

Kinder- und Jugendgesundheit im Kontext von Umwelt und Klima

Schwerpunkt: Temperatur und Hitze

Eine Analyse im Kontext des DAK-Kinder- und Jugendreportes

Im Auftrag der DAK-Gesundheit



Autoren

Alena Zeitler; Jana Diekmannshemke; Dr. Katharina Weinert;
Dr. Julian Witte; Lena Hasemann (*Vandage GmbH*)

In Zusammenarbeit mit

Stefan Suhr; Franziska Kath; Gregor Drogies (*DAK-Gesundheit*)
Prof. Dr. Wolfgang Greiner (*Lehrstuhl für Gesundheitsökonomie und Gesundheitsmanagement,
Universität Bielefeld*)
Dr. Maria Albers; Dr. Antje Herbst; Dr. Christof Wettach (*Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit*)
Dr. Michael Hubmann (*Bundesverband der Kinder- und Jugendärzt*innen e. V.*)

Herausgeber

Andreas Storm (*DAK-Gesundheit*)





Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Abbildungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Ziel der Analyse	2
2 (Ausgewählte) Faktoren der Umwelt und ihr Einfluss auf die Gesundheit	3
2.1 Klimawandel	3
2.2 Temperatur	5
2.3 Extremtemperatur	7
3 Methodik	9
3.1 Studienpopulation	9
3.2 Fokuserkrankungen	9
3.3 Datengrundlage	10
3.3.1 Erkrankungen und Versorgung	10
3.3.2 Umweltfaktoren	11
3.3.3 Gesundheit und Umwelt/Klima	13
3.3.4 Befragung zur Gesundheits- und Klimakompetenz	14
4 Entwicklung der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen	16
4.1 Krankheiten der unteren Atemwege	16
4.1.1 Chronische Erkrankungen	16
4.1.2 Akute Erkrankungen	22
4.2 Pollenallergie	24
4.3 Störungen der Atmung	27
5 Entwicklung der Temperatur	29
6 Assoziation von Gesundheit und Umwelt	33
6.1 Erhöhte Temperaturen und Behandlungsfälle	33
6.2 Ergebnisse der Befragung von Eltern und Kinder zur Hitzebelastung	35
6.3 Ergebnisse der Befragung von Eltern und Kinder zum Klimawandel und Klimaschutz	37
7 Diskussion	39
7.1 Ergebniszusammenfassung und -einordnung	39
7.2 Limitationen	41
Datenanhang	V
Literaturverzeichnis	XIII



Abkürzungsverzeichnis

ATC	Anatomisch-Therapeutische Klassifikation
CDC	Climate Data Center
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
DWD	Deutscher Wetterdienst
FSME	Frühsommer-Meningoenzephalitis
ICD-10-GM	„Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme“, 10. Revision, German Modification
KAnG	Klimaanpassungsgesetz
KLUG	Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit
KW	Kalenderwoche, Kalenderwoche
KWRA	Klimawirkungs- und Risikoanalyse
SGB V	Fünftes Sozialgesetzbuch
UV-Strahlung	Ultraviolette Strahlung
WHO	World Health Organization



