

Risiken & Chancen

Von Hitze- und Kältetoten

von Sarah Hoge Kamp, Gen Re, Köln

Man verspürte in Anbetracht der milden Temperaturen im vergangenen November fast schon Erleichterung, als mitten in der Energiekrise die Temperaturen bei 15 bis 20 °C lagen. Nach einem kurzen, aber drastischen Kälteeinbruch gegen Ende November befand sich die monatliche Durchschnittstemperatur dann „nur noch“ bei 6,4 °C über dem Mittel der international gültigen Referenzperiode 1961 bis 1990.¹ Ob 2022 für Deutschland das wärmste oder zweitwärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnung war, steht noch nicht fest (Stand: 3. Februar 2023). Der aktuelle Rekordhalter ist das Jahr 2018 mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,5 °C – es wird möglicherweise eine sehr kurze Periode als Rekordhalter.

Dass es wärmer wird, zeigt auch das Titelbild dieser Ausgabe des *Netletter Risiken & Chancen*. Zu sehen sind die Wärmestreifen („Warming Stripes“) für Deutschland für die Jahre 1881 bis 2021. Jeder Streifen symbolisiert die Abweichung der mittleren Jahrestemperatur eines Kalenderjahres von der durchschnittlichen Temperatur über den gesamten Beobachtungszeitraum. Blau steht dabei für eine negative Abweichung, rot für eine positive. Während von 1881 bis in die 1940er-Jahre überwiegend eine negative Abweichung beobachtet wurde, ändert sich das Bild spätestens mit Beginn der 1990er-Jahre. Seither wurden, bis auf wenige Ausnahmen, nur positive Abweichungen vom Mittelwert beobachtet. Dabei fällt das Jahr 2003 – ein Jahr, in dem während einer großflächigen Hitze-welle in Europa nach Schätzungen rund 70.000 hitzebedingte Todesfälle eingetreten sind –² farblich eher blass aus im Vergleich zu den Temperaturabweichungen der Jahre 2018 bis 2020. Die Veränderung der Jahresdurchschnittstemperatur allein sagt also nur bedingt etwas über Extremwerte aus.

„Klimawandel“ – auch wenn häufig als Synonym mit globaler Erwärmung verwendet – steht als Begriff nicht nur für das Auftreten von Hitzewellen oder den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur, auch saisonale und regionale Veränderungen der Niederschlagsmengen sind Folgen des Klimawandels. In den vergangenen Jahren hatten wir in Deutschland von 2018 bis 2020 Dürrejahre, gefolgt von 2021, einem der für Deutschland niederschlagreichsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnung. Klimawandel bedeutet, dass sich die Häufigkeit von Extremwetterereignissen wie Hitze, Frost, Dürre und Flut verändert. Wir werden im Folgenden erläutern, wie sich die Veränderungen in unserer Umwelt auf die Gesundheit und Sterblichkeit auswirken können. Dabei liegt der Fokus auf möglichen Auswirkungen von Hitzewellen auf die klassischen biometrischen Absicherungsprodukte wie Lebens- und Berufsunfähigkeitsversicherungen.

Inhalt




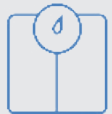
Hitzesterblichkeit: Trifft das nicht vor allem hohe Alter?	2
Hitze-, Kälte- und Grippesterblichkeit	2
Anpassungsfähigkeit	4
Bedeutung für die Versicherungswirtschaft	5
Fazit	5

Diversität ist uns wichtig.

Sie ist Bestandteil unserer Unternehmenskultur. Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit verzichten wir in den Beiträgen auf genderspezifische Schreibweisen. Die gewählte männliche Form schließt zugleich weibliche, männliche und diverse Personen ohne Wertung mit ein.

