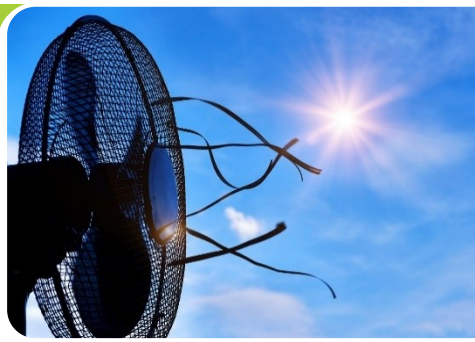
CCCA Fact Sheet #55 | 2025

Klimawandel
Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft



Hitze-assoziierte Übersterblichkeit

Autor:innen: Jörg Wipplinger, Lukas Richter, Norbert Handra und Barbara Kovács (AGES), Max Nutz, Johanna Oberzaucher und Hildegard Kaufmann (GeoSphere Austria), Katharina Brugger (GÖG), Barbara Leitner (Statistik Austria)
begutachtet von: Johanna Schauer-Berg (PMU Salzburg), Martina Offenzeller und Therese Stickler (Umweltbundesamt GmbH)

Hauptaussagen

- Übersterblichkeit ist keine direkte Beobachtung, sondern eine statistische Schätzung. Um Übersterblichkeit zu berechnen, muss eine Basissterblichkeit geschätzt werden, also die Sterblichkeit in einer Normalsituation. Mit einem statistischen Modell kann für bestimmte Zeiträume eine Abweichung von der Basissterblichkeit berechnet werden.
- Hitze-assoziierte Übersterblichkeit ist dann gegeben, wenn in einem bestimmten Zeitraum mit hohen Temperaturen mehr Menschen sterben, als es die Basissterblichkeit für diesen Zeitraum erwarten ließe.
- In Österreich wird die Hitze-assoziierte Übersterblichkeit im Rahmen des Hitze-Mortalitätsmonitorings[1] (HitzeMOMO) der AGES abgeschätzt. Die höchste bisher berechnete Übersterblichkeit lag im Jahr 2018 bei über 500 zusätzlichen Todesfällen.

Wie stellt man fest, ob gerade weniger oder mehr Menschen sterben als üblich? Die Bevölkerung verändert sich laufend durch Geburten und Sterbefälle, aber auch durch Zu- und Abwanderung. Die Anzahl der Sterbefälle ist über das Jahr hinweg nicht gleichmäßig verteilt, sondern unterliegt saisonalen Schwankungen. Die jahreszeitlichen Schwankungen sind statistisch über Jahrzehnte hinweg sehr gut belegt – so gut, dass sich für jede Kalenderwoche des Jahres abschätzen lässt, wie viele Sterbefälle eintreten werden. Nur durch diese gut fundierte Schätzung der erwarteten Sterbefälle (Basissterblichkeit) wird die Berechnung einer Übersterblichkeit für bestimmte Zeiträume möglich. Lineare Trends, wie Wachstum und Alterung der Bevölkerung, werden in diesen statistischen Modellen berücksichtigt.

Basissterblichkeit und Übersterblichkeit im Jahresverlauf

In unseren Breiten sterben im Winter mehr Menschen als im Sommer. Durch Influenza[2] und andere Atemwegserkrankungen kann es in diesen Monaten zusätzlich zu einer deutlichen Übersterblichkeit kommen. Im Sommer ist die Basissterblichkeit niedriger [1]. Hohe Temperaturen und Hitzewellen können in dieser Zeit zu Hitze-assoziierter Übersterblichkeit führen [2]. Das gilt nicht nur für gemäßigte Breiten. In warmen, südeuropäischen Regionen kann überdurchschnittliche Hitze ebenso zu einer erhöhten Sterblichkeit führen wie in Mittel- oder Nordeuropa. Menschen sind zwar die Temperaturen ihrer Klimazone gewohnt, besonders heiße Wetterperioden führen dennoch überall zu Hitze-assoziierter Übersterblichkeit. Diese Übersterblichkeit erreicht nicht die gleichen Größenordnungen wie jene durch Infektionskrankheiten im Winter.

