

# Gesundheitliche Auswirkungen extremer Hitze – am Beispiel der Hitzewelle und der Mortalität in Frankfurt am Main im August 2003

U. Heudorf<sup>1</sup>  
C. Meyer<sup>2</sup>

*Heat Waves and Health – Analysis of the Mortality in Frankfurt, Germany, During the Heat Wave in August 2003*

## Zusammenfassung

**Fragestellung:** Die extreme Hitzewelle im August 2003 hatte zu vielen Todesfällen in Europa geführt. Der Ruf nach geeigneten Präventionsmaßnahmen wurde laut. Vor diesem Hintergrund wurde die Mortalität in Frankfurt am Main in den Monaten Juni bis August 2003 untersucht – als Grundlage für eine Risikobewertung und eine daraus abgeleitete Entwicklung von Präventionsmaßnahmen für zu erwartende weitere Hitzeperioden. **Material und Methoden:** Die Leichenschauischeine der zwischen dem 1.6.2003 und dem 31.8.2003 Verstorbenen wurden erfasst. Die Sterberate pro Tag wurde den täglich durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie an der Messstation Frankfurt Ost gemessenen Temperaturen gegenübergestellt. Die Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS. **Ergebnisse:** Vom 3.–12.8.2003 war eine extreme Hitzeperiode feststellbar mit Maximaltemperaturen über 35 °C, Tagesmitteltemperaturen von ca. 30 °C und Minimaltemperaturen in den Nächten konstant über 21 °C. Erfasst wurden die Leichenschauischeine von 1487 Verstorbenen, 656 Männern und 831 Frauen. Während im Juni/Juli im Mittel 14 Menschen pro Tag verstarben, mit maximal 21 Todesfällen pro Tag, stieg die Zahl der Verstorbenen pro Tag ab dem 6.8.2003 steil an und erreichte am 13.8.2003 mit 51 Verstorbenen den höchsten Wert. Die Sterberate pro Tag lag im Juni/Juli bei 14,0, sie stieg im August auf 20,4. In der ersten Augushälfte betrug die Sterberate 27,6 pro Tag. In der Hitzeperiode Anfang August 2003 waren etwa 200 Menschen mehr als erwartet gestorben, zu etwa gleichen Anteilen Menschen aus Altenpflegeheimen und aus häuslicher Pflege. Die Exzess-Mortalität stieg mit zunehmendem Alter überproportional: Im Vergleich mit der Mortalität im Juni/Juli 2003 betrug die Zunahme in der ersten

## Abstract

An extreme heat wave in August 2003 had caused thousands of deaths all over Europe. Suitable prevention measures were demanded. The heat-associated mortality in Frankfurt on the Main, Germany, in summer 2003 is here analysed and published. **Material and methods:** Death certificates issued in Frankfurt from June 1<sup>st</sup> to August 31<sup>st</sup> 2003 were checked with regard to sex, age, domestic situation and diagnosis. Mortality was compared to the daily temperature (mean, maximum, minimum temperature), measured online in Frankfurt by the Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie. **Results:** In August 2003 there had been a heat wave in Europe with extreme temperatures. In Frankfurt, Germany, from 3<sup>rd</sup> to 12<sup>th</sup> August, maximum temperatures were constantly exceeding 35 °C, minimum temperatures being constantly above 21 °C. The death certificates of 1,487 deceased were analysed, 656 men and 831 women. In June, mortality was 14/day with a maximum of 21/day. From August 6<sup>th</sup> onwards daily mortality increased sharply to a maximum of 51/day on August 13<sup>th</sup>. Mean daily mortality in August increased to 20.4/d, with regard to the first half of August up to 27.6/d. Excess mortality during this heat wave in Frankfurt was about 200 persons, about 100 living in old-age pensioners homes and about 100 living in their private homes. Excess mortality increased with age: compared to mean mortality in June/July 2003, in the first half of August excess in mortality was 66% for persons 60–70 years old, 100% for persons 70–80 year old, 128% in the age group 80–90 years and 146% in persons more than 90 years old. **Discussion:** Our data demonstrate that there is a high risk of excess mortality among the elderly population during heat waves, also in Germany. Persons living in old-age pensioners

## Institutsangaben

<sup>1</sup> Abteilung Medizinische Dienste und Hygiene, Stadtgesundheitsamt Frankfurt am Main  
<sup>2</sup> Institut für Hygiene und öffentliche Gesundheit, Universität Bonn

## Korrespondenzadresse

Dr. Ursel Heudorf · Abteilung medizinische Dienste und Hygiene, Stadtgesundheitsamt Frankfurt/M. · Braubachstraße 18–22 · 60311 Frankfurt · Tel.: 069/2 12-3 69 80 · Fax: 069/2 12-3 04 75 · E-mail: ursel.heudorf@stadt-frankfurt.de