Table 1: High Temperatures as Health Risk

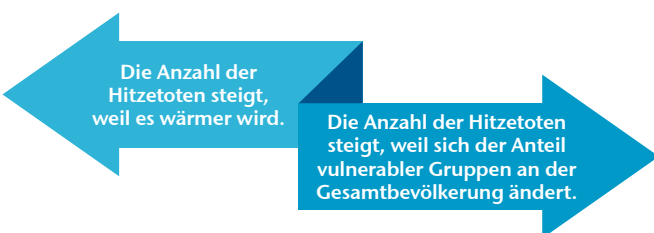
Especially in winter, the prospects of 30 °C or more are partly tempting: sunshine and blue sky instead of cold, wet and grey, a beautiful prospect. At the same time, one quickly forgets the reverse side of warm temperatures, namely that there is a „warm“, which carries various risks for our health:

	<p>Extreme heat leads to stress for the heart-circulation system, which actively works on temperature regulation of the body. If the load is too great, dizziness, a sudden drop in blood pressure or even life-threatening events such as heatstroke can occur.</p> <p>Long-term, existing heart-circulation diseases can worsen or new ones can occur.</p>
	<p>A higher outdoor temperature increases the water consumption of the body. If no adaptation of water intake occurs, this can be harmful to health, especially the kidneys. Within a few days after a heat wave, there is an increase in hospitalizations due to kidney stones, which can form due to low fluid intake, or even to acute kidney damage.^{3,4} Long-term, the load can lead to a deterioration of existing or the occurrence of new kidney diseases.</p>
	<p>Both high and low temperatures lead to a bad mood – and this is also shown by studies. For example, research on Twitter shows that the prevalence of hate speech increases at particularly low and particularly high temperatures.⁵</p> <p>Heat can also lead to a deterioration of existing mental disorders. Some medications, which help against depression, schizophrenia, dementia or other disease patterns, inhibit the body's ability to effectively regulate heat.⁶</p>
	<p>An indirect consequence of high temperatures is also for healthy people the (reasonable) reduction of physical activity, in order to avoid heat stress. An excessive, long-term reduction of physical activity can also have negative consequences for health.</p>

Heat Mortality: Does it affect all high age groups?

Classic biometric safety products like life- or disability insurance have in Germany typically maximum ages of 65 to 70 years. Therefore, from an actuarial perspective, the question arises whether „heat“ as a cause of death is relevant in the typical insured age groups.

In studies on climate change and heat mortality, it is important to understand, in how far demographic development is taken into account when deriving statements. In particular, when it comes to the absolute increase in deaths due to heat waves, there is a difference between model calculations with and without consideration of demographic development.



In order to understand whether heat mortality also affects middle age groups in Germany, we look in Figure 1 at the rolling four-week average of deaths per week in 2018 compared to the average of all weeks from 2016 to 2019. The

summer 2018 was particularly warm in Germany, and there were in many regions 30 or more „hot days“ (days with 30 °C or more) observed.⁷

With the increase in temperature in summer, the average number of deaths in all age groups rises. It seems that the relative increase is most pronounced in the age groups 30–54 and 55–64. In the youngest age group, the high volatility of the results makes an interpretation difficult, it seems, however, over a longer period of time, an increase in mortality is to be expected.

The results of these simple evaluations correspond to a study from South Africa on the relative risk of death by temperature and age group. In particular, an increased risk of death is not only found in older age groups, but also particularly strongly in the youngest (age group 0 to 4 years), while in the middle age groups neither heat nor cold has a significant influence on the relative risk of death.⁸

Other vulnerable groups in heat are chronically ill (especially those with existing heart-circulation diseases or kidney diseases), pregnant women, workers in the open air and people in socially and economically disadvantaged districts.⁹

Heat-, Cold- and Influenza Mortality

When one looks at increasing temperatures and the resulting heat mortality, one

Abbildung 1: eigene Darstellung des gleitenden Vierwochendurchschnitts Sterbefälle pro Woche 2018 im Vergleich zum Mittel aller Wochen der Jahre 2016–2019.

Daten von Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023, „Sterbefälle – Fallzahlen nach Tagen, Wochen, Monaten, Altersgruppen, Geschlecht und Bundesländern für Deutschland, 2016–2023“. Abgerufen am 27. Januar 2023.

