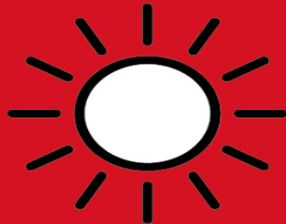


Prof. Dr. med.
Claudia Traidl-Hoffmann

Katja Trippel

ÜBER HITZT

Die Folgen des Klimawandels
für unsere Gesundheit



Was wir
tun
können

Dudenverlag

Prof. Dr. med. Claudia Traidl-Hoffmann
Katja Trippel

ÜBERHITZT

Prof. Dr. med. Claudia Traidl-Hoffmann
Katja Trippel

ÜBERHITZT

Die Folgen des Klimawandels
für unsere Gesundheit

Was wir tun können

Dudenverlag
Berlin

DCIII

Die fünf Kerninfos zum Klimawandel in nur 20 Worten:

- 1. Er ist real.*
- 2. Wir sind die Ursache.*
- 3. Er ist gefährlich.*
- 4. Die Fachleute sind sich einig.*
- 5. Wir können noch etwas tun.¹*

Inhalt

Statt eines Vorworts: Ein Treffen im virtuellen Raum mit Dr. Eckart von Hirschhausen

1 Hitze, Kollaps und kein Plan

Von Sommermärchen und Sommeralpträumen
Der Hitzeinsel-Effekt und seine Folgen
Tausende Hitzetote und kein Plan
Körper, Kopf und Hitze
Vom Baby zum Oldie: Wie uns die Hitze zusetzt
Das Verschwinden der Fluchtorte
Was tun?

2 Allergien, Pollen und Luftverschmutzung

Neue Pollen, alte Probleme
Wie entstehen Allergien?
Die Erderwärmung verändert allergene Pflanzen und ihre Pollen
Pollen und COVID-19
Was tun?

3 Viren, Bakterien und andere Mikroorganismen

Leben auf unserem Planeten
Von HIV bis Corona: Wie wir gefährliche Viren zu uns holen
Vibrionen in der Ostsee
Zerkarien in Badeseen
Blaualgen und andere Bakterien

4 Mücken, Zecken und anderes Getier

Virus sucht Überträger/-in für gemeinsame Unternehmungen ...
Rötelmäuse
Zecken
Stechmücken
Eichenprozessionsspinner

5 Wasser, Wind, Fels und Feuer

Naturgefahren von oben: Klimalabor Tirol
Was genau schützen wir?
Welche Rolle spielt die Erderwärmung?
Dürren und Waldbrände

6 Klima, Kopf und Seele

Die Klimakrise stresst uns auch mental
Trauma, Schock und (Un-)Sicherheit
Solastalgie, Klimatrauer, Klimaangst & Co
Die Klimakrise in der Psychologie
Verantwortung und Verdrängung
Raus aus der Starre

7 Klimawandel im Gesundheitswesen

Der Gesundheitssektor als CO₂-Schleuder
Jeder Weg beginnt mit dem ersten Schritt
Deutschland schleicht hinterher
Klimafreundliche Krankenhäuser
Klimafreundliche Praxen
Medizinische Forschung im (Klima-)Wandel

8 Zum Schluss: Persönlicher wird's nicht

Klimasprechstunde kompakt

Dank

Abbildungsnachweis

Anmerkungen

Sachregister

STATT EINES VORWORTS: EIN TREFFEN IM VIRTUELLEN RAUM MIT DR. ECKART VON HIRSCHHAUSEN



KT

CTH

EvH

Eckart von Hirschhausen: Hallo Claudia, halo Katja. Ich kenne euch ja beide einzeln schon länger, nun schreibt ihr zusammen ein Buch über Klimawandel und Gesundheit. Ich bin neugierig. Wie habt ihr euch eigentlich kennengelernt?

Katja Trippel: Klassisch – im Internet.

EvH: Wie jetzt? Parship? Insta?

Claudia Traidl-Hoffmann: Nein, ganz seriös über Duden! Der Verlag hat uns bei einer Videokonferenz wie dieser hier »verkuppelt«. Und es hat gleich gepasst.

EvH: Na, dann hätten wir das ja schon mal geklärt. Katja, du hast als Umweltjournalistin bereits viel zum Thema Klimawandel gearbeitet, aber hattest du schon mit Medizinern dazu Kontakt?

KT: Nie! Ich war mit Biologinnen, Gletscherforschern, Korallenexpertinnen und anderen Naturwissenschaftlern unterwegs oder habe sie interviewt, aber Claudia ist tatsächlich die erste Ärztin, mit der ich über das Thema spreche – und die auch selbst zum Thema Klimawandel forscht.

EvH: Claudia, wir sind uns über das Netzwerk KLUG begegnet. Das steht für die Allianz »Klimawandel und Gesundheit«, in der sich verschiedene Berufsgruppen

aus dem Gesundheitswesen verbunden haben. Wie lange begleitet dich das Thema schon?

CTH: Schon eine Weile. Irgendwann hatte ich als Allergologin in meiner Ambulanz mit immer mehr Patientinnen und Patienten zu tun, deren Beschwerden nicht in das »normale« Lehrbuchschema passten. Auf einmal kam da im Januar ein Teenager mit schwerem Heuschnupfen zu mir. Und im März stellte sich ein Förster mit Zeckenstichen und Borreliose vor.

EvH: Was hast du dann gemacht?

CTH: Bei dem Heuschnupfen-Patienten war ich zuerst etwas erschrocken und dachte: Das kann eigentlich nicht sein, das ist doch viel zu früh im Jahr! Wir haben dann Pollenfallen aufgestellt und nachweisen können, dass die Pollen tatsächlich schon so früh flogen. Spätestens da war meine Neugier als Wissenschaftlerin geweckt. Und schnell war klar: Hier sind so komplexe Veränderungen im Gange, dass man sie am besten interdisziplinär erforscht.

EvH: Wie hat das Interdisziplinäre dann in diesem konkreten Fall ausgesehen?

CTH: Wir haben einen Aerobiologen um Hilfe gebeten, der kennt sich mit kleinsten organischen Partikeln in der Luft aus. Mit ihm haben wir Daten zum Pollenflug der letzten dreißig Jahre aus ganz Europa angeschaut. Und die zeigen sehr deutlich, dass die Pollensaison immer früher beginnt, länger dauert und dass auch die Menge an Pollen zunimmt.

