

Im März 2014

## **Umweltmeteorologie: Fakten zu Gesundheitsrisiken im Stadtklima von Freiburg**

Prof. Dr. Gerd Jendritzky, LRDir aD

Professur f. Meteorologie u. Klimatologie, Fakultät f. Umwelt u. Natürliche Ressourcen  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
bis 2005: Leiter Abteilung Medizin-Meteorologie, Deutscher Wetterdienst DWD, Freiburg  
[gerd.jendritzky@meteo.uni-freiburg.de](mailto:gerd.jendritzky@meteo.uni-freiburg.de)

### **Planungsrelevante Kernaussagen:**

- Der Einfluss von Wärmebelastung auf Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit des Menschen ist unstrittig.
- Die Gesundheitsrisiken nehmen mit zunehmender Wärmebelastung überproportional zu.
- Signifikante Gesundheitsrisiken sind bereits aktuell mit der sehr häufig auftretenden „mäßigen“ Wärmebelastung verbunden.
- Für Wetter, Witterung und Klima existieren keine Grenzwerte.
- Im Abwägungsprozess nach BauGB ist der Nachweis zu führen, dass eine weitere Erhöhung der bereits vorhandenen Gesundheitsrisiken durch eine Baumaßnahme mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.
- Letztendlich ist es eine politische Entscheidung: Was muten die Entscheidungsträger der Bevölkerung an zusätzlichem Gesundheitsrisiko zu?

### **Begründung aus Gesundheitssicht:**

Im Sommer 2003 sind in West- und Südwesteuropa ca. 55.000 Menschen an den Folgen von Hitze gestorben, davon etwa 35.000 allein Anfang August [3, 5, 8, 9,10]. In Deutschland war mit insgesamt ca. 7.000 über dem Erwartungswert liegenden Todesfällen der Westen und Südwesten am stärksten betroffen.

Im Auftrag des Sozialministeriums Baden-Württemberg hat der Deutsche Wetterdienst DWD zusammen mit dem Landesgesundheitsamt die Daten aus der amtlichen Mortalitätsstatistik für Baden-Württemberg analysiert und ermittelte über 2.000 zusätzlicher Todesfälle für den gesamten Sommer, davon etwa 2/3 beim Höhepunkt der Hitzewelle in der ersten Augushälfte [5,7,9]. Zum Vergleich: Die Zahl der Verkehrstoten in Baden-Württemberg betrug im ganzen Jahr (!) 2003: 771 (für 2013 hochgerechnet nur 460).

In Freiburg und Karlsruhe wurde am 13.08.2003 mit einer Lufttemperatur von 40,2 °C der jemals in Deutschland gemessene 20 Jahre alte Rekord eingestellt.

Eine Analyse der täglichen Todesfalldaten aus Baden-Württemberg über 35 (!) Jahre (1968-2003) ergab einen überproportionalen Anstieg der Todesfälle mit im Durchschnitt + 6% bei „mäßiger“ und +13% bei „starker“ Wärmebelastung [7]. Da Tage mit „mäßiger“

Wärmebelastung im langjährigen Mittel an mehr als 30 Tagen pro Jahr auftreten, und damit etwa 10x häufiger als solche mit „starker“ Wärmebelastung, sind somit bereits bei mäßiger Belastung mehr Menschen betroffen, als bei den selteneren Extremereignissen. Diese Zahlen sind für die städtischen Gebiete als konservative, untere Abschätzung anzusehen, weil sie sich auf die Gesamtbevölkerung von Baden-Württemberg beziehen. Dabei sind die in den höheren Lagen des Schwarzwaldes und der Alb wohnenden Menschen von einer Wärmebelastung kaum ausgesetzt sind.

Die Daten der Todesursachen zeigen mit < 20% eine sehr geringe durch die Hitzebelastung verursachte Vorverschiebung des Todeseintritts um wenige Tage; d.h., der überwiegende Teil der Verstorbenen hätte noch wesentlich länger leben können. Aus Datenschutzgründen ist eine Analyse innerstädtischer Unterschiede in der Sterberate nicht möglich.