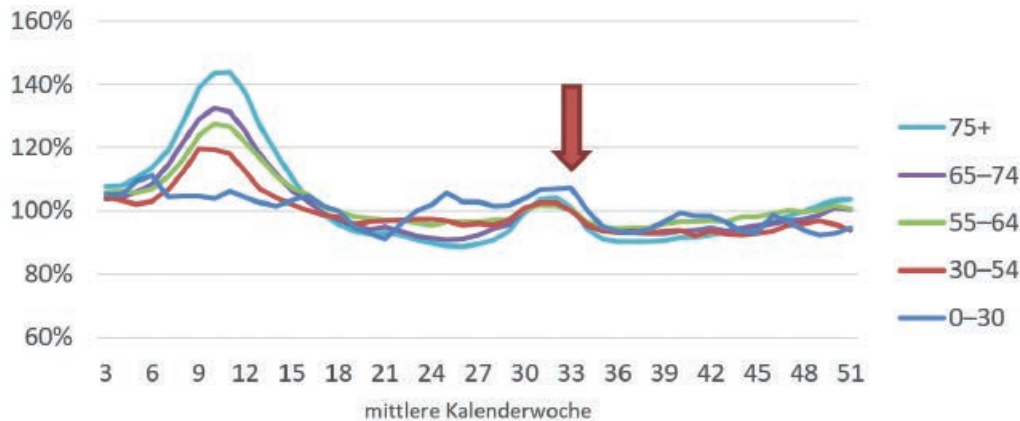
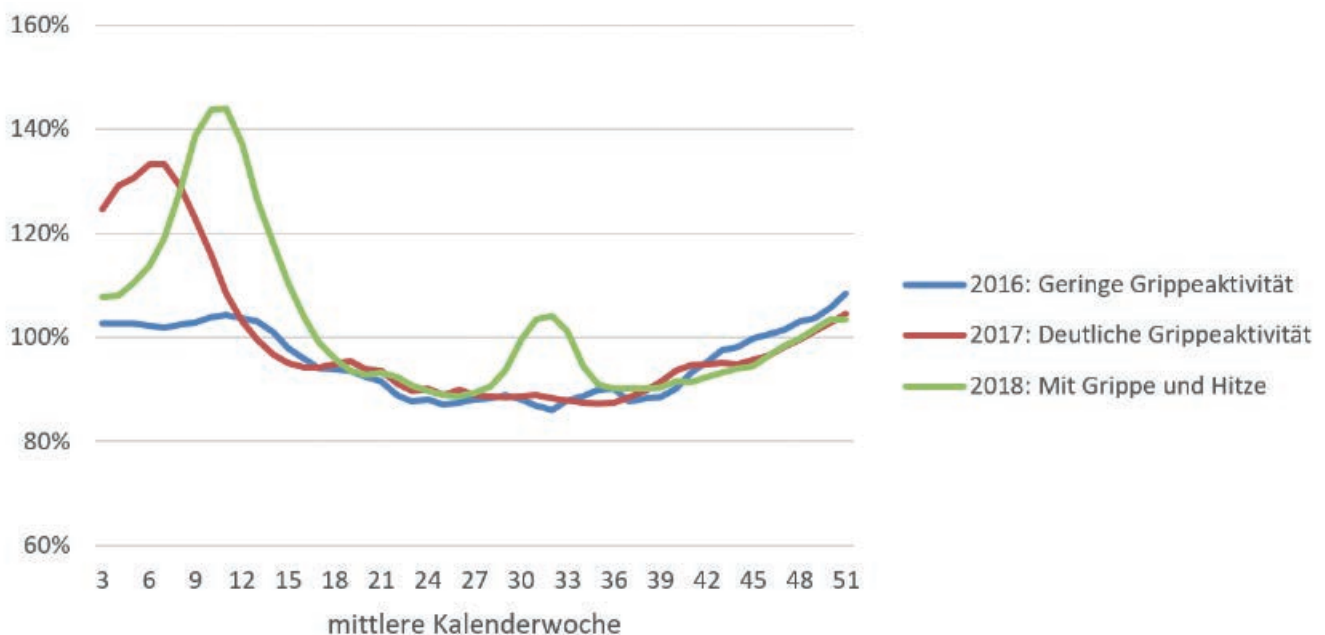


Abbildung 2: gleitender Vierwochendurchschnitt Sterbefälle pro Woche in der Altersgruppe 75+ im Vergleich zum Mittel aller Wochen der Jahre 2016–2019.

Quelle: eigene Darstellung, Daten von Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023, „Sterbefälle – Fallzahlen nach Tagen, Wochen, Monaten, Altersgruppen, Geschlecht und Bundesländern für Deutschland, 2016–2023“. Erschienen am 24. Januar 2023. Download vom 27. Januar 2023.



liegt es nahe, auch die Kehrseite, die Kältesterblichkeit zu betrachten. Führt der Klimawandel aufgrund zunehmender Extremwetterereignisse zu einem Anstieg der Gesamtsterblichkeit, oder führen milde Winter in einigen Regionen sogar zu einer Reduktion?