## Bibliografie

Gesundheitswesen 2005; 67: 369–374 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York  
DOI 10.1055/s-2004-813924  
ISSN 0941-3790

Augusthälfte 66% bei den 60- bis 70-Jährigen, 100% bei den 70- bis 80-Jährigen, 128% bei den 80- bis 90-Jährigen und 146% bei den über 90-Jährigen. **Diskussion:** Am Beispiel Frankfurt konnte gezeigt werden, dass auch in Deutschland bei extremen Hitzeperioden mit einer deutlich erhöhten Sterblichkeit bei älteren Menschen gerechnet werden muss. Da dies Menschen in Altenpflegeheimen ebenso wie in häuslicher Pflege betrifft, müssen Präventionsmaßnahmen nicht nur für Bewohner von Altenpflegeheimen, sondern für alle älteren Menschen, auch die zu Hause, in häuslicher Pflege lebenden Menschen, entwickelt werden.

### Schlüsselwörter

Hitze · Hitzetote · Hitzemortalität · Hitzewelle Sommer 2003 · Prävention

### Einleitung

Im Sommer 2003 war eine extreme Hitzeperiode in Westeuropa zu verzeichnen. In der Folge kam es zu einer erheblichen Zunahme an hitzebedingten Todesfällen in Europa um mehr als 20 000 [1, 2]: Allein in Frankreich starben etwa 14 802 mehr Menschen als erwartet (+60%), für Italien wurde die Zahl zusätzlicher Todesfälle mit 3134 (+15%) angegeben, für Portugal mit 2099 (+26%). Aus England und Wales wurde eine Übersterblichkeit um 2045 Tote (+16%) berichtet. Effektive Präventionsmaßnahmen wurden gefordert [1–4].

Auch in Deutschland war vom 3.–13. August 2003 eine extreme Hitzewelle zu verzeichnen. Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes handelte es sich mit Abstand um den wärmsten Sommer seit Beginn der Messreihe im Jahre 1901. Die mittlere Sommertagstemperatur der Monate Juni bis August betrug 19,6°C. Sie lag damit um 3,4°C über dem gemittelten Referenzwert von 1961 bis 1990. Die Mittelwerte der bisher heißesten Sommer wurden nicht nur geringfügig, sondern gleich um 1–2°C überschritten [5]. Insbesondere im Südwesten der Bundesrepublik Deutschland herrschten über mehrere Tage Temperaturen über 35°C, während im Nordosten der Republik solche Temperaturen gar nicht oder nur für 1–2 Tage erreicht wurden. So ist auch nachvollziehbar, dass es gerade aus dem Südwesten zu zahlreichen Medienberichten über vermehrte Todesfälle vor allem bei älteren Bewohnern von Alten- und Pflegeheimen kam. In einigen Fachpublikationen wurde über eine vermehrte Inanspruchnahme des Rettungsdienstes infolge hitzebedingter Symptome [6], aber auch über vermehrte Todesfälle bei Altenheimbewohnern berichtet [4].

Vor diesem Hintergrund wurden die Leichenschauheine aus Frankfurt am Main aus den Monaten Juni bis August 2003 ausgewertet – als Grundlage für eine Risikobewertung und eine daraus abgeleitete Entwicklung von Präventionsmaßnahmen für zu erwartende weitere Hitzeperioden.

### Methode

Die Daten der Leichenschauheine der zwischen dem 1.6.2003 und dem 31.8.2003 Verstorbenen aus Frankfurt am Main wurden

homes are at risk as well as persons living in their private homes. Therefore prevention must be prepared by the public health services not only for those living in nursing homes but for those living in private homes as well.

### Key words

Heat waves · mortality · excess mortality · death certificates · public health service

in einer eigens erstellten Access-Datenbank erfasst. Eingegeben wurden u. a. Sterbebuchnummer, Geburts- und Sterbedatum, Geschlecht, die Adressen der Verstorbenen nach den Anschriften der Altenpflegeheime in Frankfurt, die unter „APH“ verschlüsselt wurden (APH 1 bis APH 44), und Privatadressen, die unter „andere“ erfasst wurden. Berechnet wurden die Sterbefälle pro Tag und die Sterberate pro tausend Einwohner in Frankfurt – bezogen auf einzelne Altersgruppen. Die Sterbefälle pro Monat August bzw. in der ersten Augusthälfte wurden darüber hinaus mit den Sterbefällen im Juni und Juli 2003 (gemittelt über beide Monate) verglichen. Im Vergleich mit den aus den Monaten Juni und Juli auch für den Monat August erwarteten Sterbefällen wurde die Abweichung der Mortalität als prozentuale Übersterblichkeit berechnet.

Die Angaben zur täglichen Tagesmitteltemperatur, dem Maximal- und Minimalwert (Halbstundenwert), gemessen in Frankfurt, Messstation Ost, wurden freundlicherweise vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG) überlassen. Sie sind auch im Internet abrufbar [7]. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Programm SPSS Version 11.