EvH: Achtung, kein Wortwitz, aber der Versuch einer Überleitung: von den Pollen zu den Polen. Katja, lange Zeit wurde die Klimakrise fast ausschließlich mit Problemen verbunden, die weit weg sind, wie zum Beispiel schmelzenden Polkappen, Dürre in Afrika und vom steigenden Meeresspiegel betroffenen Inseln, die man vorher auch nicht kannte.

KT: Ja, diese Bilder haben wir alle im Kopf, aber keine Bilder von heiß geschwitzten Kindern oder von Senioren kurz vor dem Hitzekollaps. Viel zu lange wurde so getan, als hätte das Thema Klimawandel nichts mit uns in Europa, geschweige denn mit uns in Deutschland zu tun. Dabei betrifft es uns alle. Nicht im gleichen Maß, aber verschont bleibt niemand. Ich habe das in verschiedenen Weltregionen erfahren.

EvH: Vielfliegerin – oder wie meinst du das?

KT: Ich bin viele Jahre tatsächlich viel gereist, vor allem für den Job, aber auch privat. Mein Mann kommt aus Neukaledonien, das ist eine französische Insel im Pazifik. Dort haben sich die Jahreszeiten, seit er mit zwanzig Jahren nach Europa kam, total verschoben, und es ist, wie in Deutschland, viel trockener geworden. Dass die Sache mit den Pollen hier bei uns mit der Klimaerwärmung zu tun hat, war auch mir als Fakt neu. Gemerkt habe ich es aber schon, denn ich schniefe im Sommer deutlich länger als früher – wegen Ambrosia.

CTH: Ja, Ambrosia, das Traubenkraut. Da standen auf einmal Patienten vor mir, die ein schweres Asthma entwickelten, und das im Spätherbst! Das konnten wir uns auch erst nicht erklären, bis wir feststellten, dass da eine Pflanze dahintersteckt, die bisher nicht bei uns zu finden war: Ambrosia, eine Pflanze, die durch den Klimawandel bei uns eine Heimat gefunden hat.

KT: Und die von unseren Behörden bis heute nicht effizient bekämpft wird, wie wir im Kapitel »Allergien, Pollen und Luftverschmutzung« darstellen. Eckart, wann hast eigentlich du gemerkt, dass du um das Thema Klima nicht mehr herumkommst?

EvH: Mein Aha-Moment in Berlin war, als ich im Sommer 2018 meine Dachgeschosswohnung kaum mehr betreten konnte, weil es dort so heiß war, als wäre ich in einer Sauna. Dann will man das Fenster aufmachen, aber draußen ist es genauso heiß. Da spürte ich, wie mir die Klimaveränderung buchstäblich unter die Haut geht und körperlich zu schaffen macht. Auch geistig, denn wie will man bitte bei vierzig Grad einen kühlen Kopf behalten?

KT: Stimmt, den braucht man – zum Beispiel zum Schreiben. Aber selbst mit einem kühlen Kopf ist manches nicht zu verstehen. Ein Beispiel: Die Fachzeitschriften sind voll mit Studien oder Berichten über Hitzetote, über neue Insekten, die neue Viren übertragen, über das erwähnte Allergiethema. Oft werden da auch gute Lösungsideen vorgeschlagen. Wie kann es dann trotzdem sein, dass das alles bislang weder in der Öffentlichkeit noch auf der Ebene der politischen Entscheiderinnen und Entscheider als relevantes Thema angekommen ist?

EvH: In der Medizin auch noch nicht. In meiner Ausbildung zum Arzt spielte das Thema Klimawandel überhaupt keine Rolle. Wir lernten etwas über Tropenkrankheiten wie das West-Nil-Fieber, aber keiner hat uns darauf vorbereitet, dass wir das jemals in echt diagnostizieren würden – vor unserer Haustür. Ist das heute anders, Claudia?

CTH: Na ja. Der Ärztetag in diesem Jahr hat das Hauptthema »Klimawandel und Gesundheit«, und unsere Medizinabsolventen bekommen auch bereits Examensfragen zum Thema. Aber wir sind immer noch weit weg von einem verbindlichen Lehrplan, anders als etwa in Frankreich. Dort lernen junge Medizinerinnen und Mediziner wie auch das künftige Pflegepersonal, wie sie beispielsweise bei Hitzewellen Dehydrierungen vorbeugen oder wie sie die Dosis der Medikamente anpassen müssen, etwa beim Blutdruck.

KT: So ließen sich auch bei uns im Sommer viele Leben retten!

CTH: Ja, das stimmt. Immerhin tut sich an vielen Unis inzwischen etwas, angestoßen durch einzelne engagierte Kolleginnen und Kollegen. Bei uns an der Technischen Universität München konnten wir zum Beispiel eine Summer School zum Thema Umweltmedizin einrichten, und die Studierenden nehmen das super

dankbar an. Wenn's ums Klima geht, wissen viele Zwanzigjährige tatsächlich besser Bescheid als ihre Dozenten.

EvH: Das bestätigt meinen Eindruck von Klima-Aktionstagen und Seminaren, die KLUG neuerdings organisiert. Mich lässt das hoffen, dass das Klimathema zukünftig in den Gesundheitsberufen insgesamt eine viel größere Aufmerksamkeit erfährt als bisher. Vielleicht stimmt ja, was Victor Hugo mal gesagt hat: Nichts ist so machtvoll wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist!

KT: Absolut! Bei der Recherche für das Buch habe ich viele beeindruckende Leute kennengelernt, die diese Idee umtreibt. Damit meine ich Expertinnen und Experten aus verschiedensten Disziplinen, die sich alle aktiv darum bemühen, die gesundheitlichen Folgen der Klimaerwärmung in Schach zu halten: Botanikerinnen, Stadtplaner, Virologinnen, Umweltingenieure und so weiter. Denn wir stecken tatsächlich schon mittendrin, sprich, die Umwelt entwickelt sich in eine Richtung, die uns nicht guttut, womöglich sogar krank macht.

EvH: Um noch deutlicher zu werden: Wir müssen nicht »das Klima« retten, sondern uns. Die Erde hat Milliarden Jahre gut ohne Menschen existiert und wird uns auch nicht groß vermissen, wenn wir uns weiter derart selbstzerstörerisch verhalten. Als Arzt kenne ich die zentrale Reihenfolge: Erst muss die Diagnose stehen, dann entscheidet man über die Therapie. Und mein Gefühl ist, dass viele die Ernsthaftigkeit der Diagnose noch nicht begriffen haben. Und deshalb auch nicht verstehen, wie dringlich fundamentale Veränderungen jetzt sind.

