

14 Notwendige Anpassungen in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung aufgrund hitzebedingter Dehydrationsrisiken

Stephanie Krebs, Anna Larina Lietz und Martina Hasseler

C. Günster | J. Klauber | B.-P. Robra | C. Schmuker | A. Schneider (Hrsg.) Versorgungs-Report Klima und Gesundheit.
DOI 10.32745/9783954666270-14, © MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Berlin 2021

Der Klimawandel bedingt weltweit einen deutlichen Temperaturanstieg, welcher sich auf physiologische und biochemische Regulationssysteme des menschlichen Körpers auswirkt. Eine Beeinflussung des Regulationssystems kann zu einer Dehydration bis hin zur Ausprägung einer Exsikose führen, welche weitere gesundheitliche Beeinträchtigungen hervorruft. Diese Auswirkungen verlangen ein gesellschaftliches Verständnis, aber auch strukturelle sowie medizinische und pflegerische Anpassungen in der Versorgung. Prävention, intersektorale und multiprofessionelle Zusammenarbeit sowie Forschung, Bildung und Transfer in die Praxis müssen ausgebaut werden.

Worldwide Climate change causes a significant rise in temperature, which affects the biochemical regulatory systems of the human body. An influence on the regulatory system can lead to dehydration up to the development of exsiccosis. This causes further health problems. These consequences require social understanding and structural as well as medical and nursing adjustments have to be made. Prevention, intersectoral and multi-professional cooperation as well as research, education and transfer into practice must be expanded.

14.1 Einleitung

In Kapitel 1 und 2 dieses Buches wird die Vielseitigkeit des Klimawandels bereits umfänglich dargestellt. Entscheidend ist, dass bereits von 1881 bis 2014 die Temperatur deutlich angestiegen ist, sowohl im Jahresdurchschnitt (+1,3°C) als auch im Sommer (+1,2°C) und im Winter (+1,1°C) (Kaspar u. Mächel 2017). Bis 2100 wird eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur um 3,7°C erwartet (Watts et al. 2019). Somit steigen die Wahrscheinlichkeit für sogenannte extreme Hitzetage und die Länge sommerlicher Hitzewellen (Deutschländer u. Mächel 2017). In Städten ist der *urban heat island effect*, welcher die Kombination hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit in Städten gegenüber weniger besiedelten Regionen beschreibt, zu betonen (Landsberg 2011; Basu u. Samet 2002).

Der Klimawandel beeinflusst weltweit die menschliche Gesundheit (Jendritzky 2007; Bunz u. Mücke 2017; Bein et al. 2020). Ebenfalls werden aufgrund des Klimawandels die Temperaturen in den Einrichtungen des Gesund-

heitswesens steigen. Diese Entwicklung muss eine stärkere Berücksichtigung finden, denn in Krankenhäusern, Pflegeheimen und Rehabilitationseinrichtungen sind zumeist vulnerable Menschen (oftmals > 60 Jahre alt) mit gesundheitlichen Einschränkungen temporär oder langfristig untergebracht, die hinsichtlich hoher Temperatur größere Empfindlichkeiten aufweisen (Welzer u. Kolland 2014). Eine weitere Bevölkerungsgruppe, die von den klimabedingten Veränderungen in gesundheitlicher Hinsicht beeinflusst wird, sind Kinder und Säuglinge (BMUB 2017).

Ein Anstieg der Umgebungstemperaturen beeinflusst den Wasserhaushalt des menschlichen Körpers. Bei erhöhten Temperaturen gibt der Körper über den Schweiß vermehrt Wasser und Elektrolyte ab (Achenbach 2004). Eine Minderung des Wasserhaushaltes wird als Dehydration bezeichnet, der folgende Zustand der Austrocknung als Exsikkose (medizinische Fachredaktion Psycrembel 2020). In beiden Fällen ist mit weitreichenden Folgen für den Gesundheitszustand der Betroffenen zu rechnen. Bei Behandlung und Pflege vulnerabler Gruppen sind hitzebedingte Anpassungen in den Einrichtungen der Gesundheitsversorgung unabdingbar.

Die Anpassung an hohe Umgebungstemperaturen kann in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung u.a. durch Handlungen der pflegerischen und medizinischen Fachpersonen erfolgen. Ebenso können strukturelle und prozessuale Gegebenheiten der spezifischen Gesundheitseinrichtung förderlich gestaltet werden. Des Weiteren beeinflussen pflegebedürftige/oder zu behandelnde Menschen durch ihre eigene Performanz unterstützende Faktoren im Umgang mit hitzebedingten adäquaten Maßnahmen.

Die Frage der Auswirkungen klimatischer Veränderungen auf die gesundheitliche Situation pflegebedürftiger und zu behandelnder Menschen wird im folgenden Beitrag in mehreren Schritten skizziert. Nach der Darstellung der Veränderung des Wasserhaushaltes und

dessen Bedeutung hinsichtlich eines erhöhten Dehydrationsrisikos werden Maßnahmen vorgestellt, die bereits in Deutschland in Einrichtungen der Gesundheits- und Pflegeversorgung umgesetzt werden. Der Beitrag schließt mit weiterführenden Hinweisen für erforderliche Verbesserungen und diesbezüglichen Forschungsbedarfen.

14.2 Hitzebedingte Dehydrationsrisiken

Das hitzebedingte Dehydrationsrisiko liegt im biologischen Aufbau des menschlichen Körpers begründet. Wasser kann bis zu 60% des menschlichen Körpers ausmachen. Eine einzelne Zelle, der Grundbaustein eines jeden menschlichen Organismus, besteht zu 70% aus Wasser. Damit stellt der Wasserhaushalt die Lebensgrundlage des menschlichen Organismus dar (Löffler u. Petrides 1998). Mit dem Wasserhaushalt ist der Elektrolythaushalt (unter anderem Kalium-, Calcium-, Magnesium- und Natriumhaushalt) eng verzahnt. Basierend auf der Brownschen Molekularbewegung (wärmebedingte Teilchenbewegung) und Diffusion und Osmose (Teilchenbewegungen entlang von Konzentrationsgefällen/durch eine semipermeable Membran), wird der Flüssigkeitsgehalt im menschlichen Körper in einem biochemischen Gleichgewicht gehalten. Zusätzlich reguliert der menschliche Körper seine Körpertemperatur, indem er Schweiß absondert, der sich aus Wassermolekülen und Elektrolyten zusammensetzt. Die Verdunstung des Wassers auf der Haut reduziert die Körpertemperatur (Achenbach 2004).

Das komplexe Regulationssystem des Wasser- und Elektrolythaushaltes hat zur Folge, dass sich das Flüssigkeitsgleichgewicht vielfältig auf den menschlichen Körper auswirkt, sodass verschiedene Symptome auftreten, wenn das biochemische Gleichgewicht nicht mehr ausgewogen ist. Unter anderem können unspezifische Symptome wie **Müdigkeit**, **Übelkeit**, **Kopfschmerzen** (Suchner et al. 2018) und besonders bei älteren Menschen eine **erhöhte**



Sturzanzahl, vermehrte Krankenhausaufnahmen (Wysocki et al. 2014; Nash u. Bergin 2018; Hsiao u. Hing 2014), ein **Kalziumanstieg im Blut** (Walker 2015), **Thrombose** (Zarowitz et al. 2010) und die Bildung von **Druckgeschwüren** (Little 2013; van Leen et al. 2017; Langer u. Fink 2014) beobachtet werden.