### Ergebnisse

Die in Frankfurt Ost im Rahmen des Luftreinhalteplans Rhein-Main von dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie gemessenen Minimal-, Maximal- und Mitteltemperaturen pro Tag sind in Abb. 1 dargestellt. Ab 3.8.2003 kam es zu einem deutlichen Temperaturanstieg, danach wurden über mehrere Tage extreme Temperaturen gemessen: Die Maximaltemperaturen lagen bis 12.8.2003 über 35°C, die Tagesmitteltemperaturen bei 30°C, und die Minimaltemperatur in den Nächten blieb über 21°C. Erst nach dem 15.8.2003 kam es zu einer nachhaltigen Temperaturabsenkung.

Erfasst wurden die Leichenschauheine von 1487 Verstorbenen, darunter 656 Männer und 831 Frauen. Die Anzahl der Todesfälle pro Tag vom 1.6. bis 31.8.2004 ist in Abb. 2 dargestellt. Während im Juni/Juli im Mittel 14,0 Menschen pro Tag verstarben, mit maximal 21 Sterbefällen pro Tag, stieg die Zahl der Verstorbenen pro Tag – etwas zeitversetzt nach Beginn der Hitzeperiode – ab dem 6.8.2003 steil an und erreichte am 13.8.2003 mit 51 Sterbefällen den höchsten Wert; danach nahm die Zahl der Verstorbenen pro

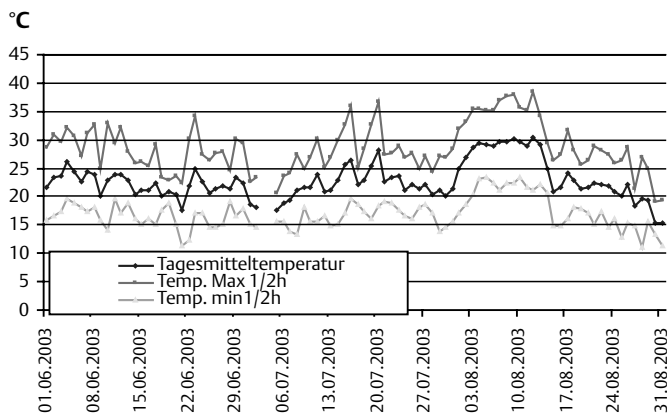


Abb. 1 Temperaturverlauf in Frankfurt am Main – Messstation Frankfurt Ost – vom 1.6.2003 bis 31.8.2003; Tagesmitteltemperatur und Halbstunden-Maximal- und -Minimalwerte in °C. Daten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Wiesbaden.

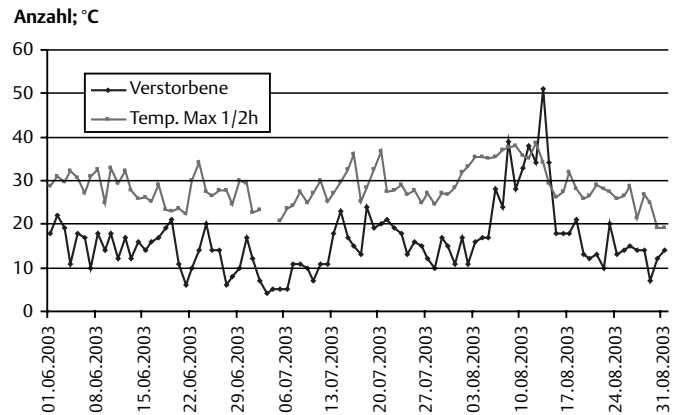


Abb. 3 Sterbefälle pro Tag in Frankfurt am Main (Anzahl) vom 1.6.2003 bis 31.8.2003 sowie Maximaltemperaturen (°C) in diesem Zeitraum in Frankfurt am Main, Messstation Ost.

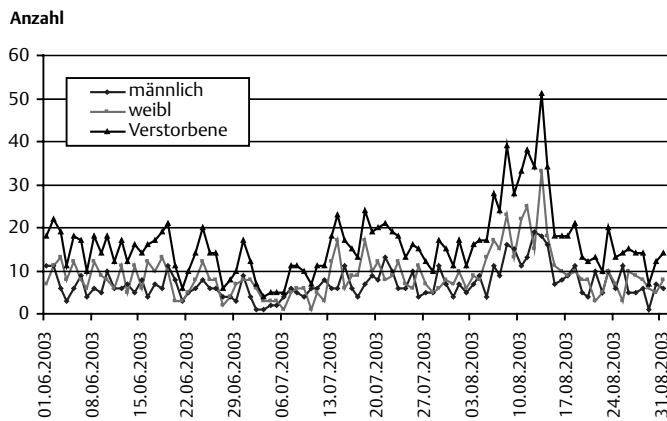


Abb. 2 Sterbefälle pro Tag in Frankfurt am Main vom 1.6.2003 bis 31.8.2003 – Auswertung der dem Gesundheitsamt der Stadt Frankfurt vorliegenden Leichenschaucheine.