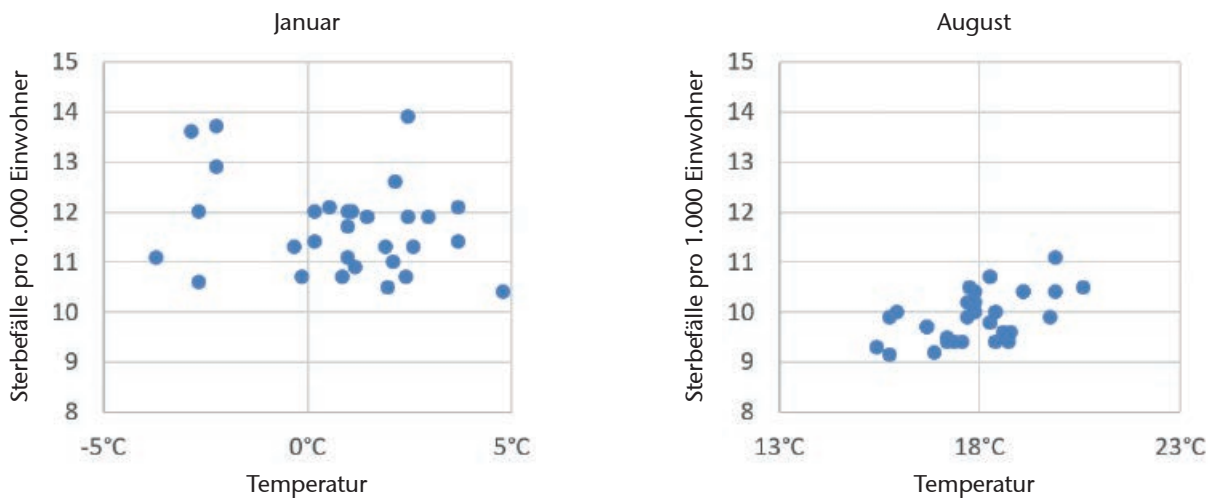
Abbildung 1 zeigte die höchsten Sterbefälle während der kältesten Temperaturen, eine Beobachtung, die auf viele Länder zutrifft.¹⁰ Doch im Winter ist eine weitere Todesursache zu berücksichtigen: die Grippe. Während die saisonale Grippe auf der Nord- und Südhalbkugel im Winter auftritt, ist die Temperatur nur einer von vielen Faktoren,

die die Grippeaktivität und mittelbar die Grippesterblichkeit beeinflussen. Saisonale Schwankungen in der Immunantwort des Wirts, Veränderung der Grippestämme und Umwelteinflüsse wie Luftfeuchtigkeit und UV-Strahlung nehmen ebenso Einfluss auf die Grippeaktivität.¹¹

Abbildung 2 zeigt den gleitenden Vierwochendurchschnitt der Sterbefälle pro Woche für die Altersgruppe 75+ über einen Zeitraum von drei Jahren. 2016 begann mit einer durchschnittlichen Temperatur von 1 °C im Januar etwas wärmer als 2017 (mit -2,2 °C), aber kälter als 2018 (mit 3,7 °C).¹² Anders als in den Folgejahren gab es in der

Abbildung 3: monatliche Sterbefälle pro 1.000 Einwohner nach Durchschnittstemperatur in Deutschland 1990–2019.

Daten von Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023, Gestorbene, Sterbefälle je 1.000 Einwohner: Deutschland, GENESIS-Tabelle: 12613-0005 und von Deutscher Wetterdienst, KU21 – Klimaanalyse (2023), Zeitreihen und Trends von Gebietsmitteln der Parameter Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer und verschiedener Kenntage. Abgerufen am 7. Februar 2023.



Saison 2015/16 nur eine geringe Grippeaktivität, was sich deutlich in den Sterbefällen im Frühjahr bemerkbar machte. 2017 folgte dann als ein Jahr mit Grippe, ohne Hitzewelle und 2018 als Jahr mit Grippe und mit Hitzewelle.

Wir haben daher genauer betrachtet, wie sich die Sterbefälle in den Monaten Januar und August der Jahre 1990 bis 2019 in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Temperatur im jeweiligen Monat verhalten (Abbildung 3). Da die Daten nicht nach Altersgruppen vorliegen, konnte keine altersstandardisierte Auswertung vorgenommen werden.

