modell verlauten liess (Levitt et al. 2020).
- Auf **Prof. Dr. John P. Ioannidis**, Universität Stanford, welcher der meistzitierte Gesundheitsstatistiker der Welt ist.

Natürlich gibt es daneben noch zahlreiche Forscher, die hier erwähnt werden könnten.

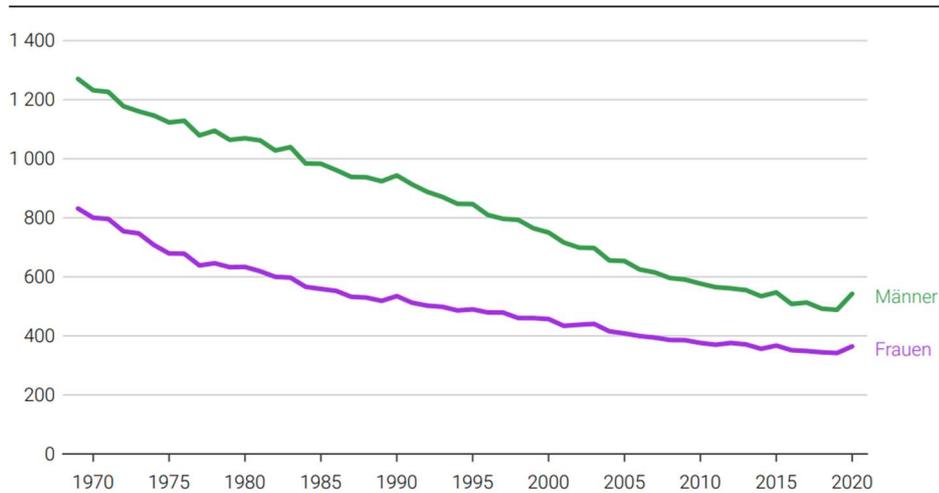
2.2 Die Argumentation des Bundesamts für Statistik

Gemäss BfS (2022), ist es klar ersichtlich, dass *nach Korrektur des starken Bevölkerungswachstums und der zunehmenden Überalterung*, der Ausschlag der TdF im Jahr 2020 absolut im Rahmen dessen war, was bei einer schweren Grippe (z.B. 2015) zu erwarten gewesen wäre (Abb. 5). Die TdF pro 100'000 Frauen erreichen in dieser Darstellung 2020 nicht einmal das Niveau des Grippe-Jahres 2015, während die Männer dieses ziemlich egalisieren.

Abb. 5: Todesfälle pro Jahr gemäss BfS, altersstandardisiert

Todesfälle

Sterbeziffer pro 100 000 Einwohner¹

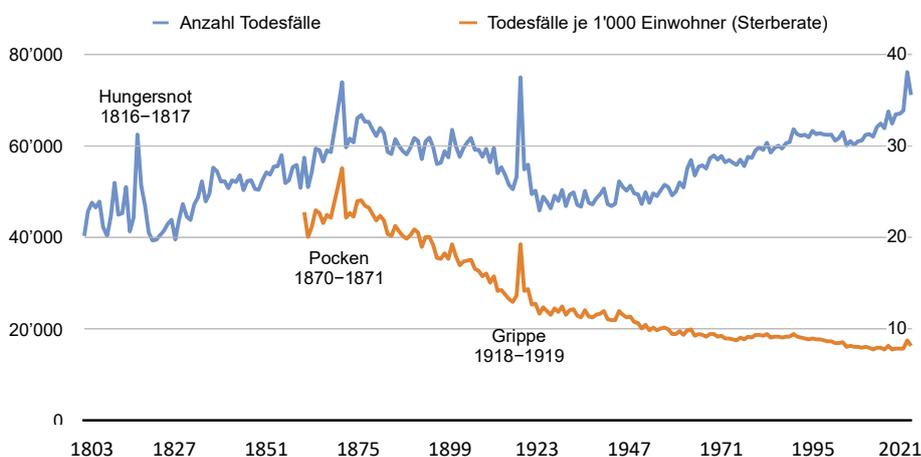


¹ altersstandardisiert

Quelle: BFS – Todesursachenstatistik (CoD)

© BFS 2022

Abb. 6: Historisch auffällige Übersterblichkeiten – Grippe 1918 – Pocken 1870



Dabei stellt das Jahr 2020 ein lokales Maximum dar. In den Folgejahren sinkt die Anzahl TdF pro 100'000 bereits wieder (erkennbar in Abb. 6, mit Daten bis und mit 2021).

Historisch auffällige Übersterblichkeit sieht da ganz anders aus. Kohli (2018) zeigt in Abb. 6 die Ausschläge der Spanischen Grippe und der Pocken-Epidemie.¹ Auch hier reduzieren sich die Ausschläge nach erfolgter Altersstandardisierung (Vergleich blauer mit oranger Kurve), aber die orangen Ausschläge von 1870 und 1918 bleiben immer noch sehr gut erkennbar, im Gegensatz zum schwachen orangen Ausschlag im Jahr 2020.

Fazit Übersterblichkeit: Die BfS-Darstellungen bestätigen eindrücklich den Befund, dass der Ausschlag von 2020 *keine historisch herausragende Übersterblichkeit* darstellt.

2.3 Die Argumentation von Levitt, Zonta und Ioannidis

Schliesslich beschäftigten sich auch drei hochkarätige US-Forscher mit den Schweizer Todesfalldaten (Levitt et al. 2022). Sie verglichen die TdF 2020 respektive 2021 mit den mittleren TdF von 2009 bis 2019 (selbstverständlich grössen- und altersstandardisiert).

Die Vergleichszeiträume variierten sie hingegen, um die Robustheit der gewonnenen Resultate zu überprüfen.² In rund 66% aller von ihnen berechneten Varianten konnten sie *keine Zunahme der Sterblichkeit* nachweisen. Die Resultate schwankten zwischen plus 5.7% und minus 8.2%. Der Durchschnitt lag bei -1.3% *Mortalitätsrückgang*.

Fazit Levitt et al: Die Resultate sind sehr stark von den gewählten Parametern abhängig. Eine historisch herausragende Übersterblichkeit resultiert nie. Die Hypothese einer historisch herausragenden Übersterblichkeit muss verworfen werden.

2.4 Gegenargument: Präventionsparadoxon

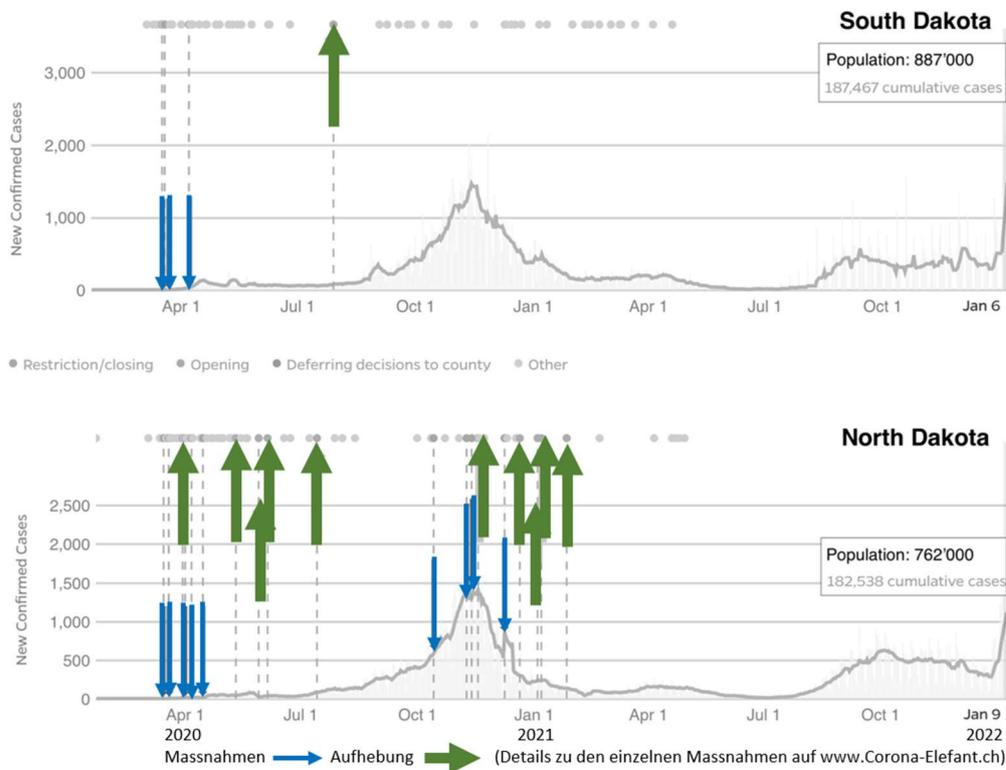
Ein in jüngster Zeit nicht mehr so oft gehörtes Gegenargument ist der Hinweis auf das Präventionsparadox. Eine erfolgreiche Prävention kann dazu führen, dass ein unerwünschter Outcome nur noch selten auftritt. Daraus dann den Schluss zu ziehen, dass der Outcome

¹ Abb. 2, Kohli 2018, aktualisiert bis 2021, orange Kurve.

² Sie verglichen mit den 11 einzelnen Vorjahren {(2009), (2010), (2011) ... (2019)}, mit 10 Vorjahres-Paaren {(2009-2010), (2010-2011), (2011-2012) ... (2018-2019)}, mit 9 Vorjahres-Trippele {(2009-2011), (2010-2012), (2011-2013) ... (2017-2019)}, usw. bis zu den zwei möglichen 10 Jahresperioden {(2009-2018), (2010-2019)} und dem Total {(2009-2019)}. Das ergibt 66 konsekutive Vorjahresvergleichsgruppen.

grundsätzlich selten auftreten, ist natürlich falsch, weil das seltene Auftreten direkte Folge der Prävention war.

Abb. 7: Covid-19 Fälle in North und South Dakota (April '20 – Jan '22)



Übertragen auf die Übersterblichkeit bedeutet das, dass diese gerade deswegen ausblieb, weil die Massnahmen ihr Auftreten verhindern konnten. Anders ausgedrückt: Die Kurven in Abbildungen 5 & 6 zeigen nur den verbleibenden Ausschlag nach erfolgter Prävention, d.h., nachdem alle weitreichenden Massnahmen wie Lockdowns und Impfung ergriffen worden sind.

Dieses Argument setzt wirksame Massnahmen voraus. Vernazza (2022, S. 167f) zeigt Vergleiche von US-Bundesstaaten mit unterschiedlich striktem Corona-Regime, wo dieser Nachweis nicht erbracht werden konnte. In Abb. 7 sind die Staaten Süd und Nord Dakota ausgewählt. Die beiden Staaten sind direkt benachbart, ungefähr gleich gross (Population SD 16% grösser) und von der Altersstruktur her ähnlich. Auf den ersten Blick sieht man praktisch dieselben Fallzahlkurven in den beiden Staaten. Die gesamte Fallzahl bis 9.1.2022 ist ebenfalls vergleichbar.

Als blaue und grüne Pfeile sind die Massnahmen und ihre Aufhebung auf der Zeitachse eingetragen. Auffallend ist der grosse Unterschied der getroffenen Massnahmen (Vernazza,

2022, S. 167f). So verzeichnet North Dakota mehr Massnahmen über einen längeren Zeitraum und dennoch 13% mehr Fälle pro Einwohner als das liberalere South Dakota.

Und auch Florida weist heute mit 3'991 Covid-19-TdF pro Million bei höherem Median-Alter (42,7) und freiheitlicherer Politik eine bis auf vier Hundertstel-Promille vergleichbare Covid-Sterblichkeit auf wie das jüngere New York (Median-Alter 39,4; 3'953 TdF/Mio.).³

Fazit Präventionsparadoxon: Ein Zusammenhang zwischen Massnahmen und Fallzahlen konnte falsifiziert werden. Somit ist die Höhe des Übersterblichkeits-Ausschlags kaum wesentlich von den Covid-19-Massnahmen beeinflusst.

2.5 Schlussfolgerung: Fehlende Übersterblichkeit

Unterschiedlichste Untersuchungen der Übersterblichkeit in den Jahren 2020 und 2021⁴ zeigen, dass nach Berücksichtigung von Alterung und Bevölkerungswachstum der Ausschlag in der Sterblichkeit *nicht als historisch herausragende Übersterblichkeit zu beurteilen* ist. Zu diesem Schluss kommen inzwischen auch erste Medienschaffende. So Lahrtz et al. (2023) in der NZZ: «Die Höhe der Übersterblichkeit in der Schweiz während der Corona-Pandemie war hoch, aber nicht historisch.» Die Sterblichkeit war zwar höher als in den Jahren unmittelbar davor, vermochte aber nicht einmal das schwere Grippe-Jahr 2015 zu übertreffen.

Der Grund, warum der Ausschlag der Todesfallzahlen deutlich kleiner ausfiel als bspw. 1918 ist nicht der, dass die Corona-Massnahmen die Anzahl Todesfälle erfolgreich reduziert hätten (Präventionsparadoxon). Wäre das so, dann müssten in Staaten mit rigorosen Massnahmen die Todesfälle pro Kopf kleiner sein, als in solchen mit zurückhaltender Corona-Politik. Dem ist aber nicht so.

Fazit Übersterblichkeit: In der Schweiz kam es im Laufe der Covid-19 Pandemie nie zu einer historisch aussergewöhnlichen Übersterblichkeit. Das zeigen u.a. die Analysen und Grafiken des Bundesamts für Statistik, als auch die Analysen von Schweizer Daten durch zwei absolut hockkarätige US-Wissenschaftler.

³ <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (Abfrage 17.2.2023)

⁴ Hagemann (2023) bestätigt den Befund ebenfalls für das Jahr 2022.

3 Analyse unerwartet hoher Sterblichkeit der Senioren (65+)

Weil deutlich mehr Ältere als Junge sterben, überblenden die Sterbeverläufe der Senioren diejenigen der Jüngeren. Aus diesem Grund unterteilen wir unsere Analyse in die Altersgruppen (65+ und 0-64) und konzentrieren uns in diesem Abschnitt auf die Senioren.

Unerwartet hohe Sterblichkeit (aber keine *historisch einmalige* Übersterblichkeit) ist in der Schweiz für 2020 bis 2022 nachweisbar. Allerdings fehlt bis jetzt die Überprüfung, ob die Berechnung der unerwartet hohen Sterblichkeit plausibel ist (vgl. Einwände in Abs. 1.4 und 1.5). Wir untersuchen daher zuerst die Erwartungsbildung des BfS (Abs. 3.1). Weil sich diese als verzerrt erweist, stellen wir den Ergebnissen des BfS (Abs. 3.2) eigene, systematisch berechnete Resultate gegenüber (Abs. 3.3). Obwohl die beiden Ansätze zu Unterschieden in der Höhe der unerwarteten Sterblichkeit kommen, ändert sich nichts am grundsätzlichen Befund: Die Senioren, 65+, weisen in allen drei Jahren, 2020-2022, eine unerwartet hohe Sterblichkeit auf.