Wirth führt an, dass eine Diagnose der Dehydration besonders bei älteren Menschen schwierig ist, da keines der „diagnostischen Zeichen über eine ausreichende Sensitivität und Spezifität verfügt“ (Wirth 2020). Dehydration wurde auch bereits mit verschiedenen Diagnosen wie **Diabetes mellitus** (Varlemann et al. 2015), **Niereninsuffizienz** (Lenssen u. Liekweg 2016), **Gastroenteritis** (Gallelli et al. 2010), **Lungenentzündung** (Nakagawa et al. 2014), **kardiologischen Einschränkungen** (Wit et al. 2017) und **Krebserkrankungen** (Wiffen et al. 2014) beschrieben. In der geriatrischen Medizin wird Dehydration oft in Verbindung mit Delir genannt. Dies ist mit besonderer Aufmerksamkeit zu betrachten: Einerseits kann eine Dehydration zu einem Delir führen. Umgekehrt kann ein Delir ungenügende Ess- und Trinkmenge bedingen, sodass sich ein dehydrierter Zustand einstellt (Volkert et al. 2013).

Bunker et al. berichten in ihrer Metaanalyse von einem signifikanten Anstieg der Dehydration bei zunehmender Temperatur (3,12% pro 1°C; 95% CI 0,74–5,56) (Bunker et al. 2016). Die Symptome von Dehydration und Exsikkose bei Hitzewellen werden in Einrichtungen des Gesundheitswesens als vermeidbar eingestuft. Jedoch wird eine adäquate Einschätzung aufgrund fehlender sensitiver und spezifischer Einschätzungsinstrumente als schwierig beschrieben (Brennan et al. 2019). Schon bei alltäglichen klimatischen Bedingungen ist die Symptomatik oft nicht einfach zu erkennen und ihrer Ursache zuzuordnen. Bak et al. führen aus, dass es der menschliche Wasserhaushalt als dynamisches Gleichgewicht zwischen Flüssigkeitsabgabe und Flüssigkeitsaufnahme erschwert, geeignete Assessments und Messinstrumente zur individuellen Bestimmung

des Flüssigkeitshaushaltes zu entwickeln bzw. in der Praxis einzusetzen (Bak et al. 2017). Forschende haben differenzierte Daten erhoben, um Dehydration festzustellen, unter anderem auf Basis von Hybernatriämie, Urinfarbe, spezifischem Gewicht des Urins, Urinvolumen, Speichelosmolarität, Tränenosmolarität, Übelkeit, Protokollen der Flüssigkeitsbilanz, Körperschwäche, Müdigkeit, Veränderung der Körpergewichts, feuchten Schleimhäuten, Bild der Zunge, bioelektrischer Impedanz, Osmolarität des venösen Blutserums, Hautdruck/Hautbild, Trockenheit von Mund und Haut, Achsel-trockenheit, Rekapillarierungszeit (Nagelbettprobe, Zeit der Kapillaren, um den Ausgangszustand wieder zu erreichen), eingefallenen Augen, Blutdruck, Körpertemperatur, Pulsfrequenz und erfragtem Durst sowie Wohlfühlberichten (Bunn u. Hooper 2019; Bunn et al. 2015).

Ein starker Konsensus zur klinischen Ernährung und Hydratation in der Geriatrie besteht der Leitlinie der Europäischen Gesellschaft Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) folgend für die direkte Bestimmung der Serum- oder Plasmaosmolarität und einer direkten Bestimmung der gemessenen Serumosmolarität > 300 mOsm/kg. Es wird die Stoffmenge aller osmotisch aktiven Teilchen im Blut gemessen, um Rückschlüsse auf den bestehenden Flüssigkeitshaushalt ziehen zu können. Wenn dies in der diagnostischen Einschätzung nicht möglich ist, wird die Osmolaritätsgleichung (Osmolarität = $1,86 \times (\text{Na}^+ + \text{K}^+) + 1,15 \times \text{Glukose} + \text{Harnstoff} + 14$ (alle Maßzahlen in mmol/L) empfohlen (Hooper et al. 2015). Die Osmolaritätsgleichung gibt allerdings nur darüber Aufschluss, wie viel Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Glukose und Harnstoff pro Liter Flüssigkeit im Blut eines menschlichen Körpers enthalten sind. Dieses Vorgehen umfasst also weniger Komponenten. Diese Erhebungen könnten mit Trinkprotokollen ergänzt werden (starker Konsens). Eindeutig wird sich dafür ausgesprochen, dass einfache Anzeichen und Tests wie Feststellung des Hautturgors, Mundtrocken-

heit, Gewichtsveränderung, Urinfarbe oder spezifisches Gewicht nicht zur Beurteilung des Flüssigkeitshaushaltes bei älteren Erwachsenen verwendet werden sollten. Ebenso wenig sollte die bioelektrische Impedanz zur Beurteilung des Hydratationszustandes bei älteren Erwachsenen verwendet werden (Volkert et al. 2019). Es ist zu berücksichtigen, dass Messinstrumente mit starkem Konsens eine Blutentnahme und eine Untersuchung der Blutprobe im Labor benötigen. Diese sind im Alltag zwar anwendbar, aber aufwendig und nicht regelhaft.

Hinzu kommen weitere Probleme im Erkrankungsprozess, wie ein Fallbericht von Schnieders und Kolb zeigt: In diesem wird beschrieben, dass eine akutstationäre Aufnahme einer 81-jährigen Patientin und die daraus resultierenden Komplikationen wie Sturz und Tod durch eine suffiziente Exsikkoseprophylaxe vollständig vermeidbar gewesen wären, die Exsikkose bei Patientenaufnahme jedoch nicht erkannt worden ist (Schnieders u. Kolb 2004).

Neben den beschriebenen Herausforderungen im Praxisalltag erschweren es die Komplexität und Regulation des menschlichen Flüssigkeitshaushaltes, zusätzlich abgesicherte epidemiologische Daten bezüglich Dehydration bei Hitze zu erheben. Kiesswetter et al. stufen die grundlegende Studienlage zur Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen im deutschsprachigen Raum sowohl im Pflege- als auch Akutbereich als „insgesamt schwach“ ein. Es wird eine ausschlaggebende Dunkelziffer an zu versorgenden dehydrierten Menschen angenommen, besonders wenn diese in der eigenen Häuslichkeit leben (Kiesswetter et al. 2016).

Dass bei Temperaturschwankungen ein Anstieg in der Mortalität ersichtlich ist, wurde von Hertig und Schneider in Kapitel 3 dieses Buches bereits dargestellt. Die Dehydration wird hier im Zusammenhang mit kardiovaskulärer Morbidität und Mortalität angeführt. Darüber hinaus existieren Reviews, die sich mit Mortalitätsraten auf internistischen Normalstationen in Krankenhäusern bei Hitzewellen ausei-

nandergesetzt haben und ebenfalls einen Anstieg aufzeigen (Basu u. Samet 2002; Stafoggia et al. 2008). Auch spezifisch für das Setting Pflegeheime zeigt sich ein erhöhtes Mortalitätsrisiko bei hohen Temperaturen (Klenk et al. 2010, 251). Bei der Interpretation des Mortalitätsrisikos durch Dehydration bei Hitzewellen ist jedoch zu berücksichtigen, dass seitens eines Hausarztes der „Tod durch Hitze“ ursächlich nicht näher bezeichnet wird (Jendyk 2019).