Während die absoluten Sterbefälle pro 1.000 Einwohner im Januar höher sind als im August, scheint die Korrelation zwischen Temperatur und Sterblichkeit bei hohen Temperaturen stärker zu sein. Ob eine moderate Erhö-

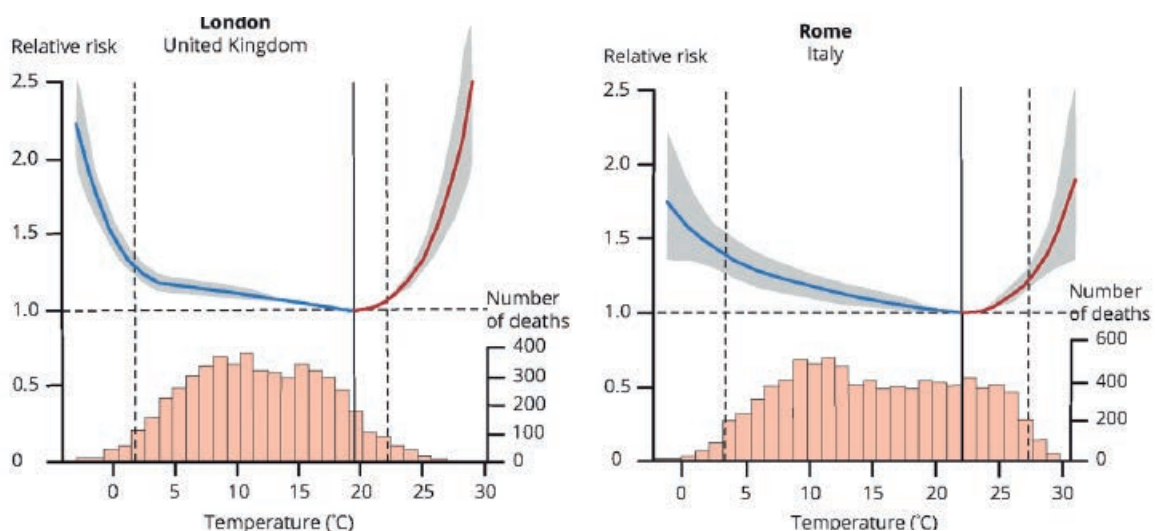
hung der Temperatur im Winter zu einer Reduktion der Kältesterblichkeit führt, lässt sich anhand dieser Auswertungen nicht abschließend klären, während eine höhere Temperatur im Sommer wahrscheinlich zu einer höheren Sterblichkeit führt. Eine weltweite Studie von Zhao et al. (2021) findet für den Zeitraum 2000 bis 2019 in Europa einen fluktuierenden, aber ansteigenden Trend der Sterblichkeit aufgrund von nicht optimalen Umgebungstemperaturen (unter Berücksichtigung von Hitze- und Kältesterblichkeit).¹³

Anpassungsfähigkeit

Xu et al. (2020) haben gezeigt, dass – je nach Klimaszenario – manche Regionen auf der Welt zukünftig aus der traditionellen „Klimanische“ des Menschen rausfallen

Abbildung 4: Zusammenhänge zwischen Temperatur und Sterblichkeit in europäischen Städten.

Darstellung des relativen Sterberisikos nach Temperatur im Verhältnis zu der Temperatur mit der niedrigsten Sterblichkeit („Minimum mortality temperature“) und Darstellung der Anzahl der beobachteten Todesfälle nach Temperatur. Zuletzt geändert am 14. November 2019. Copyright: European Environment Agency (EEA). Adaptiert von Gasparri et al. (2015).



könnten.¹⁴ Mögliche Folgen sind Lebensmittelknappheit in und Abwanderung aus den betroffenen Regionen. Deutschland, auch wenn es wärmer wird, gehört laut den gängigen Szenarien nicht zu diesen Regionen. Es ist aber wahrscheinlich, dass Sommer mit extremer Hitze wie in 2018 wieder auftreten und das in diesen Jahren eine hitzebedingte Übersterblichkeit eintritt.

Eine Analyse von Gasparrini et al. (2015) zum Sterberisiko in Abhängigkeit von der Temperatur in vielen Ländern gibt jedoch auch Grund zu der Vermutung, dass es nicht dabei bleiben wird. Die optimale Temperatur, bei der die beobachtete Sterblichkeit am niedrigsten ist, ist nicht in jedem Land gleich.¹⁵ Häufig gilt: Je wärmer ein Land, desto höher ist die optimale Temperatur, wie man in Abbildung 4 am Vergleich von London/Großbritannien und Rom/Italien sieht.

