Anhang 9 zu Anlage 3 – Klimaresiliente Versorgung

Inhalt

Präambel/Definition 2
§1 Ziele der klimaresilienten Versorgung 2
§2 Vergütung 2
§3 Versorgungsinhalte 3
I. Allgemeine Grundlagen zu Klimawandel & Gesundheit 3
II. Beispiele für die medizinische Versorgung im Praxisalltag 7
1. Temperaturextreme: Hitzeassoziierte sowie Kälteassoziierte Gesundheitsprobleme 7
2. Körperliche Aktivität fördern 13
3. Ernährung und Klimaschutz 15
4. Rauchstopp fördern 18
5. Prävention durch Impfschutz 19
6. Ansätze einer klimaresilienten Versorgung am Beispiel ausgewählter Krankheitsbilder 21
Literaturverzeichnis 24

Präambel/Definition

Bereits 2009 hat die Lancet Kommission zu Gesundheit und Klimawandel festgestellt, dass der Klimawandel die größte Bedrohung für die globale Gesundheit im 21. Jahrhundert darstellt (Costello et al. 2009).

Der Klimawandel ist somit nicht „nur" ein Umweltphänomen, sondern bringt auch gravierende Folgen für die Gesundheit mit sich – ökologische Krisen werden gesundheitliche Krisen (Barrett et al. 2015).

2015 legte die Lancet Kommission dar, dass der Kampf gegen den Klimawandel aber auch die größte Chance für die globale Gesundheit im 21. Jahrhundert sein kann (Watts et al. 2015a).

„Ein klimaresilientes Gesundheitssystem ist dazu fähig, klimabedingte Erschütterungen und Belastungen vorauszusehen, auf sie zu reagieren, mit ihnen umzugehen, sich von ihnen zu erholen und sich an sie anzupassen.
Damit sorgt ein solches Gesundheitssystem trotz instabiler klimatischer Bedingungen für eine nachhaltige Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung." (WHO 2015)

§1
Ziele der klimaresilienten Versorgung

Die klimaresiliente Versorgung setzt den Fokus auf den biopsychosozialen Ansatz, Patienten in der Hausarztpraxis über die Zusammenhänge von Klima und Gesundheit verstärkt zu informieren und aufzuklären, v.a. Patienten mit erhöhter Klimavulnerabilität, z.B. Patienten mit chronischen Erkrankungen und Risikofaktoren zum Lebensstil.

HZV-Teilnehmer, insbesondere Patienten mit erhöhter Klimavulnerabilität (z.B. bei chronischen Erkrankungen) erhalten Informationen und Motivation zum Umgang mit ihrer Erkrankung und dem damit verbundenen Klima- und Gesundheitsschutz sowie zu Gesundheitskompetenz bei Temperaturextremen.

Daraus resultieren beispielsweise

- eine höhere Gesundheitskompetenz zum Thema Klima und Gesundheit;
- u.a. mehr biopsychosoziale Eigenkompetenz im Alltag, situativ z.B. Teilnahme an Angeboten der Krankenkasse zu Bewegung und Gesundheit, Präventionsberatung, Patientenbegleitung; digital wie analog;
- steigende Schutzimpfungen vor allem auch zu Influenza und Pneumokokken gemäß STIKO/RKI [www.rki.de] insbesondere auch bei Patienten, die in feinstaubbelasteten Regionen leben und entsprechende Risikofaktoren und Morbidität aufweisen.

§2
Vergütung

Die Leistung zur klimaresilienten Versorgung wird mit einem Zuschlag gem. Anlage 3 vergütet. Dieser wird automatisch einmal im Kalenderjahr auf P3 aufgeschlagen, sofern der HÄVG der Nachweis des HAUSARZT und eines Teammitglieds zu einer Schulung mit

Schwerpunkt „Klima und Gesundheit“ vorliegt. Das Teammitglied muss mit einem Stundenumfang von mind. 19h pro Woche in der Hausarztpraxis angestellt sein.

§3
Versorgungsinhalte

I. Allgemeine Grundlagen zu Klimawandel & Gesundheit

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) bezeichnet den Klimawandel als „die größte Gesundheitsbedrohung für die Menschheit“. Der Klimawandel nimmt auf vielen Wegen Einfluss auf die Gesundheit – wie zum Beispiel durch veränderte Wetterbedingungen oder Extremwetterereignisse. Dadurch kann z.B. nicht nur das Risiko für Infektionskrankheiten steigen, sondern auch für nichtübertragbare chronische Erkrankungen.

Als Ursachen gelten überwiegend durch den Menschen herbeigeführte Umweltbelastungen, wie insbesondere die Emission von Kohlendioxid (CO2) und anderen Treibhausgasen [RKI.de (1)].

Der Klimawandel führt nachweislich vermehrt zu extremer Hitze am Tag und in der Nacht [Umweltbundesamt.de (1)].

Seit etwa Mitte des vergangenen Jahrhunderts kommt es zu einem dramatischen Anstieg der Häufigkeit nicht übertragbaren chronischen Krankheiten.
Ursache dieser Entwicklung ist wesentlich auch das Zusammenspiel des sog. tödlichen Quartetts Fehlernährung, Bewegungsmangel, Tabak- und Alkoholkonsum in einer Gesellschaft des längeren Lebens, letzteres von Geburt an in den Industrienationen (Sachverständigenrat Medizin, 2009).

Nikotinabusus ist das bedeutendste einzelne Gesundheitsrisiko und die führende Ursache vorzeitiger Sterblichkeit. Neben den direkten gesundheitlichen Auswirkungen produziert die Tabakindustrie jährlich rund 84 Millionen Tonnen CO2 [RKI.de (2)].

Ein Teil der Treibhausgase (ca. 8%) stammt aus der Landwirtschaft. Eine pflanzenbasierte (gegenüber tierbasierter) Ernährung wirkt sich positiv auf alle Treibhausgase und die Entwicklung nichtübertragbarer chronischer Erkrankungen aus [UN.org; WHO European Office for the Prevention and Control of Noncommunicable Disease, 2021; Umweltbundesamt.de (2)].

Der Verkehr hat nach der Industrie und der Energieerzeugung mit rund 20% den drittgrößten Anteil an Treibhausgasen. Körperliche Aktivität demgegenüber, wie z.B. Radfahren und Laufen, vermindert nichtübertragbare chronische Erkrankungen und Treibhausgase (Radfahren statt Auto etc.) (Deutscher Bundestag, 2022); [WHO.int (2)].

Zu den primären Gesundheitsrisiken des Klimawandels zählen Risiken mit direkten Konsequenzen für die menschliche Gesundheit (Gislason, 2015; Haines u. Ebi, 2019). Solche unmittelbaren Schädigungen werden hervorgerufen durch

- extreme Temperaturen (Hitze, Kälte),
- Extremwetterereignisse (Starkregen, Fluten, Stürme, Brände, Dürren),

- Luftverschmutzungen im Innen- und Außenbereich sowie ultraviolette Strahlung.

Ökosystemvermittelte Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit umfassen biologische, physikalische und ökologische Veränderungen. Dazu gehören verminderte landwirtschaftliche Erträge, Verdünnungen von Nährstoffen in wichtigen Nahrungspflanzen, erschwerter Zugang zu sauberem Wasser und die Verstärkung von Vektorübertragenen Infektionskrankheiten.
Diese Folgen für die menschliche Gesundheit können sowohl durch die abrupten Phänomene des Klimawandels als auch durch Langzeitfolgen hervorgerufen werden (McMichael u. Anthony, 2013). (Siehe auch Abbildung 1).

Die Zusammenhänge zwischen Wetter, Klima und Gesundheit werden durch die Umgebung, in der die Menschen leben, noch verstärkt. Wenn Maßnahmen umgesetzt werden, die sich positiv auf die Gesundheit auswirken, steckt gerade im urbanen Setting eine starke transformative Kraft, denn Klima-, Gesundheits- und ökonomische Ziele verstärken sich gegenseitig (Triple-win-Situation) (Günster et al, 2021).
In dieser kritischen Phase nimmt der Gesundheitssektor eine zentrale Rolle ein (Bobbert 2020). Ärzte und anderes Gesundheitspersonal können die Risiken des Klimawandels für die menschliche Gesundheit kommunizieren und damit ein Gefühl der Betroffenheit erzeugen, das Grundlage für ein verstärktes Klimaschutzengagement werden kann.

Es besteht weiterhin deutlicher Informationsbedarf zu den gesundheitlichen Risiken des Klimawandels in der Gesellschaft, insbesondere mit Blick auf Präventions- und Anpassungsmöglichkeiten des Einzelnen. (Günster et al, 2021)

Befähigung von Gesundheitspersonal im Bereich Klimawandel und Gesundheit, z.B. durch Integration in Aus- und Weiterbildung wird als eine Komponente von klimaresilienten Gesundheitssystemen angesehen. (WHO, 2015)

Tab. 1 Auswahl gesundheitlicher Auswirkungen des Klimawandels (Pop-Jordanova u. Grigorova 2015, Creative Commons-Lizenz CC BY-NC-ND 4.0)

Klimaereignis	Auswirkungen der Klimaereignisse	Gesundheits-Outcomes
Hitzewellen	Zunahme des Ozons auf Bodenhöhe, Pollen	Hitzestress, kardiovaskuläre, metabolische und respiratorische Morbidität (z.B. Schlaganfall, Exazerbation von Atemwegserkrankungen)
erhöhte Durchschnitts-temperatur	vermehrt günstige Bedingungen für Krankheitsüberträger (z.B. Mücken, Zecken) vermehrt günstige Bedingungen für Infektionskrankheitserreger (z.B. Bakterien)	Vektor-übertragene Krankheiten (z.B. Borreliose, Malaria, Dengue), Lebensmittelvergiftungen, Infektionskrankheiten (z.B. Cholera)
Ozonabbau	UV-Strahlung	Haut- und Augenkrankheiten
Dürre	Wasser-/Nahrungsmittelknappheit, verminderte Wassersicherheit	Dehydrierung, Malnutrition, über das Wasser übertragene Krankheiten
extreme Wetter-ereignisse	Bevölkerungsbewegung, verminderte Lebensmittel- und Wassersicherheit	Verletzungen, Ertrinken, Konflikte, über das Wasser übertragene Krankheiten, Malnutrition
Anstieg des Meeres-spiegels	Bevölkerungsbewegung, Wasser-/ Bodenversalzung	Verletzungen, Ertrinken, Konflikte, Dehydrierung, Malnutrition
allgemeine Folgen des Klimawandels	Stress	psychische Gesundheit

Abbildung 1: Auszug aus dem Wido Klimareport, S. 178 (Günster et al, 2021)

<u>Nichtübertragbare chronische Erkrankungen und das Klima</u>

Chronische Krankheiten zählen heute in den Industriestaaten, zunehmend jedoch auch in den weniger wohlhabenden Ländern, zu den häufigsten und gesundheitsökonomisch bedeutsamsten Gesundheitsproblemen.
Insbesondere Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebserkrankungen, chronische Lungenerkrankungen, Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems, psychische Störungen und Diabetes mellitus sind weit verbreitet und beeinflussen Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit und Sterblichkeit.
Im Zuge des medizinischen Fortschritts und des demographischen Wandels treten zunehmend Mehrfacherkrankungen (Multimorbidität) auf, insbesondere im höheren Alter [RKI.de (3)].