Zusammenfassend zeigt die Mortalitätsrate in Zusammenhang mit den beschriebenen komplexen Herausforderungen des Klimawandels einen umfänglichen Handlungsbedarf. Ein Vorgehen, das die verschiedenen Sektoren des Gesundheitswesens sowie gesellschaftliche Faktoren beinhaltet, ist unabdingbar. Entscheidend ist, dass das Risiko von allen Akteuren in den Einrichtungen des Gesundheitswesens angemessen eingeschätzt werden kann. Im Folgenden werden daher zunächst die existierenden Maßnahmen hinsichtlich des erhöhten Dehydrationsrisikos bei Hitze in Deutschland beschrieben. Anschließend werden Optimierungspotenziale zur Verhinderung des Dehydrationsrisikos bei Hitze in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung vorgestellt. Es werden vor allem Menschen mit Unterstützungsbedarfen, Fachpersonen im Gesundheitswesen und Strukturen und Prozesse adressiert.

14.3 Notwendige Anpassungen in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung

14.3.1 Menschen mit Unterstützungsbedarfen

Für eine zielgerichtete Verhinderung eines Dehydrationsrisikos bei Hitze in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung ist es erforderlich, die vulnerable Gruppe der Menschen mit Unterstützungsbedarfen genauer zu betrachten. Eine Differenzierung verschiedener Risikofaktoren liegt nahe, um angemessen für nötige Anpassungen zu sensibilisieren. Das Bundes-



Tab. 1 Risikogruppen und Risikofaktoren für Dehydration bei Hitze (in Anlehnung an BMUB 2017)

Personengruppe	Risikofaktor Hitze
ältere Menschen	verringerte Fähigkeit des Körpers zur Hitzeregulierung und verringertes Durstgefühl
isoliert lebende Menschen	Fehlen von sozialer Kontrolle und Hilfsangeboten
pflegebedürftige Menschen	gesundheitliche Beeinträchtigungen, die Handlungsmöglichkeiten einschränken; teilweise erhöhtes Risiko durch Erkrankungen
Personen mit starkem Übergewicht	zusätzliche Belastung des Körpers bei Hitze durch das Übergewicht
Menschen mit chronischen Erkrankungen	Schwierigkeit des Körpers, extreme Situationen zusätzlich zu meistern
Menschen mit fieberhaften Erkrankungen	Hitzeabgabe des Körpers bei Hitze im Zimmer schwieriger
Menschen mit Demenz	adäquate Reaktion auf extreme Situationen nicht möglich; Aufnahme von genügend Flüssigkeit insbesondere schwierig
Menschen, die bestimmte Medikamente einnehmen	Veränderung der Wirkung und Nebenwirkung von Medikamenten (eine Anpassung kann sinnvoll sein)
Personen, die thermophysiologische Anpassungsprobleme haben	unterschiedliche Reaktion auf Hitze von einzelnen Menschen
Säuglinge und Kleinkinder	hohe Empfindlichkeit; Maßnahmen für Hitze- und UV-Schutz sind durch Aufsichtspersonen erforderlich

umweltministerium (BMUB) nennt die in Tabelle 1 dargestellten Risikogruppen bei Hitze- wellen. Zusätzlich unterscheiden Jendyk u. Maisel (2020) in der S1-Handlungsempfehlung für die hausärztliche Praxis zwischen standard- mäßigen Hitzeanpassungsproblemen, wie in Tabelle 1 beschrieben, und sportinduzierten Be- lastungen bei Hitze.

Die Risikogruppe der älteren Menschen ist gesondert zu berücksichtigen, weil mit zuneh- mendem Alter der Flüssigkeitsgehalt im menschlichen Körper durch Muskelabbau, Al- tern der Sinneszellen, wodurch ein Durstemp- finden unterdrückt wird, und zusätzliche Flüs- sigkeitsausscheidung aufgrund einer verringer- ten Konzentrationsfähigkeit der Nieren und einer verringerten Natriumrückresorption durch die Niere sowie einer Änderung der Hor- monsekretion naturgegeben abnimmt (Bischoff 2012). Auch psychologische Faktoren und die in- dividuelle Motivation von älteren Menschen müssen bezüglich des Flüssigkeitshaushaltes

Berücksichtigung finden. Eine unzureichende Flüssigkeitszufuhr kann aufgrund schlechter Trinkgewohnheiten sowie zunehmender Hilfs- bedürftigkeit beim Trinken entstehen, außer- dem durch Angst vor nächtlichen Toilettengän- gen und Inkontinenz (Flanagan et al. 2014).

Isoliert lebende Menschen nehmen ebenfalls eine gesonderte Stellung ein. Einerseits besteht die Gefahr, dass diese ihren allgemeinen Unter- stützungsbedarf nicht wahrnehmen. Außer- dem erfolgt in vielen Fällen eine Fehleinschät- zung des eigenen Risikos, an Hitzetagen zusätz- lich beeinträchtigt zu sein. Das Ergreifen von Maßnahmen korreliert mit dem eigenen Risiko- bewusstsein und dem Kontakt zu Personen außerhalb des Haushaltes (Augustin et al. 2011). Aus der Perspektive der Einrichtungen des Ge- sundheitswesens sind diese Personengruppen besonders schwierig hinsichtlich ihrer De- hydrationsrisiken einzuschätzen, da sie meist erst spät mit der behandelnden Einrichtung in Kontakt kommen. Im Fall einer Aufnahme in

eine Versorgungseinrichtung liegen außerdem keine Informationen aus Sicht der Angehörigen etc. vor, um ggf. die Dehydration schneller zu diagnostizieren. Daher gilt es, sich ebenfalls mit den Akteuren auseinanderzusetzen, welche für die Unterstützung dieser vulnerablen Personengruppe zuständig sind.

14.3.2 Fachpersonen im Gesundheitswesen

Die Fachpersonen in den Einrichtungen des Gesundheitswesens müssen für die beschriebenen Risikogruppen sensibilisiert werden. Ihr Handeln sollte an evidenzbasiertem Wissen ausgerichtet werden (Watts et al. 2019). Im Folgenden ist daher ein kurzer Überblick an Erkenntnissen aus Leitlinien verschiedener medizinischer Fachgesellschaften und weiteren Forschungsergebnissen zusammengestellt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit).