CTH: Man muss eben auch mal über den Tellerrand schauen. Größere Zusammenhänge lassen sich besser erkennen, wenn man sich mit Forschenden aus anderen Disziplinen austauscht. Manchmal nenne ich mein Forschungsgebiet der Umweltmedizin auch »Suppenforschung«, weil man es mit so vielen Zutaten und Elementen gleichzeitig zu tun hat. Aber es wächst zum Glück auch bei den Institutionen das Bewusstsein für eine stärkere interdisziplinäre Forschung. Zum Beispiel haben die verschiedenen Helmholtz-Forschungsinstitute sich jetzt zur Klimaallianz zusammengetan, und in Augsburg entsteht ein Zentrum für Klimaresilienz.

EvH: Toll, dass ihr euch jetzt um diese Zusammenhänge mal im Zusammenhang kümmert! In eurem Buch versammelt ihr bereits jede Menge interessante Aspekte. Ich bin sicher, dass viele Leserinnen und Leser mit medizinischen Vorkenntnissen oder ohne daraus was lernen können. Ich jedenfalls habe beim Blättern einige Dinge entdeckt, von denen ich vorher nichts wusste. Zum Beispiel das Gewitter-Asthma. Oder die Tigermücken, die sich inzwischen auch im wärmer gewordenen Baden-Württemberg vermehren.

KT: Die Mücken kommen als blinde Passagiere mit Autos und Lastwagen aus dem Süden und machen den Leuten in betroffenen Gegenden das Leben echt zur Hölle – auch wenn sie noch keine gefährlichen Viren übertragen. Betonung auf »noch«. Es ist ein Wettlauf gegen die Zeit. Und gegen die Wärme.

CTH: Ein Wettlauf, den wir nur gewinnen können, wenn wir zwei Dinge hinkriegen: weniger Klimawandel und mehr Anpassung.

EvH: Und, was meint ihr? Kriegen wir's hin?

CTH: Ja, wenn viele mitmachen – und das schnell! Um unserer eigenen Gesundheit und insbesondere der unserer Kinder willen sollten wir alles dafür tun, die im Pariser Klimaabkommen gesetzten Ziele zu erreichen. Jedes Zehntelgrad über dem Limit von 1,5 Grad mehr im Vergleich zu vorindustriellen Zeiten werden wir an Leib und Seele zu spüren kriegen. Wir spüren sie ja bereits heute.

KT: Daher gehen wir auch auf die Frage ein, wie wir uns an diesen Wandel anpassen können – als Einzelne und als Gesellschaft. Da wird's im Buch dann psychologisch: Warum sind wir so verdammt gut darin, die Gefahren der Klimaerwärmung zu verdrängen, statt endlich zu handeln?

CTH: Apropos Verdrängen: Der Gesundheitssektor selbst ist für fast fünf Prozent des weltweiten CO₂-Ausstoßes verantwortlich!

EvH: Das weiß kaum jemand. Aber auch da wächst langsam das Bewusstsein. Ich unterstütze gerade eine Initiative der Anästhesisten, auf besonders klimaschädliche Narkosegase zu verzichten, die in der Atmosphäre viel schlimmer wirken als CO₂. Der Energieverbrauch pro Krankenbett ist in der Größenordnung von einem Einfamilienhaus, da gibt es jede Menge zu tun, um energieeffizienter zu werden und auch weniger Müll zu produzieren.

KT: Und ebenso viel, um verletzbare Gruppen besser gegen Hitze zu schützen, also Kinder, Kranke und Ältere. Gerade in den Städten gibt es zum Glück bereits viele gute, praktisch erprobte Ansätze: Die einfachste lautet: Bäume pflanzen. Sie wirken in der Stadt wie lebendige Klimaanlage.

EvH: Ich merke immer mehr, wie die drei großen Krisen unserer Zeit – die Pandemie, die Klimakrise und das Artensterben – zusammenhängen. Dafür gibt es sogar zwei neue Begriffe: »One Health« und »Planetary Health«. Damit ist gemeint, dass ein Problem wie beispielsweise antibiotikaresistente Keime nicht nur an einer Stelle auftritt, sondern sowohl bei den Tieren als auch bei den Menschen und in der Umwelt eine Rolle spielt – und auch nur durch eine gemeinsame Anstrengung gelöst werden kann.

CTH: Die aktuelle Corona-Pandemie war leider auch eine Katastrophe mit Ansage – dabei hatten wir genug Beispiele, aus denen wir schon etwas hätten lernen können. Zum Beispiel werden ja die sogenannten Zoonosen wie Corona, Ebola, SARS oder auch HIV deshalb häufiger, weil wir Menschen immer stärker in die Lebensräume der Tiere eindringen, die Wildtiere jagen, auf Märkten feilbieten und essen, statt sie in Ruhe zu lassen.

EvH: Einmal mehr bestätigt sich: Gesunde Menschen gibt es nur auf einer gesunden Erde.

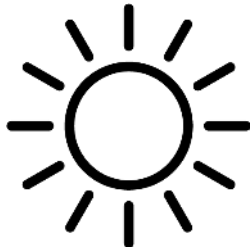
KT: Schön gesagt. War das jetzt das Schlusswort?

EvH: Nein – das ist euer Vorwort!

KT: Danke für deine Neugier. Dir viel Glück mit deiner Stiftung »Gesunde Erde – Gesunde Menschen«. Und natürlich mit deinem neuen Buch *Mensch Erde – Wir könnten es so schön haben*, das ja praktisch zeitgleich mit unserem erscheint.

CTH: Wir wünschen dir und uns viele Leserinnen und Leser! Und dass wir gemeinsam die Kurve kriegen.

1 HITZE, KOLLAPS UND KEIN PLAN



Von Sommermärchen und Sommeralbträumen

Juni 2006, erinnern Sie sich? Pünktlich zum Anpfiff der Fußballweltmeisterschaft wurde es hochsommerlich warm, geradezu subtropisch. Endlose laue Nächte beim Public Viewing, tagsüber Sonne satt. Am 9. Juli, vor dem Endspiel Italien – Frankreich im Olympiastadion, kletterte das Thermometer in Berlin zum sechsten Mal seit Monatsanfang auf über 30 Grad. Am Monatsende war klar: Italien ist Weltmeister, Deutschland kann WM – und der Juli hat wettertechnisch alle Rekorde gebrochen. Um 5,2 Grad lagen die Temperaturen über dem langjährigen Durchschnitt, gleichzeitig fiel nur die Hälfte des üblichen Regens, trotz heftigster Sommergewitter. Irgendein Wortkünstler taufte diese Wochen das »Deutsche Sommermärchen«.