Insgesamt machen nichtübertragbare Krankheiten weltweit 71% aller Todesfälle aus, in Deutschland sind es sogar über 90%.
Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebserkrankungen, chronische Atemwegserkrankungen und Diabetes mellitus stehen hier im Vordergrund.
Aktuelle Daten der Global Burden of Disease Studie zeigen, dass noch andere Krankheiten wie z.B. psychische Störungen und Suchterkrankungen relevant sind, wenn sowohl durch Tod verlorene Lebensjahre als auch in gesundheitlicher Einschränkung verbrachte Lebensjahre berücksichtigt werden [RKI.de (4)].

Deutschland ist unter den Top 5 der OECD-Staaten bezüglich der Ausgaben für Gesundheit. Bei den Health Outcomes hat Deutschland jedoch gemischte Ergebnisse (siehe Abbildung 2).

- Bei der Lebenserwartung (81,1 Jahre) und den vermeidbaren Sterbefällen ist Deutschland etwas besser als der OECD-Schnitt. Deutschland liegt diesbezüglich jedoch hinter vielen anderen westeuropäischen Staaten.
- Die Risikofaktoren Rauchen, Alkoholkonsum und Übergewicht/Adipositas liegen über dem OECD Schnitt.
- Vermeidbare Krankenhauseinweisungen für chronische Erkrankungen, die effektiv in der Primärversorgung behandelt werden sollten, liegen im oberen Drittel der OECD Staaten.
- Die jüngst verfügbaren Daten zeigen, dass 60% der deutschen Erwachsenen übergewichtig oder adipös sind – ein Anteil, der leicht über dem Schnitt der OECD-Staaten liegt (56%). Dieser Anteil ist im letzten Jahrzehnt angestiegen. (OECD, Health at a glance: 2019)

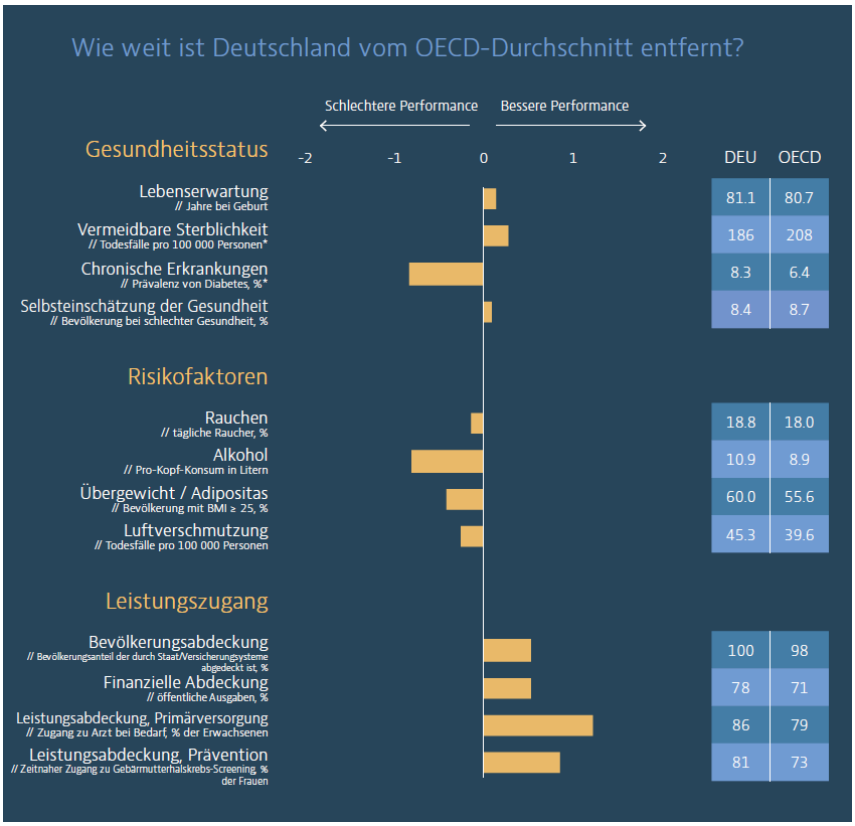


Abbildung 2: Auszug aus OECD Health at a glance

Potenzielle Inhalte der klimaresilienten Versorgung werden nachfolgend aufgelistet.

Die Klimakrise hat vielfältige Auswirkungen auf die Gesundheit, welche in der folgenden Grafik dargestellt sind:

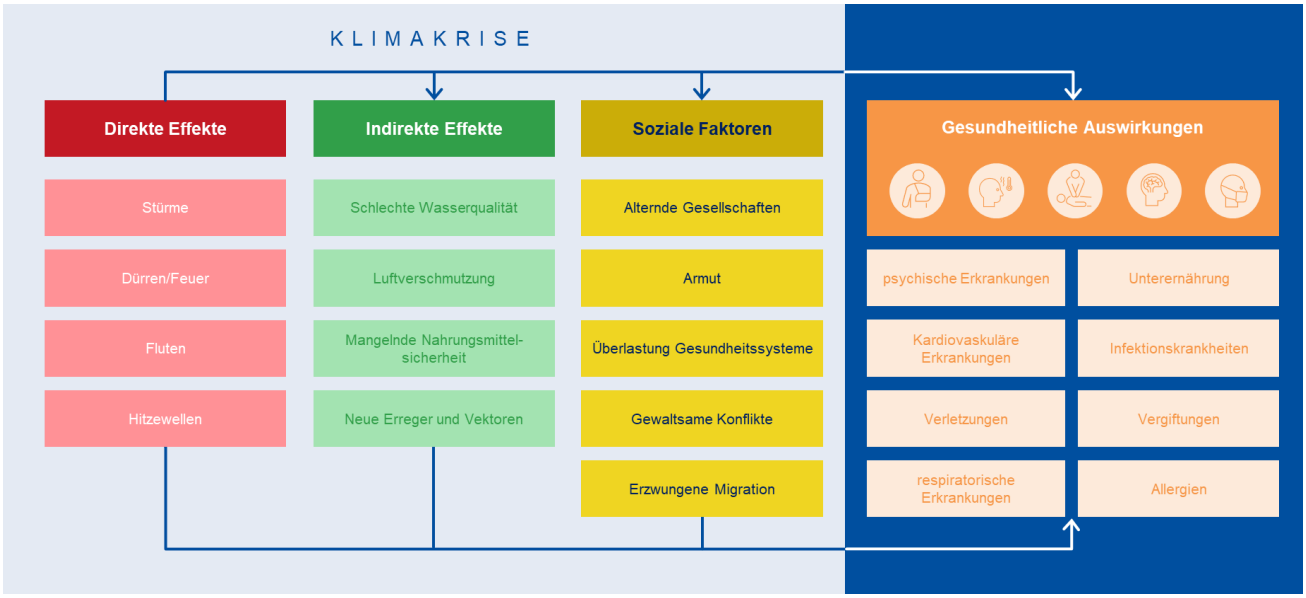


Abbildung 3: adaptiert nach Watts et al. 2015a

Lebensstilveränderungen im Bereich Ernährung, Mobilität und Wohnen können bei jedem Einzelnen direkt zu gesundheitlichen Vorteilen führen (Günster et al, 2021).

Im Folgenden werden beispielhaft vier Schwerpunkte (Temperaturextreme, körperliche Aktivität, Ernährung und Rauchstopp) für die klimaresiliente Versorgung sowie eine Übersicht über verschiedene Erkrankungen und die möglichen Beratungs- und Leistungsinhalte vorgestellt.

II. Beispiele für die medizinische Versorgung im Praxisalltag

1. Temperaturextreme: Hitzeassoziierte sowie Kälteassoziierte Gesundheitsprobleme

Epidemiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass sowohl hohe als auch niedrige Umgebungstemperaturen mit einer erhöhten Sterblichkeit der Bevölkerung verbunden sind (Robert Koch Institut (RKI), 2010).

Bei fortschreitendem Klimawandel ist für die Zukunft zu erwarten, dass in Deutschland häufigere, längere und stärkere Hitzewellen auftreten.

Für ein moderates Szenario, das einen Anstieg der globalen Mitteltemperatur von etwa 3°C bis Ende des Jahrhunderts vorhersieht, kommt eine Studie unter Federführung des Deutschen Wetterdienstes zu dem Schluss, dass Hitzewellen dreimal häufiger auftreten, 25% länger andauern und etwa 1°C wärmer ausfallen werden (Zacharias et al., 2015). Eine andere Studie findet, dass sich die Anzahl der Hitzewellentage in Deutschland schon bis Mitte des Jahrhunderts (2021–2050) verdrei- bis versechsfachen könnte und dass Hitzewellen zum Ende des Jahrhunderts 3°C bis 4°C wärmer ausfallen könnten (Fischer u. Schär, 2010).

Eine Zunahme und Verstärkung von Hitzewellen dieser Größenordnung stellt ein signifikantes Gesundheitsrisiko dar, insbesondere in Bezug auf die mögliche Erhöhung von hitzebedingter Morbidität und Mortalität. (Günster et al, 2021)

1.1 Hitzeassoziierte Gesundheitsprobleme

Physiologische Mechanismen und epidemiologische Evidenz belegen den Zusammenhang von extremen Temperaturen und einer erhöhten Mortalität, der sich mit der demografischen Alterung der Gesellschaft weiter verschärfen wird (Günster et al, 2021).

Einige Untersucher haben erhöhte Mortalitäts-Risiken in Bezug auf kardiovaskuläre und zerebrovaskuläre Erkrankungen festgestellt. Auch bei anderen Grunderkrankungen, wie Diabetes, bei Fettleibigkeit und Bluthochdruck und bei vorbestehenden psychiatrischen Störungen, bestehen erhöhte Mortalitätsrisiken nach Hitzebelastungen. Im Bereich der kardiovaskulären Erkrankungen stehen – unter den Bedingungen zusätzlicher Hitzebelastungen – die Todesursachen Herzinfarkt, ischämische Herzkrankheit und kongestive Herzinsuffizienz im Vordergrund. (Robert Koch Institut (RKI), 2010)

Die höchsten Risiken wurden in der Gruppe der über 90-Jährigen, der über 85-Jährigen, über 75-Jährigen, 70-Jährigen oder über 65-Jährigen ermittelt. Aber auch für andere Altersgruppen, wie Kinder unter 15 Jahren, Kinder die fünf Jahre und jünger waren und auch für Kleinkinder im Alter von einem Jahr und darunter wurden erhöhte Mortalitätsrisiken nach Hitzestress nachgewiesen. In Europa sind in der Regel Frauen stärker von der Wärmebelastung betroffen als Männer. (Robert Koch Institut (RKI), 2010)

Hitzebedingte Erkrankungen wie den Hitzeausschlag, Hitzeödeme, Hitzeohnmacht, Hitzekrämpfe, Hitzeerschöpfung bis zum Hitzschlag können jeden treffen, unabhängig ob gesund, krank, jung oder alt. Innerhalb der klimaresilienten Versorgung sollte eine Aufklärung zu den verschiedenen Krankheitsbildern und ihrer Prävention erfolgen.