Die Ergebnisse aus Baden-Württemberg sind konsistent mit denen anderer Studien aus Europa, wie sie z.B. von der Weltgesundheitsorganisation WHO [8] oder dem Robert Koch Institut [3] auf Basis umfangreicher Literaturrecherchen über die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitzewellen publiziert wurden.

Während die nach Todesursachen (ICD) differenzierten Mortalitätsdaten vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg gesammelt werden, gibt es keine systematischen Daten über die Morbidität, d.h. (sehr vereinfacht) über den Gesundheitszustand der Bevölkerung. Wie auch bei anderen Umweltbelastungen beobachtet, geht man aber davon aus, dass bei den Auswirkungen von Hitze in der Gesamtbevölkerung -entsprechend der typischen Risikopyramide in der Umweltepidemiologie- die gesamte biologische Spannweite auftritt von: „kein Effekt“, „Störungen in Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit“, „gesundheitliche Zwischenfälle und Verschlechterung des Krankheitsbildes; mehr Rettungseinsätze“, „vorzeitiger Tod“ (die kleine, mit Daten gut abgesicherte Spitze der Pyramide). Besonders betroffen sind Multimorbide (Menschen mit Mehrfacherkrankungen, also überwiegend ältere, gebrechliche Menschen mit ihrem eingeschränkten Anpassungsvermögen), Kranke mit Medikamenten, die die physiologische Hitzeadaptation behindern, Kleinkinder und Schwangere [3, 7, 9, 11]. Darüber hinaus spielen sozio-ökonomische Bedingungen (ungenügende Wohnqualität, soziale Isolation etc.) eine Rolle [8].

Da der Mensch sich überwiegend in Innenräumen aufhält und sich diese bei anhaltenden Hitzewellen bei ungenügender Durchlüftung von Tag zu Tag weiter aufheizen, führt dies bei gleichzeitig fehlender nächtlicher Abkühlung von Wohngebäuden zu einer Dauerbelastung ohne die erforderliche Regenerationsphase. Da im Klima von Baden-Württemberg die Gebäude in der Regel nicht an große Hitze angepasst sind, ist die Frage der nächtlichen Abkühlung als ein Schlüssel zum Verständnis der Klimawirkung auf die Gesundheit zu anzusehen. Dieses Problem wird durch die zu erwartende Zunahme der Zahl von Tropennächten weiter verschärft [2].

Wärmebelastung ist als umweltpolitisches Thema inzwischen erkannt. Eine im Herbst 2003 vom Bundesgesundheitsministerium BMG eingesetzte Arbeitsgruppe [11] hat auf Grundlage der damaligen Ereignisse deutschlandweit die Einführung von Hitzewarnsystemen vorgeschlagen, Ein solches ist seit 2005 auch über einen Vertrag mit dem Land Baden-Württemberg und dem Bund, vertreten durch den DWD, etabliert. Bei Vorhersage der Überschreitung abgestufter Schwellen für Hitzebelastung wird vom DWD eine Warnung ausgesprochen und entsprechend den Plänen auf Landkreisebene verbreitet. Damit will man die akuten Auswirkungen von Hitzewellen auf die Gesundheit der Bevölkerung minimieren [4, 6, 7, 11]. Die Universität Freiburg lieferte aus aktuellem Anlass im Sommer 2013 in einem Newsletter an die Mitarbeiter [1] eine Reihe von Möglichkeiten zur Anpassung an Hitze. Sie

reichen von einfachen Maßnahmen wie mehr Trinken, angepasste Bekleidung, über flexible Arbeitszeiten bis hin zu Home Office. Wie letztere Maßnahmen bei den Arbeitsbedingungen in der Uni-Klinik, die von der Bebauung des Flugplatzareals betroffen sein wird, umgesetzt werden sollen, ist nicht nachvollziehbar.