Für den Seniorprofessor der Berliner Charité, Christian Witt, damals Leiter der Klinischen Abteilung Pneumologische Onkologie und Transplantationsmedizin, hatten sie nichts Märchenhaftes. »Wir erlebten eher einen

›Hitzesommer-Albtraum‹, erzählt er.¹ »Nicht nur für uns, die Belegschaft, war die extreme Hitze kaum erträglich. Es kamen auch deutlich mehr Patienten mit Beschwerden wie Luftnot oder Husten und Leistungsschwäche in die Notaufnahme und die klinischen Bereiche.« Vor allem Patienten, die auf eine Lungentransplantation warteten, und andere chronisch Kranke litten sehr an der Hitzebelastung, so Witt. »Das waren schwerkranke Menschen, aber klinisch so weit stabil.« Und obwohl es den meisten abends, beim Verabschieden, nach seinem Eindruck leidlich ging, erhielt er am Morgen vom Stationsleiter die Nachricht, dass mancher nicht überlebt hat. »Und wir wussten nicht, warum.«

Witt und seine Kollegen hatten einen Verdacht: Die kaiserlichen Altbauten der Charité im Herzen Berlins haben zwar dicke Backsteinwände. In die Patientenzimmer, im vierten Stock relativ hoch und nach Westen ausgerichtet, scheint jedoch ab dem späten Vormittag die Sonne in die Zimmer, heizt sie massiv auf. Und nachts kühlten sie kaum mehr ab. Lag es daran? »An unserem ärztlichen Handeln und der medikamentösen Therapie hatte sich nichts geändert. Könnte ein zusätzlicher Umweltfaktor wie Hitzestress hinzugekommen sein?«

Dass es für Kleinkinder, Ältere und Menschen mit Herz-Kreislauf-Problemen gefährlich werden kann, wenn sie in hohem Maße Hitze ausgesetzt sind, war seit langem Mediziner-ABC. Aber kann die Hitze auch bei Patienten mit Atemwegserkrankungen zu einer Verschlechterung des Krankheitsverlaufes führen? Dann wäre in Deutschland jeder Zehnte gefährdet: Rund acht Millionen Frauen, Männer und Kinder leiden unter schweren Formen wie Asthma, chronischer Bronchitis oder Lungenverengung (COPD).

»Ich dachte natürlich an Frankreich drei Jahre zuvor«, erinnert sich Witt an seine ersten Recherchen. 2003, noch so ein Jahrhundertsummer. Wochenlang strahlte das Hoch *Michaela* wie ein Heizpilz auf Mittel- und Südeuropa. Dauersonne und Temperaturen von bis zu fünf Grad über dem langjährigen Durchschnitt trockneten Flüsse aus, ließen Ernten verdorren, Stalltiere verdursteten, fachten Waldbrände an – in Portugal etwa verwüsteten Feuer 40 Prozent der Waldfläche. Und sie wärmten die Städte auf.

In Freiburg kletterte das Thermometer an 53 Tagen über 30 Grad – es war dort wärmer als in Algier. Genf schwitzte zwei Wochen bei über 35 Grad. In Paris und im übrigen Frankreich pendelte sich die Augusthitze um die 40 Grad ein, nachts kühlte es nur noch selten unter 20 Grad ab. Kurzum: Große Teile Europas erlebten keine klassischen »Sommertage« mehr, bei denen nach meteorologischer Definition die Temperaturen über 25 Grad klettern, sondern ungewohnt viele »Hitzetage« mit Temperaturen über 30 Grad. Von einer Hitzewelle ist die Rede, wenn sich drei oder mehr Hitzetage aneinanderreihen; es gibt da keine allgemeingültige Definition, aber diese Wellen schlauchen umso mehr, wenn auch noch »Tropennächte« dazukommen: Nächte, die über 25 Grad warm bleiben und keinerlei Abkühlung bieten, weder den Körpern noch den Wohnungen.

Im Jahr 2003 nahm vor allem in Frankreich die Hitzewelle kein Ende. Medienberichte von damals erzählen von zwei Welten. An Atlantik und Mittelmeer herrschte super Ferienstimmung, im Landesinnern hingegen bahnte sich ein dramatischer Gesundheitsnotstand an. »Als die Temperaturen am 14. August erstmals 39 Grad überstiegen, brachen allein auf den Straßen von Paris 40 Menschen leblos zusammen«, schilderte ihn der *Spiegel*.² Klimaanlage versagten, in den Krankenhäusern fehlten

Hunderte Betten. »Bei uns geht es zu wie in einem Kriegslazarett«, berichtete ein geschockter Notfallarzt der Zeitung *Le Parisien*. »Überall auf den Fluren liegen Patienten herum, wir untersuchen sie auf allen vieren.«³ Wenig später füllten sich die Leichenhallen so schnell, dass Hunderte Verstorbene in Kühllagern eines Lebensmittelgroßmarkts außerhalb von Paris untergebracht werden mussten, sogar in Kühllastern.

Bis das Ausmaß des Dramas europaweit erfasst wurde, dauerte es eine Weile. Inzwischen ist klar: Der Hitzesommer 2003 war die tödlichste Naturkatastrophe der vergangenen hundert Jahre in Europa. Über siebzig Studien versuchten danach die genauen Opferzahlen zu erfassen, genauer: die sogenannte Hitze-assoziierte Übersterblichkeit. Dafür wurden die Todeszahlen in jener Periode verglichen mit den Todeszahlen der Jahre 1998–2002. Im Jahr 2007 kam schließlich ein internationales Forschungsteam unter Federführung des französischen Gesundheitsforschungsinstituts INSERM⁴ zu folgendem Ergebnis: Allein im August 2003 waren in zwölf Ländern rund 70 000 Menschen an Hitzefolgen gestorben, darunter 15 251 Französinnen und Franzosen sowie 7295 Deutsche; überdurchschnittlich viele davon in Baden-Württemberg.

In der heißesten Augustwoche hatte sich die Zahl der Todesfälle in Frankreich im Vergleich zum langjährigen Mittel verdoppelt. In Italien betrug die sogenannte Übersterblichkeit 40 Prozent, in Deutschland rund 20 Prozent, wobei der Süden viel stärker betroffen war als der Norden; so kam Frankfurt am Main auf 78 Prozent Exzessmortalität. Europaweit hatte nur das Erdbeben im italienischen Messina im Jahr 1908 mehr Opfer gefordert als der Hitzesommer 2003 – doch für Erdbeben haben die Behörden seither Notfallpläne entwickelt, genau wie für

Flugzeugabstürze oder Terrorangriffe. Nicht aber für Hitzekrisen.