Des Weiteren wirkt sich Hitze auf bereits bestehende akute oder chronische Erkrankungen aus, beispielsweise kann Hitze eine Herz- oder Niereninsuffizienz verschlechtern oder auch zur Dekompensation führen. Andererseits können Erkrankungen auch die Anpassungsfähigkeit des Einzelnen an die Hitze einschränken.

Es gibt große Unterschiede in der regionalen Anfälligkeit gegenüber gesundheitlichen Hitzeschäden, was im Rahmen von lokalen Anpassungsstrategien und Schutzprogrammen berücksichtigt werden muss. Hochrechnungen zeigen, dass ein ungebremster Temperaturanstieg bis 2100 einen deutlichen Anstieg der hitzebedingten Hospitalisierungen erwarten lässt. (Günster et al, 2021).

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten akuten Erkrankungen erhöhen beispielsweise durch verminderte Fähigkeit zur Regulierung der Körpertemperatur oder durch vermehrten Flüssigkeitsverlust das Risiko für hitzebedingte Gesundheitsschäden.

Bei den aufgeführten chronischen Erkrankungen kann die Steigerung der Hautdurchblutung zur Wärmeabgabe behindert sein oder die Fähigkeit des Körpers, die Gefäßweite zu regulieren (Herrmann et al., 2019), eingeschränkt sein. Dadurch kann der Körper die Wärme schlechter abgeben.

Morbidität: Negative Auswirkungen/Gefahren von Hitze:

- auf Herzinfarktmorbidität und -mortalität, aber auch auf Schlaganfallhäufigkeit und andere Akutmanifestationen von **Herz-Kreislauf-Erkrankungen**. Besonders gefährdet sind Patienten in höherem Lebensalter und mit vorbestehenden Komorbiditäten
- Die Ergebnisse zeigen, dass Hitzetage für etwa ein Viertel der über 65-Jährigen ein deutlich **erhöhtes Risiko einer Hospitalisierung** darstellen. Die besonders vulnerablen Versicherten sind im Durchschnitt häufiger männlich und leiden neben anderen chronischen Vorerkrankungen verstärkt unter Demenz und Alzheimer
- Bei Temperaturen über 30°C zeigte sich ein **erhöhtes Mortalitätsrisiko** in Pflegestufe 2 und 3 im Pflegeheim sowie in Pflegestufe 3 bei zuhause lebenden Älteren
- Es ist vorstellbar, dass es zu Interaktionen und Synergien von Lufttemperatur und Luftschadstoffen kommt
- Die Zahl der Allergiker:innen in Deutschland und Mitteleuropa steigt stetig. Diese Entwicklung wird durch den Klimawandel noch verstärkt. Durch den Klimawandel verändern sich Verbreitung, Menge und Allergenität der Pollen. Die Zunahme extremer Wetterereignisse könnte zu vermehrten Komplikationen für Asthmatiker:innen führen. Diese können in erster Linie durch die Inanspruchnahme einer Therapie der Verschlimmerung ihrer Erkrankung vorbeugen, aber auch selbst Maßnahmen zur Anpassung an klimabedingte Veränderungen ergreifen (Günster et al, 2021)
- Auswirkungen auf die psychische Gesundheit. Hitze ist mit steigenden Zahlen von psychiatrischen Notfällen und Aufnahmen in psychiatrische Kliniken assoziiert. Die psychische Morbidität während Hitzewellen ist um 6,4% erhöht (Walinski et al, 2023)

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

Abbildung 4: Auszug aus dem Wido Klimareport S. 195 (Hochschule für Pflegewissenschaft; Günster et al, 2021)

Personen höheren Alters leiden häufiger an chronischen Krankheiten und ihre Anpassungsfähigkeit an hohe Temperaturen ist vermindert. Dadurch kann es bei dieser Personengruppe zu einer Entgleisung von nur grenzwertig kompensierten Störungen der Körperfunktionen kommen. (Becker et al, 2019) Die geringere altersbedingte Anpassungsfähigkeit des älteren Menschen an Hitze ist beispielsweise bedingt durch eine schlechtere Hautdurchblutung zur Wärmeabgabe oder auch eine verminderte Fähigkeit zu schwitzen. Bei den älteren Personen sind besonders alleinlebende Personen in hohem und sehr hohem Alter gefährdet (WHO, 2019).

Folgend eine Übersicht zu den Risikofaktoren:

Risikofaktoren für hitzebedingte Gesundheitsschäden	**Risikofaktoren**
Vorerkrankung	• Herz-Kreislauf-Erkrankungen (z.B. arterielle Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Herzinsuffizienz) • Chronische Lungenerkrankungen (z.B. COPD, Asthma, Lungenfibrose) • Diabetes mellitus • Chronische Nierenerkrankungen • Neurologische Erkrankungen (z.B. Morbus Parkinson, Demenz) • Psychiatrische Erkrankungen (insbesondere bei Medikamenteneinnahme und Betreuungsbedarf) • Höhergradige Adipositas • Suchterkrankungen • Vorangehende Krankenhausaufenthalte
Einnahme von Medikamenten oder anderen Substanzen	• Medikamente wie z.B. Diuretika, ACE-Hemmer oder Angiotensin-II-Rezeptor-Blocker, Antidepressiva, Antikonvulsiva, Antipsychotika, Anticholinergika, transkutan (z.B. Opioidpflaster) oder sub-kutan (z.B. Insulin) verabreichte Arzneistoffe • Alkohol und andere Suchtmittel
Funktionelle Einschränkungen	• Schwierigkeiten, das Haus zu verlassen • Pflegebedürftigkeit • Bettlägerigkeit

	• Allgemein geringere körperliche Leistungsfähigkeit • Einschränkungen der kognitiven Fähigkeiten mit Verlust der Risikoabschätzung
Sozioökonomische Faktoren	• Niedriger sozioökonomischer Status (Armut, niedriges Einkommen, niedriger Bildungsgrad) • Soziale Isolation • Alleinlebend • Kein täglicher Ausgang • Obdachlosigkeit
Wohnsituation	• In einer städtischen Wärmeinsel lebend (u. a. hohe Flächenverdichtung) • Schlafzimmer unter dem Dach oder Dachwohnung • Kein Zugang zu kühlen Räumen, keine Klimaanlage • Falsche Belüftungsgewohnheiten • Haus mit thermisch schlecht isolierter Bausubstanz
Arbeitsumfeld	• (Körperliche) Tätigkeiten im Freien, z. B. Haus- und Straßenbau, Feldarbeit

Folgende Handlungsfelder existieren, in denen das Praxisteammöglicherweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsrisiken beitragen kann:

- Kommunikation von (individuellen) Risiken und Präventionsmaßnahmen, Erstellen von (individuellen) Notfallplänen / Notfallnetzen
- Anpassung der Medikation bei Hitzewellen
- Anpassung von Praxisabläufen (z.B. Häufigkeit notwendiger Laborkontrollen, Maßnahmen zur Prävention in der Häuslichkeit, Anpassung der Sprechzeiten)
- Mitwirkung bei der Erstellung von Hitzeaktionsplänen

1.1.1 Kommunikation von Risiken und Präventionsmaßnahmen

Aufgabe des Arztes ist es, gefährdete Personen und deren Angehörige für die Risiken durch Hitze zu sensibilisieren und schützende Verhaltensmaßnahmen zu vermitteln, z.B. über Gespräche, die idealerweise vor den Sommermonaten stattfinden und durch Informationsmaterial unterstützt werden. Schützende Verhaltensmaßnahmen bestehen beispielsweise in einer kontrollierten Flüssigkeitszufuhr, Senkung der Raumtemperatur durch nächtliches bzw. frühmorgendliches Lüften, Aufhängen kalter Tücher oder in dem Tragen einer der Witterung angepassten Bekleidung.

Empfehlungen zu Verhaltensanpassungen bei Hitze	**Empfehlung**
Kontrollierte Flüssigkeits- und Essenszufuhr	• Mindestens 1,5-2 l über den Tag verteilt, bei Flüssigkeitsrestriktion entsprechend der täglichen Gewichtskontrolle anpassen • Trinkplan zur Selbstkontrolle führen • Bei Inkontinenzproblemen: abends weniger trinken • Alkohol, zu viel Koffein und Zucker vermeiden [WHO.int (3)] • Eher Mineralwasser als Leitungswasser trinken, ggf. Brühe (Ausgleich von Salzverlusten) • Eher lauwarme als sehr kalte Getränke • Zusätzlich wasserreiches Obst und Gemüse essen (Melone, Gurke, Tomate) • Kleinere, dafür häufigere Mahlzeiten • Vermeidung von proteinreicher Nahrung, da sich der Körper bei der Verarbeitung von Proteinen zusätzlich aufheizt

	(Thermogenese) [WHO.int (3)]
Körper kühl halten	• Kühl duschen und baden • Kalte Arm- und Fußbäder • Nutzung feuchter Tücher, Kältepacks und Wasserspray
Wohnung kühl halten	• Temperaturen in Aufenthaltsräumen z.B. um 8, 10, 13 und 22 Uhr überwachen (idealerweise tagsüber unter 32°C, nachts unter 24°C) [WHO.int(3)] • Tagsüber für Schatten sorgen und evtl. Ventilatoren benutzen; nachts lüften (Vorsicht: Ventilatoren können eine Dehydrierung verursachen) • Klimaanlage nur nutzen, wenn unbedingt erforderlich (Achtung: Erkältungsgefahr) • Elektronische Geräte zur Verringerung der Hitzebelastung möglichst ausschalten (nicht den Kühlschrank) • Feuchte Tücher aufhängen (Verdunstungskälte) • Rückzug in kühlere Räume (Nordseite, Souterrain) insb. nachts • Rückzug in kühleres Umfeld für 2-3 Stunden täglich, sofern die Wohnung nicht kühl gehalten werden kann (z.B. gekühlte öffentliche Gebäude) [WHO.int(3)]
Verhalten anpassen	• Körperliche Anstrengungen vermeiden • Mittagsruhe • Verlagerung der anstrengenden körperlichen Aktivitäten in die kältesten Morgen- und Abendstunden [WHO.int(3)] • Zur heißesten Zeit des Tages nicht nach außen gehen • Kopfbedeckung, Sonnenbrille, leichte Kleidung sowie leichte Nacht- und Bettwäsche aus natürlichem Material [WHO.int (3)] • Leichte Kost: viel Obst und Gemüse, wenig Fett und Fleisch • Schattenplätze aufsuchen[WHO.int(3)] • Kinder und Tiere nicht in geparkten Fahrzeugen lassen [WHO.int (3)] • Kälteste Stelle daheim, v.a. in der Nacht, aufsuchen [WHO.int(3)] • Falls das heim nicht kühl gehalten werden kann, verbringe 2-3 Stunden täglich in einem kühlen Umfeld (z.B. gekühlte öffentliche Gebäude) [WHO.int (3)]
Gespräch in der Hausarztpraxis	• Eventuell Medikamente bei Hitze anpassen • Helfernetzwerk organisieren
Aufmerksamkeit bzgl. der eigenen Gesundheit und der des Umfeldes	• Hitzekrämpfe sind Muskelkrämpfe, die zustande kommen, wenn viele Elektrolyte durch Schwitzen verloren gehen. Sofortiges Ausruhen an einem kühlen Platz ist dann erforderlich. Dauern die Krämpfe mehr als eine Stunde ist medizinische Unterstützung erforderlich. [WHO.int (3)] • Wenn Menschen im Umfeld trockene heiße Haut bekommen und verwirrt/desorientiert wirken (Delirium): Beim Kühlen helfen und Krankenwagen rufen [WHO.int (3)] • Keine Paracetamol oder ACC geben [WHO.int (3)]

Wichtig ist die Identifikation und Beratung nicht nur von morbiditätsbedingten Risikopatienten, sondern auch von Risikopatienten, die in ihrer Wärmeregulation und/oder

Verhaltensanpassung eingeschränkt sind, z.B. mit ungünstigen Wohnverhältnissen (städtische Wärmeinsel, Dachwohnung etc.) (Günster et al, 2021).

