



Evolutionäre Falle
ADHS dürfte für Jäger und Sammler von Vorteil gewesen sein **44**

Völlig schwerelos
So bereitet sich der Astronaut Marco Sieber aufs Weltall vor **45**



Städte mit viel Beton heizen sich bei hohen Temperaturen besonders auf – und kühlen nachts nicht mehr richtig ab. Ein Ventilator bringt da nur wenig Erleichterung.

Grausam heiss

Hitzewelle folgen sich wegen dem Klimawandels viel schneller als früher. Müssen wir uns davor wie vor Überschwemmungen schützen? **Von Samuel Schlaefli**

Nach den heftigen Regenfällen der letzten Wochen ist es nun also auch in der Schweiz wieder einmal heiss, auch wenn wir von den Temperaturen, die seit April in vielen Teilen der Welt herrschen, weit entfernt sind. Am 28. Mai wurden in Delhi 49,9 Grad Celsius gemessen, die höchste je erfasste Temperatur in der 28-Millionen-Metropole. In Churu, im indischen Teilstaat Rajasthan, kletterte das Thermometer sogar auf 50,5 Grad. Bis Mitte Juni erlitten in Indien mehr als 40 000 Menschen einen Hitzeschlag, mehrere hundert Menschen starben in der Folge, wie die Nachrichtenagentur Reuters berichtet.

Besonders von der Hitze betroffen sind die Ärmsten; Menschen, die in Flüchtlingslagern und in informellen Siedlungen in Millionenstädten wie Delhi, Kolkata oder Karachi leben. Weder haben sie Klimaanlagen, noch sind ihre Unterkünfte gegen Wärme isoliert. Hinzu kommen all diejenigen, die draussen arbeiten müssen, unter ihnen Bauarbeiter und Bäuerinnen. Aber auch Kinder leiden: Tausende von Schulen in Süd- und Südostasien mussten aufgrund der Hitze temporär schliessen.

Die World Weather Attribution Group analysiert regelmässig, ob und in welchem Ausmass der menschengemachte Klimawandel das Risiko von Extremwettern erhöht. In einer im Mai publizierten Studie kamen die Forschenden zu dem Schluss, dass die gegenwärtige Hitzewelle in Süd-Asien selbst unter Berücksichtigung des Wetterphänomens El Niño ohne menschengemachte globale Erwärmung «nahezu unmöglich» gewesen wäre. In Kolkata stie-

gen die Temperaturen Ende April auf 46 Grad. Dieser Wert liegt 10 Grad über dem saisonalen Durchschnitt. Solche Extremtemperaturen in Südasien seien durch den Klimawandel 45-mal wahrscheinlicher geworden, so die Forschenden.

«Indien hat zum Glück eine verhältnismässig junge Bevölkerung, die nicht zur traditionellen Risikogruppe bei Hitzemortalität gehört», sagt Samuel Lüthi, Postdoc in der Gruppe für Klimaphysik der ETH Zürich. «Allerdings deuten zahlreiche Studien darauf hin, dass mit zunehmender globaler Erhitzung feuchte Hitzewellen auf dem indischen Subkontinent häufiger und intensiver werden.»

In Europa starben 70 000 Menschen

Hitzewellen sind tödlich – und ihre Häufigkeit, Dauer und Intensität nimmt zu, dies zeigen neuste Studien aus den Klimawissenschaften. Samuel Lüthi hat sich in seiner Forschung auf Hitzewellen spezialisiert und während 8 Jahren Katastrophenrisiken für die Swiss Re berechnet.

Er war Erstautor einer Studie, die vergangenen August in «Nature Communications» publiziert wurde. Gemeinsam mit 19 Kolleginnen und Kollegen aus Klimawissenschaften und Umweltepidemiologie analysierte er Daten hitzebedingter Übersterblichkeit aus 748 Städten und Gemeinden in 47 Ländern Europas, Südasiens, Lateinamerikas, in den USA und Kanada. Die Forschenden kombinierten diese mit neusten Klimamodellen und berechneten wahrscheinliche Zukunftsszenarien.

Die Übersterblichkeit eines «Jahrhundert-sommers» wie 2003 ist gemäss der Studie heute alle 10 bis 20 Jahre zu erwarten – und

Die Übersterblichkeit eines «Jahrhundert-sommers» ist heute alle 10 bis 20 Jahre zu erwarten.

in einer um 2 Grad heisseren Welt sogar alle 2 bis 5 Jahre. Damals starben allein in Europa über 70 000 Menschen aufgrund der Hitze. Es war der heisseste Sommer seit über 450 Jahren. In Sevilla kletterte das Thermometer auf 45 Grad, in Graubünden wurden 41,5 Grad gemessen. Die Folgen: Flüsse liefen trocken, und Ernten fielen aus. Die europäische Wirtschaftsleistung (BIP) schrumpfte um ein halbes Prozent. Die weltweiten Kosten wurden auf 13 Milliarden Dollar geschätzt.