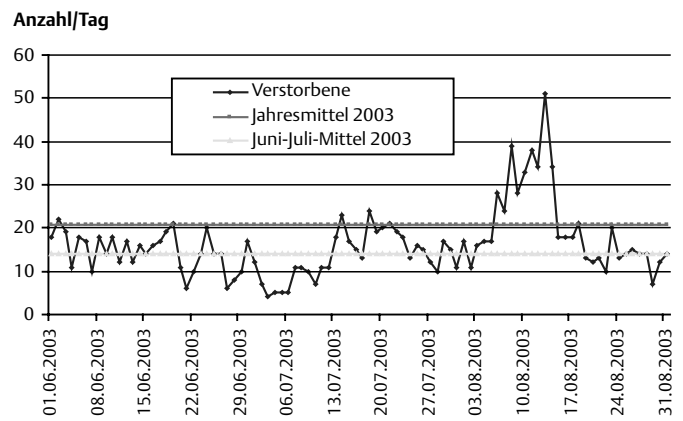


Abb. 4 Verstorbene in Frankfurt am Main pro Tag vom 1.6.2003 bis 31.8.2003 – im Vergleich mit der durchschnittlichen Anzahl täglicher Sterbefälle im Jahresmittel 2003 sowie im Vergleich mit der mittleren Anzahl täglicher Sterbefälle in den Monaten Juni/Juli 2003.

Tag abrupt ab (Abb. 3). In Abb. 4 sind die täglichen Sterbefälle der durchschnittlichen Zahl der Todesfälle im Juni/Juli 2003 und der durchschnittlichen Zahl der Sterbefälle im Jahre 2003 gegenübergestellt.

Im Juni verstarben 439 Menschen, im Juli 415, und im August nahm die Zahl der Verstorbenen auf 633 zu. Somit stiegen die Sterbefälle pro Tag von 14,0 im Juni/Juli auf 20,4 im August 2003. In der ersten Augushälfte, als die Hitzeperiode herrschte, betrug die Sterbefälle pro Tag sogar 27,6, in der zweiten Hälfte sanken sie auf 14,5 ab (Tab.1). Dies bedeutet einen Anstieg im August vs. Juni/Juli um 48%, bei Betrachtung allein der kritischen Zeit, der ersten Augushälfte, um 98%.

Das Alter der verstorbenen Frauen war mit  $81,3 \pm 13,3$  Jahren (Median 83 J; max. 105 J) höher als das der verstorbenen Männer ( $71,8 \pm 16,3$  J; Median 74 J; max. 100 J), der Unterschied war signifikant ( $p < 0,005$ ). Die 337 verstorbenen Bewohner aus Pflegeheimen waren mit  $86,1 \pm 8,4$  Jahren (Median 88 J; max. 104 J) signifikant älter als die 1150 zu Hause Verstorbenen ( $74,5 \pm 16,0$  J; Median 78 J; max. 105 J).

Die Sterblichkeit pro 1000 der Altersgruppe in den verschiedenen Monaten ist in Abb. 5 dargestellt. Die Exzess-Mortalität stieg

mit zunehmendem Alter überproportional: Im Vergleich mit der Mortalität im Juni/Juli 2003 betrug die Zunahme in der ersten Augushälfte 66% bei den 60- bis 70-jährigen, 100% bei den 70- bis 80-jährigen, 128% bei den 80- bis 90-jährigen und 146% bei den über 90-jährigen (Abb. 6).

Die Zunahme der Sterblichkeit im August vs. Juni/Juli 2003 betraf sowohl Bewohner von Altenpflegeheimen als auch alte Menschen in Privatwohnungen bzw. in häuslicher Pflege (Abb. 7).

## Diskussion

Es ist Aufgabe der Gesundheitsämter, sich mit der gesundheitlichen Situation in ihrem Zuständigkeitsbereich zu befassen, darüber im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung zu berichten, Vorschläge zur Prävention zu entwickeln und an deren Umsetzung mitzuwirken.