»In Frankreich hieß es damals im ersten Schock, es seien vor allem alte Menschen gestorben, die ohnehin todgeweiht waren, also nur ein Harvesting-Effekt«, fährt Lungenarzt Witt fort. Von Harvesting-Effekt spricht man in der Medizin, wenn ein Ereignis vor allem die Reihen der Schwerstkranken lichtet und daher im Folgemonat durch den »Ernte-Effekt des Todes« die normalen Sterberaten sinken. Das stimmte in Frankreich jedoch nur zu 20 Prozent, tatsächlich starben viele der Älteren an den Folgen von Dehydrierung und Überhitzung – Todesfälle, die durch eine entsprechende Vorbereitung auf dieses Hitze-Extremwetter vermeidbar gewesen wären. »Doch danach ist man stets klüger«, sagt Witt. »Wir haben den Harvesting-Effekt in Berlin dann später zusammen mit der Forschergruppe ›Urban Climate and Heat Stress‹ vom Lehrstuhl Klimatologie der TU Berlin untersucht und festgestellt: Er trifft auch bei uns nur für einen kleinen Teil zu.« So habe das Forschungsteam in Berlin in heißen Sommern eine Zusatzmortalität von bis zu 2000 Todesfällen in der Stadt ermittelt, also eine nochmalige Spitze der Zahlen im Hochsommer, der sogenannten fünften Jahreszeit. »Sicher zählen da auch einige Fälle aus den Krankenhäusern mit hinein«, sagt Witt. »Ich denke besonders aus solchen, die im urbanen Zentrum, innerhalb des S-Bahn-Rings liegen. Die Sache musste also komplexer sein – und ist es auch. Das haben seither viele Forschungsarbeiten bestätigt.«

Kurz gesagt, machen Hitzewellen Gesunde groggy und Kranke kränker, nicht nur Menschen mit Herzproblemen. »Wir kennen inzwischen viele Krankheiten, deren Verlauf sich durch den Klimawandel verschlimmert«, sagt Witt. Betroffen sind, um nur ein paar Beispiele zu nennen:

Diabetiker, Demenzerkrankte, Menschen mit Multipler Sklerose oder Schizophrenie, mit kranken Nieren, Adipositas oder Neurodermitis. »Vor allem aber Lungenkranke«, so Witt. »Die kriegen schlichtweg keine Luft mehr, vor allem in den Beton-, Asphalt- und Autowüsten der Innenstädte.«

Der Hitzeinsel-Effekt und seine Folgen

Wie ist das zu erklären? Es liegt am »urbanen Hitzeinsel-Effekt«. Gebäude und Asphaltstraßen speichern die Hitze des Tages wie ein Backofen und geben sie nachts nur vermindert ab; erst recht, wenn weder Wind noch Bäume oder anderes Grün für Abkühlung sorgen. An solchen Orten – Mediziner Witt nennt sie »Risikogebiete für Lungenkranke« – kann es im Hochsommer bis zu zehn Grad heißer werden als in schattigen Stadtparks oder locker bebauten Wohnsiedlungen. Statt 28 Grad herrschen dort dann 38 – ein immenser Unterschied. Denn mit der Hitze steigt die Luftbelastung, Stichwort Sommersmog. »Stickoxide, Ozon, Feinstaub, meist von Autoabgasen, machen die Atemluft aggressiver«, erklärt Witt. »Das ist reine Chemie. Die Lunge wiederum ist so eine Art ›Portalorgan‹. Bei Hitze arbeitet sie eh schon am Anschlag. Ist sie vorgeschädigt und kriegt dann noch eine Überdosis Umweltgifte ab, macht sie schlapp.«

Aber Achtung: Hitze ist bei Weitem nicht nur ein Thema für die sogenannten Risikogruppen – ein Begriff, der seit Corona niemandem mehr erklärt werden muss. Sie tut den meisten Menschen nicht gut, wie etwa diese repräsentative Befragung während der Hitzewelle im Sommer 2018 zeigt:

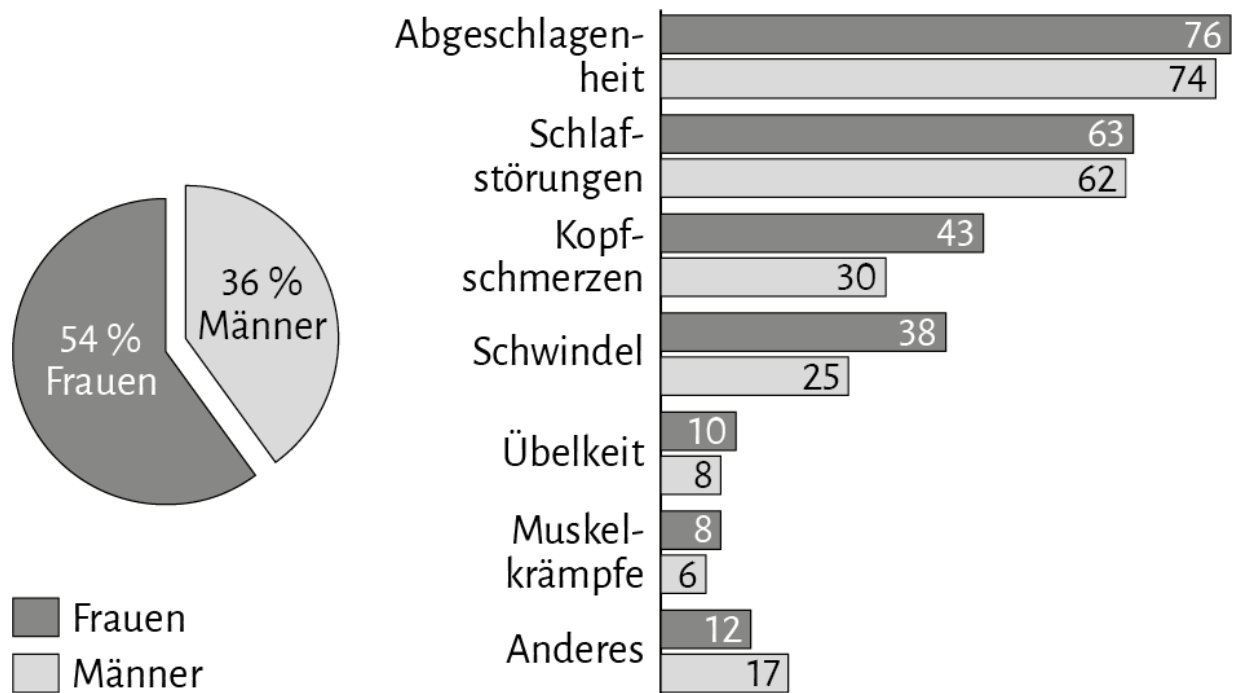


Abb. 1: Was die Hitze mit uns macht. Anteil der Befragten, die durch die Hitzewelle unter verschiedenen Beschwerden leiden (in Prozent; Quelle: Statista).