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Definition der Fokuserkrankungen der Analyse.....	10
Tabelle 2: Stratifikationsmerkmale der Analyse.....	11
Tabelle 3: Definition der untersuchten Umweltfaktoren der Analyse.....	11
Tabelle 4: Merkmale der Messstationen zur Temperaturerfassung.....	13
Tabelle 5: Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege nach Geschlecht.....	18
Tabelle 6: Inzidenz von Asthma/COPD nach Geschlecht.....	20
Tabelle 7: Prävalenz von Asthma/COPD und den risikoassoziierten Erkrankungen.....	21
Tabelle 8: Anteil Kinder und Jugendlichen mit Asthma und verordnetem Mittel bei obstruktiven Atemwegserkrankungen.....	22
Tabelle 9: Anteil Kinder und Jugendlichen mit Asthma und verordneter Rhinologika.....	22
Tabelle 10: Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege nach Geschlecht.....	24
Tabelle 11: Inzidenz der Pollenallergie unter Kindern und Jugendlichen nach Geschlecht.....	26
Tabelle 12: Vorkommen der Pollenallergie und den risikoassoziierten Erkrankungen.....	26
Tabelle 13: Entwicklung der Inzidenz der Atmungsstörungen nach Geschlecht.....	28
Tabelle 14: Durchschnitts-, Maximal- und Mindesttemperatur (°C) in Deutschland zwischen 2017-2022.....	30
Tabelle 15: Ausprägung von Hitzeereignissen in Deutschland zwischen 2017-2022.....	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klimaraumtypen in Deutschland und absehbare klimatischen Veränderungen bis zur Mitte des Jahrhunderts.....	4
Abbildung 2: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur (°C) zwischen 1881-2023.....	5
Abbildung 3: Verteilung der Messstationen zur Erfassung der Temperaturdaten in Deutschland.....	12
Abbildung 4: Schematische Beschreibung der Analyse.....	15
Abbildung 5: Prävalenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	16
Abbildung 6: Aufschlüsselung der inzidenten chronischen Krankheiten der unteren Atemwege nach Einzeldiagnosen (in %).....	17
Abbildung 7: Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	18
Abbildung 8: Prävalenz Asthma/COPD je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	19
Abbildung 9: Inzidenz Asthma/COPD je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	20
Abbildung 10: Prävalenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	22
Abbildung 11: Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	23
Abbildung 12: Prävalenz der Pollenallergie je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	25
Abbildung 13: Inzidenz der Pollenallergie je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	25
Abbildung 14: Prävalenz der Atmungsstörungen je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	27
Abbildung 15: Inzidenz der Atmungsstörungen je 1.000 Kinder und Jugendliche.....	27
Abbildung 16: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur (°C) nach KW zwischen 2017-2022.....	29
Abbildung 17: Gebietsmittel der Jahresdurchschnittstemperaturen (°C) in Deutschland zwischen 2017-2022.....	30
Abbildung 18: Heiße Tage und Tropennächte (Anzahl) in Deutschland zwischen 2017-2022.....	31
Abbildung 19: Ärztliche Behandlungen in Folge von Hitze-/Sonnenlichtschäden in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur.....	33
Abbildung 20: Krankenhausaufenthalte aufgrund der Folgen von Pollenallergie in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur.....	34
Abbildung 21: Ärztliche Behandlungen in Folge von Atmungsstörungen in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur.....	34
Abbildung 22: Krankenhausaufenthalte in Folge von Atmungsstörungen in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur.....	35
Abbildung 23: Inzidenzentwicklung bei zeitlicher Zuordnung zum Fallbeginn und zum Fallende am Beispiel von chronischen Krankheiten der unteren Atemwege.....	42



Kernergebnisse

Grundsätzlich ableitbare Schlussfolgerungen aus den Analyseergebnisse

- Die Diagnosezahl von Atemwegserkrankungen bei 0- bis 17-Jährigen variiert insb. in Abhängigkeit von dem Alter der Kinder und Jugendlichen sowie in Abhängigkeit von ihrem Wohnort und der damit verbundenen Exposition gegenüber verschiedenen Umweltfaktoren.
- Unabhängig von Umwelteinflüssen werden Jungen häufiger aufgrund von bzw. mit Atemwegserkrankungen ärztlich behandelt als gleichaltrige Mädchen.
- Für ein gesundes Aufwachsen sollte die Exposition von Kindern gegenüber erhöhter Temperatur in der Gestaltung des Lebensalltages berücksichtigt werden, denn Hitzeschutz ist Gesundheitsschutz.
- Unabhängig von beobachteten Assoziationen ist die Aufbereitung der Umweltdaten und Verknüpfung mit Gesundheitsdaten der DAK-Gesundheit ein hoher Wert an sich, um ein fortlaufendes Monitoring zu etablieren.