Diese Vergleiche sind mit Vorsicht zu betrachten und sollten nicht einfach auf Deutschland übertragen werden. Neben der Temperatur unterscheiden sich die verglichenen Regionen in ihrer Demografie, Sozioökonomie und weiteren Umweltfaktoren wie Niederschlag. Dennoch stützen diese Beobachtungen die Vermutung, dass eine hitzebedingte Übersterblichkeit in Zukunft durch Anpassungen unseres Verhaltens und unserer Umwelt gemildert werden kann.

Bedeutung für die Versicherungswirtschaft

Bevölkerungsstudien können zwar eine Indikation zum Einfluss des Klimawandels auf die Versichertensterblichkeit geben, aber es bleiben einige Fragen offen. Die folgenden Punkte können wir aus den Studien lernen:

- Hitze birgt Risiken für eine Vielzahl von Erkrankungen, darunter Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenerkrankungen oder sogar Auswirkungen auf die mentale Gesundheit. Dadurch ist eine Auswirkung auf Lebens- wie auch Berufsunfähigkeitsversicherungen denkbar.
- Die Hitzewelle in 2018 führte in allen Altersgruppen zu einem Anstieg von Todesfällen. Studien zeigen, dass neben den höchsten Altersbändern besonders Kinder, chronisch Kranke, Arbeiter im Freien, Schwangere und Menschen in sozial und ökonomisch benachteiligten städtischen Regionen hitzebedingten Gesundheitsrisiken ausgesetzt sind. Studien zeigen nur eine geringe Hitzesterblichkeit in mittleren Altern.
- Es ist nicht sicher, ob die erhöhte Sterblichkeit während Hitzewellen durch eine reduzierte Kältesterblichkeit ausgeglichen werden kann. Dies liegt unter anderem an der Grippeaktivität, welche neben der Temperatur durch eine Vielzahl weiterer Einflussfaktoren bestimmt wird.
- Die optimale Temperatur mit der niedrigsten Sterblichkeit variiert je nach Region und scheint insbesondere in wärmeren Regionen höher zu liegen als in kalten. Während eine

direkte Vergleichbarkeit nicht gegeben ist, legt dies die Vermutung nahe, dass im Rahmen eine Anpassung an höhere Temperaturen möglich ist.

Ob Versichertenbestände gleichermaßen von Hitze als Risikofaktor für erhöhte Sterblichkeit betroffen sind oder ob zum Beispiel sozioökonomische Faktoren das Sterberisiko durch Hitze dämpfen, lässt sich nur durch Bestandsanalysen beantworten. Für die Auswirkungen auf einen Versichertenbestand böten sich, ähnlich der oben gezeigten Auswertungen zur Gesamtbevölkerung Deutschlands, die Jahre 2016 bis 2018 an bzw. um die Datenbasis zu vergrößern ergänzt um weitere Jahre. Informationen zur Anzahl heißer Tage in einem Kalenderjahr können unter anderem über das Umweltbundesamt abgerufen werden.¹⁶

Fazit

Der menschengemachte Klimawandel ist real und wird auch hierzulande immer deutlicher spürbar. Eine höhere Temperatur führt zu zusätzlichen Belastungen für den Körper – das gilt nicht nur für Hochbetagte, sondern für alle Altersgruppen. Daraus ergibt sich eine potenzielle Belastung auch für Lebensversicherungsunternehmen. Neben den hier betrachteten direkten Hitzeauswirkungen spielen dabei auch Unwetter oder Ausbreitung von Krankheitsüberträgern eine Rolle.

Die Komplexität erfordert auf der einen Seite eine weitere Forschung zu diesem Thema auch von Aktuarien – auf der anderen Seite ist klar, dass neben den Anstrengungen zur Begrenzung des Klimawandels Anpassungen an diesen unvermeidlich sind, um das Gesamtrisiko zu begrenzen.