3.1 Plausibilitätscheck der Berechnung des Bundesamts für Statistik

In diesem Abschnitt soll die Plausibilität der BfS-Berechnung überprüft werden. Wir betrachten dazu zuerst die Berechnung *vor Einsetzen der Pandemie* im Zeitraum 2010 bis 2019.⁵ Die erwartete Anzahl Todesfälle nach BfS ist als schwankende blaue Kurve in Abb. 8 dargestellt. Das BfS erwartet eine jährlich zunehmende Anzahl TdF, nämlich 51'700 im Jahr 2010 bis 57'700 neun Jahre später.

Die Erwartung des BfS folgt ziemlich genau einem linearen Trend (orange Kurve in Abb. 8).⁶ Das BfS weicht in den Jahren 2012, 2014 und 2016 von diesem Trend ab. Solche Abweichungen wären gerechtfertigt, wenn sich dadurch die Präzision der Erwartung verbessert, weil das Bundesamt bspw. über relevante, zusätzliche Information verfügt. Dem ist aber nicht so. Die orange Gerade liegt 47% näher bei den tatsächlichen Todesfällen als die blaue Kurve.⁷ (Das kann der Tab. A.1 im Anhang entnommen werden.)

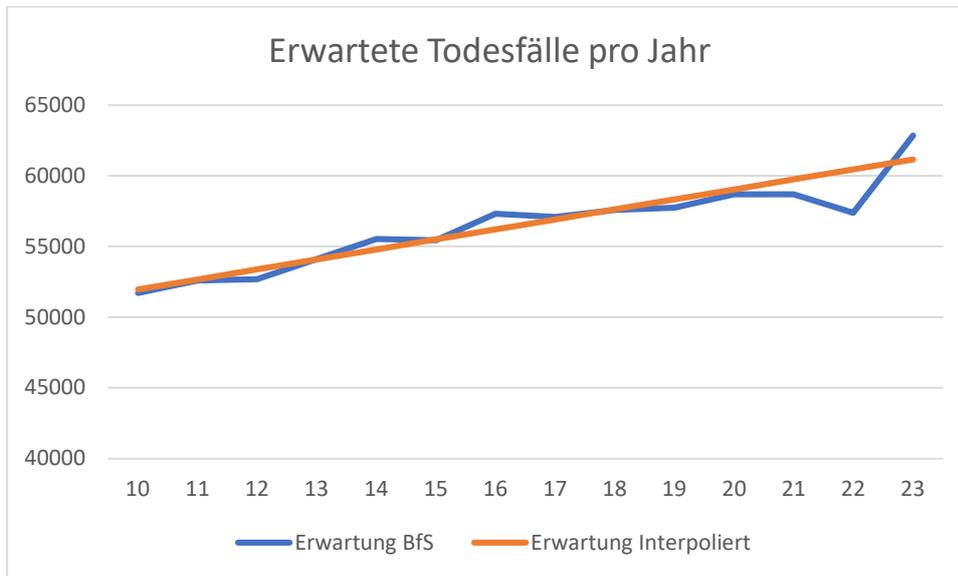
⁵ Die Erwartungen pro Jahr können der BfS-Tabelle, ts-d-14-03-04.03-wr, entnommen werden. Abgerufen am 17.2.2023. Die Daten von 2010-2019 sind auch in Tab. A.1 im Anhang.

⁶ Die Regression der tabellierten Werte (Erwartung BfS) ergibt ein nahezu perfektes R^2 von 95,2% und hoch signifikante Koeffizienten. (Achsenabschnitt = 44'880, Steigung = 707.58; exogene Werte = 10, 11, 12 ...19)

⁷ Verglichen wurden die Summen der absoluten Differenzen, also $\sum_{i=2010}^{2019} Abs(DIFF_i)$.

Abb. 8: Vom BfS erwartete Todesfälle, Senioren 65+, 2010-2023

Zur Präzisierung: Die Gerade ist von 2010-2019 interpoliert und ab 2020 bis 2023 extrapoliert.



Fazit zur Feinjustierung des BfS: Die jährliche Feinjustierung der Prognose der zu erwartenden TdF durch das BfS vermag die Prognosegenauigkeit nicht zu erhöhen. Im Gegenteil, sie wird dadurch sogar *reduziert*. Ein einfaches, stur lineares Modell vermag die Anzahl zu erwartender TdF wesentlich präziser zu prognostizieren. Insofern erscheinen die Eingriffe der BfS-Statistiker ins Übersterblichkeits-Modell willkürlich.

Obwohl das Feintuning des BfS die Prognosegenauigkeit ihres Todesfall-Modells (2010 bis 2019) nicht verbesserte, ging das BfS ab 2021 dazu über, die Eingriffe ins Modell sogar noch zu intensivieren. Die blaue Kurve in Abb. 8 schwankt ab 2021 entsprechend stärker. D.h., die während der Pandemie erwartete Sterblichkeit (gemäss BfS) wird noch willkürlicher. Dabei ist zu beachten: In Abb. 8 wird nicht Erwartung und tatsächliche Entwicklung miteinander verglichen, sondern lediglich die stark schwankende Erwartung des BfS mit einer einfacheren dafür systematischeren Erwartung.

Die Differenz zwischen effektiver und erwarteter Sterblichkeit zeigt Tab. 1. Gemäss BfS gab es 2020 und 2022 rund 7'000 respektive 6'900 unerwartete TdF. Im Jahr dazwischen waren es immer noch 2'400. Weil wir diese Berechnung als zufällig verzerrt einstufen, verzichten wir vorläufig auf ein Fazit.

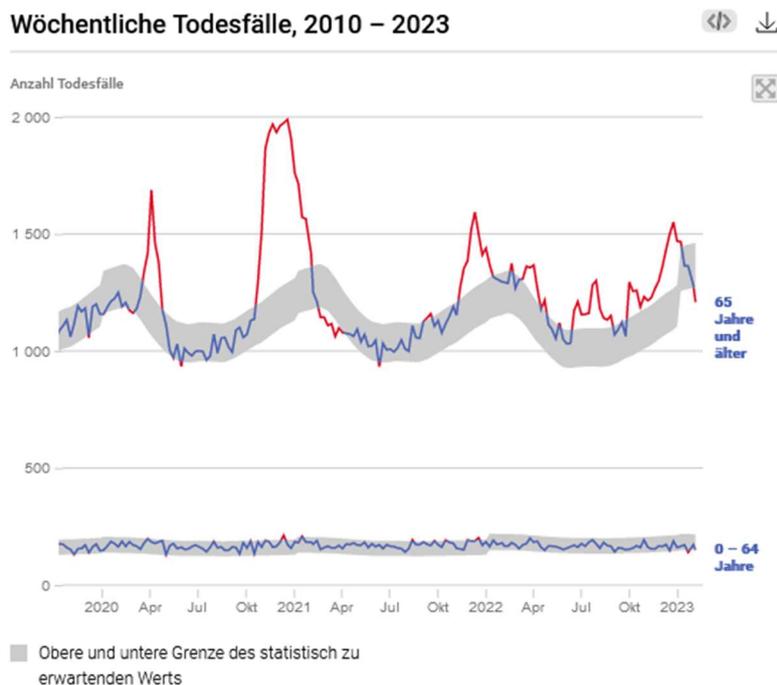
Tab. 1: Vom BfS erwartete Todesfälle, Senioren 65+, 2020-2023

Jahr	Effektive Anzahl TdF (1)	Vom BfS erwartete Anzahl (2)	Unerwartete Anzahl TdF Differenz (1) - (2) (3)	Differenz in % (4)
2020	65'713	58'678	7'035	10.7%
2021	61'059	58'678	2'381	3.9%
2022	64'303	57'372	6'931	10.8%
2023	*	62'848	*	*
Total			16'347	

3.2 Unerwartet hohe Sterblichkeit gemäss Bundesamt für Statistik

Deutlich häufiger als die praktisch unbeachteten Abb. 5 & 6 wird Übersterblichkeit in Form der Abb. 9 des BfS publiziert. Diese Darstellung beantwortet die zweite Frage nach der Anzahl unerwarteter TdF (vgl. Einleitung zu Kapitel 2).

Abb. 9: Todesfälle pro Woche und Todesfall-Erwartung des BfS



Intuitiv fällt es schwer, gegen die hohen Ausschläge in Abb. 9 zu argumentieren und ausserordentliche Sterblichkeit auszuschliessen. Sobald man sich aber klar macht, dass Abb. 9 eine Ausschnittvergrösserung von Abb. 5 ist, können die Grafiken in Übereinstimmung gebracht werden. In Abb. 9 werden die vielen Vorjahre mit abnehmender Sterblichkeit weggelassen und es bleibt unberücksichtigt, dass die Schweizer Bevölkerung und der Anteil Senioren kontinuierlich wachsen.

Für das Verständnis von Abb. 9 ist darauf hinzuweisen, dass das BfS hier die Übersterblichkeit pro Woche darstellt (im Gegensatz zu Tab. 1 mit den Übersterblichkeiten pro Jahr). Alle Berechnungen wurden von uns sowohl mit Wochen- als auch mit Jahresdaten durchgeführt. Die absoluten Werte differieren dabei aber die grundsätzlichen Schlussfolgerungen bleiben immer dieselben.

Ferner zeigt Abb. 9 ein graues Band der Zufallsschwankung. Solange die wöchentlichen TdF innerhalb des grauen Bandes liegt, gelten die Abweichungen als zufällig (blau). Erst wenn die wöchentlichen TdF das graue Band überschreiten, liegt gemäss BfS unerwartete Sterblichkeit vor (rot eingezeichnet; vgl. dazu auch Abb. 1 und Abb. 2).

Abb. 10: Unerwartet hohe Sterblichkeit pro Jahr bei Senioren (65+) gemäss BfS⁸

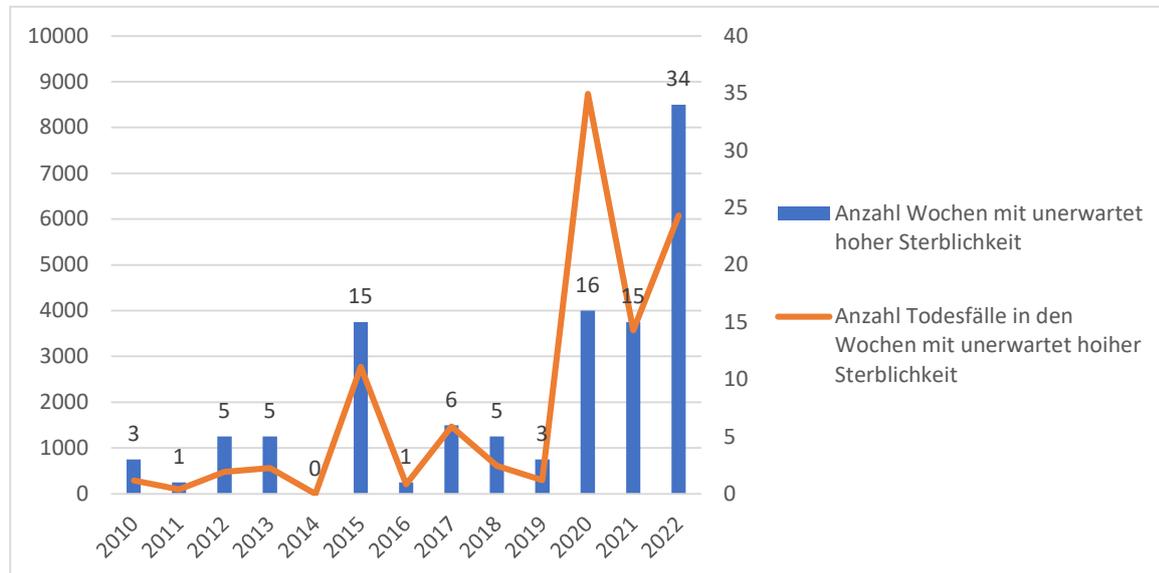


Abb. 9 zeigt nun, dass es bei den Senioren ab 65, gemäss den Erwartungen des BfS, in den Pandemie Jahren zu drei heftigen Ausschlägen in der Sterblichkeit gekommen ist. Und ab 2022

⁸ Differenzen in der Anzahl unerwarteter TdF zwischen Abb. 10 und Tab. 1 sind einzig und allein auf die Datenbasis zurück zu führen. Tab 1 basiert auf Jahresdaten, Abb. 10 auf Wochendaten.

zeigt sich eine ungewöhnlich hartnäckige, vom BfS nicht erwartete, hohe Sterblichkeit. Die ausserordentlich lange Dauer der Übersterblichkeit in 2022 bezeichnet Staub mit Blick auf die Daten bis 1882, als «historisch». (Staub et al.2022, in Brupbacher/Vögeli 2023).

In Abb. 10 ist erkennbar, dass es (immer gemäss BfS) vor der Pandemie kurze, heftige, unerwartet hohe Sterblichkeit von maximal 15 Wochen Dauer (im Jahr 2015) gab. Ähnliche Dauer bei heftigeren Ausschlägen zeigen die Jahre 2020 und 2021 (16 und 15 Wochen).

Das Jahr 2022 mit seiner weitgehend durchgeimpften Bevölkerung überrascht nun aber sehr. 34 Wochen mit überraschend hoher Sterblichkeit gab es seit Beginn der Messung noch nie (Staub et al., 2022). Und auch die Anzahl unerwartet hoher TdF ist mit 6'000 erstaunlich hoch.

Seit Beginn der Impfkampagne verstarben also (immer gemäss BfS) mehr Menschen unerwartet, als im ganzen Jahr 2020 (ohne Impfschutz). Ein langfristig positiver Effekt von Massnahmen und Impfung kann aus Tab. 1 und Abb. 10 nicht abgelesen werden. Und das, obwohl das Virus auf Grund des evolutionären Drucks in weniger tödliche Varianten mutierte (Vernazza, 2022a, S.141).

Fazit: Die Situation für die weitgehend geimpfte, ältere Bevölkerung ist nach zahlreichen Corona-Massnahmen, mehreren Impfkampagnen und trotz dem Auftreten weniger letaler Virus-Varianten, verheerend. Gemäss BfS starben allein im Jahr nach der grossen Impfkampagne, also 2022, nahezu gleich viele Senioren unerwartet, wie im ersten Pandemiejahr ohne Impfung.

3.3 Unerwartet hohe Sterblichkeit mit systematischer Erwartungsbildung

Die Kritik an den Berechnungen des BfS bezieht sich auf die nicht immer nachvollziehbaren Schwankungen ihrer Erwartungen erkennbar in Abb. 9. Wir wollen daher der BfS Berechnung eine zweite Berechnung, basierend auf dem orangen Trend, extrapoliert in die Jahre 2020 bis 2022, gegenüberstellen. Tab. 2 fasst die Ergebnisse zusammen.

Gestützt auf Abb. 8 ist zu vermuten, dass das BfS die Sterbefälle 2021 und 2022 deutlich unterschätzt (und 2023 überschätzt). Werden zu wenig Todesfälle erwartet, fallen die unerwarteten TdF entsprechend zu hoch aus. Das zeigt Tab. 2 für alle drei (abgeschlossenen) Jahre. Die Beurteilung von 2023 ist noch nicht möglich.