Langfristig sind hier Stadtplanung und Architektur gefragt. In der Stadtplanung muss es darum gehen, die zweifelsfrei vorhandenen Gesundheitsrisiken nicht noch weiter zu erhöhen. Das Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz LUBW [2] hat 2013 die Auswirkung der zukünftigen Klimaentwicklung u.a. mit mehr Tropentagen auf die Gesundheit eindrücklich vorgestellt (siehe auch [www.klimafolgenonline.com](http://www.klimafolgenonline.com)). Aus Anlass dieser Studie hat Umweltminister Franz Untersteller folgerichtig die Einrichtung von Frischluftschneisen sowie die Änderung von Bauweisen und Stadtgestaltung als Anpassung an das zukünftige Klima gefordert.

Die Stadt Freiburg hat für das „Klima“ schon länger eine nachhaltige Stadtentwicklung als Leitbild festgelegt. Auf Basis der zahlreichen Analysen zum Freiburger Klima seit Beginn der 1970er Jahre bis hin zur Klimaanalyse 2003 [12] bekennt sich die Stadt zu einem gesunden und ausgeglichenen Stadtklima als wesentlichem Element einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Sie legt zu Recht Wert darauf, Kaltluftentstehungsgebiete und Luftleitbahnen von Bebauung freizuhalten. Dazu wurde unter Berücksichtigung der lokalklimatologischen Gegebenheiten der Fünf-Finger-Plan entwickelt.

Freiburg liegt im wärmebelasteten Oberrheingraben, profitiert aber, anders als z.B. die beiden anderen Großstädte Karlsruhe und Mannheim, aufgrund seiner Lage am Ausgang des Dreisamtales von dem lokalen Windsystem des „Höllentälers“. Dieser Bergwind durchlüftet bei wolkenarmen Wetterlagen nachts große Teile der Stadt entlang der Dreisam und sorgt damit für eine Abkühlung der tagsüber erhitzten Gebäude. Wichtig zum Verständnis der stadtklimatologischen Besonderheiten ist nun, dass der „Höllentäler“ mit seiner Wohlfahrtswirkung nicht sämtliche Bereiche der Stadt erreicht. Dies gilt insbesondere für den Flugplatz und die direkt benachbarten Gebiete Mooswaldsiedlung und Brühl-Beurbarung bis hin zur Uni-Klinik. Mit dem nördlich anschließenden Mooswald bildet sich hier aber ein sensibles Eigenklima aus, in dem sich schwache Ausgleichsströmungen (Flurwinde) vorteilhaft auf die Lufttemperatur und die Durchlüftung der angrenzenden bewohnten Gebiete auswirken.

Folgerichtig ist hier im rechtsverbindlichen Regionalplan 1995 [13] ein „Regionaler Grünzug“ ausgewiesen, auf dem sich jegliche Bebauung verbietet. Dabei geht es nicht allein um Klimaschutz. Nach dem oben Gesagten muss es auch immer um den Schutz des Menschen vor Gesundheitsgefahren etwa bei Hitze gehen, denn aufgrund der demographischen Struktur der Freiburger Bevölkerung ist die Vulnerabilität (Verletzlichkeit) hier besonders hoch (2013: Mortalitätsrate 47% über Landesdurchschnitt).

### **Politische Würdigung aktueller Planung im Raum Freiburg**

Vor dem Hintergrund der bereits real existierenden Gesundheitsrisiken für die Freiburger Bevölkerung ist es nicht nachvollziehbar, dass nach bereits vollzogener Verkleinerung des Grünfingers Flugplatz durch die Neue Messe und die vorgesehene Uni-Bebauung wider bisheriger Einsichten und Prinzipien die klimatologischen Bedingungen in der Nachbarschaft weiter verschlechtert werden sollen, und zwar durch die für ein Fußballstadion notwendige Verschiebung des Baufensters der Universität nach Westen und den Baukörper des Stadions selbst.