1. Nach der Hitzewelle im Jahr 2003 wurde von der deutschen Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften ein Bericht bezüglich der Gefährdung durch atmosphärische Hitzewellen mit Fokus auf mangelnde Adaptation (Heat exhaustion) vorgeschädigter, oft älterer Menschen im Falle einer längerdauernden Hitzewelle erstellt. Neben ausreichender Flüssigkeitszufuhr wird eine ausreichende Natriumsalzaufnahme empfohlen, die den Wasserhaushalt aufgrund der biologischen Vorgänge reguliert (AWMF 2004).
2. Innerhalb des S3-Leitlinienprojekts zur klinischen Ernährung wird darauf hingewiesen, dass Mangelernährung und Dehydration vermieden werden sollten, um Inzidenz, Dauer und Komplikationen eines Delirs zu verringern. Ebenfalls wird eine subkutane Flüssigkeitsgabe für eine begrenzte Zeit empfohlen, um einer leichten bis mäßigen Dehydrierung entgegenzuwirken. In Notfallsituationen und bei Notwendigkeit strenger Bilanzierung wird ein peripherer oder zentralvenöser Zugang zur Flüssig-

keits- und Elektrolytgabe als zwingend erforderlich angesehen (Volkert et al. 2013). Das Delir ist ein sogenanntes organisches Psychosyndrom (OPS). OPS sind in organischen Ursachen begründet, welche jedoch variierende psychiatrische Symptomatik zeigen. Das Delir kann somit auch durch andere Ursachen als einen Flüssigkeitsmangel bedingt sein (Dettling et al. 2016).

3. In der europäischen ESPEN-Leitlinie „Klinische Ernährung und Hydration in der Geriatrie“ wird unter anderem geraten, ältere Menschen bei Kontakt mit dem Gesundheitssystem, bei unerwarteten Änderungen des klinischen Zustands und in regelmäßigen Abständen, wenn sie unterernährt sind oder das Risiko einer Unterernährung besteht, auf eine zu geringe Flüssigkeitsaufnahme zu untersuchen. Älteren Frauen sollten mindestens 1,6 l und Männern 2,0 l Getränke pro Tag angeboten werden. Ausnahmen müssten in klinischen Erkrankungen begründet sein (Volkert et al. 2019). Hierbei sollte über die Leitlinie hinausgehend Sorge dafür getragen werden, dass das Angebotene auch getrunken wird.
4. Ein erhöhter Flüssigkeitsverlust kann aufgrund von Diuretika und der Nebenwirkungen weiterer Medikamente, z.B. Antidepressiva (Schlereth et al. 2009) oder ACE-Hemmern, die im Alter häufig eingenommen werden, erfolgen (Kälin et al. 2007). Diese Erkenntnis sollte im Pflegealltag berücksichtigt werden, sodass angemessene Maßnahmen eingeleitet werden können.
5. Die Körpertemperatur wird durch Körperhaltung (stehen, sitzen, liegen), Bewegung, metabolische Prozesse und Kleidung beeinflusst (BAuA 2018). Die wahrgenommene Temperatur und das damit in Verbindung stehende Dehydrationsrisiko eines zu unterstützenden Menschen können stark von der subjektiven Wahrnehmung einer Fachkraft abweichen. Wenn die Temperatur z.B. über eine existierende Klimaanlage reguliert wird, ist es möglich, dass in Ein-



richtungen der Gesundheitsversorgung die Temperaturen an heißen Tagen zu niedrig eingestellt und von den zu unterstützenden Menschen als kühl oder kalt empfunden werden. Akzeptierte Tagestemperaturen können zwischen 23,8°C und 29°C liegen (Azizpour et al. 2011). Die individuelle „Wohlfühltemperatur“ sollte im Austausch mit der zu pflegenden Person erhoben und bei der Raumtemperaturregulation berücksichtigt werden.

6. Zur Vorbereitung auf Hitzeereignisse werden sehr allgemein die „Anpassung und Überwachung des Trinkverhaltens, die Anpassung der Ernährung, die Anpassung der Kleidung, z.B. bei pflegebedürftigen Personen, die Anpassung der Medikation, die tageszeitliche Anpassung der Aufenthalte an beschatteten Plätzen im Freien bzw. in kühlen Räumen, die Anpassung der Freizeitaktivitäten“ empfohlen (BMUB 2017). In pflegerischer und ärztlicher Kooperation soll eine Risikoabschätzung der pflege- und behandlungsbedürftigen Menschen erfolgen, um präventive Maßnahmen abzuleiten (Herrmann et al. 2019, 496).

Damit zielgerichtetes Handeln sowie eine interdisziplinäre und intersektorale Zusammenarbeit des Fachpersonals reibungslos verlaufen können, sind Schulungen in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung hinsichtlich des Klimawandels und dessen Folgen für die Gesundheit wichtig (Herrmann et al. 2019, 496). Erste Fortbildungen über Risiken verbunden mit den klimatischen Veränderungen sind bereits mit Schwerpunkt auf das ambulante Setting entwickelt worden (Schoierer et al. 2019). Auch wurde an der Charité in Berlin bundesweit die erste Professur zu Folgen des Klimawandels für Gesundheit eingerichtet (Berlin 17.06.2020). An der Hochschule Fulda beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe mit „Klimawandel und Gesundheit“ (Hochschule Fulda 12.10.2020). Auch diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

14.3.3 Prozessuale und strukturelle Ebene

Verständnis für notwendige Anpassungen und Handeln auf der medizinischen und pflegerischen Ebene müssen durch strukturelle Anpassungen ergänzt werden. Es ist empfehlenswert, Hitzeaktionspläne mit pflegerischen und medizinischen Handlungsempfehlungen beschleunigt umzusetzen (Eckert 2019).

Ab dem Jahr 2008 wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) Leitfäden zur Erstellung von Hitzeaktionsplänen veröffentlicht (McGregor et al. 2015).

Das BMUB legte auf dieser Grundlage 2017 Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit in Deutschland fest. Sie beinhalten Sofortmaßnahmen und langfristige Maßnahmen, die bei Neuplanungen zu berücksichtigen und von Einrichtungen der Gesundheitsversorgung anzuwenden sind:

Zur Reduzierung der Hitze in Innenräumen sollen Fenster verdunkelt, kühle Räume aufgesucht und ein Lüften der Räume in die Nacht verlagert werden. Wärmeabgebende Geräte sollen nicht verwendet werden. Mittelfristig sollen Schutzmaßnahmen der Fenster angebaut, Wände und Dächer isoliert und Fassaden begrünt werden. Bei Renovierung von Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen sollte der Einbau von Klimaanlage in Betracht gezogen werden (BMUB 2017). Hierbei sind bestimmte hygienische Vorgaben einzuhalten (Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e.V. 2018). Ebenfalls wird für Pflegeheime und Krankenhäuser empfohlen, mindestens einen Gemeinschaftsraum mit einer Temperatur von 25°C vorzuhalten (Herrmann et al. 2019, 496).

Der Gemeinschaftsraum wird neben den zu pflegenden und/oder zu behandelnden Menschen auch von Mitarbeitenden der Einrichtungen betreten und genutzt. Im Hinblick auf strukturelle Anpassungen müssen auch die Mitarbeitenden vor zu hohen Temperaturen und Risiken für die Gesundheit geschützt werden. Bei steigenden Raumtemperaturen werden

schrittweise Anpassungen empfohlen: Bei mehr als 26°C ist entweder das Einrichten von Vordächern oder eine Installation von reflektierenden Vorrichtungen an den Fenstern, der Einsatz von Sonnenschutzverglasungen und Bepflanzungen vor Lichteinfall-Bereichen vorgesehen. Übersteigt eine Raumtemperatur 30°C werden Lüftungseinrichtungen und eine Lockerung der Bekleidungsregeln zur Entlastung der Mitarbeitenden empfohlen. Bei einem Temperaturanstieg auf über 35°C ist ein Raum nicht mehr als Arbeitsraum zu nutzen (BAuA 2018).