Hitzebedingte Todesfälle vs. Hitze-assoziierte Übersterblichkeit

Hitzebedingte Todesfälle sind jene, bei denen Personen direkt und nachweislich durch Hitze gestorben sind, beispielweise an einem Hitzschlag[3]. Jedoch ist Hitze sehr oft nicht die direkte Todesursache, sondern eine zusätzliche Belastung für den menschlichen Körper. Personen versterben oft während heißer Phasen, die sie ohne diesen zusätzlichen Risikofaktor überlebt hätten. Herz-Kreislauf-Erkrankungen zählen dabei zu den Haupttodesursachen bei Hitzewellen [3]. Vulnerable Gruppen wie ältere Menschen, Kinder und Personen mit chronischen Erkrankungen sind bei Hitze besonders gefährdet *(siehe Fact Sheet Nr. 52)*.
Hitze-assoziierte Übersterblichkeit wird nicht direkt beobachtet, sondern mit einem statistischen Modell im Vergleich zur Basissterblichkeit abgeschätzt.

Hitze-assoziierte Übersterblichkeit in Österreich und Europa

In Österreich wird die Hitze-assoziierte Übersterblichkeit seit dem Jahr 2016 im Rahmen des Hitze-Mortalitätsmonitorings (HitzeMOMO) der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) abgeschätzt. Das HitzeMOMO basiert auf einer statistischen Zeitreihenanalyse ähnlich zu jener, die im Winter zur Einschätzung der Influenza-assoziierten Übersterblichkeit verwendet wird. Sterbedaten und Wetterdaten werden hierfür kombiniert. Bei den Sterbedaten der Statistik Austria wird jeder Todesfall gezählt, unabhängig von der Todesursache (All-Ursachen-Sterblichkeit).

[1] Mortalität = Sterblichkeit: Anzahl der Sterbefälle innerhalb einer Population in einem gewissen Zeitraum
[2] Influenza = Grippe
[3] Hitzschlag = Übererhöhung der Körperkerntemperatur auf über 40° Celsius mit neurologischen Auffälligkeiten

Die meteorologischen Daten kommen von GeoSphere Austria. 181 Messstationen liefern täglich Messwerte von Lufttemperatur, relativer Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Niederschlagsmenge. Ähnliche Daten nutzt auch das europäische Netzwerk (EuroMOMO-Konsortium) für eine kontinuierliche europaweite Beobachtung der Sterblichkeit [4]. Mehrere europäische Länder, darunter auch Österreich, analysieren Daten zur wöchentlichen All-Ursachen-Mortalität mit einem standardisierten Verfahren.

Abbildung 1 zeigt die geschätzte Hitze-assoziierte Übersterblichkeit in Österreich für die Jahre 2016 bis 2023, mit einem geschätzten Höhepunkt von über 500 zusätzlichen Toten im Sommer 2018.

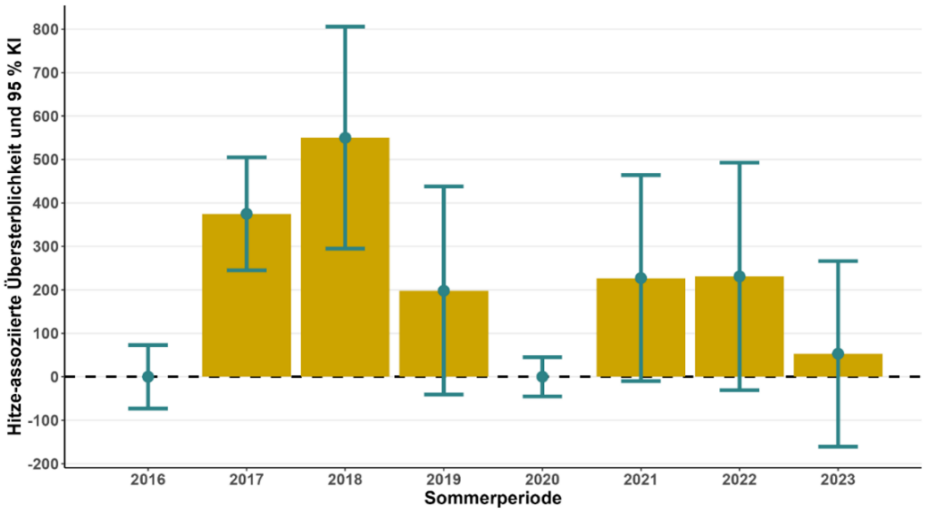


Abbildung 1: Hitze-assoziierte Übersterblichkeit in Österreich in den Jahren 2016 bis 2023. (KI = Konfidenzintervall)

Limitierende Faktoren

Für die meisten Jahre sind die Modelle zur Berechnung der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit robust, das heißt, die beobachtete Übersterblichkeit in einer Hitzeperiode kann mit hoher Sicherheit auf den Faktor Hitze zurückgeführt werden. Dies gilt jedoch nicht, sobald besondere Umstände auftreten, die das zusätzliche Sterbegeschehen beeinflussen, wie eine Epidemie (z. B. COVID-19-Pandemie) oder eine Naturkatastrophe. Sobald ein unüblicher Faktor das Sterbegeschehen deutlich beeinflusst, müssen die Modelle angepasst werden, um einschätzen zu können, welcher Faktor wie stark auf das Sterbegeschehen gewirkt hat.