1.1.2 Anpassung der Medikation

Die Vermittlung von Wissen über gefährliche Arzneimittelnebenwirkungen ist – neben dem Aussprechen von und Sensibilisieren für Hitzeschutzmaßnahmen – eine der wichtigsten unmittelbaren Maßnahmen zur Abwendung von hitzebedingten Gesundheitsschäden. Entsprechende Maßnahmen richten sich an alle Angehörige von Gesundheitsfachberufen, insbesondere an Ärzte, aber auch an Pflegekräfte und Risikopatienten selbst. Da Arzneimittel durch hohe Temperaturen ihre Wirksamkeit verlieren können, sind zudem auch Hinweise auf die empfohlene Lagerungstemperatur (maximal 25°C) bedeutsam (Günster et al, 2021).

Es gibt unterschiedliche Auswirkungen von Hitzewellen auf den Menschen und notwendige Medikamentenanpassungen, die zu beachten sind. Einerseits kann beispielsweise die Wirkung der Medikamente selbst bei Hitzewellen verändert sein, andererseits wird die Anpassungsfähigkeit eines Menschen an die Hitze durch die Einnahme bestimmter Medikamente ungünstig beeinflusst. Das Hausarztpraxisteam sollte die Medikation des Patienten kritisch daraufhin prüfen, ob und welche Medikamente bei Hitze Risiken darstellen können. Diese kritischen Arzneimittel sind ggf. rechtzeitig abzusetzen oder in der Dosis zu reduzieren. Eine Übersicht zu Arzneien mit potenziellem Einfluss bei Hitze stellt die nachfolgende Tabelle dar:

Stoffklasse	Mögliche Maßnahmen zur Risikominimierung	Erwartete (un)erwünschte Arzneimittelwirkungen									Referenz
		Einfluss auf zentrale Temperaturregulation	Einfluss auf kutane Vasodilatation	Reduziertes Schwitzen	Reduzierter Durst	Verminderte Aufmerksamkeit	Dehydrierung	Hyponatriämie	Verstärkte AM-Wirkung durch rascheres Anfluten	Verstärkte AM-Wirkung durch red. Elimination	
Diuretika	Gewichtsmonitoring, ausreichende Flüssigkeits- und ggf. Elektrolytzufuhr		?	?							22, 33
Laxanzien	Gewichtsmonitoring, ausreichende Flüssigkeits- und ggf. Elektrolytzufuhr			?							2
Histamin-H_1-Antagonisten der ersten Generation (z.B.Clemastin, Cyproheptadin, Dimetinden, Diphenhydramin, Doxylamin, Hydroxycin, Promethazin)	Wechsel auf H_1-Antagonisten höherer Generationen erwägen										
Insulin (rasch freisetzend)	Intensiviertes Blutzuckermonitoring, ggf. Dosisanpassung										24, 39
Neuroleptika (insbesondere Phenothiazine, aber auch Olanzapin und Quetiapin sowie Butyrophenone)	Enges UAW-Monitoring und ggf. Dosisanpassung										7, 23, 27, 29, 31
Andere Antipsychotika (insbesondere Risperidon, Pimozid)	Enges UAW-Monitoring und ggf. Dosisanpassung										31
Opioide als transdermale therapeutische Systeme (Pflaster)	UAW-Monitoring und ggf. Dosisanpassung										1, 7, 21, 34, 44
Pflaster: Organische Nitrate, Testosteron, Nicotin											15, 17, 21
Parasympatholytika (Atropin, Bornaprin, Scopolamin)	Möglichst vermeiden										28, 37
(überwiegend) renal eliminierte Arzneimittel (Q_0-Wert < 0.3)	Dosisanpassung										40

Abteilung Klinische Pharmakologie und Pharmakoepidemiologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland Stand 15.09.2020 Walter E. Haefeli, David Czock

1.1.3 Anpassung der Praxisabläufe

Bei Hitze ist es gut, die Praxis kühl zu halten und Getränke anzubieten. Für gefährdete Patienten sollten Sprechzeiten zu kühleren Tageszeiten am Morgen oder am Abend möglich sein. An einem Tag mit Hitzewarnung sollte möglichst auf anstrengende diagnostische und therapeutische Maßnahmen, wie z.B. ein Belastungs-EKG, verzichtet werden. Insbesondere ist auf Dehydratationszeichen, erhöhten oder erniedrigten Blutdruck bzw. erhöhte Körpertemperatur zu achten, ggf. sind Elektrolyte und Nierenwerte zu kontrollieren. Gefährdete Patienten, die allein leben, können evtl. von präventiven Hausbesuchen (durch die VERAH/MFA) profitieren. Hier kann eine Kontrolle relevanter Vitalparameter sowie eine

Überprüfung von Exsikkosezeichen erfolgen und eine Beratung zu präventiven Maßnahmen stattfinden.

1.2 Kälteassoziierte Gesundheitsprobleme

Hauptauslöser für die Influenza sind Viren, die durch günstige Bedingungen in ihrer Vermehrung und Verbreitung gefördert werden. Bei Grippeviren sind dies äußerliche Umstände wie ein Temperaturabfall unter 13 Grad Celsius oder auch verschmutzte Luft.

In der Studie von Rittweger et al., 2022 zeigte sich eine deutliche saisonale Schwankung bei der Inzidenz von Influenza, welche sich auch durch Temperatureffekte und Feinstaub erklären lassen.

Hochrechnungen ergeben ein etwa 8-fach größeres Risiko zur Infizierung bei den niedrigsten beobachteten Temperaturen. Neben dem wichtigsten Faktor Temperatur begünstigt Feinstaub die Entstehung akuter Erkrankungen wie der Grippe.

Nach sehr speziellen Hochrechnungen ist Feinstaub mitverantwortlich für geschätzt bis zu 27 Prozent aller Grippefälle im Land.

Gemäß den Hochrechnungen in der Studie ist das Risiko an Grippe zu erkranken, in Regionen mit der höchsten beobachteten Feinstaubbelastung in etwa doppelt so hoch wie in Regionen mit den niedrigsten Feinstaubwerten. Das Risiko ist in Regionen höher, in denen es besonders kalt und in denen die Feinstaub-Konzentration besonders hoch ist. Allerdings ist die saisonale Abhängigkeit deutlich größer als die regional-geografische.

Das einmalige Studiendesign erlaubt eine starke Regionalisierung der Ergebnisse. Dadurch können Versicherten vor Ort passgenaue Versorgungs- und Präventionsmaßnahmen angeboten werden. Mittelfristig könnten die Daten daher für ein individualisiertes Risiko-Management, Empfehlungen zur Gesundheitsversorgung und -prävention sowie zum Schutz vulnerabler Gruppen vor den Auswirkungen des Klimawandels genutzt werden. (Rittweger et al., 2022)

Hieraus lässt sich ableiten, dass die Impfquoten insbesondere für Risikogruppen und in feinstaubbelasteten Regionen zu erhöhen sind, auch entsprechend der STIKO Empfehlungen. Siehe in diesem Kontext auch Kapitel 6 zu Prävention durch Impfschutz.

2. Körperliche Aktivität fördern

Zu Fuß gehen, Radfahren – aktiv etwas gegen die Klimakrise tun und dabei auch noch gesund bleiben!

Körperliche Aktivität durch aktive Mobilität, also die Nutzung des Fahrrads oder das Gehen statt der Nutzung des Autos, schützt die Gesundheit schon bei kurzen Strecken (Quam et al. 2017).

2.1 Mobilität in der Klimakrise

Der Verkehrssektor ist einer der größten Verursacher von Treibhausgasen in Deutschland und trägt mit ca. 20 Prozent der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) bei. Der relative Anteil ist seit 1990 um sieben Prozent gestiegen. Damit ist der Verkehr der einzige Sektor, der in den vergangenen Jahrzehnten seine Treibhausgasemissionen nicht mindern konnte.
Aus Sicht des Umweltbundesamtes sollte eine Minderung der Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2030 um mindestens 70 Prozent und bis 2040 um mindestens 90 Prozent gegenüber 1990 erreicht werden. (Umweltbundesamt, 2022 (1)) Trotz dessen, dass die spezifischen Emissionen an Schadstoffen und des Treibhausgases CO2 pro Personenkilometer gegenüber 1995 gesunken sind (durch verschärfte Abgasvorschriften und

verbesserte Qualität des Kraftstoffes) hebt das Mehr an Pkw-Verkehr die Verbesserungen im Klima- und Umweltschutz zum Teil wieder auf. (Umweltbundesamt, 2022 (2))
Das liegt unter anderem daran, dass die Mobilität zunimmt. Die Wegstrecken von und zur Arbeit oder für Geschäftszwecke sind gegenüber 2008 um 13 Prozent angestiegen, davon am stärksten die dienstlich veranlassten Wegstrecken – mit 56 Prozent zählt z.B. der Verkehr von Handwerkern, Pflegediensten und nicht zuletzt von Kurier- und Paketdiensten. (Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2022)

Nur 30 Prozent der innerörtlichen Wege werden zu Fuß erledigt. Jeder zwanzigste Weg, der in Deutschland mit dem Auto gefahren wird, ist maximal einen Kilometer lang. Wenn nur 30 Prozent dieser kurzen Autofahrten zu Fuß oder mit dem Rad zurückzulegten, könnten damit allein 2,5 Millionen Tonnen CO2 eingespart werden. (Verbraucherzentrale Bayern, 2010)

Nicht-motorisierte Bewegung verhindert die meisten tödlichen Verkehrsunfälle und reduziert Luftschadstoffe. Gemessen an den EU-Grenzwerten sind in Deutschland insbesondere die Konzentrationen von Stickstoffdioxid und Feinstaub noch immer zu hoch. Eine langfristige Exposition gegenüber Feinstaub kann zu Arteriosklerose führen, Geburten beeinträchtigen und Atemwegserkrankungen bei Kindern auslösen. (World Health Organization, 2013)

2.2 Positive Effekte von Bewegung auf den Organismus

Durch Bewegung schüttet der Körper vermehrt verschiedene Botenstoffe aus.
Interleukin 6 mobilisiert im Zusammenspiel mit Adrenalin die Immunabwehr. Auch die Produktion von Serotonin nimmt zu. Dies wirkt ebenfalls positiv auf das Immunsystem. Die Konzentration von Brain-derived neurotropic factor (BDNF) im Gehirn nimmt zu. Das kann zu einer Verbesserung von Depressionen beitragen. Durch Krafttraining werden Myokine in der Muskulatur produziert, die Stoffwechselvorgänge aktivieren (Fettabbau) oder hemmen (Entzündungsreaktionen).
Weiterhin modifiziert regelmäßiges Training viele Gene. Das könnte erklären, warum sportliche Aktivität die Veranlagung für Krankheiten abmildern kann.