Darüber hinaus haben Untersuchungen einen erhöhten Betreuungs- und damit Personalbedarf in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung bei Hitzewellen aufgezeigt, sodass eine intensivere Betreuung gewährleistet sein muss (Capellaro u. Sturm 2015b). Unter anderem entsteht in Hitzeperioden eine zusätzliche Belastung für Pflegeheime, weil Dehydration, Hypotonie oder hitzebedingte Beinahe-Synkope aufgrund der Neufassung der abgestuften Notaufnahmekriterien kein Aufnahmegrund in ein Krankenhaus darstellen. Deshalb werden durch Herrmann et al. (2019) Standardanweisungen in Notaufnahmen empfohlen, welche den Umgang mit hitzegefährdeten und hitzgeschädigten Personen regeln, da die gesetzlichen Regelungen als nicht ausreichend beschrieben werden (Herrmann et al. 2019).

Dass die bislang vorgestellten Anpassungen nicht getrennt voneinander betrachtet und in der Praxis umgesetzt werden sollten, spiegelt sich auch im bereits entwickelten **Qualitätssiegel** klimafreundliche Pflege wider. Das Siegel wird an ambulante Pflegedienste vergeben, um nachzuweisen, dass diese Schulung und organisatorische Maßnahmen umsetzen, um Gesundheitsgefährdung durch hohe Umgebungstemperaturen einzuschränken (Universität Kassel 2008–2013). Doch um ein Qualitätssiegel mit ähnlicher Aussagekraft an weitere Einrichtungen der deutschen Gesundheitsversorgung vergeben zu können, sollten unter anderem nachfolgend benannte Optimierungsbedarfe behoben werden.

14.3.4 Optimierungsbedarfe

Um das Dehydrationsrisiko in Einrichtungen der Gesundheitsversorgung bei Hitze zu verringern, wird in der ESPEN-Leitlinie zur Klinischen Ernährung und Hydratation in der Geriatrie eine Multikomponenten-Strategie der Einrichtungen der Gesundheitsversorgung angeraten. Getränke sollten sowohl verfügbar als auch abwechslungsreich sein und häufig angeboten werden. Personal sollte sensibilisiert werden und beim Trinken unterstützend tätig werden. Zusätzlich muss ein schneller und bedarfsgerechter Aufsuchen der Toilette gewährleistet werden (Volkert et al. 2019). In Ergänzung ist auf deutliche Optimierungspotenziale wie Prävention, intersektorale und multiprofessionelle Zusammenarbeit sowie auf Forschung und Bildung und den damit verbundenen Wissenstransfer in Handlungen der Akteure hinzuweisen.

Prävention

Wissenschaftliche Evaluationen von Hitzewarnsystemen, die nach der Hitzewelle 2003 in allen Bundesländern in Deutschland implementiert wurden, zeigen, dass für etwa die Hälfte aller befragten Einrichtungen eine Hitzewarnung keine Rolle spielte, hitzebetreffende Maßnahmen einzuleiten. Nur teilweise führe eine Hitzewarnung zu verstärkten Maßnahmen und deren Überprüfung. Dazu zählten die Erhöhung der Flüssigkeitszufuhr, die Abdunkelung von Räumen, ein angepasstes Lüftungsverhalten sowie der Einsatz von Ventilatoren. Aus diesen Erkenntnissen ist zu schließen, dass die Relevanz von Hitzewarnungen mehr herausgestellt werden muss, damit Hitzeschutzmaßnahmen durchgeführt werden (Augustin et al. 2011, 183).

In Ergänzung dieser Ergebnisse wurden im Jahr 2015 Wetterereignis-Informations- bzw. Frühwarnsysteme hinsichtlich ihrer Bekanntheit sowie ihrer Nutzung durch die Bevölke-



rung evaluiert. Auf Basis der erhobenen Ergebnisse wurden Handlungsempfehlungen eines angepassten Kommunikationskonzepts entwickelt. Es beinhaltet unter anderem, dass in die Schutzmöglichkeiten individuelle Lebensumstände einbezogen werden und die Wirksamkeit von Maßnahmen entlang der evidenzbasierten Information von Patient:innen in den Mittelpunkt gerückt werden sollten. Ebenfalls wird empfohlen, statt der gesundheitlichen Gefährdungen Aspekte des durch die Maßnahmen bewirkten Wohlbefindens zu betonen und wiederholend auf bestehende Risiken hinzuweisen (Capellaro u. Sturm 2015a).

In Studien aus den USA werden Public Health Nurses als Möglichkeit genannt, um den Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit präventiv zu begegnen. Eine Umsetzung des Konzeptes ist aufgrund von Personalmangel und limitierten Ressourcen in Deutschland bisher schwierig (Polivka et al. 2012). Allerdings wurde bereits gezeigt, dass sie eine große Rolle im öffentlichen Gesundheitswesen spielen und durch ihre Arbeit zur Verringerung der gesundheitlichen Folgen des Klimawandels beitragen (Leffers u. Butterfield 2018).

Intersektorale und multiprofessionelle Zusammenarbeit

Um eine allumfassende Prävention zu implementieren, ist eine intersektorale und multiprofessionelle Zusammenarbeit notwendig. Wolff et al. berichten von vermehrten (Wieder-)Aufnahmen in Krankenhäusern aus anderen Einrichtungen der Versorgung aufgrund von Dehydration. Untersucht wurden 21.610 Aufnahmen in Krankenhäuser. Aufnahmen aus Pflegeheimen zeigten ein erhöhtes Risiko für eine Hybernatriämie (Odds Ratio: 10,5; 95% CI 8,43–13,0). Weiterhin geht diese mit einer erhöhten Mortalität der aus dem Pflegeheim eingelieferten Personen einher (adjusted Odds Ratio: 1,97; 95% CI 1,59–2,46) (Wolff et al. 2015).

Prozesse in den Einrichtungen müssen verbessert werden, um solche Schnittstellenprobleme zu verringern. Dabei sind unweigerlich alle beteiligten Akteure einzubinden.

Die zu Versorgenden können mehrere Einrichtungen des Gesundheitswesens nacheinander durchlaufen. Auftretende Symptome pflegebedürftiger und medizinisch zu behandelnder Personen können daher durch settingübergreifende Faktoren bedingt sein. Um den krankheitsbedingten Anforderungen gerecht zu werden und eine optimale Versorgung zu gewährleisten, ist eine verstärkte intersektorale Zusammenarbeit notwendig. Dies gilt besonders in Hitzeperioden, da so das Mortalitätsgeschehen gemindert werden kann.

Eine intersektorale und multiprofessionelle Zusammenarbeit sollte sich jedoch nicht nur auf Deutschland beziehen. Seit Jahren wird bei Hitzewellen das (allgemeine) Mortalitätsgeschehen seitens vieler europäischer Länder im Rahmen des europäischen EuroMOMO-Projektes (European monitoring of excess mortality for public health action) zusammengeführt. Deutschland beteiligt sich bislang nicht bundesweit an diesem Projekt (an der Heiden et al. 2019). Die Ziele des Projektes umfassen die Bewertung von Daten und die Ableitung standardisierter Aussagen, um auf grenzüberschreitende Bedrohungen aufmerksam machen zu können. Weiterhin sollen geeignete Innovationen entwickelt werden (Europäische Kommission 2014).