Im Jahr 2022 beträgt die unerwartete Sterblichkeit sehr wahrscheinlich 3'900 TdF (Spalte 6) und nicht 6'900 TdF (Spalte 3). Diese Diskrepanz von rund 3'000 TdF ist erheblich. Über drei Jahre kommt das BfS auf eine unerwartete Anzahl TdF von 16'347, während das einfachere,

extrapolierte Modell lediglich 11'857 unerwartete TdF ausweist. 4'490 unerwarteten Todesfälle entstehen also nur durch jährlich vorgenommene Eingriffe des BfS ins eigene Prognosemodell. Qualitativ ändert sich allerdings nicht viel. Das Jahr 2020 bleibt auch in Spalte (6) das Maximaljahr und 2021 das Minimaljahr.

Tab. 2: Anzahl erwartete Todesfälle bei unsystematischer und systematischer Erwartung, Senioren 65+, Pandemiejahre

Jahr	Effektive Anzahl TdF	Erwartung BfS	Unerw. TdF nach BfS Differenz (1) – (2)	Differenz in %	Erw. Anz. TdF (systematische Erwartung)	Unerw. TdF (systematisch) Differenz (1) – (5)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2020	65'713	58'678	7'035	10.7%	59'032	6'681
2021	61'059	58'678	2'381	3.9%	59'739	1'320
2022	64'303	57'372	6'931	10.8%	60'447	3'856
2023	*	62'848	*	*	61'154	*
Total			16'347			11'857

Auch die Anzahl Wochen mit Übersterblichkeit in Abb. 10 wurden mit unserem systematischeren Ansatz nachkalkuliert (vgl. Tab. A.2 im Anhang). Für die Jahre 2020 bis 2022 resultieren 16, 12 und 20 Wochen verglichen mit 16, 15 und 34 in Abb. 10. Unterschiede ergeben sich vor allem im Jahr 2022. Allerdings sind auch 20 Wochen eine sehr lange Zeitspanne, verglichen mit dem Werten für 2010 bis 2021.

Fazit Willkür: Trotz der nicht wirklich nachvollziehbaren, durch das BfS jährlich angepassten Parameterwahl, bleiben die qualitativen Aussagen dieselben. Es gab 2020 die höchste Anzahl unerwarteter Todesfälle, 2021 die kleinste. 2022 liegt dazwischen. Und die Anzahl Wochen mit unerwartet hoher Sterblichkeit fällt für 2022 in jedem Fall sehr hoch aus. Der BfS-Berechnung fehlt es jedoch an Systematik. Der nicht nachvollziehbare Zick-Zack der erwarteten Todesfälle stellt die BfS-Berechnung unter den Verdacht der Willkürlichkeit.

Fazit Entwicklung: Eine Pandemie, die drei Jahre anhält und im dritten Jahr den zweithöchsten Wert erreicht, ist insbesondere dann aussergewöhnlich, wenn man bedenkt, wie viele Massnahmen zur Reduktion bereits ergriffen worden sind. Lockdown wie Impfung überzeugen vor diesem Hintergrund nicht wirklich.

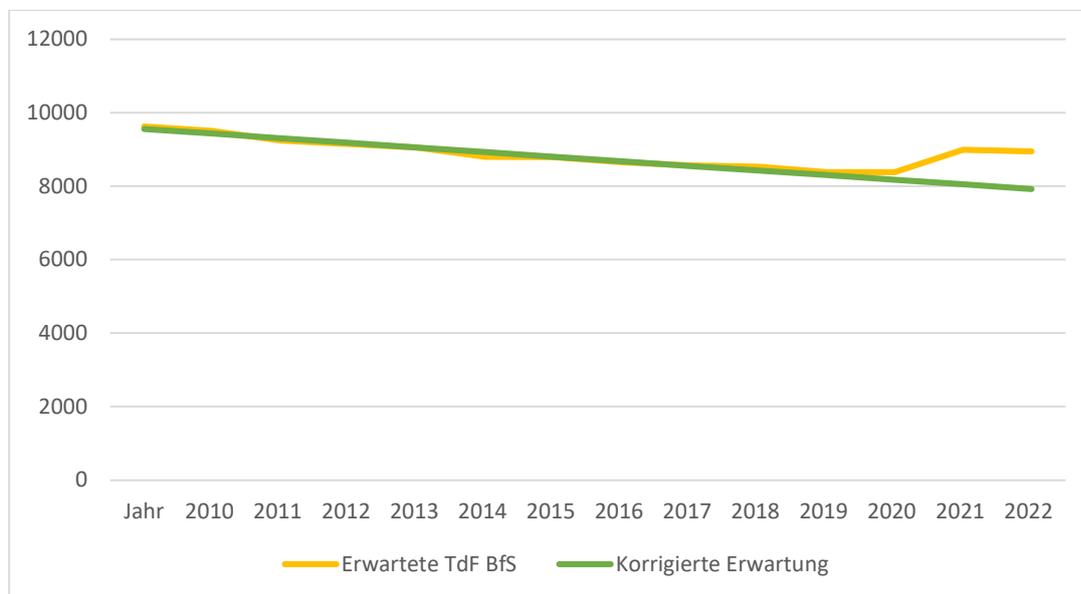
4 Analyse unerwartet hoher Sterblichkeit der Jüngeren (0-64)

Wir wenden uns in diesem Abschnitt den jüngeren 0-64-Jährigen zu. Auch hier überprüfen wir die Plausibilität der BfS-Kalkulation (Abs. 4.1), welche im Gegensatz zum Abschnitt 3 hier weitreichendere Konsequenzen hat. Aus diesem Grund ergänzen wir mit Analysen der kumulierten unerwarteten Sterblichkeit für 0-64-Jährige (Abs. 4.2), für junge Erwachsene (4.3) und für Kinder (Abs. 4.4). Es zeigt sich, dass die Parameerwahl des BfS und die Aggregation in eine einzige Gruppe deutliche unerwartete Sterblichkeit in allen untersuchten Altersgruppen kaschieren.

4.1 Plausibilitätscheck der Berechnung des Bundesamts für 0 bis 64 Jahre

In den Jahren 2010 bis 2019, vor *Einsetzen der Pandemie*, erwartet das BfS jährlich eine *abnehmende* Anzahl TdF (von 9'623 im Jahr 2010 auf 8'380 in 2020; Details im Anhang, Tab. A.2). Die BfS-Annahmen folgen auch hier einem linearen Verlauf.⁹

Abb. 11: Vom BfS erwartete Anzahl Todesfälle, Alter 0-64, von 2010-2019



⁹ Die Regression der tabellierten Werte (Erwartung BfS) ergibt ein noch besseres R^2 von 96,8% und hoch signifikante Koeffizienten. (Achsenabschnitt = 261'765, Steigung = -125,479; exogene Werte = 2010, 2011, 2012 ...2019).

Würde es sich am extrapolierten Trend orientieren, wäre es bis 2019 20% genauer in der Prognose. Die BfS-Erwartung stimmt zu 80,9% mit den effektiven TdF überein, der lineare Trend dagegen zu 88,6%. (Es gilt wiederum das Fazit von Abschnitt 3.1)

Des ungeachtet intensiviert das BfS seine Eingriffe ab 2020 erheblich, diesmal aber, und im Gegensatz zur Situation mit den Senioren, mit erheblicher Auswirkung auf die Resultate. In Abb. 11 ist zu erkennen, dass es ab 2021 den (grünen) Trend verlässt, und von einer dramatischen Trendumkehr in der Sterblichkeit ausgeht (gelbe Kurve). D.h., anstelle einer kontinuierlichen Reduktion der Sterblichkeit um 1,3% pro Jahr unterstellt das Amt für 2022 eine plötzliche Erhöhung der Mortalität um 11,7% innert einem Jahr. Im Vergleich zur jährlichen Verbesserung im einstelligen Prozent-Bereich ist das eine dramatische Verschlechterung. Davon sind alle Einwohner bis 64 betroffen, die ja grossmehrheitlich nicht stark von Covid-19 beeinträchtigt worden sind. Es erstaunt nicht, dass bei so düsteren Annahmen die unerwartet hohe Sterblichkeit bei 0-64-Jährigen verschwindet.

Tab. 3: Anzahl erwartete Todesfälle bei unsystematischer und systematischer Erwartung, Alter 0-64, Pandemiejahre

Jahr	Effektive Anzahl TdF (1)	Erwartung nach BfS (2)	Unerw. TdF nach BfS Differenz (1) – (2) (3)	Erw. Anz. TdF (systematische Erwartung) (4)	Unerw. TdF (systematisch) Differenz (1) – (4) (5)
2020	8733	8380	353	8'298	435
2021	8962	8380	582	8'173	789
2022	8719	8985	-266	8'047	672
2023	*	8945	*	7'922	*
Total	*	*	669	*	1896

Es erstaunt nicht, dass das BfS aufgrund seiner pessimistischen Einschätzung auf lediglich 669 unerwartete TdF in drei Jahren kommt, während das Modell mit linearem Trend mit knapp 1'900 unerwarteten Todesfällen rechnet. Auch ist in der Spalte (3) zu erkennen, dass das Jahr 2022 als *untersterblich* erscheint.¹⁰

¹⁰ Unerwartete Sterblichkeit kann mit Jahres- oder mit Wochendaten berechnet werden. Die Resultate in Tab. 3 basieren auf Jahresdaten. Die Berechnungen des BfS mit Wochendaten (zu finden im Anhang in Tab. A.4) fallen noch tiefer aus, weil das BfS alle Ausschläge, die den Zufallskorridor nicht überschreiten auf null setzt. In Abb. 9 ist im unteren Teil der Grafik gut erkennbar, dass es, gemäss BfS praktisch nie zu roten Ausschlägen bei den 0-64-Jährigen kommt, so dass das BfS in fast jeder Woche von normaler Sterblichkeit ausgeht. Weil das BfS damit jedoch positive Autokorrelation übersieht (vgl. Abs. 1.7, Fazit 2), d.h., weil das BfS nicht erkennt, dass die Ausschläge auffällig oft über und eher selten unterhalb des erwarteten Werts liegen, übersieht es hier ein wichtiges Sterblichkeitssignal. Seine Methode ist in diesem Fall nicht mehr methodisch korrekt.

Würde das BfS seine Erwartungen auf den grünen Trend (in Abb. 11) abstützen, dann käme es auf eine unerwartete Sterblichkeit von 1'900 Fällen (Tab. 3, Spalte 5).

Auch seine Aussage, dass es im Jahr 2022 zu einer Untersterblichkeit von 266 Fällen kommt, ist irreführend, da ja dieser Wert nur resultiert, weil es zuvor eine dramatische Verschlechterung der Entwicklung von -1,3% auf +11,7% unterstellt hat, also eine Veränderung in der Anzahl Todesfälle um 13%-Punkte. 13% von 8'500 Todesfällen (der Anzahl TdF im Jahr 2019; Tab. A.3) sind 1'105 TdF. Anders ausgedrückt, Das BfS unterstellt zu Beginn von Jahr 2022 eine Verschlechterung der Mortalität bei den jüngeren Einwohnern, die schlimmer ist, als die unerwartete Sterblichkeit von 2020 und 2021 zusammen. Auch vergleichen mit der unerwarteten Sterblichkeit der viel vulnerableren Senioren (knapp 11%), ist eine Verschlechterung um 13% monströs (Tab. 2, Spalte 4).

Auch die Begründung der Parameterwahl durch das BfS, Covid-19 sei inzwischen endemisch und darum in der erwarteten Sterblichkeit zu antizipieren (Flach, 2023), ist zwar korrekt, lässt aber zusätzlich die Frage offen, warum das Virus, gemäss BfS, bei den Senioren im Jahr 2023, bei den Jüngeren aber schon 2022 endemisch wurde. Und warum ein endemisches Virus schädlicher sein soll, als dasselbe Virus zu Beginn der Pandemie.

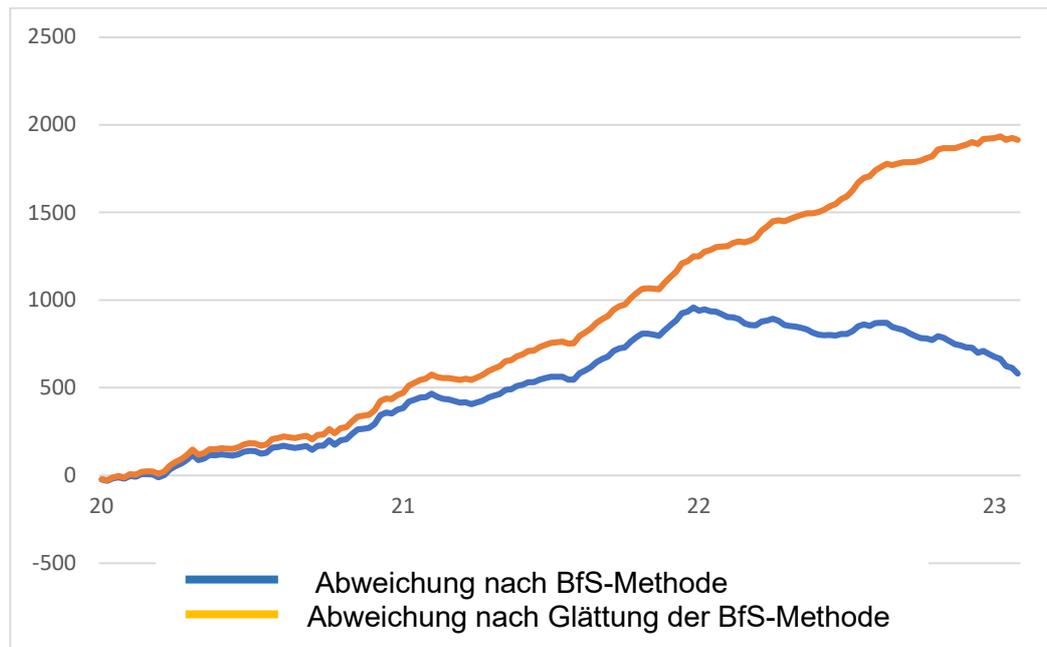
Fazit: Die Aussage des BfS, es gäbe wenig bis gar keine unerwartete Sterblichkeit in der Altersgruppe 0-64 ist lediglich Folge seiner extrem pessimistischen Annahmen. Orientiert man sich am langfristigen Trend, dann resultieren deutlich höhere und anhaltende Sterblichkeit. Diese fällt schwergewichtig in die Jahre 2021 und 2022. Das BfS sollte den pandemiebedingten Anstieg nicht bereits in die Referenzgrösse einbauen. Zudem ist auch dann Ausmass und Zeitpunkt seiner Parameteränderung absolut nicht nachvollziehbar (honnît soit qui mal y pense).

4.2 Unerwartete Sterblichkeit bei 0-64-Jährigen

Robustere Ergebnisse resultieren, wenn wir die wöchentlichen Abweichungen der tatsächlichen von den erwarteten TdF kumulieren (vgl. Abs. 1.7). Liegt keine unerwartete Sterblichkeit vor, dann heben sich die positiven und negativen Abweichungen in etwa wieder auf. Die Kurve der kumulierten Werte mäandert dann leicht um die Null-Linie (vgl. Abb. 13 oder 14, in den Jahren 2015 bis 2019).

Liegen die TdF jedoch anhaltend über der Erwartung, dann steigt die kumulierte Kurve kontinuierlich an, was sich überraschenderweise in Abb. 12 für die 0-64-Jährigen zeigt. Statistik Sowohl blaue als auch orange Kurve steigen *auch in den Sommermonaten 2021* nahezu kontinuierlich an.