«Das hat damals viele Forschende aufgeschreckt», sagt Lüthi. «Denn die Hitzewelle 2003 war ein kompletter Ausreisser hinsichtlich der Prognosen basierend auf damaligen Klimamodellen.» Forschende haben später belegt, dass die Hitzewelle von 2003 ohne die menschengemachte globale Erwärmung sehr unwahrscheinlich gewesen wäre.

Hotspot Südeuropa

Lüthi's neue Publikation zeigt, dass von der zunehmenden Hitzesterblichkeit nicht nur tropische Gebiete wie Indien betroffen sind, sondern auch Europa. Insbesondere Südeuropa gehört zu den Hotspots, denn hier kommen zwei Faktoren zusammen: Die Temperaturen steigen doppelt so schnell wie im globalen Mittel, und die Bevölkerung ist überdurchschnittlich alt.

Am Beispiel Paris haben die Studienautoren und -autorinnen gezeigt, was die Zunahme der Hitzewellen künftig bedeuten könnte: Während der Hitzewelle 2003 waren 5 bis 7 Prozent aller Todesfälle in der Stadt hitzebedingt. 2700 Menschen starben

Fortsetzung Seite 42

Grausam ...

Fortsetzung von Seite 41

frühzeitig, aufgrund von Dehydrierung, Hitzeschlag oder Herz-Kreislauf-Kollaps. Laut den Modellen könnten es in Zukunft 15 Prozent sein, also mehr als doppelt so viele. «Und dabei sind die Annahmen, die den Modellierungen zugrunde liegen, eher konservativ», sagt Lüthi.

Die hitzebedingte Übersterblichkeit hängt nicht allein von der Temperatur ab, sondern auch von der Physiologie (Gewöhnung), vom Verhalten (lange Siestas über Mittag), der Städteplanung (Grünflächen contra Beton), der Bevölkerungsstruktur und dem jeweiligen Gesundheitssystem. Die Idealtemperatur, bei der es zur geringsten Übersterblichkeit kommt, ist deshalb ortsspezifisch. In Bangkok liegt sie bei 30 Grad, in São Paulo bei 23 Grad, in Paris bei 21 Grad und in Zürich bei 18 Grad.

«Der menschliche Körper passt sich mit der Zeit der Hitze an», sagt die Umwelt-epidemiologin Ana Vicedo-Cabrera, die an der Universität Bern seit 2019 die Forschungsgruppe «Klimawandel und Gesundheit» leitet. «Bis zu welchen Temperaturen das möglich ist, wissen wir allerdings nicht. Da gibt es noch grosse Unsicherheiten.»

Vicedo-Cabrera hat sich in ihrer Forschung vertieft mit der Hitzewelle von 2022 befasst. Es war, abgesehen von 2023, der heisseste je registrierte Sommer in Europa. Laut einer Analyse in «Nature Medicine» kam es allein in Europa zwischen dem 30. Mai und dem 4. September zu 61 672 überschüssigen Todesfällen, die in Zusammenhang mit der Hitze standen.

Auf Basis von Mortalitätsdaten des Bundesamts für Statistik berechnete Vicedo-Cabrera, dass in der Schweiz 623 Menschen aufgrund der Hitze starben. Zum Vergleich: 2022 kamen im Strassenverkehr 241 Menschen ums Leben, bei Naturereignissen wie Überschwemmungen, Murgängen und Lawen waren es in den letzten 20 Jahren etwa 10 Todesfälle pro Jahr.