Drei Viertel der Männer und Frauen fühlten sich abgeschlagen, über 60 Prozent hatten Schlafstörungen – ganz normal, wenn Wohnungen sich über Tage aufheizen und selbst durch nächtliches Lüften kaum mehr abkühlen. Im Umkehrschluss heißt das: Nur ein Viertel der Menschen fühlte sich fit, nur vier von zehn schliefen gut. 54 Prozent der befragten Frauen sagten, es ginge ihnen schlechter als an »normalen« Sommertagen – deutlich mehr als bei den Männern, was unter anderem mit dem unterschiedlichen Körperbau erklärt werden kann (→ [S. 30](#)). Kinder wurden nicht befragt, hätten aber sicher auch geklagt, denn ihren kleinen Körpern fällt es deutlich schwerer, Hitze zu regulieren (→ [S. 35](#)).

Doch bevor wir die sogenannten Mechanismen der Thermoregulation erklären, noch kurz die Frage: Was ist denn inzwischen »normal« im Sommer? Antwort: Das, was

vor Kurzem noch als extrem galt. Sechs der elf extremsten Hitzewellen zwischen 1950 und 2020 in Deutschland traten nach dem Jahr 2000 auf. 2003 steht auf der Liste ganz oben, es folgen 2018, 2019, 2015, 2006 und 2002. Auch die Zahl der sogenannten Hitzetage – derjenigen mit 30 Grad und mehr – ist in Deutschland ebenso wie in Österreich und der Schweiz in den jüngsten Jahrzehnten deutlich gestiegen. Und wird weiter zunehmen. Im Jahr 2013 prognostizierte das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), dass sich die Zahl der Hitzewellen bis 2040 vervierfacht, wenn wir die globalen Treibhausgasemissionen nicht sofort verringern – was nicht passiert ist. Sprich: Die neue »normale Hitze« kriegen wir nicht mehr los. Und zu diesem Problem gesellen sich drei weitere:

- Immer mehr Menschen leben in Städten (aktuell 77,4 Prozent)⁵, wo die Hitzebelastung am stärksten ist.
- Immer mehr Menschen leiden an Lebensstil- oder Umwelterkrankungen wie Übergewicht, COPD oder Neurodermitis, deren Symptome durch Hitze verschärft werden.
- Der Anteil alter Menschen in unserer Gesellschaft steigt – und alte Menschen sind deutlich hitzesensibler.

Man muss nicht Statistik studiert haben, um zu verstehen: Mehr Hitze plus mehr Stadtbewohner plus mehr Kranke plus mehr Alte ergeben in der Summe ein riesiges Gesundheitsproblem, um nicht zu sagen: einen medizinischen Notfall. Auf den wir in Deutschland, um die Rechnung komplett zu machen, leider schlecht vorbereitet sind.

Tausende Hitzetote und kein Plan

»Die Verantwortlichen in der Politik haben die Dimension der Hitzegefahr noch immer nicht erfasst«, wundert sich Martin Herrmann. Er ist Arzt, Unternehmensberater und Vorstand der Deutschen Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG), die seit 2017 mehr Engagement für Klima- und Gesundheitsschutz fordert. »Wir haben hier in Deutschland kein für alle verbindliches Alarmsystem, keine Identifizierung von Gefahrenzonen und Risikogruppen, keine Hitzeleitstellen, keine Kühlzonen und – mit ganz wenigen Ausnahmen – keine Fortbildung für niedergelassene Mediziner, Krankenhaus- und Pflegeheimangestellte. Viele Nachbarländer sind uns da Jahre voraus.«

Anders als in Deutschland reagierten die Gesundheitsministerien in Frankreich, der Schweiz, in Österreich, den Niederlanden, in Luxemburg und sogar in Großbritannien schnell auf die Erfahrungen im Sommer 2003 und entwickelten Hitzenotfallpläne für die Bevölkerung, mitsamt notwendigen Gesetzen, Verordnungen und allem Pipapo. Der »Plan Canicule« in Frankreich gilt als vorbildlich. Sehen dort die staatlichen Wetterdienste eine Hitzewelle kommen, warnen sie Behörden, Schulen, Krankenhäuser, Pflegeheime usw., die ihrerseits obligatorische Maßnahmen in Gang bringen. Das Ziel ist ganz klar definiert: Risikopersonen schützen. So werden, um ein Beispiel vorwegzunehmen (mehr zum Plan Canicule ab [S. 57](#)), in französischen Städten alleinstehende Seniorinnen und Senioren kontaktiert und auf Wunsch von ihren überhitzten Wohnungen in klimatisierte Räume – Museen oder Bibliotheken – begleitet, damit sie tagsüber nicht dehydrieren.

Der »Plan Canicule« war ein politischer und organisatorischer Kraftakt. Doch mit seiner Hilfe hat Frankreich die Hitze-Übersterblichkeit seiner Bevölkerung massiv senken können: Im bislang zweitheißesten Sommer 2018 zählte INSERM nur noch ein Zehntel der Hitzetoten von 2003, rund 1480 Personen. In Deutschland können wir von so viel Einsicht, Engagement und politischer Effizienz nur träumen. Nicht einmal eine bundesweite Mortalitätsstatistik wurde aufgebaut, allein Hessen und Berlin beteiligen sich am europäischen Mortalitätsmonitoring EuroMoMo – eine europaweite epidemiologische Datenplattform, die nach 2003 aufgebaut wurde, um das »aktuelle Mortalitätsgeschehen« zu überwachen; während der COVID-19-Pandemie hat sie ihre Relevanz bewiesen.

Weil aber die anderen Bundesländer nicht mitmachen, kann das Robert Koch-Institut die Gesamtzahl der deutschen Hitzeopfer pro Jahr nur schätzen. Ergebnis: Für den Hitzesommer 2006 kam es auf 6200 Tote, für 2015 auf 6100 Tote (bei diesen Zahlen handelt es sich immer um die sogenannte Übersterblichkeit). Für 2018 liegen bislang nur ermittelte Zahlen aus Berlin und Hessen vor: So starben in den zwei Ländern 500 bzw. 740 Personen an den Folgen von Hitze. Macht in der Summe 1240 Menschen – das sind umgerechnet acht voll besetzte Airbus-320-Flugzeuge, die unbeachtet und unkommentiert vom Radar verschwinden.