**Abb. 12: Kumulierte Abweichungen der tatsächlichen von den erwarteten Todesfällen
Woche 1 2020 bis Woche 4 2023 (Alter 0 bis 64)**



Das erstaunt, sollte doch der Rückgang der Pandemie-Wellen zusammen mit dem Impfschutz ein verharren auf waagrechtem Plateau zur Folge haben. Das ist bis auf einen kurzen Moment im Februar 2021 nicht zu erkennen. Und dabei handelt es sich, wie gesagt, bei den 0-64-Jährigen nicht um die Zielgruppe des Virus. Von einer Korrelation der hohen TdF mit den Pandemiewellen kann ab 2021 nicht gesprochen werden.

Abb. 12 illustriert ferner den Effekt der BfS-Parameterwahl. Die blaue Kurve zeigt die kumulierten Abweichungen, welche direkt aus der BfS abgeleitet werden kann,¹¹ zeigt einen deutlichen Knick im Januar 2022. Das hat nichts mit verbesserter Immunität, sondern nur mit den gestiegenen Erwartungen des BfS zu tun (gelbe Kurve Abb. 11). Hält man an der langfristigen (linearen) Erwartung fest (grüne Kurve ebenda), d.h. glätten wir die Erwartungen

¹¹ BfS-Tabelle, ts-d-14-03-04.03-wr, abgerufen am 17.2.2023.

des BfS, so sehen wir auch in dieser Altersgruppe einen kontinuierlichen Anstieg der unerwarteten Sterblichkeit (orange Kurve Abb. 12).¹²

4.3 Unerwartete Sterblichkeit bei jungen Erwachsenen (20-39)

Abb. 12 wird von den älteren Jahrgängen, 55-65, dominiert. Das zeigt sich, wenn wir die 20-39-Jährigen separat betrachten und einen anderen Kurvenverlauf finden:¹³

**Abb. 13: Abweichung tatsächliche von erwarteten Todesfällen pro Woche
2020 bis 2022, junge Erwachsene (20-39)**



Wiederum kumulieren wir die Differenzen aus tatsächlichen und erwarteten wöchentlichen TdF. Von 2015 bis 2019 schwankt die kumulierte Kurve zwischen plus/minus 40 TdF (Abb. 13). Das ist das Zufallsrauschen und belegt, dass es in diesen Jahren keine bedeutende Über- oder Untersterblichkeit gab. Ab 2020 lassen sich jedoch ein paar Besonderheiten feststellen.

Erste Welle (Wo12/2020 bis Wo16/2020):¹⁴ Diese ist deutlich erkennbar. In der kurzen Zeit kommt es zu 98 TdF während 70 TdF erwartet werden. Von den 28 unerwarteten TdF sind

¹² Der kontinuierliche Anstieg bedeutet nicht, dass die unerwartete Sterblichkeit immer grösser wird, sondern lediglich, dass sie über die betrachteten Wochen hinweg ungefähr gleich schlimm bleibt.

¹³ Das BfS publiziert keine «erwarteten TdF» für Kinder und junge Erwachsene. Wir sahen uns daher gezwungen, diese selber zu berechnen. Zur Kontrolle überprüften wir unseren Ansatz mit dem des BfS für die Altersgruppe 0 bis 64. Abb. A.1 zeigt grosse Übereinstimmung (weitere Details im Anhang).

¹⁴ Die Zeiteinteilung richtet sich nach der Sterblichkeit der Senioren gemäss BfS.

jedoch maximal 5 als Covid-19-TdF erfasst. Es muss andere Gründe für diesen Anstieg geben. Zudem liegt die erste Welle bei den Jungen immer noch im zufälligen Schwankungsbereich.

Sommer 20: Auffällig ist der kontinuierliche Anstieg nach der ersten Pandemiewelle. Das Zufallsintervall wird jedoch nur geringfügig überschritten.

Zweite Welle (Wo43/2020 bis Wo4/2021): Während der zweiten Welle weisen die jungen Erwachsenen eine *Untersterblichkeit von 1%* auf. D.h., es sterben 3 Personen weniger als die erwarteten 226 TdF. Hier zeigt sich, dass das Virus dieser Altersgruppe nur wenig anhaben konnte.

Sterbephase (Wo10/2021 bis Wo33/2022): Ganz erstaunlich ist, dass eine kontinuierliche Sterblichkeit erst dann einsetzte, als die zweite Welle abgeflaut war und die Impfung hätte Schutz bringen sollen. Während einem Jahr und fünf Monaten sterben kontinuierlich, d.h. unabhängig von den Infektions-Wellen 14% mehr junge Menschen, als erwartet, das sind 152 unerwartete TdF. Im gleichen Zeitraum (der auch die Omikron-Welle umfasst) starben bei den Senioren 3% mehr als erwartet. Auch absolut gesehen ist die kumulierte Sterblichkeit der jungen Erwachsenen ausserordentlich.

Influenza-Welle (Wo39/2022 bis Wo1/2023): Ein Lichtblick zeichnet sich gegen Ende des Jahres 2022 ab. Die für die Senioren schwere Influenza Welle tangiert die jungen Erwachsenen wiederum überhaupt nicht. Ihre Untersterblichkeit beträgt in diesem Zeitraum sogar -9%.

Fazit junge Erwachsene: Während die heftige zweite Covid-19-Welle den Jungen punkto Letalität praktisch nichts anhaben konnte, setzt eine aussergewöhnliche, anderthalb Jahre dauernde Letalität erst ab Februar 2021 ein und damit ab dem Zeitpunkt der Impfung. Diese Sterblichkeit ist in Prozent wesentlich grösser als die bei den 65+Jährigen im gleichen Zeitraum. Es gibt hier also keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen Pandemie-Wellen und Sterblichkeit.

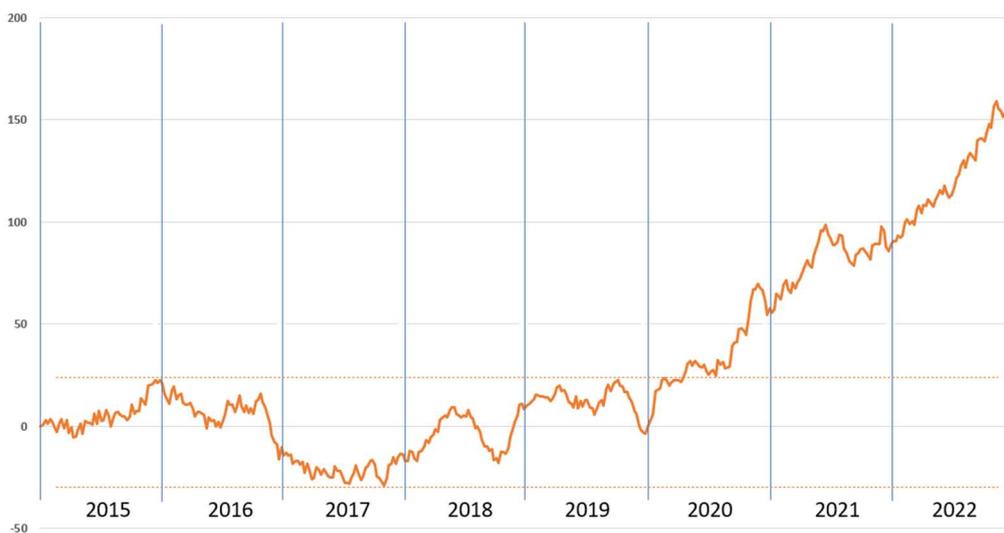
4.4 Unerwartete Sterblichkeit bei Kindern

Auch bei den Todesfalldaten der Kinder (0-19) schwankt die kumulierte Kurve vor der Pandemie regelmässig zwischen etwas mehr als plus/minus 20 TdF (Abb. 14). Hier setzt ein Anstieg des Sterbgeschehens Anfang 2020 ein, also bereits vor der ersten Welle, und dieser ist stärker, als der Anstieg während der ersten Welle. Ein relevanter Anstieg des Sterbgeschehens ist wiederum ab Woche 33/2020 auszumachen. Dieses setzt sich dann aber mit einem einzigen Einbruch fort bis zur Woche 44/2022. Während mehr als zwei Jahren

sterben 13% mehr Kinder als erwartet. Diese können nicht Opfer von Covid-19 geworden sein, weil es für Kinder keine Covid-19-Mortalität gibt.

Fazit: Obwohl die Kinder in den Covid-19-Statistiken kaum Todesfälle aufweisen, zahlten auch sie einen hohen Preis in Form unerwarteter Sterblichkeit von mehr als 13% während 35 Monaten. Dass das BfS für diese Altersgruppe eine Übersterblichkeit von Null Todesfällen angibt, ist stossend.

Abb. 14: Abweichung tatsächliche von erwarteten Todesfällen pro Woche 2020 bis 2022, Kinder (0-19)



5 Was sind die Ursachen der ausserordentlich hohen Sterblichkeit?

5.1 Aktueller Befund zur unerwarteten Sterblichkeit (UHS)

Grundsätzlich gehen wir mit dem BfS einig, dass es 2020 bis 2022 keine historisch hervorstechende Übersterblichkeit gab (vgl. Abb. 5 & 6 des BfS). Allerdings gab es sehr wohl UHS. Zur Berechnung der UHS braucht es ein Model und Modelannahmen.

Tab. 5.1 Grundlegende Annahmen bei der Berechnung der unerwarteten Todesfälle

	Bundesamt für Statistik	Eigene Kalkulation
Grundannahmen	Berechnung basierend auf sprunghaften jährlichen Änderungen der erwarteten Sterblichkeit	Basierend auf der BfS Kalkulation verbunden mit der Grundannahme eines gleichmässigen Verlaufs der zu erwarteten Sterblichkeit
Übereinstimmung von erwarteter und tatsächlicher Sterblichkeit*	72%	84%
Prognosegenauigkeit	Weniger genau	Um 20 bis 47% genauer

*) Betrifft Altersgruppe 65+

Das BfS-Model baut auf jährlich eher willkürlich ändernden Parametern auf, obwohl das identische Modell auch mit konstant gehaltenen Parametern berechnet werden könnte («eigene Kalkulation»). Der Effekt ist der, dass sich die Prognosefähigkeit um 20% bis 47% gegenüber dem BfS-Ansatz verbessert, und die resultierende erwartete Sterblichkeit zu 84% (nicht nur 72%) mit den Todesfalldaten übereinstimmt.

Absolut nicht nachvollziehbar ist die BfS-Annahme, von 2021 auf 2022 steige die Mortalität der 0-64-Jährigen um 13%. Eine Verschlechterung um 13% ist schlimmer, als das grosse Sterben der Senioren zu Beginn der Pandemie (+10,7%). Wer so modelliert, kann in Bezug auf Übersterblichkeit jedes beliebige Resultat generieren.

Allerdings wirkt sich die Manipulation der Modellparameter bei den Senioren (65+) verhalten aus. Ob man wie das BfS oder eher systematisch rechnet («eigene Kalkulation»), das Jahr 2020 weist so oder so die höchste UHS auf, gefolgt vom Jahr 2022 und 2021.

Tab. 5.2 Unerwartet hohe Sterblichkeit (UHS), Berechnung mit Jahresdaten*

Senioren 65+	BfS	Eigene Kalkulation	Beurteilung
2020	7'000	6'700	Hohe Übereinstimmung
2021	2'400	1'300	BfS überschätzt deutlich
2022	6'900	3'900	

*) Dasselbe kann mit Wochendaten berechnet werden. Die Ergebnisse sind relativ ähnlich (vgl. Tab. A.5 im Anhang)

Die Pandemie kann auch in Anzahl Wochen mit UHS gemessen werden. Lagen hier die Jahre 2020 und 2021 im bisher üblichen Rahmen, zeigt das Jahr 2022 während 8 Monaten eine UHS. Zwar überschätzt das BfS auf Grund seiner Parameterwahl auch diese Dauer, sie bleibt aber auch in der eigenen Kalkulation bei 4,6 Monaten, was immer noch aussergewöhnlich lang ist. Normal wären 3 bis 4 Monate.

Tab. 5.3 Anzahl Wochen mit unerwartet hoher Sterblichkeit (UHS)

Senioren 65+	BfS	Eigene Kalkulation	Beurteilung
2020	16 Wochen	16 Wochen	Übereinstimmung
2021	15 Wochen	12 Wochen	Gewisse Divergenz
2022	35 Wochen	20 Wochen	BfS überschätzt deutlich

Bei den Jungen ist es nun genau umgekehrt. Erwartet das BfS bei den Senioren eine Entspannung, so unterstellt es *zeitgleich* (!) bei den Jüngeren, wie erwähnt, eine noch nie dagewesene Verschlechterung. Und die übertrieben schlechten Erwartungen bei den Jungen generieren eine künstliche Untersterblichkeit wo in Wirklichkeit UHS vorliegt.

Tab. 5.4 Unerwartete hohe Sterblichkeit (UHS), Berechnung mit Wochendaten

0-64 Jahre	BfS	Eigene Kalkulation	Beurteilung
2020	353	435	BfS unterschätzt
2021	582	789	BfS unterschätzt
2022	-266	672	BfS unterschätzt scheinbar

*) BfS weist eine Untersterblichkeit von -266 Personen aus, dazu ersetzt es die Annahme einer seit 10 Jahren jährlich um 1,3% abnehmenden Sterblichkeit, durch eine extreme Verschlechterung der Mortalität um 13%.

BfS wie eigene Kalkulation identifizieren das Jahr 2021 als das schlimmste Jahr. Für 2022 präsentiert das BfS eine Untersterblichkeit als unmittelbare Folge der zu hohen Mortalitätserwartung. Realistischer ist der Befund, dass die Jahre 2021 und 2022 bei den Jüngeren schlimmer waren als das Jahr 2020.

Tab. 5.5 Unerwartete hohe Sterblichkeit und Covid-19 Todesfälle

Junge 20-39	BfS	Eigene Kalk.	Covid-TdF*	Beurteilung
2020	n. a.	63	15	Covid Anteil nur 24%
2021	n. a.	72	32	Covid-Anteil nur 44%
2022	n. a.	54	n. a.	n. a.

*) BfS Statistik, T 14.03.04.01.02 vom 17.4.2023; die Altersgruppe umfasst 15-44jährige, ist also 10 Jahrgänge umfangreicher als die Vergleichsgruppe

Indem sich das BfS nur zur Altersgruppe 0-64 äussert, bleibt verborgen, wie sich die Mortalität der Kinder und der Jungen erwachsenen entwickelt. In beiden Altersgruppen finden wir eine hartnäckige UHS die grossmehrheitlich nicht auf Covid-19 zurück zu führen ist.

Tab. 5.6 Unerwartete hohe Sterblichkeit und Covid-19 Todesfälle

Kinder 0-19	BfS	Eigene Kalk.	Covid-TdF*	Beurteilung
2020	n. a.	56	2	Covid Anteil nur 4%
2021	n. a.	35	0	Kein Covid-Anteil
2022	n. a.	57	n. a.	n. a.