Forschung, Bildung und Transfer in die Praxis

Insgesamt zeigt die Literaturlage, dass der Klimawandel bezogen auf den Pflegesektor in der Forschung bislang ein unterrepräsentiertes Thema darstellt. Um in Zukunft auf starke Temperaturschwankungen angemessen reagieren zu können, wurde bereits vorgeschlagen, eine Forschungsdisziplin „Klimagerontologie“ zu bilden, um besonders in Bezug auf die alternde Bevölkerung Handlungsvorschläge zu

erarbeiten. Außerdem wird eine weitreichende intersektorale Forschung zwischen Pflegeheimen und Krankenhäusern bezüglich Dehydratation und Hypernatriämie angeregt (Wolff et al. 2015).

Es ist entscheidend, Forschungsergebnisse sowie evidenzbasierte Erkenntnisse mit allen Akteuren zu teilen. Maßnahmenpläne müssen dann multiprofessionell (bspw. Pflegefachpersonen, Ärzt:innen, Therapeut:innen) erarbeitet werden (Schierack 2020). Dies kann z.B. über weitere Angebote der Fort- und Weiterbildung erfolgen (Charité Universitätsmedizin Berlin 2020). Zusätzlich erscheint es ratsam, das Thema Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Gesundheit in allen Curricula gesundheits- und pflegebezogener Studiengänge aufzunehmen, um frühzeitig spezifische Handlungen, Bewusstsein und Risikoeinschätzungen hinsichtlich Hitze und Dehydrationsrisiken zu fördern (Maxwell u. Blashki 2016). Unter anderem in Kapitel 4 dieses Buches wurde ein Weiterbildungsbedarf im Bereich der Medikamentenanpassungen hervorgehoben und auch Herrmann et al. führen eine stärkere Berücksichtigung an (Herrmann et al. 2019).

Der Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis ist unabdingbar. Dieser wird sehr deutlich seitens der Fachgesellschaft thematisiert. Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) formulierte bereits 2004 zur Gefährdung durch atmosphärische Hitzewellen:

„Es handelt sich bei dem Problem der Gesundheitsgefährdung durch Hitze nicht um unerforschte oder neue medizinische Felder. Die Kenntnisse zur Störung des Flüssigkeitshaushaltes liegen umfangreich vor und müssen nur zur Anwendung kommen.“ (AWMF 2004).

Im Jahr 2019 konkretisierten die Forschenden der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, dass einerseits weiterer Forschungsbedarf besteht, jedoch andererseits das bestehende Wissen zu politischem Handeln führen muss (Courvoisier 2019).

14.4 Fazit

Die Darstellung notwendiger Anpassungen in Anbetracht des Klimawandels und des damit verbundenen Dehydrationsrisikos zeigt, dass Einrichtungen der Gesundheitsversorgung in Deutschland noch oft unstrukturiert in Hitze-Akutsituationen agieren, obwohl diese abzu-sehen sind. Frühwarnsysteme und Prävention werden kaum eingesetzt. Auch interdisziplinäre und intersektorale Zusammenarbeit sowie Wechselwirkungen werden wenig berücksichtigt, obgleich verschiedene wissenschaftliche Erkenntnisse bereits vorliegen. Notwendige Anpassungen müssen daher vor dem Hintergrund aller beteiligten Akteure angegangen werden. So ist es erstrebenswert, dass einer erhöhten Raumtemperatur in naher Zukunft einerseits dadurch begegnet werden kann, dass die technische und bauliche Ausstattung der Einrichtung eine Temperaturmilderung erzielt. Andererseits muss den handelnden Fachpersonen jedoch bewusst sein, dass die zu versorgenden Menschen allgemein eine vulnerable Gruppe bezüglich Hitze darstellen, jedoch Temperaturempfindungen und Risikofaktoren auch individuell unterschiedlich ausgeprägt sein können. Wirkweisen von Medikamenten können beeinträchtigt sein, deren Folgen aber ggf. erst zeitversetzt erkennbar werden. Gesondert muss ein auftretendes Delir vielfältig analysiert werden, um die Ursache(n) festzustellen. Außerdem sollte die Bedeutung präventiver Pflegeberufe wie bspw. Public Health Nurses in der wohnortnahen Einschätzung und Entwicklung von angemessenen Maßnahmen aufgrund von Auswirkungen des Klimawandels diskutiert werden. Abschließend ist anzuerkennen, dass alle strukturellen und extrinsisch motivierten Anpassungen, um Dehydrationsrisiken bei Hitzewellen zu verringern, nur von Erfolg sind, wenn auch die zu versorgende Person ihr bestehendes Risiko versteht und förderliche Maßnahmen umsetzt. Um dieses Ziel zu erreichen, benötigt es gezielte Kommunikationsformen und -mittel sowie gesellschaftliche Unterstüt-



zung, um eine geeignete Klimakompetenz entwickeln zu können.