Schwerpunkt: Kinder-/Jugendgesundheit und Temperaturbelastung

- Hitzebedingte Schäden bei allen Kindern und Jugendlichen:
 - Ab 25 °C Tageshöchsttemperatur steigt die Chance, aufgrund hitzebedingter Schäden (Sonnenstiche, Hitzekrämpfe oder Erschöpfungssymptome) ärztlich behandelt zu werden altersunabhängig, um das 6,7-fache an.
 - An Hitzetagen (ab 30 °C Tageshöchsttemperatur) steigt die Chance, aufgrund hitzebedingter Schäden ärztlich behandelt zu werden altersunabhängig, um das 7,7-fache an.
- Pollenallergie bei allen Kindern und Jugendlichen
 - Ab 25 °C Tageshöchsttemperatur steigt die Chance, aufgrund der Folgen einer Pollenallergie (insb. Heuschnupfen) im Krankenhaus behandelt zu werden altersunabhängig, um 57 % an.
- Gestörte Atmung bei Neugeborenen und Säuglingen
 - An Hitzetagen steigt bei Neugeborenen und Säuglingen die Chance, aufgrund gestörter Atmung (akute Atemnot, anstrengendere Atmung) ärztlich behandelt zu werden, um 14 % an.
 - Binnen einer Woche nach einem Hitzetag ist die Chance bei Neugeborenen und Säuglingen, aufgrund gestörter Atmung im Krankenhaus behandelt zu werden, um 21 % erhöht.
- Ergebnisse der Forsa-Befragung zu Hitze
 - Dreiviertel der Kinder berichten hitzebedingte Beschwerden innerhalb der letzten sechs Jahre.
 - 13 % der Kinder suchten aufgrund von hitzebedingten Beschwerden einen Arzt auf.
 - Ein Fünftel der Kinder fühlt sich (eher) schlecht zu Hitzeschutzmaßnahmen informiert.
 - Ein Viertel der Kinder sorgt sich um Gesundheitsschäden durch wiederkehrende Hitzeperioden.
 - Die Hälfte der Kinder bewerten die Klimaschutzaktivitäten von Gesellschaft, Politik, Industrie und Schulen als unzureichend.



1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Die World Health Organization (WHO) bezeichnet den **Klimawandel** als die „größte Gesundheitsbedrohung für die Menschen“. Zwischen den Jahren 2030 und 2050 werden infolge des Klimawandels weltweit 250.000 zusätzliche Todesfälle pro Jahr erwartet. (WHO 2021) Fast jedes zweite Kind weltweit ist dabei nach Schätzung des Kinderhilfswerks der Vereinten Nationen durch die Auswirkungen des Klimawandels „extrem stark gefährdet“. Eingeordnet werden diese Prognosen durch einen von UNICEF herausgegebenen Index, wobei Deutschland den 142. Rang der 163 am stärksten betroffenen Nationen belegt. (United Nations International Children’s Emergency Fund (UNICEF) 2021) Deutschland gilt damit zwar nicht als eines der potenziell am stärksten vom Klimawandel bedrohten Ländern, dennoch spielen Maßnahmen zum Umweltschutz sowie zur nachhaltigen Ausrichtung der Gesundheitsversorgung eine bedeutende gesellschaftspolitische Rolle. Die nachhaltige Ausrichtung Deutschlands wird durch die „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie“ (DNS) wesentlich bestimmt, die der strategischen Entwicklung des Landes unter sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten, unter der Berücksichtigung planetarer Grenzen und des Lebens in Würde, dient. Das dritte Ziel der DNS gibt bspw. durch neun Indikatoren vor, wie ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleistet werden kann und ihr Wohlergehen gefördert werden kann. (Bundesregierung 2021) Das stellt ein anspruchsvolles Bestreben dar, da die Folgen des Klimawandels vielfältig sein können. Sie können nicht nur physischer Art sein und z. B. zu einer Förderung von Atemwegserkrankungen und/oder Infektionen, Verletzungen oder auch Todesfällen führen, sie können auch psychische Belastungen wie Stress, Angstzustände, Traumata und Depressionen fördern. Zu berücksichtigen sind ferner soziale Determinanten wie z. B. Wohnort, Geschlecht, Alter oder sozioökonomischen Status, da soziale Ungleichheiten im Kontext von Exposition und Vulnerabilität gegenüber Folgen des Klimawandels berücksichtigt werden müssen. (Bolte et al. 2023)

Die **Vulnerabilität von Kindern und Jugendlichen** gegenüber Umwelteinflüssen hat viele Ursachen. Sie haben eine längere Lebenserwartung, indem sie über mehr zukünftige Lebensjahre verfügen, sodass sie im Vergleich zu älteren Personen den Auswirkungen des Klimawandels länger ausgesetzt sein werden. Durch eine frühe Exposition im Kindes- und Jugendalter steigt das Risiko, dass sich Erkrankungen im Laufe des Erwachsenenalters herausbilden können, wobei der Zeitversatz zwischen Exposition und Krankheitsentstehung Dekaden umfassen kann. (Landrigan et al. 2004) Beispielsweise können aus einer Exposition gegenüber UV-Strahlung Sonnenbrände resultieren, was das Risiko auf Hautkrebs erhöht. Da bei Kindern die Regulationsfähigkeit der Körpertemperatur noch nicht vollständig ausgebildet ist, schwitzen sie weniger als Erwachsene. Die erhöhte Vulnerabilität von Kindern gegenüber erhöhten Temperaturen durch Flüssigkeitsverlust und Überhitzung ist zudem auf ein geringeres Risikobewusstsein gegenüber hohen Temperaturen zurückzuführen. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz o. J.)