*) BfS Statistik, ebenda, die Altersgruppe der Covid-TdF umfasst 0-15jährige, ist also um 4 Jahrgänge kleiner als die Vergleichsgruppe

Unser Befund lautet: Es gibt in allen drei Jahren und in sämtlichen Altersgruppen eine hartnäckige, anhaltende unerwartet hohe Sterblichkeit. Das BfS kommt nur darum zu einem anderen Befund, weil es vollkommen un plausible Annahmen zur Mortalität trifft und diese jährlich ändert.

Die nachgewiesenen UHS kann auf vier verschiedene Ursachen zurückgeführt werden:

- Auf eine natürliche Covid-19 Infektion
- Auf letale Nebenwirkungen der Massnahmen
- Auf übrige Effekte
- Oder auf die Impfung

Im Folgenden werden diese vier Ursache einzeln diskutiert.

5.2 Natürliche Covid-19-Infektion als Ursache

Die naheliegende Argumentation lautet, dass die in Abs. 5.1 beschriebenen UHS auf natürliche Covid-19-Infektionen zurück zu führen sei. Dabei gibt es drei hauptsächliche Argumentationslinien: Die UHS kann durch Covid-19 Todesfälle erklärt werden (Abs. 5.2.1), die Ausschläge in der Sterblichkeit korrelierten mit den Ausschlägen der Infektionshäufigkeit (Abs. 5.2.2) und Long-Covid sei für die anhaltende Sterblichkeit verantwortlich (Abs. 5.2.3).

5.2.1 Unerwartet hohe Sterblichkeit durch Covid-19-Todesfall-Diagnosen erklärbar?

Schäfer (17.4.23) und Hoppmann (29.4.23) berichten in der NZZ über die Todesursachenstatistik des Bundesamts für Statistik im Zeitraum Januar 2020 bis Juni 2022. Der Hauptbefund lautet:

- Es gibt mehr an Covid-19 Verstorbene, als das BAG bisher rapportiert hat.
- Die Covid-19 Todesfälle erklären die Sterblichkeitsausschläge.

Gemäss BfS starben 2020 9'300 Personen an Covid-19 und nicht nur 7'600, wie das BAG bisher rapportiert hatte. Für 2021 lauten die Werte: 6'000 statt 4'200. Der Anstieg entsteht, weil das BfS auf die Hauptdiagnose im Totenschein der Zivilstands-Ämtern abstellen (BEFNAT-Statistik). Mit 30% mehr Covid-Todesfälle ist es nun möglich, die unerwartet hohe Sterblichkeit von Januar 2020 bis Juni 2022 zu erklären. 2021 sind es sogar 41% mehr Covid-19 Todesfälle.

Gegen diese Argumentation lassen sich zahlreiche Gegenargumente in Stellung bringen.

Argumentation nicht logisch zwingend: Es besteht kein enger oder zwingender Zusammenhang zwischen Todesfall-Codierung und unerwarteter Sterblichkeit. Bei zahlreichen Menschen, gerade im fortgeschrittenen Alter, wirkte die Todesursache Covid-19 als Substitut für andere Todesursachen. Diese Patienten wären sowieso verstorben, einfach an anderen Todesursachen. Alle diese Todesfälle hätten *erwartete* und nicht unerwartete Sterblichkeit dargestellt werden und können daher nicht zur Erklärung der UHS herangezogen werden.

Verfälschung durch Upcoding: Der Indikator der Todesfälle mit Covid-19 Todesursache ist nicht verlässlich. Es ist zu beachten, dass Covid-Todesfälle vom Versicherer zwischen Fr. 7'000.- bis 10'000.- besser entschädigt wurden, als andere Todesursachen (gemäss Regelung im CHOP-Katalog). Somit besteht ein grosser *Anreiz zu Falsch-Deklarationen*. Man nennt das *upcoding*. Dieses Verhalten konnte Hochuli (2020) für die Schweiz bereits in anderem Zusammenhang nachweisen. Geburten werden umso besser entschädigt, je geringer das Geburtsgewicht (was auf eine Frühgeburt hinweist). Die Tarifzuschläge liegen zwischen Fr. 5'000 und Fr. 20'000 pro Geburt. Seit dem neuen Spitaltarif nehmen Geburten mit gut entschädigtem Geburtsgewicht auf *wundersame Weise* zu, während solche mit weniger guter Entschädigung abnehmen, und zwar umso stärker je grösser der Tarifsprung. Ein Upcoding im vorliegenden Fall ist auch darum sehr wahrscheinlich, weil die Spitäler wegen der partiellen Schliessung im Frühjahrslockdown 2020 mit einem Behandlungsrückgang von 32% zu kämpfen hatten (Wirth et al, 2022). Von daher ist mit hoher Sicherheit anzunehmen, dass längst nicht jeder Todesfall mit Covid-19 Diagnose auch tatsächlich ursächlich an Covid-19 verstorben ist.

Verfälschung durch WHO-Vorgab: Die WHO-Vorgaben zur Codierung von Covid-19 Fällen sind so ausgelegt, dass im Zweifelsfall eher zu viel als zu wenig Fälle erfasst werden. Gemäss WHO-Guideline vom 16.4.2020 kommt der Code *U07.1 COVID-19, virus identified* zur Anwendung, wenn für eine verstorbene Person ein positiver PCR-Test vorliegt, *vollkommen unabhängig davon*, ob diese Covid-19-Symptome hatte oder wie schwer diese waren.¹⁵ D.h., die *Definition schreibt zwingend vor*, den Code auch dann anzuwenden, wenn die Todesursache Covid-19 möglich aber nicht sehr wahrscheinlich ist, jedoch ein positiver Test vorliegt. Dazu kommt, dass der PCR-Test ohne begleitenden klinischen Befund keine Aussage darüber machen kann, ob die verstorbene Person an Covid-19 erkrankt war.

Der zweite Code *U07.2 COVID-19, virus not identified* kommt zur Anwendung, wenn Covid-19 klinisch oder epidemiologisch diagnostiziert wird, ohne dass ein positiver Test vorliegt. Es ist also offensichtlich so, dass Personen, die mit U07.1 oder U07.2 codiert sind, nicht zwingend ursächlich an Covid 19 gestorben sind.

Diese WHO-Definitionen wurden auch vom BfS für die Erstellung der Todesursachenstatistik verwendet. Der Anspruch des BfS, die UHS mit den entsprechend codierten Verstorbenen abschliessend erklären zu wollen, ist mit Blick auf die WHO-Guidelines abwegig.

¹⁵ «irrespective of severity of clinical signs or symptoms» WHO, 2020, S. 8.

Unvollständiger Nachweis bei Obduktionen: Es gibt zahlreiche Nachuntersuchungen von Todesursachen bei Covid-19-diagnostizierten Todesfällen. In keiner uns bekannten Untersuchung wären die Obduzierenden in der Lage gewesen, sämtliche untersuchten Fälle auf Covid-19 als Ursache zurück zu führen (vgl. auch Beck/Widmer 2021, S. 182). Auch wenn es bei Obduktionen jeweils um kleine, allenfalls sogar verzerrte Stichproben handelt, so wäre gerade hier ein vollständiger Kausalnachweis durchaus vorstellbar und trotzdem nicht gegeben. Umso weniger ist es bei grossen Stichproben der Fall:

Mangelnde Ursächlichkeit in Vollerhebung: Die jüngst publizierte Statistik des National Records Schottlands (2023) ist eine Vollerhebung die sich auf 16'933 Covid-19 Todesfälle bezieht. Die Statistik zeigt, dass lediglich 6,5% der Verstorbenen eine einzige Diagnose (nämlich Covid-19) aufweisen. D.h., in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sind andere, konkurrierende Todesursachen in Betracht zu ziehen.

Argumentation unvollständig: Die Argumentation versagt jedoch bereits in der dritten Infektions-Welle im November und Dezember 2021. Hier ist laut dem BfS die unerwartet hohe Zahl der Todesfälle «nicht mehr vollständig» durch Covid-19 zu erklären» (Schäfer, 2023). D.h., das Argument, das sich schon grundsätzlich auf die Altersgruppe 65+ beschränkt, ist entgegen der Behauptung des BfS nicht in der Lage, die UHS vollumfänglich zu erklären. Es bleibt ein unerklärter Rest.

Fehlende Covid-19-Todesfälle bei jungen Erwachsenen: Es zeigt sich, dass die Argumentation des BfS zur Erklärung der UHS gerade bei Personen unter 65 Jahren vollständig versagt. Bis zu 98% der unerwarteten Todesfälle, und das ist vorsichtig gerechnet, können auf Grund der Todesfall-Statistik des BfS nicht erklärt werden (vgl. Tab. 5.5 & 5.6). (Die Aussagen für 2022 fehlen, weil hier noch keine vollständige Statistik vorliegt.) Die Behauptung des BfS, die UHS sei durch die Todesfallstatistik erklärt, kann für diese Gruppe vollständig falsifiziert werden.

Fazit: Das Argument, die Todesursachenstatistik könne die unerwartet hohe Sterblichkeit erklären und auf Covid-19 als Ursache zurückführen, versagt vollständig, weil die Todesursachen-Codierung weder anzahlmässig ausreichend noch inhaltlich zuverlässig ist. Überhaupt bedeutet auch das Vorliegen einer korrekt erfassten Covid-19-Todesursache noch lange nicht, dass es sich um einen *unerwarteten* Todesfall handeln muss. Das Argument kann daher vollumfänglich verworfen werden.

5.2.2 Korreliert die unerwartet hohe Sterblichkeit mit den Infektionswellen?

Mehrere Fachleute legten Gewicht auf die Feststellung, dass es eine auffällige zeitliche Korrelation zwischen den Corona-Infektions-Wellen und den wöchentlichen Ausschlägen der Übersterblichkeit gebe, womit ein Zusammenhang mit Covid, gemäss Staub (2022) auf der Hand liege. Ähnlich äusserte sich der Kardiologe Christian Schmied vom Universitätsspital Zürich und Urs Karrer, Chefarzt am Kantonsspital Winterthur. (Lahrtz et al., 2023; Brupbacher/Vögeli 2023). Dazu ist Folgendes zu sagen:

Korrelation keine Kausalität: Grundsätzlich gilt auch hier, dass eine Korrelation noch keine Kausalität darstellen muss.

Korrelation mit Massnahmen: Das Gesagte gewinnt an Gewicht, wenn es andere, ebenfalls ausserordentliche Effekte gibt, die inhaltlich stark mit den Infektionsgeschehen korreliert sind und ebenfalls zu ausserordentlicher Sterblichkeit führen können. Zu denken ist an die Massnahmen, die in kurzfristiger Abstimmung mit dem Infektionsgeschehen eingeführt und verschärft worden sind. Ist das gegeben, dann ist die Korrelation der Infektionswellen mit der Sterblichkeit lediglich eine Scheinkorrelation, weil die Ursache erhöhter Sterblichkeit anderswo zu suchen ist. Auf das letale Potential gewisser Massnahmen gehen wir in Abs. 5.3 ein.

Fehlende Gesamtkorrelation: Trotz der nachträglich erheblichen Korrektur der Anzahl Covid-19 Todesfälle durch das BfS (vgl. Diskussion in Abs. 5.2.1), kann festgehalten werden, dass die Covid-19 bedingten Todesfälle über die Jahre zurück gehen. Gemäss Worldometer (abgefragt am 2.6.2023), gab es in der Schweiz in den Jahren 2020 bis 2022 7'700, 4'660 respektive 2020 Todesfälle (aktuell bis 31. Mai sogar nur noch 64 TdF). Die Todesfälle sinken also gegenüber 2020 um 40% und um 75%, was für die UHS so nicht gegeben ist.

In den Tab. 5.2 bis 5.6 verschlechtert sich die Sterblichkeit in der Regel gegenüber dem Jahr 2020. Das gilt insbesondere dann, wenn wir auf die (problematische) BfS-Kalkulation zur Sterblichkeit der Senioren abstellen. Nicht selten übertreffen die Jahre 2021 oder 2022 das Jahr 2020. Welche Berechnungen auch immer herangezogen werden, eine Korrelation mit der Covid-Gesamt-Sterblichkeit muss in jedem Fall ausgeschlossen werden. Wenn aber die aggregierten Jahresdaten nicht korrelieren, dann kann die unterjährige Korrelation keinen Kausalzusammenhang darstellen, und muss lediglich zufällig sein.

Falsche Korrelationen bei den Jungen: Das Korrelationsargument versagt zudem dort, wo wir Altersgruppen betrachten, die keine hohe Covid-19 Mortalität aufweisen. Während der zweiten Welle weisen die jungen Erwachsenen (20-39 Jahre) eine *Untersterblichkeit von 1%*

auf. D.h., es sterben 3 Personen weniger als die erwarteten 226 TdF. Hier zeigt sich, dass das Virus dieser Altersgruppe nur wenig anhaben konnte (vgl. Abb. 13).

Erstaunlicherweise setzte eine kontinuierliche Sterblichkeit erst dann ein, als die zweite Welle abgeflaut war und die Impfung hätte Schutz bringen sollen. Während einem Jahr und fünf Monaten sterben kontinuierlich, d.h. unabhängig von den Infektions-Wellen 14% mehr junge Menschen, als erwartet, das sind 152 unerwartete TdF. Im gleichen Zeitraum (der auch die Omikron-Welle umfasst) starben bei den Senioren 3% mehr als erwartet. Auch absolut gesehen ist die kumulierte Sterblichkeit der jungen Erwachsenen ausserordentlich.

Fazit: Das Argument der Korrelation zwischen hoher Sterblichkeit und Infektionswellen, das sich auf einzelne Peaks in einzelne Wochen bezieht, muss als Scheinkorrelation verworfen werden, denn es steht im Widerspruch zur Gesamtentwicklung der Todesfälle über die drei Jahre hinweg. Es ist zudem nachweisbar, dass hohe Sterblichkeit in Altersgruppen anfällt, die nachweislich in der schlimmsten Welle (Herbst 2020) eine leichte Untersterblichkeit aufwiesen, also keine Vulnerabilität gegenüber dem Virus aufwiesen.

5.2.3 Unerwartet hohe Sterblichkeit wegen Long Covid?

Schliesslich kann auch Long-Covid die Ursache UHS sein. Das Long-Covid-Argument besagt, dass die Covid-19-Infektion den Körper so sehr schwächen kann, dass er langfristig einer anderen, letalen Krankheit nicht mehr gewachsen ist.¹⁶

Versagen im Falle eins Trendbruches: Einmal abgesehen davon, dass das Argument dadurch so beliebig wird, dass nahezu jeder nicht unfallbedingte Todesfall auf Covid zurückgeführt werden könnte, kann es nur ein kontinuierliches Ansteigen der Sterblichkeit erklären. Long-Covid-Effekte treten bei den verschiedenen Individuen mit unterschiedlicher Zeitverzögerung auf. Insofern könnte sich eine Long-Covid bedingte Mortalität nicht explosionsartig äussern.

Genau das beobachten wir aber in den Daten, wo ab Februar 2021 ein plötzlicher Anstieg der Sterblichkeit nachzuweisen ist (Abb. 13). Da es sich zudem um eine Altersgruppe handelt, die während der grossen Sterbephase (Herbst 2020) nicht messbar auf das Virus reagierte, kann eine Long-Covid-Ursache zur Erklärung der plötzlich einsetzen Sterblichkeit ausgeschlossen werden.

