

HitzeMOMO – Hitze-assoziierte Mortalität in Österreich



Richter Lukas^{1,4}, Schmid Daniela¹, Kaufmann Hildegard², Oberzaucher Johanna², Teubner Irene², Leitner Barbara³, Stadlober Ernst⁴

1 Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, AGES 3 Statistik Austria
2 Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, ZAMG 4 Institut für Statistik, Technische Universität Graz

Themenstellung

Hohe Umgebungstemperaturen sind hauptsächlich für ältere Menschen, Kinder, PatientInnen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Personen mit eingeschränkter Mobilität mit deutlichen Gesundheitsrisiken verbunden. Die schwerwiegendste Folge ist der Tod. Kommt es zur **Häufung von Todesfällen** über den erwarteten Wert, spricht man von **Übersterblichkeit**. Diese kann auch im Winter auftreten, wenn keine hohen Umgebungstemperaturen herrschen. Die Übersterblichkeit im Winter korreliert üblicherweise mit der Stärke der Influenzaepidemie [1]. Die Häufigkeit des Auftretens und die Dauer von Hitzewellen hat in den letzten Jahren zugenommen und Zukunftsvorhersagen prognostizieren eine weitere Zunahme der Anzahl von Hitzetagen. In Österreich gab es entsprechende Untersuchungen bisher nur für vereinzelte Regionen und nach Extremereignissen, wie zum Beispiel für Wien nach der Hitzewelle 2003 [2, 3].

Methode

Modelliert wurde die wöchentliche **All-Ursachen Mortalität** in Abhängigkeit der **Lufttemperatur** während heißer (Sommer) sowie kalter Wochen (Winter) unter Verwendung eines stufenweisen **Poisson-Regressionsmodells** [4, 5]. Die All-Ursachen Mortalität wurde aus vorläufigen, tagesaktuellen Todesfallmeldungen der Statistik Austria generiert. Tagesdurchschnittstemperatur sowie Tagesminimum und -maximum wurden aus 10-minütigen Messdaten von 181 Messstationen der ZAMG berechnet. Diese Werte wurden pro NUTS3 Region gemittelt (insgesamt 35 NUTS3 Regionen) und gingen gewichtet nach Populationsgröße der Region in das Modell ein. Der Sommer wurde als Kalenderwochen (KW) 21 bis 39 definiert. Wochen mit mindestens einer Nacht mit $>18^{\circ}\text{C}$ (Tagesminimum) wurden als heiße Wochen definiert und das Maximum der Tagesminima als Referenzwert dieser Woche bestimmt. Während der Winterperiode wurden Wochen in denen mindestens einmal der Gefrierpunkt unterschritten wurde ($<0^{\circ}\text{C}$) als kalte Wochen definiert. Als Referenzwert einer kalten Woche wurde das Minimum der Tagesminima festgelegt. Der Referenzwert für alle Wochen die weder als heiß noch als kalt eingestuft wurden war Null. Ein möglicher verzögerter Effekt der Temperatur auf die All-Ursachen Mortalität von bis zu 2 Wochen wurde im Modell ebenfalls berücksichtigt. Die Temperaturreferenzwerte gingen Saison-spezifisch in das Modell ein.

Ergebnisse

Für die Jahre 2016 bis 2020 wurde jeweils ein Jahr-spezifisches Modell betrachtet, welches Mortalitäts- und Temperaturdaten ab KW01 2013 bis zur KW40 des jeweilig modellierten Jahres inkludiert.

Mit Ausnahme der Jahre 2016 und 2020 liegen alle Sommer der vergangenen 5 Jahre in den Top 5 der heißesten Sommer der österreichischen Messgeschichte. Dies spiegelt sich auch in den Schätzungen der Hitze-assoziierten Mortalität wieder. Für den Sommer 2016 gab es basierend auf unserem Modell keine Übersterblichkeit, für den **Sommer 2017** schätzen wir **375** Hitze-assoziierte Todesfälle (95% KI: 245 – 505) und für den **Sommer 2018** sind es **550** (95% KI: 295 – 806). Obwohl der **Sommer 2019** auf Platz zwei der heißesten Sommer der Messgeschichte liegt ist die Schätzung der Hitze-assoziierten Mortalität mit **198** Todesfällen (95% KI: -41 – 438) niedriger als für die Sommer 2017 und 2018. Im Sommer 2020 gab es keine Hitze-assoziierte Übersterblichkeit, allerdings waren die Kriterien zur Definition einer „heißen Woche“ für keine der Kalenderwochen 21 bis 39 erfüllt.

Tabelle 1. Schätzung der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit inklusive 95% Konfidenzintervall, Österreich, Sommerperioden 2016-2020

Sommer	Hitze-assoziierte Übersterblichkeit	95% KI
2016	0	-73; 73
2017	375	245; 505
2018	550	295; 806
2019	198	-41; 438
2020	0	-45; 45

Limitationen

Die Definitionen von „heißen und kalten Wochen“ hat einen wesentlichen Einfluss auf die Schätzwerte der Hitze-assoziierten Übersterblichkeit. Eine eventuell verzögerte Verfügbarkeit der All-Ursachen Todesfälle wurde nicht korrigiert. Für andere Risikofaktoren wie zum Beispiel die Auswirkungen der Influenzasaison, der Covid-19 Epidemie oder der Luftverschmutzung wurde nicht kontrolliert.

Literatur

- AGES. 2020. „Influenza Mortalität“ <https://www.ages.at/themen/krankheitserreger/grippe/mortalitaet/> (letzter Zugriff: 25.03.2021)
- H. Moshhammer, T. Gerersdorfer, H.-P. Hutter, H. Formayer, H. Kromp-Kolb, and I. Schwarzl, 'Abschätzung der Auswirkungen von Hitze auf die Sterblichkeit in Oberösterreich', 2009.
- H.-P. Hutter, H. Moshhammer, P. Wallner, B. Leitner, and M. Kundi, 'Heatwaves in Vienna: effects on mortality', Wien. Klin. Wochenschr., vol. 119, no. 7–8, pp. 223–227, May 2007.
- Nielsen, Jens, Tyra Grove Krause, and Kåre Mølbak. 2018. "Influenza-Associated Mortality Determined from All-Cause Mortality, Denmark 2010/11-2016/17: The FluMOMO Model." *Influenza and Other Respiratory Viruses*, April. <https://doi.org/10.1111/irv.12564>.
- Cox, Bianca, Françoise Guillaume, Herman Oyen, and Sophie Maes. 2010. "Monitoring of All-Cause Mortality in Belgium (Be-MOMO): A New and Automated System for the Early Detection and Quantification of the Mortality Impact of Public Health Events." *International Journal of Public Health* 55 (April): 251–9. <https://doi.org/10.1007/s00038-010-0135-6>.