Aus einer älteren Studie mit über 500 000 Verstorbenen in Deutschland war bekannt, dass die Gesamtsterblichkeit wie auch die Sterblichkeit an Herz-Kreislauf-Erkrankungen einen typischen Jahresgang aufweist und im Winter (Februar/März) 10–20% über, im Sommer (Juli/August) um 10–20% unter dem

Tab. 1 Verstorbene in Frankfurt am Main im Sommer 2003 – in Abhängigkeit von Geschlecht, Wohnsituation und Alter

	Verstorbene	Sterbefälle/Tag	Verstorbene nach Geschlecht		Verstorbene nach Wohnung	
			männl.	weibl.	Pflegeheim	Privates zu Hause
Verstorbene Juni–August	1 487	16,2/d	656	831	337	1 150
Juni–Juli	854	14,0/d	379	473	157	696
August	633	20,4/d	277	358	180	455
erste Hälfte (bis 14.8.)	387	27,6/d	160	227	117	270
zweite Hälfte (ab 15.8.)	246	14,5/d	117	131	63	185
Verstorbene nach Altersgruppen*	1 486	(über alle 3 Monate)	656	830	337	1 149
< 60 J	183	2,0	123	60	2	181
60 ≤ 70 J	195	2,1	130	65	7	188
70 ≤ 80 J	334	3,6	175	159	63	271
80 ≤ 90 J	439	4,8	146	293	123	316
> 90 J	335	3,6	82	253	142	193

\* Bei einer zu Hause verstorbenen Frau fehlte das Alter.

Tab. 2 Einfluss der Hitzeperiode im August 2003 auf die altersbezogene Sterblichkeit in Frankfurt am Main

	alle	< 60 J	60 ≤ 70 J	70 ≤ 80 J	80 ≤ 90 J	> 90 J
Verstorbene Juni–August 2003	1 487	183	195	334	439	335
Sterblichkeit pro Monat/1 000 der Altersgruppe	33,4	0,12	0,95	2,52	6,56	23,29
Verstorbene Juni	439	78	64	91	112	92
Verstorbene Juli	415	46	51	104	128	85
Verstorbene August	633	59	84	139	199	158
Verstorbene, erste Hälfte August	387	27	44	90	126	100
Verstorbene, zweite Hälfte August	246	32	36	49	73	58
Änderung der Sterbefälle in Prozent						
erste Augusthälfte vs. Juni/Juli	+ 98 %	– 5,1 %	+ 66 %	+ 101 %	+ 129 %	+ 146 %
August vs. Juni/Juli	+ 48 %	– 6,4 %	+ 44 %	+ 40 %	+ 63 %	+ 76 %

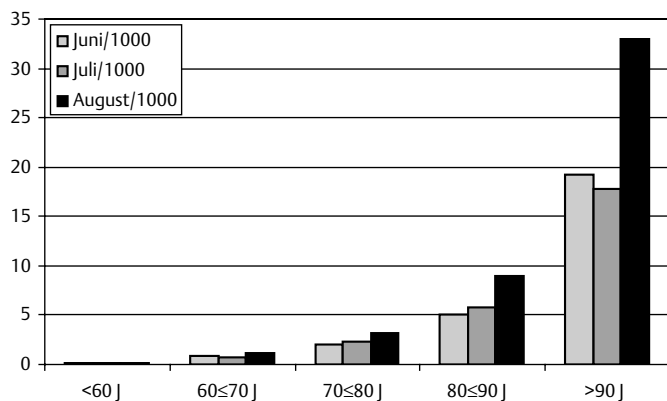


Abb. 5 Sterblichkeit in Frankfurt am Main in den Monaten Juni, Juli und August 2003 pro 1000 der Altersgruppe (in Jahren).

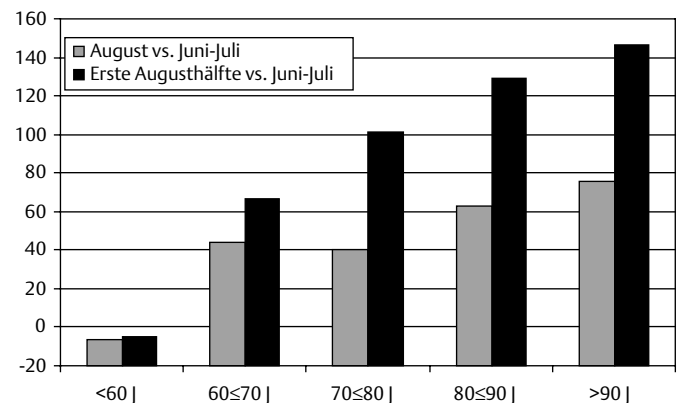


Abb. 6 Prozentuale Übersterblichkeit in verschiedenen Altersgruppen im August 2003 bzw. in der ersten Augusthälfte im Vergleich mit der durchschnittlichen Mortalität in den Monaten Juni/Juli.

Jahresmittel liegt [8]. Die Schwankungen sind bei Erkrankungen des Atmungssystems deutlicher ( $\pm 40$ – $50$  % Abweichung vom Jahresmittel), bei Krebserkrankungen liegen sie nahe bei null [9]. Vergleichbare Zahlen sind auch aus anderen Ländern beschrieben. Darüber hinaus sind außergewöhnliche Temperaturen – extreme Hitzeperioden im Sommer oder extreme Kälte-

perioden im Winter – stets mit einer Zunahme der Sterblichkeit verbunden [8].