¹⁶ Vgl. dazu: Christian Schmied (UZH) in Lahrtz et al. (2023) und Urs Karrer (KSW) in Brupbacher/Vögeli (2023).

Fazit: Die uns interessierenden Phänomene können mit dem Verweis auf letale Long-Covid-Effekte entweder nicht hinreichend oder gar nicht erklärt werden.

5.3 Letale Nebenwirkungen der Covid-19-Massnahmen

Wenn wir in Abs. 5.2.1 den Nachweis erbringen, dass Covid-19 die UHS nicht vollumfänglich zu erklären vermag, dann braucht es andere, ausserordentliche Effekte, zur Erklärung des Phänomens. Die Impfung muss für 2020 als Argument verworfen werden, weil die Impfkampagne erst spät und nur für bestimmte Personenkreise eingesetzt hatte. Damit verbleiben nur die Corona-Massnahmen, welche einen starken und ausserordentlichen Einfluss auf die Bevölkerung hatten.

Wir prüfen im Folgenden, inwiefern die Corona-Massnahmen einen letalen Einfluss haben konnten:

Zunahme an häuslicher Gewalt: Was Tötungsdelikte im Rahmen häuslicher Gewalt angeht,¹⁷ kann diese keinen Beitrag zum kontinuierlichen Anstieg der Todesfälle liefern. Beck/Widmer (2021, S. 156f) betonten noch den ausserordentlichen Anstieg im Jahr 2020 bei den Kindern. Dieser ging aber 2021 zurück und auch sonst bewegt sich das Total im sonst leider üblichen Rahmen. Zudem sind die absoluten Zahlen glücklicherweise so klein, dass sie nicht wesentlich zur Erklärung einer kontinuierlichen Sterblichkeit beitragen könnten.

Zunahme der Suizide: Gemäss Feusi (2022) stiegen die Suizide junger Mädchen von bisher jährlich 8,2 auf 17 (in 2020), was den gleichzeitigen Rückgang bei den Knaben (von 24,4 auf 21) dominierte. Die Zahlen sind jedoch (zum Glück) so klein, dass sie nur einen Bruchteil der kumulierten unerwarteten TdF (152) erklären können. Zu beachten ist, dass die Suizide in den Pflegeheimen (der «Verlust des Lebenswillens») in der Suizid-Statistik nicht erfasst werden.

Letale Folgen psychischer Belastungen: Die Überlastung der Psychiatrie (insbesondere Kinder- und Jugendpsychiatrie) ist schon länger ein grosses Thema. An der Psychiatrischen Universitätsklinik Zürich spricht man von 50 Prozent mehr Notfall-Kontakten, in der entsprechenden Basler Klinik, von Wartezeit von fünf bis sechs Monaten anstelle der üblichen rund sechs Wochen und etwa 40 Prozent mehr Anmeldungen als in den Wintern zuvor. Die Tagesschau meldete, dass sich 2020 die Zahl der psychosomatischen Störungen bei Kindern

¹⁷ BfS Statistik, Bezeichnung je-d-19.02.05.01.07, abgefragt am 24.2.2023.

und Jugendlichen um den Faktor drei erhöht habe und die Zahl der Suizidversuche von 22 auf 49 gestiegen sei (alles im Vergleich zu 2019).¹⁸

Das ist der Befund von März 2021 (Beck/Widmer, 2021, S. 156). Ein Jahr später sieht es nicht besser aus (Staub, 2022). Die psychische Gesundheit der Bevölkerung und vor allem bei jüngeren Jahrgängen hat massiv gelitten.

Dass sich diese Verschlechterung auch in entsprechend steigenden Todesfallzahlen niederschlagen muss, liegt auf der Hand. Wie anders wäre der starke Anstieg der Todesfälle bei Kindern über den üblichen Schwankungsbereich hinaus während der zweiten Welle im Herbst 2020 zu erklären (Abb. 14).

Mangelhafte Früherkennung von Krankheiten: Der Rückgang der stationären Behandlungen im Frühjahrs-Lockdown 2020, -32%, und über das ganze Jahr 2020, -5.8%, ist statistisch belegt (Wirth et al, 2022). Inwiefern das auch die präventive Erkennung schwerwiegender Krankheiten betraf, ist zurzeit unbekannt. Es ist anzunehmen, dass die Früherkennung ebenfalls gelitten hat, zumal die Zurückhaltung der Bevölkerung, medizinische Einrichtungen aufzusuchen, weit über den eigentlichen Lockdown hinaus nachweisbar ist. Wie viele Todesfälle auf unterlassene Früherkennung zurück zu führen sind, bleibt im Moment jedoch noch offen.

Letale Folgen von Quarantäne und Isolation: Es ist allgemein bekannt, dass Isolation relativ rasch zur psychischen Zerrüttung und zum Tod führen kann. Während der diversen Lockdowns waren bis zu 84'000 Pflegeheim-Insassen einem unmenschlichen oft sehr restriktiven Quarantäne-Regime unterworfen, das es in diesem Ausmass noch nie gegeben hat. Vielerorts reagierten die Betroffenen mit Nahrungsverweigerung und dem Verlust an Lebenswillen. Belegt werden kann das durch systematische Umfrage (Boss et al. 2021), eigene Erfahrung und zahlreiche, übereinstimmende anekdotische Evidenz von Betreuenden (vgl. Beck/Widmer 2021, 99f & 163f).

Das Quarantäne und vor allem Isolation zu steigenden Todesfallzahlen führen mussten, liegt auf der Hand. Der Verlust des Lebenswillens wird in der entsprechenden Statistik des BfS nicht erfasst. Es ist zudem zu vermuten, dass die katastrophalen Zustände teilweise mit falschen Covid-19-Todesursachen-Diagnosen verdunkelt wurden. Bei den Senioren liegen also extrem starke Verdachtsmomente vor, dass massnahmenbedingte, unerwartet hohe Sterblichkeit vorliegt.

¹⁸ Prof. Dr. phil. Markus Landolt, leitender Psychologe Kinderspital Zürich in Tagesschau SRF, 11.04.2021

Fazit: Es kann der Nachweis erbracht werden, dass gewisse Corona-Massnahmen durchaus starke letale Folgen für die Bevölkerung gehabt haben.

5.4 *Übrige, mögliche Effekte*

Verschiedentlich wird auf die Sommerhitze 2022 als Ursache einer UHS verwiesen (so bei Schöchli, 2022 und Lahrtz et al. 2023). Dieser Effekt ist nicht Covid-19- und nicht massnahmenbedingt.

Aber das oft erwähnte Argument des heissen Sommers vermag einen während zwei Jahren anhaltenden, kontinuierlichen Anstieg in den Todesfallzahlen (im Sommer wie im Winter) nicht überzeugend zu erklären. Die Sommerhitze mag einen geringen zusätzlichen Beitrag zur UHS geliefert haben, kann aber nicht als hauptsächliche und wichtige Ursache bezeichnet werden.

5.5 *Impfung als Ursache der unerwartet hohen Sterblichkeit*

Ab 2021 und insbesondere für das Jahr 2022 schwächt sich das Massnahmenargument immer mehr ab, weil im Winter 2022 die letzten, einschneidenden Massnahmen aufgehoben worden waren und beispielweise die Kinder bereits früher aus dem Massnahmenregime entlassen worden sind. Andererseits finden wir im Jahr 2022 bei Kindern 57 unerwartete Todesfälle, bei jungen Erwachsenen 54 und in der gesamten Gruppe der 0-64-Jährigen 672 Fälle (vgl. Tab. 5.4 bis 5.6). Letzteres entspricht einer Zunahme um das Anderthalbfache. Und auch bei den über 65-Jährigen geht das BfS von 6'900 unerwarteten Todesfällen aus, wir hingegen von lediglich 3'900 (Tab. 5.2).

Weil die Massnahmen im Jahr 2022 nicht mehr ausschlaggebend sein können, die Infektionen ebenfalls rückläufig sind, die Übersterblichkeit dennoch anhaltend und hartnäckig war, braucht es eine zusätzliche ausserordentliche Ursache, um das Sterbegeschehen erklären zu können. Die Impfnebenwirkungen können daher als Grund nicht ausgeschlossen werden.

Gegen die Impfung als Ursache argumentiert u.a. das BfS:

Fehlende Anzahl impfbedingter Todesfälle: «Gemäss BfS gab es 2021 insgesamt 19 Verstorbene, bei denen der Arzt unerwünschte Nebenwirkungen eines Covid-19-Impfstoffs als hauptsächliche Ursache angegeben hat» (Schäfer 2023). Und im erste Halbjahr 2022 waren es 2. Daraus folgert Rolf Weitkunat (BfS) es sei «praktisch unmöglich, dass die Impfung ein Grund für die Übersterblichkeit war.» (Hoppmann 2023)

Es gibt mindestens sieben Gründe, warum die vom BfS angegebene Zahl zu tief sein dürfte.

Schwierigkeiten beim Erkennen von Impfnebenwirkungen: Es ist ganz grundsätzlich schwierig, Todesfälle als impfbedingtes Versterben zu erkennen. Das liegt daran, dass der Zusammenhang nicht unmittelbar erkennbar ist. Die Häufung bestimmter, oft bereits seit längerem existierender Krankheiten, ist nicht im Einzelfall zu erkennen, sondern nur in ihrer statistischen Häufung. Für den Arzt, der den Einzelfall behandelt, ist das schwierig, insbesondere wenn der Eindruck propagiert wird, die Impfung könne gar keine Nebenwirkungen haben. Mit der Deklaration einer Nebenwirkung stellt er sich zudem gegen den (scheinbaren) medizinischen Konsens, was ebenfalls Mut und Selbstsicherheit erfordert. Underreporting ist von daher die Regel und nicht die Ausnahme.

Underreporting bei Swissmedic: Die BfS Argumentation muss durch das auffällige Underreporting von Impfnebenwirkung in der Datenbank von Swissmedic in Frage gestellt werden werden. Der Vergleich mit den Niederlanden zeigt, dass pro 100'000 Geimpfte Personen schätzungsweise 43% der Todesfälle fehlen, wobei auch die Niederlande kein vollumfängliches Reporting aufweise dürfte (Beck, 2022c, S. 209). Trotzdem fällt Swissmedic durch ein beeindruckend unvollständiges Reporting auf. Es fehlt der Wille, Risikosignale rasch bekannt zu machen und die Ärzte zur Wachsamkeit zu mahnen.

Befangenheit des Arztes: Dazu kommt ein offensichtliches Befangenheits-Argument. Nebenwirkungen müssen vom Arzt als solche erkannt werden (was nicht immer einfach ist) und auf dem Totenschein deklariert werden. Nun haben viele Schweizer Ärzte die Impfung empfohlen, um nicht zu sagen propagiert. Wenn diese Empfehlung kurze Zeit später darauf hinausläuft, dass der Patient auf Grund der Impfung stirbt, ist der Arzt in hohem Masse befangen. Mit der Bescheinigung einer tödlichen Impfnebenwirkung würde er amtlich dokumentieren, dass seine Empfehlung zum Tod seines Patienten geführt hat. Um das zu machen, muss er sicher sein, dass er keine Klagen und Vorwürfe der Angehörigen einstecken muss. Zudem muss er seinen innerpsychischen Konflikt der kognitiven Dissonanz aushalten können. Er muss sich selbst eingestehen, die Impfung als zu harmlos eingestuft zu haben. Diesem Problem entzieht er sich, indem er eine andere Todesursache angibt und den Bezug

zur Impfung unterschlägt. Somit ist es sehr wahrscheinlich, dass zu wenig schwere Nebenwirkungen deklariert werden (und die anekdotische Evidenz bestätigt diesen Befund).

Impfung als Ursache der Covid-19 Infektion: Dazu kommt, dass in PSUR Nr. 3 (2022, S. 63) von Swissmedic für den Zeitraum vom 19.12.2021 bis zum 18.6.2022 in Bezug auf den Impfstoff Comirnaty darauf hingewiesen wird, dass bei 9.8% der gemeldeten unerwünschten Ereignisse von fehlender Wirkung der Impfung, in 8.9% der Fälle von Impfversagen und in 17.1% der Fälle von schweren COVID-19-Erkrankungen die Rede ist. Im Moment wo die Impfung selber zur Ursache schwerer Covid-19-Erkrankungen wird, taugt der Nachweis, dass eine Person an Covid-19 verstorben sei, nicht mehr, um das Vorliegen einer schweren Impfnebenwirkung auszuschliessen.

Zeitliche Korrelation: Was die jungen Erwachsenen angeht, muss ein plötzlich einsetzender, kontinuierlicher Anstieg in der Mortalität ab Frühjahr 2021 in einer Gruppe mit verschwindend kleiner Covid-19-Mortalität erklärt werden. Der Anstieg ist im Vergleich zur Periode 2015 bis (und mit!) 2020 aussergewöhnlich und gross. Eine Erklärung, die auch auf einem aussergewöhnlichen Faktor, dem Durchimpfen der Bevölkerung mit einem notfallmässig zugelassenen Impfstoff, fusst, erscheint plausibler, als die Angabe anderer Faktoren, die es schon immer gab.

Zeitliche Korrelation muss nicht auf junge Erwachsene beschränkt sein: Aus dem letzten Punkt den Schluss abzuleiten, dass impfbedingte Letalität nur bei Jungen zwischen 20 und 39 aufträte, wäre ein Fehlschluss. Diese Altersgruppe hat den Vorteil, dass sie sowohl gegenüber der Covid-19-Infektion als auch der Letalität der Massnahmen eine hohe Immunität aufgewiesen haben. So stellt diese Altersgruppe kaum Pflegeheiminsassen und die Quarantäne-Massnahmen waren weniger einschneidend, als beispielsweise bei Kindern und Heranwachsenden. Das führt dazu, dass der Effekt in dieser Gruppe statistisch gut identifizierbar ist. Was nicht heisst, dass er für Kinder und ältere Erwachsene ausgeschlossen werden müsste. Im Gegenteil, auch diese Gruppen weisen nach zwei bis dreifacher Impfung und nach Rückgang des Infektionsgeschehens eine anhaltende hohe Sterblichkeit auf, was den Schluss nahelegt, dass auf sie dieselben Faktoren einwirken, wie bei den Jungen, 20-39.

Medizinisch erklärbar: Dazu kommt, dass die heute beobachtbaren Nebenwirkungen keine medizinische Überraschung darstellen. Die Möglichkeit von Autoimmunreaktionen wurden von Fachleuten bereits vor der Impfkampagne beschrieben und stimmen mit den heutigen Befunden der Pathologie überein.

Fazit: Die Argumentation gegen die Impfung als Ursache nachhaltig erhöhter Sterblichkeit beschränkt sich auf die Behauptung, es gäbe nur wenig Fälle letaler Impfn Nebenwirkungen. Dieses Argument könnte mit Verweis auf andere Staaten und auf den sachlogischen Umstand, dass Nebenwirkungen anfänglich immer schwierig zu erkennen sind, entkräftet werden. Die Gruppe junger Erwachsener (20-39) erweist sich als ein statistischer Glücksfall, weil in dieser Altersgruppe die Impfwirkung von Massnahmen- und Covid-Effekten gesondert betrachtet werden kann. Hier zeigt sich eine deutliche Korrelation mit der Impfkampagne.