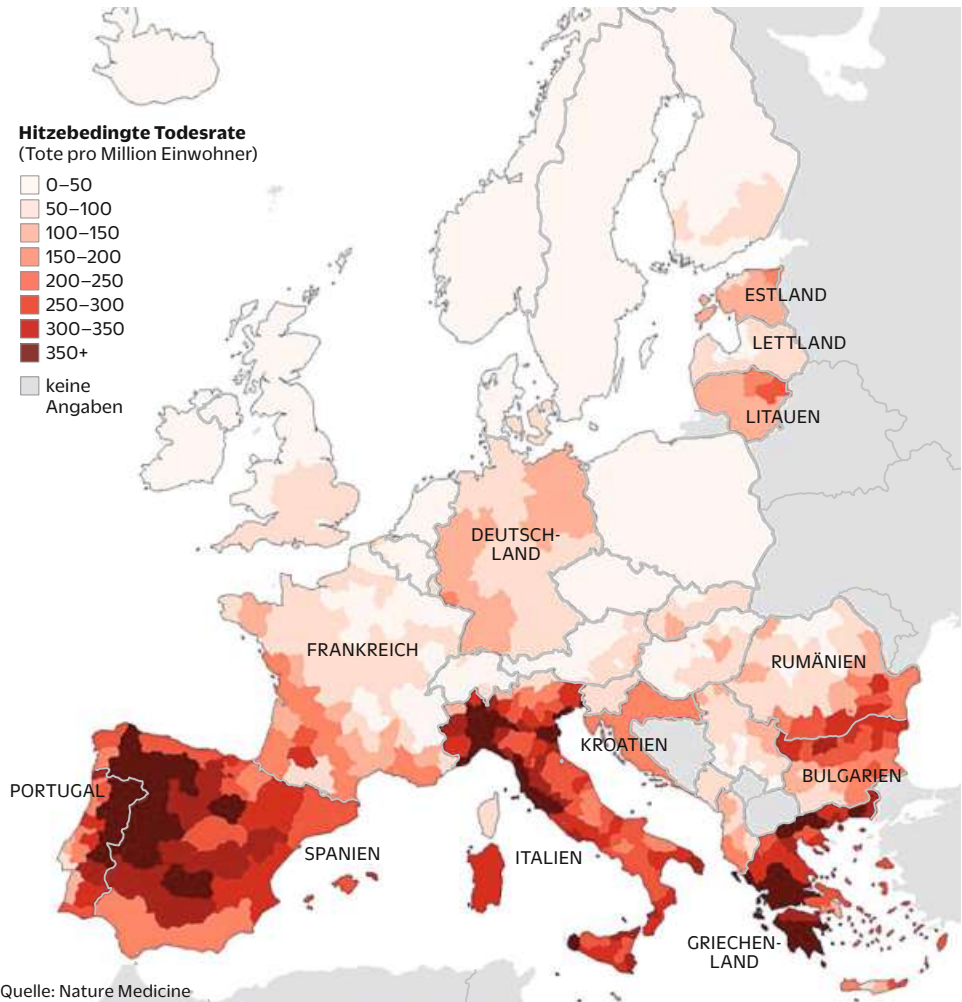
Der Beton heizt sich auf

Vicedo-Cabrera und ihr Team konnten zudem belegen, dass die globale Erwärmung ein zentraler Treiber für die Hitzewelle 2022 war und über die Hälfte (370) der Todesfälle in der Schweiz direkt darauf zurückgeführt werden können. Beinahe 90 Prozent der Todesfälle betrafen über 65-Jährige, wobei Frauen stärker betroffen waren als Männer. Diese ungleiche Betroffenheit, die sich in vielen Studien zeigt, war auch ein zentraler Punkt bei der Beweisführung der Klage der Klimaseniorinnen vor dem Europäischen Gericht für Menschenrechte. Das Gericht folgte im April den Klägerinnen und bekräftigte, dass sie vom Bund zu wenig vor den gesundheitlichen Risiken durch Hitzewellen geschützt würden.

Zusätzlich zu Alter, Geschlecht und Einkommen ist der Wohnort für die Betroffen-

Ein gefährlich heisser Sommer

Wo in Europa in den Sommermonaten 2022 besonders viele Menschen an Hitze starben



heit durch Hitzewellen zentral. In Städten ist die Belastung meist besonders hoch; in der Schweiz vor allem im Süden und im Westen des Landes.

In einer separaten Studie hat Vicedo-Cabrera berechnet, dass die Zahl tropischer Nächte in der Schweiz, also Nächte, in welchen die Temperatur nicht unter 20 Grad fällt, zwischen 1970 und 2019 von 90 auf 2113 pro Jahrzehnt angestiegen ist. Hauptsächlich davon betroffen sind die Städte Lausanne, Genf, Basel, Lugano und Zürich. Dabei spielt ein Hitzeeinseleffekt: Der Beton heizt sich tagsüber auf und strahlt Wärme ab, die Hitze bleibt gefangen, so dass sich die Zentren nachts nicht mehr richtig abkühlen.

Trotz dem gemässigten Klima ist die Schweiz stark von Hitzewellen betroffen. «Wenn wir jetzt nichts unternehmen, wird die Hitzemortalität auch in der Schweiz weiter zunehmen», sagt die Umweltepidemiologin. «Bei der derzeitigen globalen Erwärmung wird ein Hitzesommer wie 2022 bereits in den kommenden Jahrzehnten zu einem durchschnittlichen Sommer.»