Bereits zehn Minuten rasches Gehen am Tag reduzieren das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen um 20 Prozent. Empfohlen werden 20 bis 30 Minuten mindestens dreimal die Woche. Die Regeneration nach Herzinfarkt und Schlaganfall verbessert sich, der obere Blutdruck-Wert kann um 10 bis 15 mmHg gesenkt werden, der untere Blutdruck-Wert um 5 bis 8 mmHg. (IQWIG, 2010)

Studien zeigen außerdem deutliche Risikosenkungen für Darm-, Gebärmutter- und Brustkrebs. Es wird angenommen, dass rund 9 Prozent aller Brustkrebsfälle und 10 Prozent aller Darmkrebsfälle in Europa auf unzureichende Bewegung zurückgehen. Schwächere Wirkungen zeigen sich auch bei Lungenkrebs, Bauchspeicheldrüsenkrebs, Eierstockkrebs, Prostatakrebs, Nierenkrebs und Magenkrebs. Als Gründe werden Auswirkungen körperlicher Aktivität auf Steroidhormone, den Insulinstoffwechsel, Wachstumsfaktoren, Adipokine (Signalmoleküle im Fettgewebe) und das Immunsystem diskutiert. (Krebsgesellschaft, 2022)

Durch Bewegung verbessert sich das Ansprechen der Zellen auf Insulin, so dass der Blutzuckerspiegel stabilisiert wird.

Gemäß WHO können vor allem Radfahren und Zufußgehen dazu beitragen, Bewegungsmangel und Luftverschmutzung zu verringern, Menschenleben zu retten und das Klima zu schützen [WHO.int (2)]:

- schon 30 Minuten Zufußgehen oder 20 Minuten Radfahren an mehreren Tagen pro Woche können das Sterberisiko um mindestens 10% senken;

- ein aktiver Schul- oder Arbeitsweg sind mit einem um rund 10% reduzierten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und einem um 30% reduzierten Risiko für Typ-2-Diabetes verbunden; und
- die Sterblichkeit aufgrund von Krebs ist bei einem Fahrradpendler um 30% niedriger.

3. Ernährung und Klimaschutz

3.1 Ernährung und Umwelt

Ein Drittel aller vorzeitigen Sterbefälle sind auf ungesunde Ernährung zurückzuführen. Gleichzeitig belastet die Ernährung massiv die Umwelt und führt zu globalen und regionalen Umweltveränderungen, die zunehmend Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben.
Die Folgen sind Klimakrise und Artensterben, welche einen großen Einfluss auf die Ernährungssicherheit haben. Ernteausfälle durch Erderwärmung und verminderte Nahrungsqualität werden zur ernsthaften Bedrohung.
Während drei Milliarden Menschen weltweit keinen Zugang zu gesunder Nahrung haben und über 800 Millionen Menschen unterernährt sind, werden in Ländern mit durchschnittlich mittleren und hohen Einkommen zunehmend stark verarbeitete und ein hoher Anteil tierischer Lebensmittel verzehrt.
Die Folgen sind verstärktes Übergewicht bei Erwachsenen und Kindern, die Zunahme von Diabetes mellitus, Lungen- und Herz-Kreislauferkrankungen sowie Krebserkrankungen. Neben Leid und vorzeitigen Todesfällen sind hohe Kosten für das Gesundheitssystem die Folge. (KLUG, 2022)

Massive Auswirkungen haben die konventionellen Ernährungsgewohnheiten auch auf die Umwelt. Sie steht durch die Nahrungsmittelproduktion zunehmend unter Druck, denn das Ernährungssystem verursacht bis zu 37 Prozent aller THG- Emissionen und ist somit ein wichtiger Treiber der Klimakrise. (WWF, 2022) Die Expansion von Agrarflächen für die Lebensmittelproduktion ist für den größten Teil der Zerstörung noch intakter Wälder und anderer Lebensräume zurückzuführen.
Dabei spielt die Tierhaltung eine große Rolle, denn tierische Produkte haben im Vergleich zu pflanzlichen Produkten sehr viel größere Auswirkungen auf die Umwelt, was vor allem auch daran liegt, dass der Anbau von Tiernahrung große Agrarflächen benötigt. Um Lebensmittel mit dem gleichen Nährwert zu erzeugen, werden daher zum Beispiel für Fleisch mehr Quadratmeter gebraucht als für Getreide. Wenn stattdessen Lebensmittel für Menschen angebaut werden würde, wäre das viel besser für Umwelt und Klima. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2022)
Gleichzeitig sind 66 Prozent der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) der Landwirtschaft und knapp fünf Prozent an den Gesamtemissionen Deutschlands allein auf die direkte Tierhaltung zurückführen. Den größten Anteil an THG-Emissionen innerhalb des Landwirtschaftssektors machen die Methan-Emissionen mit 56,4 Prozent aus, welche zu 76 Prozent der Methan-Emissionen aus Fermentation von Rinder- und Milchkuhhaltung zurückzuführen sind. (Umweltbundesamt, 2022 (3))

Mit 15 Prozent THG-Emissionen pro Kopf liegen die Emissionen der Ernährung gleichauf mit den Emissionen für Heizung. Lediglich Konsum (zum Beispiel Bekleidung, Haushaltsgeräte, Freizeitaktivitäten) und Verkehr haben mit 38 Prozent beziehungsweise 18 Prozent höhere Anteile. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2022)
Nachhaltiger Lebensmittelkonsum ist essentiell, um die Umwelt und das Klima zu schonen, und haben geringe Aufwände bei der Umsetzung. Dazu gehört die Reduktion von Lebensmittelabfällen, nachhaltiger Lebensmitteleinkauf saisonal, regional und Transparent,

der Verzehr von Bio-Obst und Bio-Gemüse, Vermeidung von unnötigem Verpackungsmüll und mehr pflanzliche, anstatt tierische Lebensmittel zu konsumieren. (Bundeszentrum für Ernährung, 2020)

Moderne Ernährungsweisen sind aufgrund von Viehhaltung, starker Verarbeitung und Verpackung von Produkten sowie oft weiter Transportwege mit hohen Treibhausgasemissionen verbunden. Insbesondere eine Limitierung des globalen Verzehrs von rotem Fleisch und Milchprodukten wird bei wachsender Welt Bevölkerung entscheidend sein, um die Erwärmung auf unter 2°C zu begrenzen. Der reduzierte Konsum von verarbeitetem Fleisch und vermutlich auch von rotem Fleisch geht mit einem reduzierten Risiko für Darmkrebs einher. Ersetzt man gesättigte Fettsauren aus tierischen Produkten durch ungesättigte Fettsauren aus pflanzlichen Produkten, führt dies zudem zu einer besseren kardiovaskularen Gesundheit. (Günster et al, 2021)

3.2 Pflanzenbasierte Ernährung

Die WHO empfiehlt eine pflanzenbasierte Ernährung mit wenig Salz, gesättigten Fettsäuren und zugesetztem Zucker als Teil einer gesunden Lebensweise. Bei dieser Form wird der Konsum von rotem und verarbeitetem Fleisch reduziert. Dies schützt vor nichtübertragbaren chronischen Erkrankungen. Neben dem Gesundheitsaspekt hat eine solch pflanzenbasierte Ernährungsweise auch das Potenzial, Umwelteinflüsse, welche sonst mit einer tierbasierten Ernährung einhergehen, zu reduzieren. Eine solche pflanzenbasierte Ernährung produziert also im Vergleich weniger Treibhausgase. Nahrungsmittel, welche die größten Treibhausgasemissionen produzieren, sind mit den größten Erkrankungsrisiken assoziiert, z.B. rotes und verarbeitetes Fleisch [WHO.int (4)]

Empfehlenswert ist hierzu auch die bekannte Mediterrane Kost. Bestehend aus viel Gemüse, Obst, Salat, wenig tierischem Fett, dafür fischreich, Nüssen und Olivenöl erfüllt sie die genannten Kriterien der WHO. Sie wirkt sich sowohl positiv auf das Klima wie auch auf die nichtübertragbaren chronischen Erkrankungen aus und vermindert u.a. das Herzinfarktrisiko um 50% (Herold (Hrsg.), 2023; Castaldi et al, 2022 ; Schlimpert, 2022; Deutsche Herzstiftung, 2017)

<u>Planetary Health Diet</u>

Die Planetary Health Diet wurde 2019 als erstes globales- und wissenschaftliches Ernährungskonzept von der EAT-Lancet-Kommission, bestehend aus 37 Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachbereichen und 16 Ländern, welche im Verlauf von drei Jahren bestehende wissenschaftliche Daten zu Gesundheit, Ernährung und Umwelt ausgewertet haben, zum Wohle der menschlichen Gesundheit, als auch des Planeten entwickelt. Sie umfasst soziale, ökonomische und ökologische Aspekte und steht im direkten Zusammenhang der nachhaltigen Ziele.
Dabei zeigt die EAT-Lancet-Kommission auf, wie die zukünftige Weltbevölkerung von 10 Milliarden Menschen im Jahr 2050 trotz knapper ökologischer Ressourcen und Belastungsgrenzen mit einer gesundheitsfördernden Ernährung versorgt werden kann. Neben der Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs liegt auch die Bekämpfung von ernährungsbedingten Krankheiten im Fokus, sowie die die Verringerung der Gesamtsterblichkeit aufgrund ungesunder Ernährungsweisen und daraus resultierender Erkrankungen. (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., 2023)

Maßgeblich ist hier vor allem der Fokus auf pflanzlicher Ernährung, wie Gemüse, sättigendes (Vollkorn-)Getreide, Hülsenfrüchte, Nüsse und Obst, sowie die Reduktion der Aufnahme tierischer Produkte, wie Milchprodukte, Eier und vor allem Fleisch und Fisch.

Auf raffiniertes Getreide, stark verarbeitete Lebensmittel und zugesetzten Zucker wird, soweit möglich, verzichtet. Ungesättigte Fettsäuren sollen gesättigten Fettsäuren bevorzugt werden.