Der genaue Einfluss von Hitzeperioden auf die Gesundheit der Bevölkerung ist jedoch von vielen Faktoren abhängig: Region, Jahreszeit und Wetterlage in den Wochen zuvor (Adaptation),

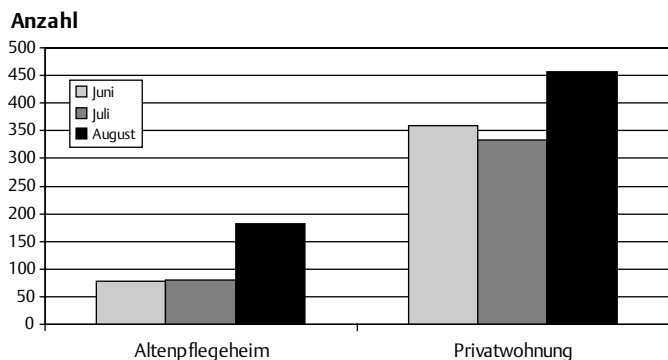


Abb. 7 Verstorbene (absolut) in Frankfurt am Main in den Monaten Juni, Juli und August 2003 – nach Aufenthaltsort.

Dichte der Bebauung in der Region, Art und Ausstattung der Gebäude, Altersstruktur der Bevölkerung u. v. m. Die Temperaturschwellenwerte mit der geringsten Sterblichkeit unterscheiden sich in verschiedenen Regionen deutlich. In warmen Regionen und Ländern liegen sie höher als in kälteren [1, 2]. So konnte für London die Schwelle für die geringste Sterblichkeit bei ca. 25 °C gefunden werden, mit einem deutlichen Anstieg der Mortalität ab 30 °C [9]; in Madrid, Spanien, dagegen ist bei ca. 30 °C die geringste Mortalität zu beobachten, und erst ab 36 °C steigt die Mortalität stark an [10]. In Sevilla, wo die Menschen noch besser an die hohen Temperaturen gewöhnt sind, ist dieser Anstieg erst ab 41 °C zu beobachten [11]. Auch der 11-Städte-Vergleich in den USA zeigte eine regional unterschiedliche temperaturabhängige Sterblichkeit [12]. Die Auswertung der temperaturabhängigen Mortalität in 28 Städten in den USA mit über 1 Million Einwohnern bestätigte zum einen die regionalen Unterschiede in der Schwellentemperatur für die niedrigste Mortalität, die im Nordosten der USA zwischen 28 und 32 °C lag, im Südwesten jedoch bei 37–38 °C. Sie zeigte darüber hinaus über die letzten 3 Jahrzehnte einen deutlichen Trend zu geringerer Sterblichkeit bei höheren Temperaturen auf. Als Ursachen wurden diskutiert: (1) vermehrte Klimatisierung von Wohnungen, Autos und Arbeitsstätten; (2) Verbesserungen in der medizinischen Versorgung; (3) Zunahme der Präventivmaßnahmen durch Behörden bei angekündigten gesundheitsgefährlichen Wetterlagen; (4) physiologische Adaptationsvorgänge und (5) Anpassung der Infrastruktur und der Architektur an sommerliche Hitze [13].

Entsprechende Daten/Untersuchungen aus Deutschland lagen bis 2004 nicht vor. Die Auswertung der Mortalität in Frankfurt am Main im Sommer 2003 zeigte, dass es auch in Frankfurt zu einer deutlichen Zunahme an Todesfällen im Zusammenhang mit der extremen Hitzeperiode Anfang August 2003 gekommen war: Es waren etwa 200 Menschen mehr gestorben als zu erwarten war. Die Sterblichkeit war mit 3 Tagen Latenz nach Beginn der Hitzewelle angestiegen und hatte unmittelbar nach Ende der Hitzeperiode wieder auf den erwarteten Bereich abgenommen. Dabei stieg die Mortalität mit zunehmendem Alter überproportional; bei den über 90-Jährigen nahm sie in der ersten Augusthälfte im Vergleich mit den beiden Vormonaten auf das 2,5fache zu, während bei den jüngeren Erwachsenen (< 60 Jahre) kein Anstieg der Sterblichkeit festzustellen war.

Somit bestätigen die hier vorgestellten Daten frühere Untersuchungen, die ebenfalls einen Einfluss von extremer Hitze bzw.

von Hitzewellen erst mit einer Latenz von 1–3 Tagen [14] auf die Mortalität nahezu ausschließlich bei älteren Menschen gefunden hatten [15–18]. In verschiedenen Untersuchungen wurde nach der hitzebedingt erhöhten Sterblichkeit eine Abnahme der Sterblichkeit beobachtet, woraus geschlossen wurde, dass es sich lediglich um ein „Vorziehen“ der normalen Sterblichkeit handelt, sog. „harvesting“ [19]. Zumindest was die ersten 14 Tage nach der Hitzeperiode angeht, konnte dieser Effekt in der vorliegenden Untersuchung nicht festgestellt werden. Die Mortalitätsraten pro Tag nach der Hitzeperiode bis Ende August 2003 waren nicht niedriger als anhand der Monatsmittel Juni/Juli erwartet. Allerdings hatten auch andere Untersucher das Phänomen der vorgezogenen Sterblichkeit nicht bestätigen können [17].