5.6 Schlussfolgerung

Wir konnten in Abschnitt 5.1 den Nachweis erbringen, dass es in allen Altersgruppen über drei Jahre, 2020 bis 2022, zu einer anhaltenden, unerwartet hohen Sterblichkeit kam. Zum Teil überzeichnet das BfS diese hohe Sterblichkeit sogar noch. In Frage gestellt wird sie vom BfS in keiner einzigen Altersgruppe. Sie wird lediglich in der Darstellung kaschiert, indem die horrende Verschlechterung der Letalität bei Jungen in die Annahmen einfließt, wenn das BfS plötzlich von 13% mehr Todesfälle ausgeht, als bisher erwartet, was schlimmer wäre, als die, Covid-Pandemie unter den Senioren.

Nun wurde der Versuch unternommen, diese unerwartet hohe Sterblichkeit einzig und allein auf Covid-19 Todesursachen zurück zu führen. In Abschnitt 5.2 konnten wir zeigen, dass Datenlage und Datendefinition bei weitem nicht ausreichen, um diese These zu stützen und dass die vermutete Korrelation zwischen Infektions- und Sterblichkeitspeaks als Scheinkorrelationen identifiziert werden muss. Es gibt 2020 und 2021 eine zu Grunde liegende Korrelation mit den Massnahmen und das Jahrestotal der Covid-Todesfälle korreliert überhaupt nicht mit dem Jahrestotal unerwartet hoher Sterblichkeit.

Wenn Covid-19 als alleinige Ursache zur Erklärung nicht ausreicht, braucht es andere, aussergewöhnliche Effekte, um die früh einsetzende, übermässige Sterblichkeit erklären zu können. Das gelingt mit Verweis auf die Corona-Massnahmen, insbesondere auf die Isolation von Senioren.

Weil die Massnahmen im Laufe der Jahre zurückgefahren worden sind, die hohe Sterblichkeit aber blieb, braucht es nun einen dritten Grund, um das Sterben ab 2021 und insbesondere im Jahr 2022 zu erklären. Das muss, in Ermangelung anderer Effekte, die Impfung sein, zumal die Mechanismen, wie die Impfung im ungünstigen Fall den Körper schädigen könnte, bereits 2020 bekannt waren.

Alle genannten Gründe legen den Schluss nahe, dass die mRNA-Impfung ab 2021 mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit für die nachhaltig hohe Sterblichkeit in der Bevölkerung verantwortlich sein muss.

6 Quellen

- Beaney, T., Clarke, J. M., Jain, V., Golestaneh, A. K., Lyons, G., Salman, D. & Majeed, A. (2020). Excess mortality: the gold standard in measuring the impact of COVID-19 worldwide? *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(9), 329–334. <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>
- Beck, Konstantin (2004), *Risiko Krankenversicherung*, Haupt, Bern, 1. Auflage.
- Beck, Konstantin (2004), *Risiko Krankenversicherung*, Haupt, Bern, 1. Auflage (& 3. Aufl. 2013).
- Beck, Konstantin (2020), Art.16–17a KVG, Risikoausgleich, in: G. Blechta, P. Colatrella, H. Rüedi, D. Staffelbach (Hrsg.), *Basler Kommentar Krankenversicherungs- und Krankenversicherungsaufsichtsgesetz*, Helbing Lichtenhahn, Basel, 168–278.
- Beck, Konstantin (2022a), How to evaluate the number of lost life years due to a pandemic disease? Workingpaper, vorgetragen am 5. Swiss Health Economics Workshop vom 10.6.2022 in Luzern.
- Beck, Konstantin (2022b), Sind die Covid-19 Massnahmen verhältnismässig? In: Beck, Kley, Rohner, Vernazza (Herausgeber): *Der Corona-Elefant*, Versus Verlag, 2022, Kap.18.
- Beck, Konstantin (2022c), Ist die Impfung ein kategorischer Imperativ? In: Beck, Kley, Rohner, Vernazza (Herausgeber): *Der Corona-Elefant*, Versus Verlag, 2022, Kap.17.
- Beck, Konstantin und Pietro Vernaza (2022), Analyse eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Covid-19-Schutzimpfung und dem Geburtenrückgang in der Schweiz im Jahr 2022 – Bericht für Swissmedic, https://corona-elefant.ch/wp-content/uploads/2022/09/220922_Bericht_Swissmedic_Baby-Gap_Final_revised_Tab8.pdf
- Beck, Konstantin und Werner Widmer (2021), *Corona in der Schweiz – Plädoyer für eine evidenzbasierte Pandemiepolitik*, 2. Auflage, Eigenverlag, www.corona-in-der-Schweiz.ch
- Brupbacher, Marc und Patrick Vögeli (11.01.2023), Diese Übersterblichkeit ist wirklich aussergewöhnlich und historisch. In: *Tages Anzeiger*.
- Bundesamt für Statistik (29.8.2022), Todesfälle 1969-2020 – Sterbeziffer pro 100'000 Einwohner, altersstandardisiert (Diagramm); BfS-Nr: gr-d-14.03.04.03b; https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/sterblichkeit-todesursachen.html#22_1461223460514__content_bfs_de_home_statistiken_gesundheit_gesundheitszustand_sterblichkeit-todesursachen_jcr_content_par_tabs (Zugriff am 13.2.2023)
- Boss, Catherine et al. (2021). Sie haben mich behandelt wie eine Schwerverbrecherin, in: *Berner Zeitung BZ* vom 7.4.2021.
- Cassis, Ignatio in: *Schweizer Fernsehen, Arena* Sendung vom 7.1.2022, <https://www.srf.ch/play/tv/arena/video/die-grosse-praesidenten-runde-zu-corona-und-zur-eu?urn=urn:srf:video:c2da2605-90ad-4b47-b2c6-fd88d0b64d4e>
- Feusi, Dominik (2022), *Corona: Mehr Selbsttötungen von jungen Mädchen*, *Nebelspalter*, 22.9.2022.
- Flach, Leonard (2023), Deshalb gibt es in der Schweiz aktuell keine Übersterblichkeit, in: *SRF 4 News*, 10.02.2023, 12:30 Uhr; <https://www.srf.ch/news/schweiz/nach-pandemiejahren-deshalb-gibt-es-in-der-schweiz-aktuell-keine-uebersterblichkeit> (Zugriff am 11.2.2023)

- Frank R. Hampel et al. (1986): Robust Statistics. The Approach Based on Influence Functions. Wiley, New York.
- Hagemann, Raimund (2022a), Ausführungen zur Todesursachenstatistik des BFS, Workingpaper, 19.9.2022.
- Hagemann, Raimund (2022b), Methodenrevision der Todesursachenstatistik, Workingpaper, 20. Oktober 2022.
- Halle (2021), Corona-Statistik der Stadt Halle/Saale bis 31.12.2021
<https://hallespektrum.de/nachrichten/soziales/corona-zahlen-vom-31-dezember/411899/>
- Hirsch, Oliver (2023), Hintergründe zum Konstrukt Übersterblichkeit, Workingpaper, FOM Hochschule für Oekonomie und Management, Siegen.
- Hochuli P. (2020). Losing body weight for money: How provider-sided financial incentives cause weight loss in Swiss low-birth-weight newborns. Health Economics. 2020;1–13.
<https://doi.org/10.1002/hec.3991>.
- Hoppmann, Eike (2023) Erste Daten zu den Todesursachen in der Schweiz 2022 liegen vor. Wird nun das Rätsel der hohen Übersterblichkeit gelöst? Was man aus den Zahlen folgern kann – und was nicht. Neue Zürcher Zeitung, 29.04.2023.
- Islam, N., Shkolnikov, V. M., Acosta, R. J., Klimkin, I., Kawachi, I., Irizarry, R. A., Alicandro, G., Khunti, K., Yates, T., Jdanov, D. A., White, M., Lewington, S. & Lacey, B. (2021). Excess deaths associated with covid-19 pandemic in 2020: age and sex disaggregated time series analysis in 29 high income countries. BMJ (Clinical research ed.), 373, n1137. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1137>
- Kuhbandner, C. & Reitzner, M. (2022). Excess mortality in Germany 2020-2022. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/362777743>
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27319.19365>
- Kohli, Raymond (2018) Die Spanische Grippe 1918, Hrsg. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 2018 (aktualisierte Fassung).
- Lahrtz, Stephanie, Eike Hoppmann und Nikolai Thelitz (30.01.2023), Was hinter der rekordhohen Übersterblichkeit steckt, Neue Zürcher Zeitung
- Levitt, Michael, Andrea Scaiewicz, Francesco Zonta (30.6.2020). Predicting the Trajectory of Any COVID19 Epidemic From the Best Straight Line. MedRxiv.
- Levitt, Michael, Francesco Zonta, John P.A. Ioannidis (21.9.2022), Excess death estimates from multiverse analysis in 2009-2021, mdRxiv,
<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.09.21.22280219v1>
- National Records Schottland (2023) Deaths involving COVID-191 by pre-existing conditions2, by age group, March 2020 to February 2023,
<https://www.nrscotland.gov.uk/statistics-and-data/statistics/statistics-by-theme/vital-events/general-publications/deaths-involving-coronavirus-covid-19-in-scotland>
- Nepomuceno, M. R., Klimkin, I., Jdanov, D. A., Alustiza-Galarza, A. & Shkolnikov, V. M. (2022). Sensitivity Analysis of Excess Mortality due to the COVID-19 Pandemic. Population and Development Review, 48(2), 279–302.
<https://doi.org/10.1111/padr.12475>
- Pädiatrie Schweiz (20.2.2023), Epidemiologie von RSV Infektionen (News),
<https://www.paediatricschweiz.ch/news/rsv-infektionen-epidemiologie/>
- Saltelli, A.; Chan, K.; and Scott, M. (Hrsg.) (2000). Sensitivity Analysis. Wiley Series in Probability and Statistics. John Wiley & Sons, New York.

- Schäfer, Fabian (2023) Neue Zahlen zu den Corona-Toten – schon im zweiten Jahr der Pandemie ist die Sterblichkeit fast wieder auf das vorherige Niveau gesunken, Neue Zürcher Zeitung, 17.4.2023.
- Schöchli, Hansueli (31.8.2022), In diesem Sommer starben in der Schweiz 1600 Ältere mehr als gewöhnlich – die Übersterblichkeit ist sogar höher als im Rekordsommer 2003, in Neue Zürcher Zeitung.
- Staub, Roger (2022), ... und bald noch eine Welle mit vielen Toten – and nobody cares? In: Beck, Kley, Rohner, Vernazza (Herausgeber): Der Corona-Elefant, Versus Verlag, 2022, Kap. 12.
- Staub, Kaspar et al. (2022), Historically High Excess Mortality During the Covid-19 Pandemic in Switzerland, Sweden, and Spain, *Annals of Internal Medicine*, April 2022, doi: 10.7326/M21-3824
- Van de Ven, Wynand, M.P.P., Konstantin Beck, Florian Buchner, Lucien Gardiol, Alberto Holly, Leida Lamers, Erik Schokkaert, Amir Shmueli, Dov Chernichovsky, Carine van de Voorde, René C.J.A. van Vliet, Joseph Wasem und Irit Zmora (2002): Risk Adjustment and Risk Selection on the Sickness Fund Insurance Market in Five European Countries, in: *Health Policy*, 65(1) 75 – 98.
- Vernazza, Pietro (2022), SARS-CoV-2: Ein neuer Erreger und unsere Präventionsstrategien. In: Beck, Kley, Rohner, Vernazza (Herausgeber): Der Corona-Elefant, Versus Verlag, 2022, Kap. 14.
- Vernazza, Pietro (2022a), Medizinische Grundlagen zum Umgang mit Covid. In: Beck, Kley, Rohner, Vernazza (Herausgeber): Der Corona-Elefant, Versus Verlag, 2022, Kap. 12.
- WHO (2020), Internet archive, International guidelines for certification and classification (coding) of Covid-19 as cause of death, 16.04.2020, <http://thcc.or.th/download/guidelines-cause-of-death-covid-19-20200420-en.pdf>
- Wirth, Brigitte, Michael Stucki, Christoph Thommen, Marc Höglinger, Reto Jörg & Olivier Pahud (2022), Die Schweizer Spitäler in der Covid-19-Pandemie, *Obsan Bulletin* 04/2022, Neuchâtel.
- Zur Nieden, Felix, Bettina Sommer und Stephan Lüken (2020), Sonderauswertung der Sterbefallzahlen 2020, in: Statistisches Bundesamt, WISTA, Wiesbaden, August 2020, 39–42. (www.destatis.de).

7 Anhang

7.1 Tabellen und Abbildungen

Tab. A.1: Todesfallberechnung für Senioren (65+) 2010-2019¹⁹

Jahr	Tatsächliche Anzahl TdF (1)	Vom BfS erwartete Anz. TdF (2)	Unerwartete Todesfälle gemäss BfS Differenz (1) – (2) (3)	Diff.in % (4)	Todesfall-Erwartung bei systematischer Berechnung (linearer Trend) (5)	Unerwartete Todesfälle bei systematischer Berechnung Differenz (1) – (5) (6)
2010	52'359	51'719	640	1.2%	51'956	403
2011	52'077	52'591	-514	-1.0%	52'663	-586
2012	53'916	52'670	1'246	2.3%	53'371	545
2013	54'881	54'109	772	1.4%	54'079	802
2014	54'135	55'526	-1'391	-2.6%	54'786	-651
2015	57'600	55'444	2'156	3.7%	55'494	2'106
2016	55'293	57'298	-2'005	-3.6%	56'201	-908
2017	57'119	57'073	46	0.1%	56'909	210
2018	57'271	57'583	-312	-0.5%	57'617	-346
2019	58'338	57'741	597	1.0%	58'324	14

Tab. A.2: Unerwartet hohe Sterblichkeit pro Jahr bei Senioren (65+) gemäss BfS²⁰

Jahr	Anzahl Wochen mit unerwartet hoher Sterblichkeit		Anzahl unerwartete Todesfälle	
	Berechnung BfS	Systematische Berechnung	Berechnung BfS	Systematische Berechnung
2020	16	16	8'739	8'627
2021	15	12	3'570	3'028
2022	34	20	6'076	3'176
Total	65	48	18'385	14'831

¹⁹ Zu finden unter der Referenz ts-d-14-03-04.03-wr, abgerufen am 17.2.2023.

²⁰ Man beachte beim Vergleichen, dass sich Tab. A.2 auf Wochendaten und Tab. 2 auf Jahresdaten bezieht.