Dabei werden folgende Richtwerte (2.500Kcal/Tag) empfohlen:

Empfohlene Menge in Gramm pro Tag (möglicher Spielraum)		**Beispielportionen**
Fleisch	Rind/Schwein: 15 (0-30) Geflügel: 30 (0-60)	1 Steak + 2 Hähnchenschenkel in 14 Tagen
Fisch	30 (0-100)	1 Fischgericht pro Woche
Eier	13 (0-25)	1 Ei pro Woche
Milch	250 (0-500)	1 Glas Milch pro Tag oder 1 St. Käse pro Woche
Getreide	230	1 Teller Nudeln + 2 Scheiben Brot pro Tag
Kartoffeln	50 (0-100)	1 Kartoffelgericht pro Woche
Obst	200 (100-300)	1 Apfel + 1 Hand voll Beeren pro Tag
Gemüse	300 (200-600)	1 Salatteller pro Tag
Hülsenfrüchte	75 (0-100)	1 Teller Linsensuppe od. 1 Liter Sojamilch pro Tag
Nüsse/Samen	50 (0-75)	Etwa 1 Hand voll Nüsse / Samen pro Tag
Fett/Öl	Gesättigt: 12 (0-12) Ungesättigt: 40 (20-80)	2 EL Pflanzenöl + 5 Walnüsse + 5 St. Schokolade pro Tag
Zucker	30 (0-30)	1 Glas Saft oder 4 Schokokekse pro Tag

https://klimawandel-gesundheit.de/wp-content/uploads/2022/12/2022_Planetary-Health-Diet-fuer-die-Hosentasche_Helen.jpg

Bei der Planetary Health Diet geht es nicht um Verzicht oder strenge Einhaltung von Referenzwerten, sondern vielmehr darum, einen Referenz-Speiseplan zur Verfügung zu stellen, der für jede Ernährungsform auf der ganzen Welt angepasst werden kann und soll.

Dabei stimmen die Planetary Health Diet und die DGE-Ernährungsempfehlung weitestgehend überein. Beide umfassen eine flexible, anpassbare Ernährungsweise. Sie sind pflanzenbetont und bevorzugen Vollkornprodukte und Öle mit ungesättigten Fettsäuren, während ein geringerer Verzehr von tierischen und hoch verarbeiteten Lebensmitteln, gesättigten Fettsäuren und Zucker empfohlen wird. Unterschiede ergeben sich aus der globalen versus der deutschlandspezifischen Betrachtung und bei der Ableitung der Lebensmittelmengen, vor allem bei Milch und Milchprodukten. Während die Planetary Health 500 g Milchäquivalente am

Tag empfiehlt, liegen die Orientierungswerte der DGE nach Umrechnung mit 596-728g/Tag deutlich höher.
Auch die empfohlene Kalorienzufuhr ist mit der empfohlenen Menge von 2.500 kcal bei der Planetary Health Diet deutlich höher als die der DGE, welche von 1.600-2.400 kcal als Tagesbedarf ausgeht.
Diese sind durch die unterschiedlichen Schwerpunkte und Differenzierungen zu erklären, da die Planetary Health Diet verstärkt auf ökologische Nachhaltigkeit achtet, während die DGE eine ausreichende Nährstoffversorgung differenziert nach Altersgruppen und Geschlechtern zum Ziel hat. (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., 2022)

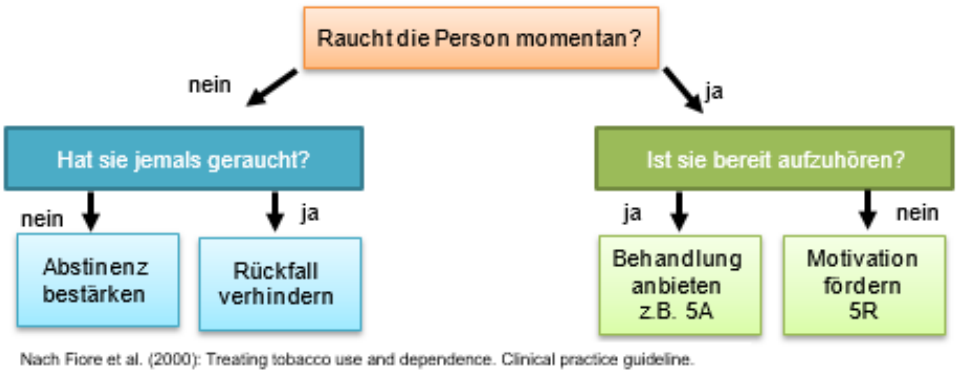
4. Rauchstopp fördern

Nikotinabusus ist das bedeutendste einzelne Gesundheitsrisiko und die führende Ursache vorzeitiger Sterblichkeit. Neben den direkten gesundheitlichen Auswirkungen produziert die Tabakindustrie jährlich rund 84 Millionen Tonnen CO2. [RKI.de (2); WHO.int (1)]

Zu den Erkrankungen, die bei Raucherinnen und Rauchern vermehrt auftreten, gehören beispielsweise Herz-Kreislauf-, Atemwegs- und Krebserkrankungen (Schauder, 2006)
Zudem ist die Luftverschmutzung durch das Rauchen ein gravierendes Umwelt- und Gesundheitsproblem. Bis 2050 dürfte Luftverschmutzung zur wichtigsten umweltbedingten Ursache dafür werden, dass Menschen vorzeitig sterben [OECD.org].
Zigarettenrauchen stellt eine gesundheitsschädliche Feinstaubquelle dar. So werden in Raucherhaushalten Werte von 200 bis 600 µg/m3 Luft gemessen, das ist das Vier- bis Zwölffache des EU-Grenzwertes [BMK.gov.at].

Zu den Atemwegserkrankungen, die durch Luftschadstoffe hervorgerufen oder verstärkt werden können gehören die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), Asthma bronchiale, Atemwegsinfekte, Bronchitis und Pneumonie. Selbst bei Gesunden haben Luftschadstoffe negative Auswirkungen auf die Lungengesundheit, indem sie, häufig vom Einzelnen noch unbemerkt, die Lungenfunktion verschlechtern (Günster et al, 2021).
Durchschnittlich sterben in Deutschland jedes Jahr mehr als 121.000 Menschen an den Folgen des Rauchens (Deutsches Aerzteblatt, 2015). Hinzu kommen Erkrankungen, Arbeitsunfähigkeit, Gesundheitsbeschwerden, Produktivitätsverlust und vorzeitige Todesfälle, die durch regelmäßige Passivrauchexposition verursacht werden [RKI.de (2)] Passivrauchen weist dieselben gesundheitlichen Konsequenzen auf wie das aktive Rauchen, wenn auch in geringerem Ausmaß. Langfristige Folgen, die durch die regelmäßige Passivrauchbelastung entstehen oder verstärkt werden können, sind beispielsweise verschiedene Krebs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Asthma und die chronisch-obstruktive Lungenerkrankung [RKI.de (5)]
Im Jahr 2003 wurde das nationale Gesundheitsziel „Tabakkonsum reduzieren“ beschlossen. Damals lag der Anteil der Raucherinnen und Raucher bei fast 35% der Erwachsenen und 23% bei den 12-17-jährigen Jugendlichen. Auch am Arbeitsplatz und in der Freizeit waren viele Menschen einer erheblichen Belastung durch Passivrauchen ausgesetzt. Mittlerweile ist die Raucherquote bei Jugendlichen auf unter 10 Prozent und bei Erwachsenen auf 25% gesunken. Rauchfreiheit ist im öffentlichen Raum, laut dem Bundesministerium für Gesundheit, praktisch überall zur Normalität geworden [BMG.de] Raucher sollten im Rahmen von Routinebefragungen angesprochen werden. Der Rauchstatus sollte regelmäßig dokumentiert werden. Zur Dokumentation des Rauchverhaltens wird ein klinisches Erfassungs-/Erinnerungssystem (z. B. Marker, Sticker auf Karteikarten, elektronische Patientenakten etc.) empfohlen. Um den Grad der Abhängigkeit zu bestimmen, eignet sich z. B. der Fagerström Test (FTCD) oder die daraus abgeleitete Kurzform der Heaviness-of-Smoking-Index (HSI).

Als effektiv wurden die ärztliche Minimalintervention (< 3 Minuten ABC-Ansatz) sowie die Kurzintervention (< 10 Minuten 5A/5R) in Metaanalysen belegt. Die Grundlagen der motivierenden Gesprächsführung bilden die Basis (GOLD Guidelines, 2018) [BZGA.de]



Nach Fiore et al. (2000): Treating tobacco use and dependence. Clinical practice guideline.

5. Prävention durch Impfschutz

Impfungen gehören zu den wichtigsten und wirksamsten präventiven Maßnahmen, die in der Medizin zur Verfügung stehen [RKI.de (6)].
Sie zählen erwiesenermaßen zu den effektivsten und sicheren Methoden, um Infektionen und die daraus resultierenden Folgeerkrankungen zu verhindern.

Die Bereitschaft der Bevölkerung, sich impfen zu lassen, wird von vielen Faktoren beeinflusst. Dabei ist Vertrauen in die Wirksamkeit und Sicherheit der Impfungen vielleicht der wichtigste Punkt.

Zu den wesentlichen Herausforderungen gehört der informierte Konsens: Die Entscheidung der Menschen für das Impfen soll auf bestmöglicher Abwägung von Nutzen und Risiken erfolgen. Dazu ist ein neues Verständnis über Impfkommunikation bei Ärzten und anderen Beteiligten notwendig, das unserer modernen und freiheitlichen Gesellschaft entspricht. Auch qualitätsgesicherte Informationsangebote im Internet werden benötigt. Es gibt also enge Bezüge zum Thema Gesundheitskompetenz (Health Literacy) (Hildt et al, 2019)

Im Vergleich zu den vorpandemischen Jahren haben sich 2020 und 2021 die Impfquoten mehrerer von der Ständigen Impfkommission (STIKO) für Erwachsene empfohlenen Impfungen weiter erhöht. Insbesondere bei Impfungen gegen Influenza, Pneumokokken und Masern ist die erhöhte Inanspruchnahme zu beobachten. (RKI, 2022)

Insgesamt erscheint die Nutzung von Impfstoffen im Erwachsenenalter jedoch weiterhin verbesserungswürdig: Die Impfquoten der meisten von der STIKO im Erwachsenenalter empfohlenen Impfungen liegen unter 50 %. Insbesondere jüngere Risikogruppen sind kaum entsprechend den STIKO-Empfehlungen geimpft. So sind beispielsweise 18–49- jährige Risikopatientinnen und -patienten zu weniger als 20 % gegen Influenza oder Pneumokokken geimpft, Schwangere zu weniger als 20 % gegen Influenza. (RKI, 2022)

Auch wurde das von der Europäischen Kommission und der Weltgesundheitsversammlung erklärte Ziel, eine Influenzaimpfquote von mindestens 75 % unter Seniorinnen und Senioren zu erreichen, mit 43 % deutlich verfehlt. (RKI, 2022)

Das Potenzial von Impfungen zur Verhinderung schwerer Krankheitsverläufe, von Krankenhausbehandlungen und Tod wird damit bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Die hier präsentierten Daten zeigen, dass es mehr Anstrengungen und Maßnahmen bedarf, um Erwachsenen-Risikogruppen gezielt über ihr erhöhtes Erkrankungsrisiko aufgrund des Alters, einer bestehenden Schwangerschaft oder relevanter Grunderkrankungen aufzuklären sowie über den Nutzen der empfohlenen Impfungen zu informieren. Insbesondere der Arztbesuch sollte genutzt werden, um den Impfstatus zu prüfen, Nachholimpfungen durchzuführen und somit zumindest einen Teil der Barrieren bei der Inanspruchnahme von Impfungen abzubauen. (RKI, 2022). Insbesondere zum Thema Impfen kursieren eine Vielzahl von Falschinformationen. Personen, die dem Impfen ohnehin kritisch gegenüberstehen oder noch unentschlossen sind, können durch Falschinformationen weiter verunsichert werden. Medizinisches Personal kann dann eine wichtige Rolle dabei spielen, mit verunsicherten Patient:innen über Impfungen ins Gespräch zu kommen und ihre Fragen zu beantworten.
Um die impfende Ärzteschaft in dieser Arbeit zu unterstützen, hat das Robert Koch-Institut sogenannte „Faktensandwiches“ zu einigen häufig vorkommenden Falschinformationen zu Impfungen entwickelt.