Im Sommer 2003 war in den Medien der Fokus stets auf die Sterblichkeit bei Bewohnern von Altenpflegeheimen gelegt worden, es wurde über vermehrte Todesfälle in einzelnen Heimen berichtet. Die hier vorgestellte Auswertung der Leichenschau-scheine der in Frankfurt Verstorbenen ergab, dass die Übersterblichkeit auch Menschen aus Privatwohnungen betraf. Demzufolge besteht das Problem hitzebedingter Gesundheitsschäden bzw. der Exzess-Mortalität nicht nur für Bewohner von Altenpflegeheimen, sondern für alte Menschen insgesamt. Eine differenziertere, alterskorrigierte Auswertung war jedoch nicht möglich, da die genaue Altersverteilung der Bewohner der Altenpflegeheime nicht bekannt war. Auch die Abfrage des Einwohnermeldeamtes auf aggregierter Ebene half nicht weiter, da die meisten verstorbenen Bewohner der Altenpflegeheime dort nicht mit ihrem Erstwohnsitz gemeldet waren und damit nicht in der Statistik des Einwohnermeldeamtes unter den Heimadressen erfasst waren. Im Jahr 2004 wurden deshalb die Heime gebeten, dem Gesundheitsamt die Altersverteilung ihrer Bewohner – aggregiert in 10-Jahres-Klassen – auf freiwilliger Basis zum Stichtag 1.7.2004 mitzuteilen.

Aber selbst wenn die Altersstruktur der Heimbewohner bekannt gewesen wäre, wären aussagekräftige Auswertungen schwierig, da weitere Daten zu Grund- und Vorerkrankungen von alten Menschen in Heimen oder in Privatwohnungen fehlen. Die Annahme ist plausibel, dass gerade Menschen mit schweren Vorerkrankungen in Altenpflegeheimen wohnen, die nicht mehr selbstständig oder durch ambulante Pflegedienste unterstützt in ihrer Privatwohnung leben können. Dies wird sich dann auch auf die Mortalität bei extremer Hitze auswirken. Insofern kann aus den hier vorgestellten Daten nicht unmittelbar auf die Situation innerhalb oder außerhalb der Heime geschlossen werden. Die bereits im Sommer 2003 vermehrt durchgeführten Kontrollen des Versorgungsamtes in den Heimen in Hessen – auch in Frankfurt – ließen keine schweren Pflegemängel erkennen. Auch in Baden-Württemberg, wo etwa 1100 Todesfälle auf die Hitzeperiode im August 2003 zurückgeführt wurden, war die Zunahme der hitzebedingten Sterblichkeit in den Pflegeheimen nicht größer als in der häuslichen Pflege [20].

Die hier vorgestellten Zahlen am Beispiel Frankfurt zeigen: Auch in Deutschland muss bei extremen Hitzeperioden mit einer erhöhten Sterblichkeit bei älteren Menschen gerechnet werden. Dies betrifft sowohl Menschen in Altenpflegeheimen als auch alte Menschen in häuslicher Pflege. Demzufolge müssen Präventionsmaßnahmen für alle alten Menschen entwickelt und ver-

öffentlich werden, nicht nur für Bewohner von Altenpflegeheimen. Vor diesem Hintergrund hat das Gesundheitsamt Frankfurt zum einen Informationen zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden an Altenpflegeheimen gegeben, basierend auf den Empfehlungen des Altenpflegeheims des Klinikums Darmstadt 2003. Zum anderen hat es Faltblätter mit entsprechenden Tipps über Medien und Kontaktstellen für Senioren an die Zielgruppe der alten Menschen verteilt, modifiziert nach den Empfehlungen des Centers of Disease Control [21]. Darüber hinaus hat es an Fortbildungsveranstaltungen für verschiedene Zielgruppen mitgewirkt [22] und eine Internetseite mit weiteren Informationen eingestellt.

Die WHO für Europa hat gefordert, dass die europäischen Länder geeignete Präventionsstrategien entwickeln und u. a. vermehrt Hitzewarnsysteme einrichten sollen [1, 2], wie sie in einigen südeuropäischen Regionen schon existieren (z. B. Rom, Lissabon). Im Sommer 2004 wurde diese Anregung in Hessen und in Baden-Württemberg aufgegriffen, und Hitzewarnsysteme wurden in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst eingerichtet [20, 22, 23]. In Baden-Württemberg ist das Hitzefrühwarnsystem Teil eines 5-Punkte-Katalogs mit den weiteren Punkten: Information für die Allgemeinbevölkerung, Fachinformation der Pflegekräfte/Heimleitungen/Hausärzte, erweiterte Pflichten der Heimleitungen und verstärkte Berücksichtigung hitzerelevanter Aspekte beim Pflegeheimneubau [20].