Der **DAK-Kinder- und Jugendreport** ermöglicht es, die besonders schutzbedürftige Gesundheit von Kindern und Jugendlichen thematisch breit darzustellen, sodass diese u. a. in Verbindung mit Themen des Klimawandels gebracht werden kann. Der Klimawandel stellt dabei nicht nur eine zukünftige Herausforderung für die Menschheit dar; seine Auswirkungen sind seit Jahren beobachtbar und prägen bereits das Aufwachsen von Kindern und Jugendlichen (s. Kapitel 2). Der Kinder- und Jugendreport stellt eine bislang einzigartige longitudinale Analyse der Gesundheit und gesundheitlichen Versorgung von ca. 800.000 Kindern und Jugendlichen im Alter von 0 bis 17 Jahren, die bei der DAK-Gesundheit versichert sind, dar. Im



Rahmen der vorliegenden Fokus-Analyse sollen basierend auf den Versorgungs- bzw. Routinedaten der Jahre 2017 bis 2022 potenziell umweltassoziierte Erkrankungen und deren Versorgung in Verbindung mit der Exposition gegenüber Umweltfaktoren und Wetterereignissen analysiert werden.

1.2 Ziel der Analyse

Die Untersuchung des Einflusses von Umweltfaktoren, klimatischen Entwicklungen und Wetterereignissen auf die Gesundheit und Gesundheitsversorgung ist ein komplexes Vorhaben, da die einzelnen Themenbereiche „**Gesundheit**“ und „**Umwelt**“ vielseitig sind und sich deren diverse Bestandteile sowohl innerhalb als auch zwischen den Themenbereichen beeinflussen. Aufgrund der Vielschichtigkeit des Untersuchungsgegenstandes muss im Rahmen einer ersten analytischen Annäherung eine Fokussierung auf einzelne Themenbestandteile erfolgen. Dementsprechend gilt für die folgenden Ausführungen, dass nur ein Ausschnitt aus der komplexen Lebensrealität wiedergegeben werden kann. Analyseschwerpunkt dieser ersten Aufarbeitung des Themas „Kinder- und Jugendgesundheit im Kontext von Umwelt und Klima“ sind potenzielle Assoziationen zwischen der Entwicklung von Temperatur und dem Auftreten bzw. dem Verlauf von Atemwegserkrankungen, die bei Kindern und Jugendlichen zwischen 2017 und 2022 diagnostiziert wurden. Dabei wird folgenden **Hypothesen** nachgegangen:

H1: Ein erhöhter Umweltfaktor (hier werden erhöhte Temperaturen betrachtet) führt zu einer Erhöhung der Morbidität ausgewählter Risikoerkrankungen.

H2: Ein erhöhter Umweltfaktor führt zu einer Steigerung der Krankheitslast (wird durch die Inanspruchnahme von medikamentösen Therapien und Hospitalisierungen abgebildet).

Das **Ziel** dieser Analyse besteht darin, die Entwicklung der Erkrankungshäufigkeiten und Leistungsanspruchnahmen von Kindern und Jugendlichen mit ausgewählten Atemwegserkrankungen im Kontext der Entwicklung verschiedener Umweltfaktoren zu betrachten. Als Umweltfaktoren werden erhöhte (Extrem-)Temperaturen untersucht. Die Zielstellung dieser Analyse lässt durch die **Forschungsfrage** „Steigt bei erhöhtem Umweltfaktor die Morbidität ausgewählter Erkrankungen?“ konkretisieren.