Hierbei wird zunächst der Fakt angeführt, dann die Falschinformation als solche benannt und anschließend erklärt, woher die Falschinformation kommt und wieso es sich um eine Falschinformation handelt. Abschließend wird der Fakt wiederholt (nach Lewandowsky et al. 2020). Darauf zahlen auch die Qualitätsindikatoren von QiSA im Kontext Prävention mit den Indikatoren „Versicherte mit überprüftem Impfstatus“ und „Influenza-Impfrate der Versicherten ab Jahren“ ein (Miksch et al 2021).

Durch Impfung vermeidbare Krankheiten stellen weltweit eine relevante Ursache für Mortalität und Morbidität dar. Klimafaktoren haben sich als wichtige Faktoren für die Übertragung von durch Impfung vermeidbaren Atemwegserkrankungen, durch Wasser übertragenen Darmkrankheiten und durch Mücken übertragenen Krankheiten erwiesen. Das Klima ist eine wichtige Triebkraft für die Dynamik vieler Infektionskrankheiten, einschließlich derer, die durch Impfung vermeidbar sind (Mahmud et al, 2020).

Aufgrund längerer und wärmerer Sommer kann sich auch die geografische Ausbreitung von Mücken und Zecken verändern. Außerdem halten sich die Menschen bei warmen Temperaturen häufiger und länger im Freien auf. So steigt die Wahrscheinlichkeit, von Mücken oder Zecken gestochen zu werden. Damit steigt auch das Risiko, sich mit Erregern zu infizieren, die durch Mücken oder Zecken übertragen werden (BZGA.de (2)).

So sind für das häufigere Auftreten der Frühsommer-Meningoenzephalitis mit dem FSME-Virus infizierte Zecken verantwortlich. Zecken sind ab einer Temperatur von etwa 8 Grad aktiv. Abhängig von Art und Stadium kann man Zecken das ganze Jahr hinüber finden. FSME tritt in Abhängigkeit von der Aktivität der virustragenden Zecken bevorzugt im Frühjahr, Sommer und Herbst auf. Da sich die Menschen in sonnenreichen und warmen Sommern häufiger und länger im Freien aufhalten, steigt in FSME-Risikogebieten folglich auch das Risiko einer Ansteckung mit dem FSME-Erreger (BZGA (2)).

6. Ansätze einer klimaresilienten Versorgung am Beispiel ausgewählter Krankheitsbilder

Die Anlässe einer klimaresilienten Versorgung sind vielfältig. Als präventiver Ansatz dient sie allen Patienten und berät hinsichtlich einer klimafreundlichen und gesunden Lebensweise, welche dem Klimaschutz (Mitigation) dient.

Als Maßnahme der Klimafolgeanpassung (Adaption) beinhaltet sie die Aufklärung über Risiken, Prävention und Zusammenhänge klimasensibler Krankheiten, z.B. Hitze, Luftverschmutzung, Allergien, insbesondere bei vulnerablen Patientengruppen.

Am Beispiel ausgewählter Krankheitsbilder können folgende Ansätze, Inhalte und Maßnahmen Teil einer klimasensiblen Gesundheitsberatung sein:

Krankheitsbilder	**Inhalte/ Maßnahmen Klimasensibilisierung und Klimafolgeanpassung**	
Kardiovaskuläre- und Gefäßerkrankungen		
	Krankheitsspezifische Ansätze:	**Krankheitsübergreifende Ansätze:**
Herzinsuffizienz (Rechts,- Links-, Globale)	Trinkmengenanpassung und /oder Ausscheidungskontrolle Anpassung Diuretika, Blutdrucksenker	Einfluss hoher Temperaturen und veränderter Luftqualität auf die Gesundheit und das Herz-Kreislaufsystem (RR-Werte) und die krankheitsbedingten Begleiterkrankungen. Einfluss Sonneneinstrahlung auf den Kopf und notwendige Schutzmaßnahmen Auswirkung Gewicht/Ernährungsstil (Planetary Health Diet), Tabakentwöhnung, Mobilität und Bewegung auf Umwelt und Klima sowie eigene Gesundheit
(Art. Hypertonie	Anpassung Diuretika, Blutdrucksenker	
(Z.n.) Schlaganfall	Anpassung Diuretika, Blutdrucksenker	
(Z.n.) Herzinfarkt/ KHK	Anpassung Diuretika, Blutdrucksenker, Information über mögliche Zunahme und Umgang mit AP-Beschwerden	
Niereninsuffizienz	Trinkmengenanpassung und /oder Ausscheidungskontrolle	
Venöse Insuffizienz, Lymphödem	Anpassung/ Ansatz Diuretika, Lymphdrainage Erhöhte Ödembildung und Kompressionsmaßnahmen	
Atemwegserkrankungen		
	Krankheitsspezifische Ansätze:	**Krankheitsübergreifende Ansätze:**

COPD, Asthma	Anpassung/ Ansatz Medikation / Inhalation Umstellung umweltfreundliche Inhalatoren	Einfluss hoher Temperaturen und veränderter Luftqualität und lungenbelastender Schadstoffe auf die Gesundheit und das Herz-Kreislaufsystem (RR-Werte) und die krankheitsbedingten Begleiterkrankungen. Auswirkung Gewicht/Ernährungsstil (Planetary Health Diet), Tabakentwöhnung, Mobilität und Bewegung auf Umwelt und Klima sowie eigene Gesundheit
Endokrinologische Erkrankungen und Stoffwechselstörungen		
	Krankheitsspezifische Ansätze:	**Krankheitsübergreifende Ansätze:**
Adipositas (Stoffwechselbedingt)		Auswirkung Gewicht/Ernährungsstil (Planetary Health Diet, Tabakentwöhnung, Mobilität und Bewegung auf Umwelt und Klima sowie eigene Gesundheit Einfluss hoher Temperaturen und veränderter Luftqualität und lungenbelastender Schadstoffe auf die Gesundheit und das Herz-Kreislaufsystem (RR-Werte), die krankheitsbedingten Begleiterkrankungen und Psyche und Krankheitssymptomatik UV-Belastung.
Diabetes	Trinkmengenanpassung /-steigerung, Blutzuckermessungen, Medikationsanpassung (Diuretika)	
Multifaktoriell bedingte und generalisierte Krankheiten		
	Krankheitsspezifische Ansätze:	**Krankheitsübergreifende Ansätze:**
Harninkontinenz	Trinkmengenanpassung- / steigerung trotz Inkontinenz Ansprache über Inkontinenzrezepte	Einfluss hoher Temperaturen und veränderter Luftqualität und lungenbelastender Schadstoffe auf die Gesundheit und das Herz-Kreislaufsystem (RR-Werte), die krankheitsbedingten Begleiterkrankungen und Psyche und Krankheitssymptomatik Auswirkung Gewicht/Ernährungsstil (Planetary Health Diet), Tabakentwöhnung, Mobilität und Bewegung auf Umwelt und Klima sowie eigene Gesundheit UV-Belastung.
Tumorpatienten	Nierenfunktion unter Therapie und Trinkmengenanpassung Medikationscheck Ernährungszustand Auswirkungen Therapie auf Nierenfunktion und Lichtempfindlichkeit der Haut	
Adipositas		
Psychische Erkrankungen		
Parkinson/Demenz	Trinkenmengenanpassung und /oder Ausscheidungskontrolle Exsikkosegefahr (ggf. Einbezug Pflegepersonal)	
Chronische Hauterkrankungen		

unter Therapie (Psoriasis, Neurodermitis)		
geistigen Behinderungen	Trinkmengenanpassung und /oder Ausscheidungskontrolle Exsikkosegefahr (ggf. Einbezug Pflegepersonal)	
Allergiker	Verlängerte Allergiesaison, Kreuzallergene, „neue“ Allergene, Anpassung auf Pulverinhalatoren	Präventive Aufklärung über Zusammenhang von Klima und Gesundheit und dessen Einfluss aufgrund unseres Lifestyles
Muskuloskelettale Erkrankungen	Vermeidung diclofenac-haltiger Externa	

Literaturverzeichnis

Barrett et al, 2015. Barrett B, Charles JW, Temte JL. Climate change, human health, and epidemiological transition. Preventive medicine 2015; 70:69–75. https://doi.org10.1016/j.ypmed.2014.11.013.

Becker et al, 2019. Becker C., Herrmann, A., Haefeli, W., Rapp, K., & Lindemann, U. (2019). Neue Wege zur Prävention gesundheitlicher Risiken und der Übersterblichkeit von älteren Menschen bei extremer Hitze Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 62(5): 5. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 62(5): 5.

BMG.de. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/G/Gesundheitsziele/Broschuere_Nationales_Gesundheitsziel_-_Tabakkonsum_reduzieren.pdf). (Stand 14.03.2023).

BMK.gv.at. https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/luft/luftguete/feinstaub.html (Stand 14.03.2023).

Bobbert P, 2020. Klimawandel ist Thema der Arzteschaft. Deutsches Arzteblatt 2020;117(33–34):A1560.

Bundesministerium für Digitales und Verkehr., 2022. Mobilität in Deutschland (MiD). https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/mobilitaet-in-deutschland.html (Stand 14. 11.2022)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2022. BMUV. Mein Essen, die Umwelt und das Klima: https://www.bmuv.de/jugend/wissen/details/mein-essen-die-umwelt-und-das-klima (Stand 23. 012023)

Bundeszentrum für Ernährung, 2020. Bundeszentrum für Ernährung. Ernährung und Klimaschutz: https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/orientierung-beim-einkauf/ernaehrung-und-klimaschutz/ (Stand19. 012023)

BZgA.de. Leitfaden zur Kurzintervention Rauchstopp in der Arztpraxis https://www.bzga.de/infomaterialien/foerderung-des-nichtrauchens/foerderung-des-nichtrauchens-informationsmaterial-fuer-multiplikatoren/leitfaden-zur-kurzintervention-bei-raucherinnen-und-rauchern/ (Stand 14.03.2023).

BZgA.de (2). Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit | BZgA - Klima - Mensch - Gesundheit (Stand 14.03.2023).

Castaldi et al, 2022. Castaldi, S., Dembska, K., Antonelli, M. et al. The positive climate impact of the Mediterranean diet and current divergence of Mediterranean countries towards less climate sustainable food consumption patterns. https://www.nature.com/articles/s41598-022-12916-9).