Für den Schutz der Bevölkerung sind Klimaadaptionsmassnahmen besonders in Städten zentral. Böden müssen entsiegelt,

zusätzliche Grünflächen geschaffen und gekühlte Räume für alle geöffnet werden. Doch laut Vicedo-Cabrera gehört die Schweiz im europäischen Vergleich derzeit punkto Hitzeanpassung eher zu den Schlusslichtern. Der Hitzeschutz ist Sache der Kantone, entsprechend gross sind die Unterschiede.

Die Forscherin verweist auf die Kantone Genf, Waadt und Tessin als Vorreiter. Diejenigen Kantone also, deren Städte in den vergangenen Jahren am stärksten unter Hitzewellen litten. Sie haben Hitzeaktionspläne erstellt, basierend auf Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

Mittlerweile haben auch Freiburg, Wallis und Neuenburg solche Pläne. In der Waadt arbeiten heute unter der Leitung des Kantonsarztes Institutionen von Bund, Kanton, Gesundheits- und Sozialwesen bezüglich Hitzersiken eng zusammen. Ehrenamtliche Helfer kümmern sich um Risikogruppen, unter ihnen ältere Menschen und solche mit Vorerkrankungen. «Die Daten zeigen, dass solche Massnahmen wirken, das Hitzemortalitätsrisiko konnte reduziert werden», so Vicedo-Cabrera.

In Basel und Zürich hingegen, beides Städte, die ebenfalls stark von zunehmender

Hitze betroffen sind, fehle derzeit noch eine systematische und umfassende Strategie des öffentlichen Gesundheitswesens zum Schutz der Bevölkerung. «Die Schweiz sollte grundsätzlich darüber nachdenken, ob nicht ein übergeordnetes und umfassendes System auf nationaler Ebene wirkungsvoller wäre als das derzeitige föderale System.»

Nicht alle sind gleich stark betroffen

Dass die Schweizer Bevölkerung stark von der Hitze betroffen ist, zeigt auch eine Befragung von 1800 über 50-Jährigen, die das Schweizerische Tropen- und Public-Health-Institut (Swiss TPH) in Basel im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) gemacht hat. Mehr als die Hälfte stimmte der Aussage vollständig oder eher zu, dass Hitze ein Risiko für die eigene Gesundheit darstellt.

Hochgerechnet haben im Sommer 2023 rund 300 000 über 50-Jährige mit einer Gesundheitsfachperson über das Thema Hitze gesprochen. 6000 Personen konsultierten wegen eines medizinischen Notfalls aufgrund der Hitze einen Gesundheitsdienst.

Bei der Betroffenheit zeigten sich wiederum regionale Unterschiede. In der Westschweiz und im Tessin empfanden zwei Drittel die Hitze im Sommer 2023 als Belastung. In der Deutschschweiz betrug der Anteil lediglich 45 Prozent. Signifikant stärker belastet fühlten sich Frauen, Menschen mit chronischen Krankheiten und Personen, welche ihre finanzielle Situation als schwierig einstufen.

Die Epidemiologin Martina Ragettli hat die Befragung koordiniert und ausgewertet. Sie forscht zu Hitzebelastung und betont, dass die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitzewellen vielfältig sind. Studien hätten gezeigt, dass mit der Hitze auch das Suizidrisiko steige, psychische Erkrankungen nähmen zu und die Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz sinke.

Die Betroffenheit sei jedoch ungleich verteilt: Menschen mit hitzeexponierten Berufen, zum Beispiel auf dem Bau, hätten oft auch geringe Einkommen und lebten in Wohnungen, die schlecht gedämmt seien und keine Klimaanlage hätten. Und sie lebten oft in Quartieren mit wenig Grünflächen, die stark hitzebelastet seien. Bei Migrantinnen und Migranten kämen sprachliche Barrieren bei Hitzewarnungen hinzu.

Der Klimawissenschaftler Samuel Lüthi plädiert für ein neues Bewusstsein: Hitzewellen müssten künftig als tödliche Naturkatastrophen antizipiert werden. Ähnlich wie dies bei Unwettern längst der Fall ist. «In Zürich baut man derzeit Infrastruktur, um sich gegen Überschwemmungen der Sihl vorzubereiten, die mit einer Wahrscheinlichkeit von einmal alle 300 Jahre auftreten», sagt Lüthi. «Solche Vorbereitungen könnten künftig auch für Hitzewellen nötig werden.»

Diese Recherche wurde durch den Recherchierfonds des Schweizer Klubs für Wissenschaftsjournalismus (SKWJ) unterstützt. Auf der Website des BAG finden sich Informationen zum richtigen Verhalten bei Hitzewellen.

Schatten statt Sonne gesucht: Ein Hitzesommer wie 2022 dürfte in wenigen Jahrzehnten bereits Durchschnitt sein.



Böden müssen entsiegelt und Grünflächen geschaffen werden. In Zürich und Basel fehlt aber eine systematische Strategie.