Angesichts dieser Zahlen ist es umso unverständlicher, dass in Deutschland bis heute keine Hitzenotfallpläne existieren. Im Jahr 2008 formulierte die Weltgesundheitsorganisation WHO für alle europäischen Länder einen Leitfaden. »Gesundheitsschäden durch Hitze und Hitzewellen lassen sich weitgehend vermeiden«, lautet der erste Satz darin. »Ihre Prävention erfordert eine Reihe von Maßnahmen unterschiedlicher Ebenen: von der

Vorsorge des Gesundheitswesens, die mit meteorologischen Frühwarnsystemen abgestimmt ist, über rechtzeitige amtliche und ärztliche Hinweise bis zu Verbesserungen in Wohnungsbau und Stadtplanung.«⁶ Klarer kann man's kaum ausdrücken. Doch die primär für Gesundheit verantwortlichen Ministerien und Behörden fühlten (und fühlen sich bis heute) nicht primär zum Handeln verpflichtet, weder auf Bundes- noch auf Länderebene.

Im Jahr 2017 veröffentlichte schließlich das Umweltbundesamt praktische »Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen«, als Teil der »Deutschen Anpassungsstrategie für den Klimawandel«, die das Bundesumweltministerium federführend verantwortet.⁷ Gerichtet waren diese Empfehlungen an die Verantwortlichen der sechzehn Bundesländer, damit diese gesetzliche Grundlagen schaffen, auf deren Basis sich die Kommunen, sprich Stadträte, Amtsleiter/-innen oder Bürgermeister/-innen an die praktische Umsetzung machen. Weder das eine noch das andere ist passiert. Keine und keiner macht Druck, auch noch Anfang 2021 liegt das Papier fast überall in den Schubladen herum.

Nur eine Handvoll Gemeinden haben beschlossen, auf eigene Faust kommunale Hitze-notfallpläne zu verabschieden, Erfurt oder Köln etwa. Alle anderen sehen offenbar weiterhin keinen Grund, ihre Bevölkerung zu schützen. Ein tödliches Versäumnis oder sogar Fahrlässigkeit? »In jedem Fall Organisationsversagen«, urteilt KLUG-Vorstand Martin Herrmann. Wir werden darauf zurückkommen.

Die gute Nachricht: Noch könnten wir zumindest eine weitere Zunahme von Hitzewellen vermeiden – durch drastische Treibhausgasreduktionen. Und es gibt diverse Möglichkeiten, uns besser gegen sie zu wappnen. Ein erster Schritt: Verstehen, wie unser Körper funktioniert.

Körper, Kopf und Hitze

Wenn es dem Afrikanischen Borstenhörnchen zu heiß wird, klappt es seinen buschigen Schwanz wie einen Sonnenschirm über den Körper. Silberameisen dopen sich mit selbst produzierten Hitzeschockproteinen, ehe sie aus ihrem Nest in den 60 Grad heißen Wüstensand rennen. Katzen wie Hunde besitzen ein sogenanntes Wundernetz, dessen weit verzweigte Gefäße erhitztes Blut kühlen, bevor es im Hirn Schaden anrichten kann.

Der Mensch hat das alles nicht. Wie also schützt er sich vor Hitze? Durch Schwitzen, würden nun sicher die meisten antworten. Das ist nicht falsch, aber tatsächlich nur der finale Clou im Zusammenspiel all jener Organe, Flüssigkeiten und Botenstoffe, die im menschlichen Körper bei der Wärmeregulierung mitmischen. »Das Entscheidende passiert im Kopf«, sagt Hanns-Christian Gunga, und er muss es wissen.

Gunga ist Extremmediziner an der Berliner Charité, hat außerdem Geologie und Paläontologie studiert und betreut dank seines besonderen Backgrounds normalerweise Leute, die extreme Bedingungen ertragen müssen, etwa in Bergwerken, auf Eisschollen oder in Wüsten, auf Achttausendern oder im Weltraum. Mit der Klimakrise ist Gungas Wissen so alltagsrelevant geworden, dass er 2019 ein Buch mit dem Titel *Am Tag zu heiß und nachts zu hell. Was unser Körper kann - und warum er heute überfordert ist* veröffentlicht hat.

»Der Mensch funktioniert nur bei einer Körperkerntemperatur zwischen 36 und 37,5 Grad optimal, überall auf der Welt«, erklärt Gunga. Mit Kerntemperatur meint er die Wärme innerhalb des Körpers, die ein Fieberthermometer messen würde. Die sogenannte Körperschalentemperatur kann höher oder niedriger sein,

je nach Außentemperatur und Muskelaktivität. »1,5 Grad sind nicht viel Spielraum. Mit dem Finger im Wasser würden wir sie kaum spüren, doch im Körper haben wir mit 1,5 Grad mehr bereits erhebliche Einschränkungen. Schon ab 38,2 Grad, also leicht erhöhter Temperatur, sind wir körperlich, geistig und motorisch nicht mehr fit. Spätestens bei 43 Grad denaturieren unsere Proteine. Nach unten ist die Spanne genauso klein. Ab 35 Grad Körpertemperatur beginnt der Körper zu zittern, das Urteilsvermögen wird eingeschränkt. Spätestens bei 27 Grad verliert man das Bewusstsein. Der menschliche Körper ist also permanent damit beschäftigt, seine Kerntemperatur im engen Bereich um die 37 Grad zu halten.«

Hier kommt nun der Kopf ins Spiel. Unsere thermische Steuerungszentrale liegt im Hirn, genauer: im Hypothalamus. Wie eine top gewartete Hausheizung fragt dieser permanent Sensoren im Körperinneren und an der Haut ab und vergleicht den Sollwert mit dem Istwert. Passt etwas nicht, justiert er nach. Kühlt der Körper aus, schickt er sofort Botenstoffe los, die die Hautgefäße verengen und das Blut zu den inneren Organen im Körper schicken – Herz und Lunge übernehmen die Schwerarbeit. Die Haut wird blass, die Wärmeabgabe nach draußen gedrosselt. Wir frieren, und wer schlau ist, zieht als Gegenmaßnahme etwas an oder bewegt sich, damit die Muskeln Wärme produzieren.