Costello A, Abbas M, Allen A, Ball S, Bell S, Bellamy R., Patterson C (2009). Managing the health effects of climate change. The Lancet, 373(9676), 1693–1733. doi:10.1016/S0140-6736(09) 60935-1

Deutscher Bundestag, 2022. Sachstand: Auswirkungen von Geschwindigkeitsbegrenzungen im Straßenverkehr auf die Treibhausgasemissionen. Bundestag WD 063/22 https://www.bundestag.de/resource/blob/921316/4c93b48f865c540df7bd657b490ec6ac/WD-8-063-22-pdf-data.pdf

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., 2023. Planetary Health Diet. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.: https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/nachhaltige-ernaehrung/planetary-health-diet/ (Stand 19. 012023)

Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., 2023. DGE-Stellungnahme zur Einordnung der Planetary Health Diet. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.: https://www.dge.de/presse/pm/dge-stellungnahme-zur-einordnung-der-planetary-health-diet/ (Stand 21. 012023)

Deutsche Herzstiftung, 2017. Länger leben durch Mittelmeerküche Traum oder Wirklichkeit? https://www.herzstiftung.de/system/files/2020-06/SD38-Laenger-leben-durch-2017.pdf; https://fet-ev.eu/mediterrane-ernaehrung/

Deutsches Aerzteblatt, 2015. Tabakatlas: 121 000 Rauchertote jährlich in Deutschland https://www.aerzteblatt.de/archiv/172961/Tabakatlas-121-000-Rauchertote-jaehrlich-in-Deutschland

Fischer EM, Schär C, 2010. Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves. Nat Geosci 3:398–403. doi: 10.1038/ngeo866

Gislason, Maya K., 2015. Climate change, health and infectious disease. Virulence 6 (6):539–542.

GOLD Guidelines, 2018. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of COPD. https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2017/11/GOLD-2018-v6.0-FINAL-revised-20-Nov_WMS.pdf

Günster et al, 2021. Günster, C., Klauber, J., Robra, B.-P., Schmuker, C. and Schneider, A.. Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. DOI: https://doi.org/10.32745/9783954666270

Haines A, Ebi K, 2019. The Imperative for Climate Action to Protect Health. N Engl J Med, 380(3), 263–273. doi:10.1056/NEJMra1807873

Herold G. (Hrsg.), 2023. Innere Medizin

Herrmann et al, 2019. Herrmann, A., Haefeli, W., Lindemann, U., Rapp, K., Roigk, P., & Becker, C. Epidemiologie und Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden älterer Menschen. Z Gerontol Geriatr 52(5): 487-502.

Hildt et al, 2019. Eberhard Hildt, Maria-Sabine Ludwig, Joseph Kuhn..Impfen neu denken: Ansatzpunkte und Perspektiven einer modernen Impfstrategie (springer.com)

IQWIG, 2010. Nutzenbewertung nichtmedikamentöser Behandlungsstrategien bei Patienten mit essenzieller Hypertonie: Steigerung der körperlichen Aktivität. Rapid Report A0r-21D. IQWIQ: www.iqwig.de/download/a05-21d_rapid-report_nichtmedikamentoese_behandlungsstrategien_bei_hypertonie_steigerung_der_koerperlichen_aktivitaet.pdf Abgerufen am (Satnd 19.032023)

KLUG, 2022. klimawandel-gesundheit.de/planetary-health/ernaehrung/. Abgerufen am 24. Januar 2023 von ERNÄHRUNG IM KONTEXT VON PLANETARY HEALTH: https://www.klimawandel-gesundheit.de/planetary-health/ernaehrung/

Krebsgesellschaft, 2022. Onko Internetportal. Durch Bewegung Krebs vorbeugen: https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/bewusst-leben/basis-informationen-krebs-bewusst-leben-bewegung/durch-bewegung-kreb.html (Stand 14. 112022)

Lewandowsky et al. 2020. The Debunking Handbook. DOI: 10.17910/b7.1182. Auf Deutsch hier verfügbar; Informationsmaterial „Faktensandwiches für wirksame Aufklärung“ des Robert Koch Instituts https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Impfmythen/Sicherheit_Nebenwirkungen_Download.pdf?__blob=publicationFile; https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Impfen/Materialien/Impfmythen/Wirksamkeit_Impfschutz.html)

.Mahmud et al, 2020. The Impact of Climate Change on Vaccine-Preventable Diseases: Insights From Current Research and New Directions | SpringerLink
McMichael AJ, 2013. Globalization, climate change, and human health. The New England Journal of Medicine 368 (14):1335.

Miksch A, Andres E, Stegbauer C, Szecsenyi J: Prävention – Qualitätsindikatoren für die Vermeidung von Krankheiten. In: Szecsenyi J, Broge B, Stock J (Hrsg.): QISA – Das Qualitätsindikatorensystem für die ambulante Versorgung, Band E1, Version 2.0, KomPart Verlagsgesellschaft, Berlin 2021. https://www.aok.de/gp/fileadmin/user_upload/Arzt_Praxis/QISA/Downloads/qisa_teil_e1_v2_0_web.pdf

OECD, 2019. Health at a glance . www.oecd.org/health/health-at-a-glance.htm (Stand 14.03.2023).

OECD.org. Better Life Index: Umwelt. https://www.oecdbetterlifeindex.org/de/topics/environment-de/ (Stand 14.03.2023).

Quam et al 2017. Quam VG, Rocklöv J, Quam M, Lucas RA. Assessing greenhouse gas emissions and health co-benefits: a structured review of lifestyle-related climate change mitigation strategies. International journal of environmental research and public health, 14(5), 468.

Rittweger et al., 2022. Temperature and particulate matter as environmental factors associated with seasonality of influenza incidence – A novel approach using Earth observation-based modeling in a health insurance cohort study from Baden-Württemberg (Germany). Environ Health. 2022; 21: 131.

RKI.de (1).
https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Klimawandel_Gesundheit/Klimawandel_Gesundheit_node.html (Stand 14.03.2023).

RKI.de (2).
https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Themen/Rauchen/Rauchen_node.html (Stand 14.03.2023, bzw. Stand 31.08.2018)

RKI.de (3).
https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/C/Chron_Erkrankungen/Chron_Erkrankungen_node.html (Stand 14.03.2023).

RKI.de (4). https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/NCD-Surveillance/NCD-Surveillance_inhalt.html (Stand 14.03.2023).

RKI.de (5).
https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsJ/FactSheets/JoHM_02_2018_Passivrauchbelastung_Erwachsene.pdf;jsessionid=B04EA3EBDADEB4420FFDEFC7B9296789.1_cid381?__blob=publicationFile (Stand 31.08.2018).

RKI.de (6). RKI - Impfen (Stand 28.03.2023)

RKI (7). https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsJ/FactSheets/JoHM_02_2018_Passivrauchbelastung_Erwachsene.pdf;jsessionid=B04EA3EBDADEB4420FFDEFC7B9296789.1_cid381?__blob=publicationFile (Stand 31.08.2018)

Robert Koch Institut (RKI), 2010. Klimawandel und Gesundheit - Ein Sachstandsbericht.

RKI, 2022. Epidemiologisches Bulletin 49/2022. Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland – Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance. Epidemiologisches Bulletin 49/2022 (rki.de)

Sachverständigenrat Medizin, 2009. Koordination und Integration - Gesundheitsversorgung in einer Gesellschaft des längeren Lebens. www.svr-gesundheit.de „Koordination und Integration - Gesundheitsversorgung in einer Gesellschaft des längeren Lebens 2009“).

Schauder, 2006. Zukunft sichern: Senkung der Zahl chronisch Kranker

Schlimpert, 2022. https://www.kardiologie.org/ischaemische-herzerkrankungen-koronare-herzkrankheit--khk/stoffwechselkrankheiten-und-ernaehrung/welche-ernaehrung-ist-besser-fuer-khk-patienten--mediterran-oder/20377712

UN.org. https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/food (Stand 14.03.2023),

Umweltbundesamt, 2022 (1). Klimaschutz im Verkehr. Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/klimaschutz-im-verkehr#ziele (Stand 24.01.2023)

Umweltbundesamt, 2022 (2). Spezifische Emissionen des Straßenverkehrs Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs (Stand 24.01.2023)

Umweltbundesamt, 2022 (3). Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. Umweltbundesamt: Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#treibhausgas-emissionen-aus-der-landwirtschaft (Stand 26.04.2023)

Umweltbundesamt.de (1). https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze (Stand 14.03.2023)

Umweltbundesamt.de (2). https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#emissionsentwicklung (Stand 14.03.2023).

Verbraucherzentrale Bayern, 2010. Verkehrsmittel im Umwelt-, Zeit- und Kostenvergleich. https://www.verbraucherzentrale-bayern.de/sites/default/files/migration_files/media221043A.pdf (Stand 14. 11. 2022)

Walinski, A. et al: Auswirkungen des Klimawandels auf die psychische Gesundheit. Dtsch Arztebl Int 2023; 120: 117-24; DOI: 10.3238/arztebl.m2022.0403

Watts et al, 2015a. Watts N, Adger WN, Agnolucci P, Blackstock J, Byass P, Cai W, Costello A Health and climate change: policy responses to protect public health. The Lancet, 386(10006), 1861–1914. doi:10.1016/s0140-6736(15)60854-6

Watts et al, 2015b. Watts N, Campbell-Lendrum D, Maiero M, Fernandez Montoya L, Lao K Strengthening Health Resilience to Climate Change – Technical Briefing for the World Health Organization Conference on Health and Climate. Geneva: United Nations, World Health Organization

WHO. int (1). https://www.who.int/publications/i/item/9789240051287 (Stand 14.03.2023).

WHO.int (2). https://www.who.int/europe/news/item/07-06-2022-cycling-and-walking-can-help-reduce-physical-inactivity-and-air-pollution--save-lives-and-mitigate-climate-change (Stand 14.03.2023).

WHO.int (3). https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/heatwaves-how-to-stay-cool (Stand 24.02.23).

WHO.int (4). https://apps.who.int/iris/handle/10665/349086. (Stand 14.03.2023).

World Health Organization, 2022. Tobacco: poisoning our planet. 9789240051287-eng.pdf

World Health Organization, 2020. WHO guidance for climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-001222-6

World Health Organization, 2019. Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden. Neue und aktualisierte Hinweise. Kopenhagen: Weltgesundheitsorganisation. Heatwaves: How to stay cool. https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/heatwaves-how-to-stay-cool (Stand 24.02.23)

World Health Organization, 2015. Operational framework for building climate resilient health systems (ISBN 9 978 92 4 156507 3). Retrieved from Geneva, Switzerland

World Health Organization, 2013. review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaapinterim-report. http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaapinterim-report (Stand 24. 012023)

WHO European Office for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases, 2021. Plant-based diets and their impact on health, sustainability and the environment: a review of the evidence: Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. https://apps.who.int/iris/handle/10665/349086

WWF, 2022. Essen wir das Klima auf. WWF Themen und Projekte: https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/essen-wir-das-klima-auf (Stand 24. 01.2023)

Zacharias et al, 2015. Zacharias S, Koppe C, Mücke H,Climate Change Effects on Heat Waves and Future Heat Wave-Associated IHD Mortality in Germany. Climate 100–117. doi: 10.3390/cli3010100