Hintergrundinformationen zu dem Einfluss von (ausgewählten) Umweltfaktoren auf die Gesundheit bündelt Kapitel 2, wobei ausgehend von den allgemeinen Hintergründen des Klimawandels im Anschluss spezifisch auf Temperatur und Extremtemperatur eingegangen wird. Der vorliegende **Report** ist weiter so **aufgebaut**, dass nach Vorstellung der Methodik (Kapitel 3) die Ergebnisse zu der Analyse der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen (Kapitel 4) und zu den Umweltfaktoren (Kapitel 5) vorgestellt werden. Kapitel 6 bringt diese Themen zusammen und arbeitet unter den beschriebenen Fragestellungen die Assoziation von Gesundheit und Umwelt auf. Die Diskussion der Ergebnisse sowie eine ausführliche Auseinandersetzung mit den Limitationen der Arbeit erfolgen durch Kapitel 7.



2 (Ausgewählte) Faktoren der Umwelt und ihr Einfluss auf die Gesundheit

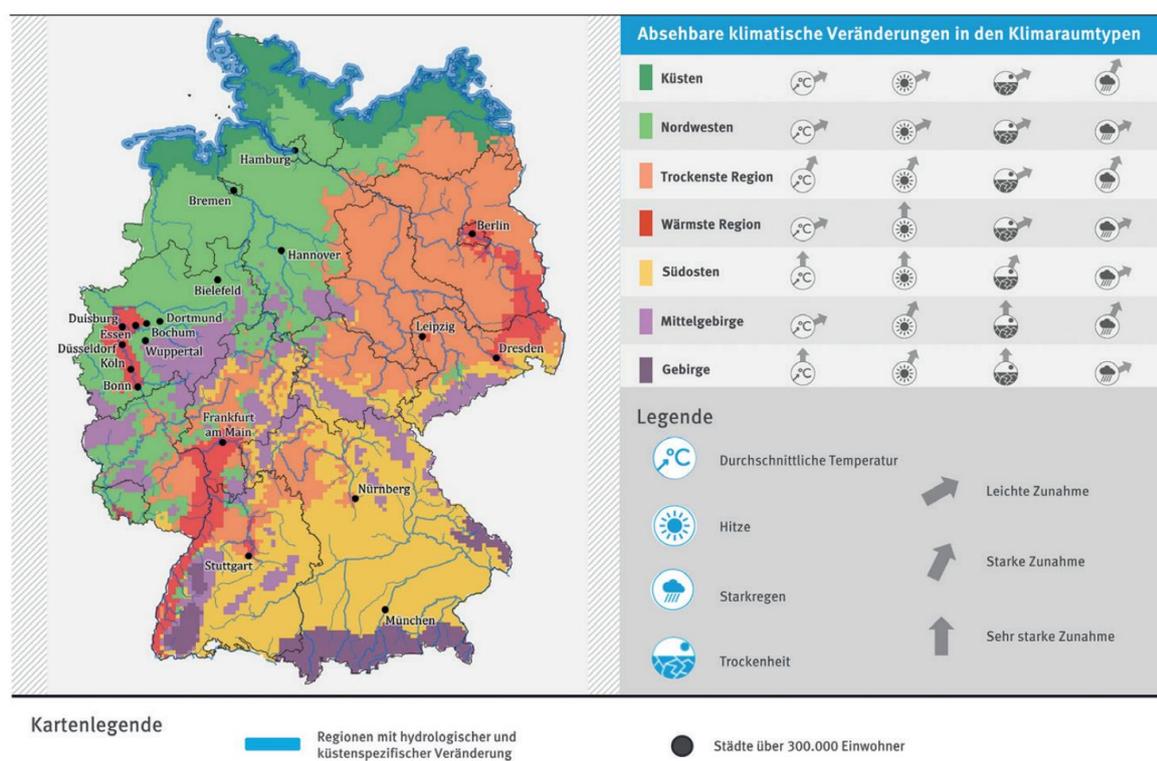
2.1 Klimawandel

Durch den Begriff „**Klima**“ werden Wettererscheinungen zusammengefasst, die den Atmosphärenzustand an einem definierten Ort bzw. Gebiet über einen bestimmten, längeren Zeitraum beschreiben. Ausgedrückt wird die Beschreibung der meteorologischen Größen (z. B. Temperatur, Niederschlag, Wind) durch verschiedene statistische Parameter (z. B. Häufigkeiten, Extremwerte, Mittelwerte). In Abgrenzung zum Klima beschreibt das **Wetter** den Atmosphärenzustand an einem konkreten Ort bzw. Gebiet zu einem bestimmten Zeitpunkt bzw. kurzen Zeitraum. (Umweltbundesamt 2021a) Seit der Industrialisierung lässt sich ein Anstieg der globalen Durchschnittstemperaturen in Bodennähe feststellen. Damit verbunden ist der **Klimawandel**, der zu einem bedeutenden Teil durch den Menschen verursacht wird, sodass auch von dem anthropogenen Klimawandel gesprochen wird. Hintergrund dessen ist die Einflussnahme auf den Treibhauseffekt durch den Menschen. Der Treibhauseffekt besteht zum einen darin, dass durch die in der Atmosphäre enthaltenen Treibhausgase kurzwellige Sonnenstrahlung passieren kann, sodass sich die Erde erwärmt. Zum anderen wird die langwellige Wärmestrahlung durch die Atmosphäre zurückgehalten, sodass die Wärme, die auf die Erde einstrahlt, nicht wieder gänzlich in den Weltraum abgegeben wird. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre die Erde vereist. Dieser Treibhauseffekt wird allerdings durch das menschliche Handeln so verstärkt, dass es zu einem weiteren Temperaturanstieg kommt, da sich mehr Gase in der Atmosphäre sammeln und damit weniger Wärme an das Weltall abgegeben werden kann. Die Emission von **Treibhausgasen** [z. B. Wasserdampf (H₂O), Methan (CH₄), Kohlendioxid (CO₂), Lachgas (N₂O) oder Ozon (O₃)] führt zu dem **Temperaturanstieg**, da sich die Gase in der Atmosphäre sammeln. Durch das Verbrennen fossiler Energieträger (z. B. Kohle, Erdgas, Erdöl), die Ausweitung von Viehwirtschaft und von industrieller Produktion steigt der Ausstoß von Treibhausgasen. Hinzukommen Gase, die ausschließlich vom Menschen generiert werden, wie bspw. Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) oder Schwefelhexafluorid (SF₆). (Umweltbundesamt 2016)

„**Klimaschutz** ist Gesundheitsschutz.“ (Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit 2021) Mit Unterzeichnung des Pariser Klimaschutzabkommens hat sich Deutschland im Jahr 2016 dazu verpflichtet, die globale Erwärmung unter 2 °C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu halten. Anzustreben ist dabei das 1,5-Grad-Ziel, denn eine Überschreitung dessen (die mit dem 2-Grad-Ziel bereits in die internationale Klimapolitik Einzug gehalten hat) führt mit einem hohen Risiko zu der Auslösung von irreversiblen Kipp-Punkten. (Umweltbundesamt 2021b) Durch Überschreitung von Kipp-Punkten (z. B. Entwaldung des tropischen Regenwalds, Abschmelzen des grönländischen Eisschildes, Rückgang borealer Wälder) können Kaskadeneffekte ausgelöst werden und neue Klimagleichgewichte sowie Ökosystemzustände entstehen. (Lenton et al. 2008) Diese Klimaänderungen können das menschliche Anpassungsvermögen überfordern, insb. dann, wenn die Veränderungen irreversibel sind. Daher drängt auch das Umweltbundesamt (UBA) auf das Ergreifen von Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasemissionen und zur Anpassung an die nicht vermeidbaren klimatischen Veränderungen. (Umweltbundesamt 2008) Aktuell wird in Deutschland das Klimaanpassungsgesetz (KAnG) entwickelt. Dieses soll die Umsetzung der Klimaanpassungsstrategie des Bundes sowie die Zusammenarbeit von Bund, Ländern und weiteren Verwaltungsträgern sicherstellen, sodass Klimaanpassungskonzepte für Gemeinden und Kreise entwickelt werden. (Bundesregierung 2023)