Nach dem Entwurf der Fortschreibung des Regionalplanes des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein [14] soll jetzt der „Regionale Grünzug“ Mooswald-Flugplatz entfallen. Der Mooswald sei als FFH-Gebiet bereits vor Bebauung geschützt. Der „kleine“ Rest Flugplatzareal sei regionalplanerisch unbedeutend und falle nicht mehr in die Zuständigkeit des Regionalverbandes Südlicher Oberrhein (Vorsitz: Erster Bürgermeister Neideck, Freiburg). Dies negiert schlicht die Grünzug-Funktion von Mooswald-Flugplatz mit ihrer Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung im Nordwesten von Freiburg. Das Handeln der Entscheidungsträger der Stadt Freiburg und des Regionalverbandes in den gesetzlich vorgeschriebenen Abwägungsprozessen ist eigentlich nur durch massive Unkenntnis über die Fakten der bereits existierenden Gesundheitsrisiken durch Klimawirkung erklärbar.

#### **Literaturauswahl:**

1. Geschäftsstelle Betriebliches Gesundheitsmanagement (2013) 30 Grad! - Und es wird noch heißer. Mitarbeiter Newsletter Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
2. LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2013) Zukünftige Klimaentwicklung in Baden-Württemberg - Perspektiven aus regionalen Klimamodellen. Auftraggeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
3. Eis D, Helm D, Laußmann D, Stark K (2010) Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht. Hrsg.: Robert Koch Institut, Berlin
4. Koppe, C. (2009): Das Hitzewarnsystem des Deutschen Wetterdienstes. UMID-Themenheft – Klimawandel und Gesundheit, 3: 39-43
5. Jendritzky G, Koppe C (2008) Auswirkungen von thermischen Belastungen auf die Mortalität. In: Lozán JL, Graßl H, Jendritzky G, Karbe L, Reise K. (Hrsg.): Warnsignal Klima: Gesundheitsrisiken. 149 -153
6. Becker P (2005) Das Hitzewarnsystem des Deutschen Wetterdienstes: Notfallvorsorge, Zeitschrift für Katastrophenmanagement und Humanitäre Hilfe: 22-23
7. Koppe C (2005) Gesundheitsrelevante Bewertung von thermischer Belastung unter Berücksichtigung der kurzfristigen Anpassung der Bevölkerung an die lokalen Witterungsverhältnisse. Berichte des Deutschen Wetterdienstes 226. Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main
8. Koppe C, Kovats RS, Jendritzky G, Menne B (2004) Heat-waves: Risks and Responses. World Health Organization. Regional Office for Europe. Health and Global Environmental Change, Series No. 2. Copenhagen, Denmark
9. Pfaff G, Koppe C, Jendritzky G (2004) Hitzewellen und extreme Klimaereignisse – Herausforderungen für das Gesundheitswesen. Robert Koch Institut. Epidemiologisches Bulletin Nr. 25: 200-201
10. Schär C, Jendritzky G (2004) Hot news from Summer 2003. news and views. Nature. Vol.432, 2 Dec 2004, 559-560
11. v Wiechert P (2004) Hitzefolgekrankheiten: Bericht zu einer Stellungnahme der Kommission „Hitzetote“ der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Robert Koch Institut. Epidemiologisches Bulletin 24, 189-191
12. Röckle R, Richter CJ, Höfl HC, Steinicke W, Streifeneder M, Matzarakis A (2003) Klimaanalyse Stadt Freiburg. Auftraggeber: Stadt Freiburg, Stadtplanungsamt
13. Regionalverband Südlicher Oberrhein (1995) Regionalplan 1995
14. Regionalverband Südlicher Oberrhein (2013) Regionalplan Südlicher Oberrhein. Gesamtfortschreibung. Entwurf zur Anhörung