Endnoten

- 1 Deutscher Wetterdienst (DWD; 2022): Deutschlandwetter im November 2022, 30.11.2022, https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20221130_deutschlandwetter_november2022_news.html (aufgerufen 08.02.2023).
- 2 Robine, J.-M. et al. (2008): Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes rendus biologiques* 331.2: 171 – 178.
- 3 Romanello, M. et al. (2021): The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *The Lancet* 398.10311: 1619 – 1662.
- 4 Kaufman, J. et al. (2022): The impact of heat on kidney stone presentations in South Carolina under two climate change scenarios. *Scientific reports* 12.1.
- 5 Stechemesser, A., Levermann, A., Wenz, L. (2022): Temperature impacts on hate speech online: evidence from 4 billion geolocated tweets from the USA. *The Lancet Planetary Health* 6.9: e714 – e725.
- 6 Florido Ngu, F. et al. (2021): Correlating heatwaves and relative humidity with suicide (fatal intentional self-harm). *Scientific reports* 11.1: 1 – 9.
- 7 Heiße Tage 2000–2022 – DWD/Climate Data Center, Tropennächte 2000–2022 – DWD/Climate Data Center; Daten für 2022 – Persönliche Mitteilung des DWD vom 24.11.2022. Bearbeitung: Umweltbundesamt, FG I 1.5/FG I 1.7.
- 8 Scovronick, N. et al. (2018): The association between ambient temperature and mortality in South Africa: A time-series analysis. *Environmental research* 161: 229 – 235.
- 9 <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/evidence/health-effects/heat-and-health/heat-and-health> (aufgerufen: 08.02.2023).

- 10 Gasparrini, A. et al. (2015): Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. The Lancet 386.9991: 369–375.
- 11 Lowen, A.C., Mubareka, S., Steel, J., Palese, P. (2007): Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. PLoS Pathog 3(10): e151. doi:10.1371/journal.ppat.0030151.
- 12 Deutscher Wetterdienst, KU21 – Klimaanalyse (2023) Zeitreihen und Trends von Gebietsmitteln der Parameter Temperatur, Niederschlag, Sonnenscheindauer und verschiedener Kenntage (aufgerufen: 07.02.2023).
- 13 Zhao, Q. 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 5.7: e415–e425.
- 14 Xu, C. et al. (2020): Future of the human climate niche. Proceedings of the National Academy of Sciences 117.21: 11350–11355.
- 15 Siehe Endnote 8.
- 16 Siehe Endnote 5.

Über die Autorin

Sarah Hoge Kamp ist seit Januar 2018 für Gen Re in Köln tätig. Sie ist Produktspezialistin für Dread Disease und Krankenversicherung in der Abteilung Research & Development Life/Health. Sarah Hoge Kamp unterstützt die internationalen Kunden von Gen Re in allen Aspekten der Produktentwicklung, einschließlich Preisgestaltung und Produktdesign. Sie ist Mitglied der Deutschen Aktuarvereinigung (DAV) und Certified Actuarial Data Scientist (CADS-DAV). Sie hat einen Master-Abschluss in Wirtschaftswissenschaft Economics der Universität Bonn.



The people behind the promise.



genre.com | genre.com/perspective | Twitter: @Gen_Re

Herausgeber

General Reinsurance AG
Theodor-Heuss-Ring 11
50668 Köln
Tel. +49 221 9738 0
Fax +49 221 9738 494

Redaktion

Mirko von Haxthausen (verantwortlich),
Michael Otto, Markus Burbach
Tel. +49 221 9738 156
Fax +49 221 9738 824
mirko.vonhaxthausen@genre.com
www.genre.com/business-school

Layout

gläser projekte GmbH, Köln

Bildnachweis

Foto Titel: © Lizenzfrei nach <https://creativecommons/licenses/by/4.0>. Creator: Ed Hawkins; Licensor: University of Reading. Gen Re verwendet diese Abbildung mit explizitem Hinweis auf die freie Lizenz. Sie fällt in der vorliegenden Veröffentlichung daher nicht unter das Gen Re Copyright aller anderen Teile.

Die veröffentlichten Beiträge genießen urheberrechtlichen Schutz, solche mit Angaben des Verfassers stellen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers oder der Redaktion dar. Alle hier enthaltenen Informationen sind mit großer Sorgfalt recherchiert und nach bestem Gewissen zusammengestellt. Dennoch wird für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität keine Gewähr übernommen. Insbesondere stellen diese Informationen keine Rechtsberatung dar und können diese nicht ersetzen. Eine Vervielfältigung oder Weiterleitung ist nur mit vorheriger Zustimmung der General Reinsurance AG gestattet.