Die **Auswirkungen** des Klimawandels **variieren räumlich** innerhalb Deutschlands. Laut der Klimawirkungs- und Risikoanalyse (KWRA) aus dem Jahr 2021 wird erwartet, dass es bis zur Mitte des Jahrhunderts an den Küstenregionen und im Nordwesten Deutschlands zu einer leichten Zunahme der durchschnittlichen Temperatur, sowie von Hitze und Trockenheit kommen wird (Abbildung 1). Für den Nordwesten wird ein leichter Anstieg von Starkregen prognostiziert, wohingegen dieser an den Küsten stark zunehmen wird. Es wird erwartet, dass im Osten Deutschlands die Durchschnittstemperatur, Hitze und Starkregen stark zunehmen werden, wobei das Gebiet Mitte des Jahrhunderts als die trockenste Region gekennzeichnet ist. Für den Südosten wird eine sehr starke Zunahme von Hitze und durchschnittlichen Temperaturen vorhergesagt, wobei Trockenheit stark zunehmen wird. Das Mittelgebirge Deutschlands wird von sehr starker Zunahme der Trockenheit sowie einer starken Zunahme von Hitze und Starkregen betroffen sein. (Umweltbundesamt 2022a)



Datengrundlage: Klimadaten: Deutscher Wetterdienst, Klimaraumtypen: Eurac Research, Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie Deutschland, Hydrologie: Joint Research Centre, Städte, Küstenlinie: EuroGeographics.

Abbildung 1: Klimaraumtypen in Deutschland und absehbare klimatischen Veränderungen bis zur Mitte des Jahrhunderts

Quelle: Umweltbundesamt 2022a

Durch den **Klimawandel** werden **Faktoren der Gesundheit beeinflusst**. Solche Determinanten können z. B. gemäßigte Temperaturen, saubere Luft und sauberes Trinkwasser sein. (WHO 2021) Der Klimawandel ist ein übergreifender umweltbedingter Risikofaktor für die physische und psychische Gesundheit, der weitere Risikofaktoren (s. Kapitel 2.2 bis 2.4) bündelt, die sich untereinander bedingen und verstärken. (Umweltbundesamt 2022b) Die Wahrnehmung und die Auswirkungen des Klimawandels auf die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen konnte durch eine Befragung von 10.000 Kindern und Jugendlichen aus zehn unterschiedlichen Ländern untersucht werden. Deutlich wurde, dass der überwiegende Anteil der 16- bis 25-Jährigen im Angesicht des Klimawandels „sehr oder extrem“ besorgt (59 %) oder zumindest mäßig besorgt ist (84 %). Knapp die Hälfte (45 %) gab an, dass sich ihre Gefühle im Zusammenhang mit dem Klimawandel negativ auf ihren Alltag und ihre Funktionsfähigkeit auswirkt, drei Viertel (75 %) der Befragten sagen, dass vandage.de



sie die Zukunft beängstigend finden. (Hickman et al. 2021) Erwartbar ist ferner, dass infolge des Klimawandels die Zahl der Menschen zunehmen wird, die aufgrund von klimatischen Veränderungen aus ihren Heimatländern fliehen müssen, was ein Bevölkerungswachstum für den mitteleuropäischen Raum vermuten lässt. Diese prognostizierten Entwicklungen werden auch für die nationalen Gesundheitssysteme Chancen und Herausforderung bergen. Die weltweiten direkten Gesundheitskosten des Klimawandels werden auf ca. zwei bis vier Mrd. US-Dollar p. a. geschätzt. (WHO 2021)

Durch den demografischen Wandel und die Erderwärmung wird sich in den kommenden Jahren der Anteil der **Personen** ausweiten, der **vulnerabel** gegenüber Hitzebelastungen ist. Der erhöhte Anteil älterer Personen über 65 Jahren sowie der hohe Urbanisierungsgrad stellen für Europa besondere Herausforderungen dar. Risikogruppen des Klimawandels sind Ältere, schwangere Frauen, Neugeborene und Kleinkinder, Menschen mit chronischen Erkrankungen, arme Bevölkerungsgruppen sowie Menschen mit Flüchtlings- oder Migrationshintergrund. (WHO 2021) Die folgenden Kapitel 2.2 bis 2.4 setzen sich mit ausgewählten Faktoren des Klimawandels und deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit auseinander.