Generell basieren Modelle auf unterschiedlichen Methoden und zahlreichen Annahmen. Ein Beispiel ist die Frage welcher Messwert für die Temperatur verwendet wird: Zieht man die Tageshöchsttemperatur heran, oder berücksichtigt man besser Hitzeperioden, in denen es für längere Zeit nie ausreichend abkühlt? Welche Rolle spielen Luftfeuchtigkeit oder Feinstaubbelastung und welche Schwellenwerte sollen dabei berücksichtigt werden? Der internationale Vergleich zeigt, dass zur Abschätzung der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit weder die statistischen Modelle noch die berücksichtigten Parameter einheitlich verwendet werden. Dies kann zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, wie folgendes Beispiel zeigt: Für den Sommer 2022 wurde mit dem österreichischen Modell eine Hitze-assoziierte Übersterblichkeit in der Höhe von 231 Personen abgeschätzt, eine internationale Studie hat für das gleiche Jahr für Österreich 419 Tote als Ergebnis gezeigt [5]. Zukünftig braucht es eine Vereinheitlichung der Analysen, um aussagekräftige internationale Vergleiche zu ermöglichen.

Ausblick

Durch den Klimawandel und der damit verbundenen weiteren Zunahme hoher Temperaturen und der Intensität und Häufigkeit von Hitzewellen, ist die Abschätzung der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit durch das HitzeMOMO ein wichtiger Baustein, um österreichweit die gesundheitlichen Auswirkungen zu beobachten. Gleichzeitig ermöglichen die Abschätzungen eine Evaluierung und Weiterentwicklung von Hitzeschutzplänen wie beispielsweise dem Nationalen Hitzeschutzplan Österreich [6]. Die internationale Literatur zeigt, dass durch Hitzeschutzpläne und Klimawandelanpassungsmaßnahmen, wie eine klimafitte Raum- oder Stadtplanung, klimaangepasste Infrastrukturen, Vorwarnsysteme und entsprechende Betreuung vulnerabler Gruppen, die Hitze-assoziierte Übersterblichkeit signifikant reduziert werden kann [7].

Das österreichische HitzeMOMO wird laufend weiterentwickelt, die Zahl der verwendeten Messstellen hat sich bereits massiv erhöht und auch die Modellierung wird durch internationalen Austausch und Analysen der wissenschaftlichen Literatur verbessert.

Referenzen

[1] Statistik Austria, 2023: Mehr Sterbefälle während Hitzeperioden. [2] Zhao, Qi et al., 2021: Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: a three-stage modelling study; The Lancet Planetary Health, Volume 5, Issue 7, e415 - e425. [3] Cheng, Jian et al., 2019: Cardiorespiratory effects of heatwaves: A systematic review and meta-analysis of global epidemiological evidence. In: Environmental Research, 177/:108610. [4] https://www.euromomo.eu/. [5] Ballester, J. et al., 2023: Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z. [6] Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hg.), 2024: Nationaler Hitzeschutzplan Österreich, https://www.sozialministerium.gv.at/dam/jcr:4dd20a56-7bff-41c9-b1fa-20e6b53a6101/Nationaler%20Hitzeschutzplan%20(Juni%202024).pdf. [7] Fouillet, Anne et al., 2008: Has the impact of heat waves on mortality changed in France since the European heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave. In: International Journal of Epidemiology, 37/2:309-317.; Martinez-Solanas, Èrica / Basagana, Xavier (2019): Temporal changes in temperature-related mortality in Spain and effect of the implementation of a Heat Health Prevention Plan. In: Environmental Research, 169/:102-113.

Impressum

CCCA
Dänenstraße 4
A-1190 Wien
ZVR: 664173679

servicezentrum@ccca.ac.at
www.ccca.ac.at
Stand: Juni 2025
ISSN 2410-096X

Foto (Header): © Bruno