Es bleibt zu hoffen, dass durch Umsetzung dieser Empfehlungen, die größtenteils originäre Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes darstellen, vermeidbare hitzebedingte Morbidität und Mortalität effektiv verhütet werden kann.

## Literatur

- 1 WHO. The Health impacts of 2003 summer heat-waves. Briefing note for the Delegations of the fifty-third session of the WHO Regional Committee for Europe. <http://www.who.int>
- 2 Koppe C et al. Heatwaves: impacts and responses. Geneva: WHO (Health and Global Environmental Change Series, No 2). 2004
- 3 AWMF. Bericht der AWMF-Kommission „Hitzetote“, 2003. *Epidemiologisches Bulletin* 2004
- 4 Drewek C et al. Häufung von fieberhaften Erkrankungen in Todesfolge in einem Altenpflegeheim in Karlsruhe. *Epidemiologisches Bulletin* 2003; 38: 307–309 (<http://www.rki.de>)
- 5 Deutscher Wetterdienst. Der Rekordsommer 2003. <http://www.dwd.de>, 2003
- 6 Pfaff G et al. Rettungsdienstseinsätze wegen Hitzefolgen – Ein Bericht aus Baden-Württemberg. *Epidemiologisches Bulletin* 2003; 35: 280–281 (<http://www.rki.de>)
- 7 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden. <http://www.hlug.de>
- 8 Turowski E. II-4 Klima und Wettereinfluß. In: Turowski E, Moriske HJ (Hrsg). *Handbuch für Bioklima und Lüftungshygiene*. Landsberg/Lech: ecomed Verlag, 1998
- 9 Hajat S et al. Impact of hot temperatures on death in London: a time series approach. *J Epidemiol and Community Health* 2002; 56: 367–372
- 10 Diaz J, Jordan A, Garcia R et al. Heat waves in Madrid 1986–1997: effects on the health of the elderly. *Int Arch Occup Environ Health* 2002; 75: 163–170
- 11 Diaz J, Garcia R, de Velazquez Castro F et al. Effects of extremely hot days on people older than 65 years in Sevilla (Spain) from 1986 to 1997. *Int J Biometeorol* 2002; 46: 145–149
- 12 Curriero FC, Heiner KS, Samet JM et al. Temperature and Mortality in 11 Cities of the Eastern United States. *Amer J Epidemiol* 2002; 155: 80–87
- 13 Davis RE, Knappenberger PC, Novicoff WM et al. Decadal changes in summer mortality in US cities. *Int J Biometeorol* 2003; 47: 166–175
- 14 Saez M, Sunyer J, Castellsague J et al. Relationship between weather temperature and mortality: a time series analysis approach in Barcelona. *Int J Epidemiol* 1995; 24: 576–582
- 15 Ballester F, Corella D, Perez-Hoyos S et al. Mortality as a function of temperature. A study in Valencia, Spain, 1991–1993. *Int J Epidemiol* 1997; 26: 551–561
- 16 Nakai S, Itoh T, Morimoto T. Deaths from heat-stroke in Japan: 1968–1994. *Int J Biometeorol* 1999; 43: 124–127
- 17 Huynen MM, Martens P, Schram D et al. The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population. *Environ Health Perspect* 2001; 109: 463–470
- 18 Smoyer KE, Rainham DG, Hewko JN. Heat-stress-related mortality in five cities in Southern Ontario: 1980–1996. *Int J Biometeorol* 2000; 44: 190–197
- 19 Braga AL, Zanobetti A, Schwartz J. The effect of weather on respiratory and cardiovascular deaths in 12 U.S. cities. *Environ Health Perspect* 2002; 110: 859–863
- 20 Sozialministerium BW Juli 2004. Auswirkungen der Hitzewelle 2003 eingehend untersucht: In der ersten Augushälfte gab es landesweit etwa 1100 Hitzetote. Pressemitteilung Nr. 173/2004, 5. Juli 2004. <http://www.sozialministerium-bw.de>
- 21 CDC. Tips on preventing and managing heat. <http://www.cdc.gov/nceh/hsb/extemeheat/heattips.htm>
- 22 Heudorf U, Stark S. Gesundheitsgefahren durch extreme Hitze – Prävention ist notwendig – Konsequenzen aus der Hitzeperiode im August 2003. *Hessisches Ärzteblatt* 2004; 65: 420
- 23 Hessisches Sozialministerium (Presseinformation). Hessen richtet Hitzewarnsystem ein. Vorsorge gegen Hitzetod von älteren Menschen. Presseinformation vom 09.06.2004. <http://www.hsm.de>