Literatur

- Achenbach RK (2004) Hyperhidrosis. Physiologisches und krankhaftes Schwitzen in Diagnose und Therapie. Steinkopff Heidelberg
- an der Heiden M, Buchholz U, Uphoff H (2019) Schätzung der Zahl hitzebedingter Sterbefälle infolge der Hitzewelle 2018
- Augustin J, Paesel HK, Mücke H-G, Grams H (2011) Anpassung an die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels. *Präventiv Gesundheitsf* 6, 179–184
- AWMF (2004) Gefährdung durch atmosphärische Hitzewellen. *Health Problems with Extreme Heat*
- Azizpour F, Moghimi S, Lim C, Mat S, Zaharim A, Sopian K (2011) Thermal Comfort Assessment in Large Scale Hospital: Case Study in Malaysia. In: Mastorakis NE (Hrsg.) *Recent researches in geography, geology, energy, environment and biomedicine*, 171–174. WSEAS
- Bak A, Tsiami A, Greene C (2017) Methods of Assessment of Hydration Status and their Usefulness in Detecting Dehydration in the Elderly. *Curr Res Nutr Food Sci* 5, 43–54
- Basu R, Samet JM (2002) Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiologic reviews* 24, 190–202
- BAuA (2018) Technischer Arbeitsschutz (inkl. Technische Regeln) – ASR A3.5 Raumtemperatur. Stand: 7. Oktober 2020.000Z. URL: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ASR/ASR-A3-5.html> (abgerufen am: 7. Oktober 2020.617Z)
- Bein T, Karagiannidis C, Gründling M, Quintel M (2020) Neue intensivmedizinische Herausforderungen durch Klimawandel und globale Erderwärmung. *Der Anaesthesist*
- Berlin Charité Universitätsmedizin (17.06.2020) Meldung. Stand: 17. Juni 2020. URL: https://www.charite.de/forschung/meldungen/meldung/artikel/detail/erste_professur_fuer_klimawandel_und_gesundheit/ (abgerufen am: 30. September 2020)
- Bischoff S (2012) Flüssigkeitsversorgung von Senioren – Eine kritische Bestandsaufnahme aktuellen Wissens und etablierter Empfehlungen (Teil 1). *Aktuell Ernährungsmed* 37, 81–90
- BMUB (2017) Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit
- Brennan M, O’Keeffe ST, Mulkerrin EC (2019) Dehydration and renal failure in older persons during heatwaves-predictable, hard to identify but preventable? *Age and ageing* 48, 615–618
- Bunker A, Wildenhain J, Vandenbergh A, Henschke N, Rocklöv J, Hajat S, Sauerborn R (2016) Effects of Air Temperature on Climate-Sensitive Mortality and Morbidity Outcomes in the Elderly; a Systematic Review and Meta-analysis of Epidemiological Evidence. *EBioMedicine* 6, 258–268
- Bunn D, Jimoh F, Wilsher SH, Hooper L (2015) Increasing fluid intake and reducing dehydration risk in older people living in long-term care: a systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association* 16, 101–113
- Bunn DK, Hooper L (2019) Signs and Symptoms of Low-Intake Dehydration Do Not Work in Older Care Home Residents-DRIE Diagnostic Accuracy Study. *Journal of the American Medical Directors Association* 20, 963–970
- Bunz M, Mücke H-G (2017) Klimawandel – physische und psychische Folgen. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 60, 632–639
- Capellaro M, Sturm D (2015a) Abschlussbericht: Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit, Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppe? Band 1: Anpassung an den Klimawandel: Evaluation bestehender nationaler Informationssysteme (UV-Index, Hitzewarnsystem, Pollenflug- und Ozonvorhersage) aus gesundheitlicher Sicht – Wie erreichen wir die empfindlichen Bevölkerungsgruppen?
- Capellaro M, Sturm D (2015b) Evaluation von Informationssystemen zu Klimawandel und Gesundheit Band 2: Anpassung an den Klimawandel: Strategie für die Versorgung bei Extremwetterereignissen. Band 2: Anpassung an den Klimawandel: Strategie für die Versorgung bei Extremwetterereignissen
- Charité Universitätsmedizin Berlin (2020) Klimawandel und Gesundheit. Stand: 23. November 2020. URL: <http://www.klimawandelundgesundheit.org/startseite.html> (abgerufen am: 23. November 2020)
- Courvoisier TJ (2019) The imperative of climate action to protect human health in Europe. Opportunities for adaptation to reduce the impacts, and for mitigation to capitalise on the benefits of decarbonisation. EASAC Secretariat, Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina, German National Academy of Sciences Halle (Saale)
- Dettling A, Skopp G, Haffner H-T (2016) Dehydration und Alkoholwirkung als kombinierte Ursachen eines akuten Delirs. *Rechtsmedizin* 26, 436–439
- Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene (DGKH) (2018) Luftqualität im OP-Saal: Wundinfektionen, RLT-Anlagen und Disziplin Bonn
- Deutschländer T, Mächel H (2017) Temperatur inklusive Hitzewellen. In: Brasseur GP, Jacob D, Schuck-Zöllner S (Hrsg.) *Klimawandel in Deutschland*. Springer Berlin Heidelberg Berlin, Heidelberg
- Eckert N (2019) Klimawandel: Ernstfall für die Gesundheit. *Deutsches Ärzteblatt* 116
- Flanagan L, Roe B, Jack B, Shaw C, Williams KS, Chung A, Barrett J (2014) Factors with the management of incontinence and promotion of continence in older people in care homes. *Journal of advanced nursing* 70, 476–496
- Gallelli L, Colosimo M, Tolotta GA, Falcone D, Luberto L, Curto LS, Rende P, Mazzei F, Marigliano NM, Sarro G de, Cucchiara S (2010) Prospective randomized double-blind trial of racecadotril compared with loperamide in elderly people with gastroenteritis living in nursing homes. *European journal of clinical pharmacology* 66, 137–144

- Herrmann A, Haefeli WE, Lindemann U, Rapp K, Roigk P, Becker C (2019) Epidemiologie und Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden älterer Menschen. *Z Gerontol Geriat* 52, 487–502
- Hochschule Fulda (12.10.2020) Klimawandel und Gesundheit. Stand: 12. Oktober 2020. URL: <https://www.hs-fulda.de/pflege-und-gesundheit/forschung/forschungsschwerpunkte/klimawandel-und-gesundheit> (abgerufen am: 12. Oktober 2020)
- Hooper L, Abdelhamid A, Ali A, Bunn DK, Jennings A, John WG, Kerry S, Lindner G, Pfortmueller CA, Sjöstrand F, Walsh NP, Fairweather-Tait SJ, Potter JF, Hunter PR, Shephstone L (2015) Diagnostic accuracy of calculated serum osmolality to predict dehydration in older people: adding value to pathology laboratory reports. *BMJ open* 5, e008846
- Hsiao C-J, Hing E (2014) Emergency department visits and resulting hospitalizations by elderly nursing home residents, 2001–2008. *Research on aging* 36, 207–227
- Jendritzky G (2007) Folgen des Klimawandels für die Gesundheit. Humboldt-Universität zu Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät II, Geographisches Institut
- Jendyk R (2019) Angemeldetes Leitlinienvorhaben. Registernummer 053 – 052. Hitzebedingte Gesundheitsstörungen in der hausärztlichen Praxis
- Jendyk R, Maisel P (2020) Hitzebedingte Gesundheitsstörung in der hausärztlichen Praxis. DEGAM S1-Handlungsempfehlung
- Kälin P, Kondo Oestreicher M, Pfluger T (2007) Sommerliche Hitzewellen: die Medikation von Risikopersonen überprüfen. *Swiss Med Forum* 7, 644–648
- Kaspar F, Mächel H (2017) Beobachtung von Klima und Klimawandel in Mitteleuropa und Deutschland. In: Brasseur GP, Jacob D, Schuck-Zöllner S (Hrsg.) *Klimawandel in Deutschland*, 17–26. Springer Berlin Heidelberg Berlin, Heidelberg
- Kiesswetter E, Sieber C, Volkert D (2016) Ernährungssituation älterer Menschen im deutschsprachigen Raum. *Aktuel Ernährungsmed* 41, 362–369
- Klenk J, Becker C, Rapp K (2010) Heat-related mortality in residents of nursing homes. *Age and ageing* 39, 245–252
- Landsberg HE (2011) *The urban climate*. Academic Press New York
- Langer G, Fink A (2014) Nutritional interventions for preventing and treating pressure ulcers. *The Cochrane database of systematic reviews*, CD003216
- Leffers J, Butterfield P (2018) Nurses play essential roles in reducing health problems due to climate change. *Nursing outlook* 66, 210–213
- Lenzen R, Lieweg A (2016) Strategien der altersadäquaten Pharmakotherapie bei Niereninsuffizienz. *Z Gerontol Geriat* 49, 494–499
- Little MO (2013) Nutrition and skin ulcers. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 16, 39–49
- Löffler G, Petrides PE (1998) *Biochemie und Pathobiochemie*. Springer Berlin Heidelberg Berlin, Heidelberg, S.1.
- Maxwell J, Blashki G (2016) Teaching About Climate Change in Medical Education: An Opportunity. *Journal of public health research* 5, 673
- McGregor GR, Bessemoulin P, Ebi KL, Menne B (Hrsg.) (2015) *Heatwaves and health. Guidance on warning-system development*. World Meteorological Organization; World Health Organization Geneva
- Medizinische Fachredaktion Psyhyrembel (2020) *Lexikon. Dehydratation*. URL: <https://www.psyhyrembel.de/Dehydratation/K05L9> (abgerufen am: 19. Oktober 2020)
- Nakagawa N, Saito Y, Sasaki M, Tsuda Y, Mochizuki H, Takahashi H (2014) Comparison of clinical profile in elderly patients with nursing and healthcare-associated pneumonia, and those with community-acquired pneumonia. *Geriatrics & gerontology international* 14, 362–371
- Nash L, Bergin N (2018) Nutritional strategies to reduce falls risk in older people. *Nursing older people* 30, 20–24
- Polivka BJ, Chaudry RV, Mac Crawford J (2012) Public health nurses' knowledge and attitudes regarding climate change. *Environmental Health Perspectives* 120, 321–325
- Schierack S (2020) Mangelernährung und Dehydratation im Alter. *Heilberufe* 72, 36–37
- Schnieders M, Kolb G (2004) Exsikkose im Alter. *Medizinische Klinik (Munich, Germany)* 99, 453–60; quiz 461
- Schoierer J, Mertes H, Wershofen B, Böse-O'Reilly S (2019) Fortbildungsangebote zu Klimawandel, Hitze und Gesundheit für medizinische Fachangestellte und Pflegefachkräfte in der ambulanten Versorgung. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 62, 620–628
- Second Programme of Community action in the Field of Health 2008–2013 (2014)
- Stafoggia M, Forastiere F, Agostini D, Caranci N, de'Donato F, Demaria M, Michelozzi P, Miglio R, Rognoni M, Russo A, Perrucci CA (2008) Factors affecting in-hospital heat-related mortality: a multi-city case-cross-over analysis. *Journal of epidemiology and community health* 62, 209–215
- Suchner U, Reudelsterz C, Gog C (2018) „Terminale“ Dehydratation, Teil 2: Medizinische Indikationsstellung und therapeutisches Vorgehen. *Der Anaesthesist* 67, 879–892
- Universität Kassel (2008–2013) Qualitätssiegel „Klimaangepasste Pflege“
- van Leen MW, Schols JM, Hovius SE, Halfens RJ (2017) A Secondary Analysis of Longitudinal Prevalence Data to Determine the Use of Pressure Ulcer Preventive Measures in Dutch Nursing Homes, 2005–2014. *Ostomy/wound management* 63, 10–20
- Varlemann H, Feucht I, Frank N (2015) Diabetes mellitus und Ernährung im Alter: Ein Geben und Nehmen. *Der Diabetologe* 11, 194–201
- Volkert D, Bauer JM, Frühwald T, Gehrke I, Lechleitner M, Lenzen-Großimlinghaus R, Wirth R, Sieber C, DGEM Steering Committee (2013) Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE und der DGKlinische Ernährung in der Geriatrie – Teil des laufenden S3-Leitlinienprojekts Klinische Ernährung
- Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, Kiesswetter E, Maggio M, Raynaud-Simon A, Sieber CC, Sobotka L, van Asselt D, Wirth R, Bischoff SC (2019) ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical Nutrition* 38, 10–47
- Walker J (2015) Diagnosis and management of patients with hypercalcaemia. *Nursing older people* 27, 22–26



Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Boykoff M, Byass P, Cai W, Campbell-Lendrum D, Capstick S, Chambers J, Dalin C, Daly M, Dasandi N, Davies M, Drummond P, Dubrow R, Ebi KL, Eckelman M, Ekins P, Escobar LE, Montoya LF, Georgeson L, Graham H, Haggard P, Hamilton I, Hartinger S, Hess J, Kelman I, Kiesewetter G, Kjellstrom T, Kniveton D, Lemke B, Liu Y, Lott M, Lowe R, Sewe MO, Martinez-Urtaza J, Maslin M, McAllister L, McGushin A, Mikhaylov SJ, Milner J, Moradi-Lakeh M, Morrissey K, Murray K, Munzert S, Nilsson M, Neville T, Oreszczyn T, Owfi F, Pearman O, Pencheon D, Phung D, Pye S, Quinn R, Rabbaniha M, Robinson E, Rocklöv J, Semenza JC, Sherman J, Shumake-Guillemot J, Tabatabaei M, Taylor J, Trinanes J, Wilkinson P, Costello A, Gong P, Montgomery H (2019) The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *The Lancet* 394, 1836–1878

Welzer H, Kolland F (2014) Altern und Klimawandel: Auswirkungen auf die gesundheitliche Lebensqualität. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 47, 460–461

Wiffen PJ, Derry S, Moore RA (2014) Impact of morphine, fentanyl, oxycodone or codeine on patient consciousness, appetite and thirst when used to treat cancer pain. *The Cochrane database of systematic reviews*, CD011056

Wirth R (2020) Dehydratation verstehen – wie viel Wasser braucht der ältere Mensch? *Aktuell Ernährungsmed* 45, 286–291

Wit MAM, Bos-Schaap AJCM, Umans VAWM (2017) Care for Vulnerable Elderly in Cardiology: A Program for Daily Practice. *Critical pathways in cardiology* 16, 22–26

Wolff A, Stuckler D, McKee M (2015) Are patients admitted to hospitals from care homes dehydrated? A retrospective analysis of hypernatraemia and in-hospital mortality. *Journal of the Royal Society of Medicine* 108, 259–265

Wysocki A, Kane RL, Golberstein E, Dowd B, Lum T, Shippee T (2014) The association between long-term care setting and potentially preventable hospitalizations among older dual eligibles. *Health services research* 49, 778–797

Zarowitz BJ, Tangalos E, Lefkowitz A, Bussey H, Deitelzweig S, Nutescu E, O'Shea T, Resnick B, Wheeler A (2010) Thrombotic risk and immobility in residents of long-term care facilities. *Journal of the American Medical Directors Association* 11, 211–221



Stephanie Krebs, M.Sc.

Stephanie Krebs ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Dozentin an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften. Auf der Grundlage ihres Studiums in Biologie, Germanistik und Wirtschaftswissenschaften liegt ihr Forschungsschwerpunkt im interdisziplinären und systemischen Verständnis des Gesundheitswesens.



Anna Larina Lietz, M.Sc.

Anna Larina Lietz ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt im pflegewissenschaftlichen Bereich. Thematisch beschäftigte sie sich beispielsweise bereits mit dem Gesundheitsverhalten Studierender akademischer Gesundheitsberufe, einem elektronischen Personalmanagementverfahren in der Pflege und einem pflegeinternen Delegationsmodell.



Prof. Dr. rer. medic. habil. Martina Hasseler

Professorin für Klinische Pflege mit Schwerpunkten in Pflegewissenschaft, Gesundheitswissenschaft, Rehabilitation an der Hochschule für angewandte Wissenschaften, Fakultät Gesundheitswesen, Wolfsburg. PD an der Fakultät I der CVO-Universität Oldenburg. Schwerpunkte in der Forschung zu gesundheitlicher und pflegerischer Versorgung von vulnerablen Bevölkerungsgruppen (z.B. ältere Menschen, Menschen mit Beeinträchtigungen, Prävention und Gesundheitsförderung sowie Rehabilitation in der Pflege); Rahmenbedingungen gesundheitlicher und pflegerischer Versorgung (z.B. Koordination und integrierte Versorgung, interdisziplinäre Gesundheitsversorgung, Digitalisierung in Pflege und Gesundheit); Qualität in Pflege und Gesundheit.