Tab. A.3: Vom BfS erwartete Todesfälle, Alter 0 bis 64, 2010-2019

Jahr	Anzahl TdF (1)	Erwartung BfS (2)	Differenz (1) – (2) (3)	Differenz in % (4)	Extrapolierte Erwartung (5)	Differenz (1) – (5) (6)
2010	9679	9623	56	0.6%	9'553	126
2011	9343	9501	-158	-1.7%	9'427	-84
2012	9432	9242	190	2.0%	9'302	130
2013	9336	9144	192	2.1%	9'176	160
2014	8910	9047	-137	-1.5%	9'051	-141
2015	9174	8800	374	4.1%	8'925	249
2016	8796	8785	11	0.1%	8'800	-4
2017	8768	8648	120	1.4%	8'675	93
2018	8798	8562	236	2.7%	8'549	249
2019	8472	8530	-58	-0.7%	8'424	48
2020	8733	8380	353	4.21%	8'298	435

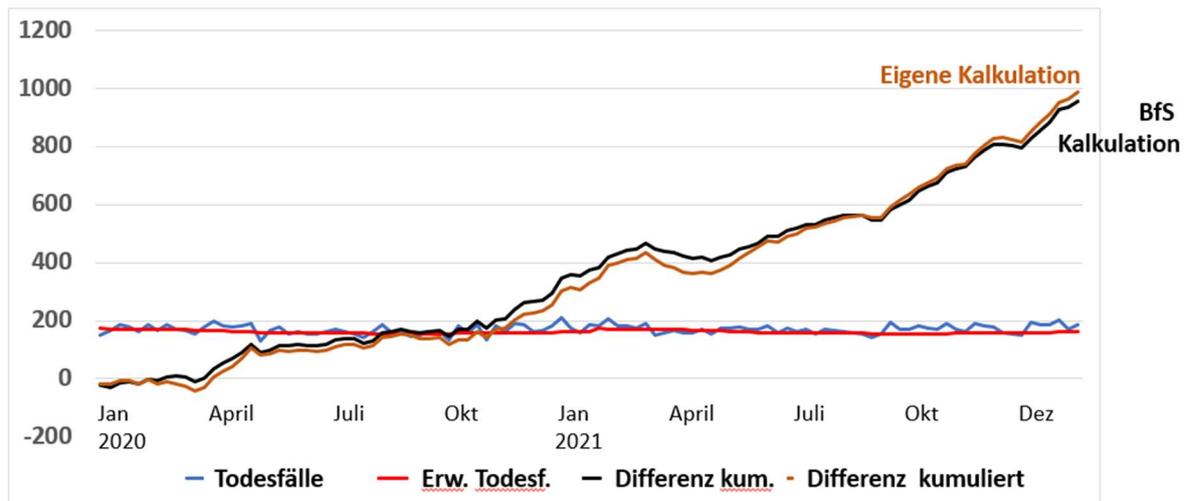
Tab. A.4: Todesfälle und erwartete Todesfälle basierend auf Wochendaten, (0-64)

Jahr	Unerwartete Todesfälle BFS (1)	Unerwartete Todesfälle trendbasiert (2)
2020	51	120
2021	215	239
2022	0	125
Total	266	484

A.5 Unerwartete Sterblichkeit, Berechnung mit Wochendaten

Senioren 65+	BfS	Eigene Kalkulation	Beurteilung
2020	8'700	8'600	Hohe Übereinstimmung
2021	3'600	3'000	Gewisse Divergenz
2022	6'000	3'200	BfS überschätzt deutlich

Abb. A.1: Kumulierte Übersterblichkeit 0-64 Jahre, Methode BfS und Methode Beck



In Abb. A.1 vergleichen wir die kumulierten wöchentlichen Abweichungen zwischen erwarteten und effektiven TdF, einmal wie sie das BfS berechnet (schwarz) und dann wie wir sie berechnen (braun) unter Verwendung eines linearen Trends (Verfahren Beck; für die inhaltliche Erklärung wird auf den nächsten Abschnitt verwiesen). Wir können die hohe Übereinstimmung der beiden in Abb. A.1 zeigen. So liegt die von uns berechnete braune Kurve der erwarteten Todesfälle recht nahe bei den erwarteten TdF gemäss BfS (schwarze Kurve).

7.2 Methodenbeschreibung

This appendix describes data and method applied to calculate cumulated deviations from expected mortality. Input are fatalities per week and age group for all Swiss inhabitants. We define weeks as follows: 2015.14 for the 14th week in year 2015. Our database ranges from 2010.01 to 2022.12.

We used three different data sources:

FOS mortality statistic, number of fatalities per age groups 0-19, 20-39, 40-64, 65-79 and 80+, and weeks from 2015.01 to 2022.12, data all over Switzerland; Code: cc-d-01.04.02.01.32; prompted 7.4.2022.

FOS excess mortality statistic, containing number of fatalities, expected number of fatalities, upper and lower range of expectation, for two age groups 0-64, 65+, ranging from 2010.01 to 2022.12, data all over Switzerland; Code: ts-d-14-03-04-03-wr; prompted 21.4.2020, more recent data prompted 7.4.2022.

FOH (BAG) Statistics on Covid-19-labeled fatalities per day published on their homepage <https://www.covid19.admin.ch/de/overview>.

From this database we derive the following set of variables:

$m_{a,w}$ = number of fatalities per week and age group with

$w \in \{2010.01, \dots, 2022.12\}$ and

$a \in \{(00 - 19), (20 - 39), (40 - 64), (65 - 79), (80+)\}$

t_w = a linear trend per week, ranging from 1 (in 2010.01) to 678 (in 2022.12)

$d_{i,w}$ = a dummy-variable indicating 26 neighboring pairs of weeks:

Week	$d_{1,w}$	$d_{2,w}$	$d_{3,w}$	$d_{4,w}$...	$d_{24,w}$	$d_{25,w}$	$d_{26,w}$
1	1	0	0	0	...	0	0	0
2	1	0	0	0	...	0	0	0
3	0	1	0	0	...	0	0	0
4	0	1	0	0	...	0	0	0
5	0	0	1	0	...	0	0	0
...
48	0	0	0	0	...	1	0	0
49	0	0	0	0	...	0	1	0
50	0	0	0	0	...	0	1	0
51	0	0	0	0	...	0	0	1
52	0	0	0	0	...	0	0	1
53	0	0	0	0	...	0	0	1

We use an OLS regression that reads:

$$(1) m_{a,w} = b_{a,0} + b_{a,1}t_w + \sum_{i=2}^{26} b_{a,i}d_{i,w} + \varepsilon_{a,w}$$

The regression is applied on data from a set of weeks ranging from w^{min} to w^{max} . From OLS we can derive an estimated error per week, $\hat{\varepsilon}_{a,w}$, with $w^{min} \leq w \leq w^{max}$ within w^{max} to w^{min} .

Given $\{\hat{b}_{a,0}, \hat{b}_{a,1}, \hat{b}_{a,2}, \hat{b}_{a,3} \dots \hat{b}_{a,26}\}$, we can predict deviations $\hat{\varepsilon}_{a,w}$, for $w^{max} < p^{min} \leq w \leq p^{max}$.

Our estimates are true in expectation, since (by definition of OLS), $\sum_{w=w^{min}}^{w^{max}} \hat{\varepsilon}_{a,w} = 0$.

Our focus is on cumulated errors, such that

$$(2) e_{a,w^*} = Cumul[\hat{\varepsilon}_{a,w^*}] = \sum_{w=w^{min}}^{w^*} \hat{\varepsilon}_{a,w},$$

7.3 Darstellung der Regressionen

Regression 1:

Period: 2010.01 to 2019.52

Age: 00 - 64

Call:

```
lm(formula = y ~ x)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-41.072	-8.424	-0.024	8.834	44.975

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	188.911588	3.204085	58.960	< 2e-16	***
xTrend_lin	-0.043288	0.004008	-10.799	< 2e-16	***
xZW2	10.286576	4.329450	2.376	0.01788	*
xZW3	5.973151	4.329472	1.380	0.16832	
xZW4	14.009727	4.329509	3.236	0.00129	**
xZW5	10.346302	4.329561	2.390	0.01724	*
xZW6	1.232878	4.329628	0.285	0.77595	
xZW7	-1.480547	4.329710	-0.342	0.73253	
xZW8	-7.193971	4.329806	-1.661	0.09725	.
xZW9	-12.807395	4.329917	-2.958	0.00325	**
xZW10	-0.270820	4.330044	-0.063	0.95015	
xZW11	-7.684244	4.330185	-1.775	0.07658	.
xZW12	-9.547669	4.330340	-2.205	0.02793	*
xZW13	-4.961093	4.330511	-1.146	0.25251	
xZW14	-9.674518	4.330697	-2.234	0.02593	*
xZW15	-11.837942	4.330897	-2.733	0.00649	**
xZW16	-8.051367	4.331112	-1.859	0.06363	.
xZW17	-11.164791	4.331342	-2.578	0.01024	*
xZW18	-5.178215	4.331587	-1.195	0.23248	
xZW19	-6.191640	4.331847	-1.429	0.15354	
xZW20	-2.855064	4.332121	-0.659	0.51017	
xZW21	-8.368489	4.332410	-1.932	0.05398	.
xZW22	-8.031913	4.332714	-1.854	0.06437	.
xZW23	-0.745338	4.333033	-0.172	0.86350	
xZW24	-6.858762	4.333367	-1.583	0.11411	
xZW25	-1.522186	4.333716	-0.351	0.72556	
xZW26	-0.574987	4.282529	-0.134	0.89325	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 13.69 on 494 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.3482, Adjusted R-squared: 0.3138

F-statistic: 10.15 on 26 and 494 DF, p-value: < 2.2e-16

Regression 2:

Period: 2015.01 to 2019.52

Age: 00 - 19

Call:

```
lm(formula = y ~ x)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-7.2713	-2.4463	-0.0963	2.3484	9.4431

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	10.437193	1.468957	7.105	1.44e-11	***
xTrend_lin	-0.005289	0.002792	-1.894	0.0594	.
xZW2	-0.089423	1.491334	-0.060	0.9522	
xZW3	0.421154	1.491365	0.282	0.7779	
xZW4	2.331731	1.491418	1.563	0.1193	
xZW5	-0.057692	1.491491	-0.039	0.9692	
xZW6	1.352885	1.491585	0.907	0.3653	
xZW7	1.263463	1.491700	0.847	0.3979	
xZW8	-0.325960	1.491836	-0.218	0.8272	
xZW9	-0.015383	1.491992	-0.010	0.9918	
xZW10	0.895194	1.492170	0.600	0.5491	
xZW11	0.905771	1.492368	0.607	0.5445	
xZW12	0.816348	1.492588	0.547	0.5849	
xZW13	3.026925	1.492828	2.028	0.0437	*
xZW14	-0.262498	1.493089	-0.176	0.8606	
xZW15	1.148079	1.493371	0.769	0.4428	
xZW16	1.858656	1.493673	1.244	0.2146	
xZW17	0.869233	1.493997	0.582	0.5612	
xZW18	-0.820190	1.494341	-0.549	0.5836	
xZW19	2.090388	1.494706	1.399	0.1633	
xZW20	2.200965	1.495092	1.472	0.1423	
xZW21	1.711542	1.495499	1.144	0.2536	
xZW22	0.222119	1.495926	0.148	0.8821	
xZW23	0.632696	1.496374	0.423	0.6728	
xZW24	1.743273	1.496843	1.165	0.2454	
xZW25	3.753850	1.497332	2.507	0.0129	*
xZW26	2.532945	1.461440	1.733	0.0844	.

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.335 on 234 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1182, Adjusted R-squared: 0.02019

F-statistic: 1.206 on 26 and 234 DF, p-value: 0.2318

Regression 3:

Period: 2015.01 to 2019.52

Age: 20 - 39

Call:

```
lm(formula = y ~ x)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-9.9546	-2.7433	-0.3963	2.2401	12.8037

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	20.347766	1.742577	11.677	< 2e-16	***
xTrend_lin	-0.005317	0.003312	-1.606	0.10972	
xZW2	-1.089365	1.769122	-0.616	0.53865	
xZW3	-3.078730	1.769159	-1.740	0.08313	.
xZW4	-0.368096	1.769221	-0.208	0.83537	
xZW5	-4.257461	1.769308	-2.406	0.01689	*
xZW6	-3.546826	1.769419	-2.005	0.04617	*
xZW7	-3.736191	1.769556	-2.111	0.03580	*
xZW8	-3.025556	1.769717	-1.710	0.08866	.
xZW9	-3.314921	1.769903	-1.873	0.06232	.
xZW10	-3.604287	1.770114	-2.036	0.04286	*
xZW11	-2.493652	1.770349	-1.409	0.16029	
xZW12	-2.783017	1.770609	-1.572	0.11735	
xZW13	-4.972382	1.770894	-2.808	0.00541	**
xZW14	-1.561747	1.771204	-0.882	0.37882	
xZW15	-0.251113	1.771538	-0.142	0.88740	
xZW16	-0.040478	1.771897	-0.023	0.98179	
xZW17	-3.029843	1.772281	-1.710	0.08867	.
xZW18	-0.519208	1.772689	-0.293	0.76986	
xZW19	-2.208573	1.773123	-1.246	0.21416	
xZW20	-2.097939	1.773580	-1.183	0.23806	
xZW21	-1.787304	1.774063	-1.007	0.31475	
xZW22	-2.976669	1.774569	-1.677	0.09480	.
xZW23	-2.566034	1.775101	-1.446	0.14964	
xZW24	-3.455399	1.775657	-1.946	0.05285	.
xZW25	-3.044764	1.776238	-1.714	0.08782	.
xZW26	-1.547701	1.733659	-0.893	0.37292	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.956 on 234 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.1208, Adjusted R-squared: 0.02312

F-statistic: 1.237 on 26 and 234 DF, p-value: 0.2052

Regression 4:

Period: 2015.01 to 2019.52

Age: 40 - 64

Call:

```
lm(formula = y ~ x)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-31.039	-7.704	0.082	7.382	33.026

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	153.28229	5.41575	28.303	< 2e-16	***
xTrend_lin	-0.03708	0.01029	-3.602	0.000385	***
xZW2	8.87416	5.49824	1.614	0.107875	
xZW3	6.34832	5.49836	1.155	0.249438	
xZW4	9.02248	5.49855	1.641	0.102165	
xZW5	17.29664	5.49882	3.146	0.001873	**
xZW6	1.37080	5.49917	0.249	0.803368	
xZW7	1.24496	5.49959	0.226	0.821109	
xZW8	-1.38088	5.50009	-0.251	0.801984	
xZW9	-10.00672	5.50067	-1.819	0.070162	.
xZW10	4.56743	5.50133	0.830	0.407248	
xZW11	-5.85841	5.50206	-1.065	0.288079	
xZW12	-2.98425	5.50287	-0.542	0.588123	
xZW13	2.98991	5.50375	0.543	0.587475	
xZW14	-1.73593	5.50471	-0.315	0.752775	
xZW15	-0.16177	5.50575	-0.029	0.976585	
xZW16	2.81239	5.50687	0.511	0.610038	
xZW17	-2.51345	5.50806	-0.456	0.648582	
xZW18	2.66071	5.50933	0.483	0.629586	
xZW19	7.03487	5.51068	1.277	0.203013	
xZW20	6.90903	5.51210	1.253	0.211300	
xZW21	5.68319	5.51360	1.031	0.303718	
xZW22	1.75735	5.51517	0.319	0.750285	
xZW23	11.03151	5.51683	2.000	0.046699	*
xZW24	7.10567	5.51855	1.288	0.199159	
xZW25	6.67983	5.52036	1.210	0.227486	
xZW26	8.07850	5.38803	1.499	0.135133	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12.29 on 234 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.223, Adjusted R-squared: 0.1366

F-statistic: 2.582 on 26 and 234 DF, p-value: 9.084e-05