Wird uns zu warm, machen wir das Gegenteil: Wir ziehen Klamotten aus und machen Pause. Reicht das nicht aus, weil die Umgebungstemperatur hoch ist, versucht der Hypothalamus, die Körperwärme loszuwerden, indem er wie ein Schleusenwärter die Gefäße öffnet – auch hier durch intensive Anstrengung von Herz und Lunge. Der Blutfluss in der Haut vervielfacht sich, und statt sonst maximal 10 Prozent des Blutes fließen dann bis zu 80

Prozent durch die Körperschale, wo die Temperatur normalerweise geringer ist als in den inneren Organen. Reicht das noch immer nicht, kann sich der Blutfluss weiter steigern. Das Gesicht wird rot, die Adern schwellen an, die Hände werden dick, alle kennen das Gefühl. Hanns-Christian Gunga weiß, woher es kommt: »Über Hals und Kopf geben wir ein Drittel unserer Wärmemenge ab. Die Hände sind unser Fenster. Über sie können wir die Durchblutung massiv hoch- und runterregulieren. Deswegen kriegt man bei Hitze auch den Ehering nicht mehr vom Finger.«

Reicht die Blutumleitung noch immer nicht, um den Körper auf 37 Grad zu halten, schaltet der Hypothalamus seinen effektivsten Kühlmechanismus ein: das Schwitzen. Die Hautporen öffnen sich und sondern Flüssigkeit ab – Schweiß. Der verdunstet an der Luft und kühlt so die Haut ab. »Vermutlich haben wir vor 500 000 Jahren angefangen, unser Fell abzuwerfen, weil sich nackt besser schwitzen lässt«, glaubt Paläontologie-Experte Gunga. »Kein anderes Säugetier kann so gut schwitzen wie wir. Eine geniale Erfindung der Evolution!«

Das Schwitzen klappt freilich nur, wenn man für entsprechenden Flüssigkeitsnachschub sorgt, sprich: stetig genügend trinkt; bei großer Hitze sollten es am besten mehrere Liter pro Tag sein, empfiehlt Hanns-Christian Gunga. »Doch irgendwann sind auch dieser Anpassungsmethode Grenzen gesetzt«, fügt er hinzu. »Zwar haben wir hier in Westeuropa keinen Wassermangel, noch nicht zumindest. Wer Durst hat, geht zum Wasserhahn oder in den Supermarkt. Doch in anderen Weltgegenden müssen Sie ein paar Kilometer zur nächsten Wasserstelle laufen und können nicht sicher sein, ob sie genießbar ist. Trinkwasser ist einer der zentralen Engpässe, und so fallen mit der Erderhitzung trockenheiße Gegenden wie etwa die

Subsahara irgendwann als Lebensraum für die Menschen weg. Da ist Wüste, da wächst nichts mehr, da kann man auch nicht mehr arbeiten. Die Menschen wandern, zunächst in die Großstädte, dann werden sie gen Norden ziehen, wo die Temperaturen im Augenblick noch gemäßigt sind.«

Bewohner des äquatorialen Bereichs sind genetisch wesentlich besser ausgestattet mit Schweißdrüsen als Nordeuropäer. Im Schnitt besitzt ein Mensch etwa zwei Millionen Schweißdrüsen. Am Rücken sind es, wieder im Schnitt, etwa 55, an Händen und Füßen 400 pro Quadratzentimeter. Über alle zusammen schwitzt ein erwachsener Mann, der bei 38 Grad nur gemütlich im Schatten herumsitzt, pro Stunde 0,2 Liter aus. Bei schwerer körperlicher Arbeit oder Hochleistungssport kann er, sofern top-trainiert, bis zu vier Liter ausschwitzen, um seine Körpertemperatur herunterzukühlen.

	27 °C	32 °C	38 °C	43 °C
Im Schatten sitzen	0,05 l	0,1 l	0,2 l	0,6 l
Auto fahren	0,2 l	0,4 l	0,7 l	1,0 l
Spazieren gehen (5 km/h)	0,4 l	0,7 l	1,0 l	1,3 l
Marathon laufen	k.A.	k.A.	k.A.	max. 4 l

Abb. 2: So viel schwitzt ein Mann pro Stunde je nach Aktivität und Umgebungstemperatur (Quelle: Hanns-Christian Gunga).

Zwischenbemerkung: Nicht ohne Grund nennen wir hier nur die männliche Form, denn diese Zahlen gelten ausschließlich für Männer, nicht für Frauen. Letztere haben bekanntermaßen weniger Muskelmasse und dünnere Haut und reagieren daher auf kalte wie heiße Temperaturen

anders. Wie genau, das wurde bislang allerdings kaum erforscht. Zum einen, weil derartige Berechnungen zuerst von Militärärzten betrieben wurden, die die physikalischen Grenzen ihrer – meist männlichen – Soldaten ermitteln wollten. Zum anderen aber auch, weil sich die medizinische Forschung bis heute generell nicht genug für weibliche Körper interessiert. Erwiesen ist lediglich, dass Frauen stärker von der Wärmebelastung betroffen sind als Männer.

Nichtsdestotrotz basiert das Energiebilanzmodell, das der Deutsche Wetterdienst (DWD) für die Berechnung der »gefühlten Temperatur« benutzt, auf einem männlichen, 35 Jahre alten Organismus mit dem Namen »Klima-Michel«. Er ist 1,75 Meter groß und 75 Kilo schwer – und somit auf Frauen kaum übertragbar. Neuerdings hat der DWD auch Hitzemarken für einen »Michel senior« berechnet.⁸ Statt ab einer gefühlten Temperatur von 38 Grad warnt er nun bereits ab 36 Grad vor einer »extremen Belastung«, die »starke Belastung« beginnt ab 32 Grad. Die Mühe, für die andere Hälfte der Bevölkerung die Energiebilanz einer »Klima-Michelle« zu berechnen, hat sich der DWD nicht gemacht – weder für junior noch für senior. Das nennt man Diskriminierung.

Zurück zum Schwitzen. Bei Männern wie Frauen hängt das Hitzeempfinden nicht allein von der Lufttemperatur ab, sondern sehr entscheidend auch von der Luftfeuchtigkeit, dem Wind und der Sonneneinstrahlung. Belastungsstudien sprechen daher meist von der Wet Bulb Globe Temperature, kurz WBGT. Für deren Messung braucht es etwas ausgefeiltere Geräte als ein Thermometer vom Baumarkt. Die aus dem Wetterbericht bekannte »gefühlte Temperatur« basiert auf einem ähnlichen Konzept – für sie ist bei den deutschen Wetterdiensten aber wieder nur Herr »Klima-Michel« das Maß aller Dinge.