2.2 Temperatur

Der Wert der **globalen Oberflächentemperatur** lag zwischen den Jahren 2011 und 2020 um +1,1 °C höher als die Werte zwischen 1850 und 1900. Der Grad eines nicht-nachhaltigen und emissionsfördernden Verhaltens variiert sowohl zwischen den Ländern dieser Welt als auch innerhalb der Länder sowie zwischen Einzelpersonen stark. (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2023) In **Deutschland** betrug die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur im Jahr 1881 (Beginn der Temperaturmessungen) 7,3 °C, im Jahr 2023 wurde der Höhepunkt der Durchschnittstemperatur mit 10,6 °C erreicht (Abbildung 2). Das Minimum liegt im Jahr 1940 bei 6,6 °C. (Deutscher Wetterdienst 2024c)

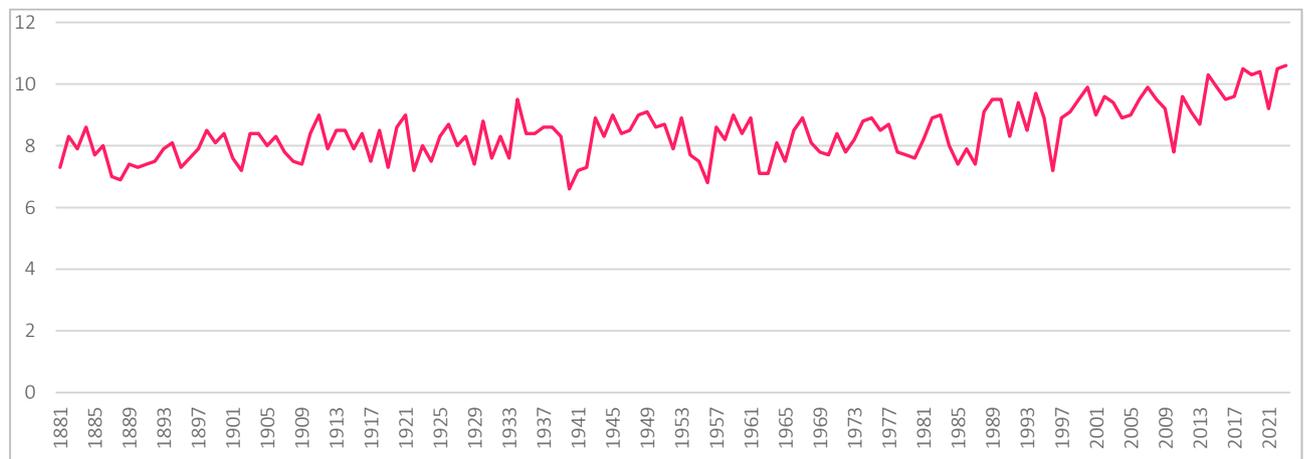


Abbildung 2: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur (°C) zwischen 1881-2023

Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Deutscher Wetterdienst 2024c



Eine **Konsequenz erhöhter Temperaturen** besteht darin, dass die körpereigene Wärmeanpassung aktiviert wird, um die Körperkerntemperatur bei 37 °C (+/- 0,5 °C) zu halten. Zur Temperaturabgabe werden die Extremitäten verstärkt durchblutet, was einen erhöhten Blutdruck zur Folge hat. Kühlung wird auch durch Schwitzen ermöglicht, was wiederum Energie verbraucht. (Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration. Landesgesundheitsamt 2024) Erhöhte Temperaturen können zukünftig verstärkt dazu beitragen, dass die Anzahl von Menschen, die an einer Pollenallergie leiden, steigen wird, da die Ausbreitung von pflanzlichen Auslösern dieser nichtübertragbaren Krankheiten zunimmt. Begünstigt wird diese Entwicklung zudem durch ansteigende Niederschlagsmengen; diese haben seit 1881 bereits um 8 % in Deutschland zugenommen. (Bergmann et al. 2023) Durch im Mittel gestiegene Temperaturen verlängern sich die Blühzeiten der Pflanzen, sodass sich die Dauer der Pollenbelastung verlängert. (Pawlitcki et al. 2023) Die Blütezeit der Hasel hat sich im Jahresverlauf seit 1951 bereits um ca. einen Monat nach vorn verschoben, ähnliches ist auch bei der Schwarzerle zu beobachten. Das Ende der Vegetationsperioden wird vorrangig durch die Tageslichtlänge gesteuert, sodass das Periodenende im Zeitverlauf stabil bleibt. Neben den Veränderungen bzgl. heimischer Pflanzen, lassen sich auch verbesserte Lebensbedingungen für Pflanzen, die vormals in mediterranen Gebieten oder Nordamerika zu finden waren, in Mitteleuropa feststellen, wodurch sich das Spektrum von allergenen Pollen verändert. Beispiele für solche nicht-einheimischen Pflanzen sind die Purpurerle oder Ambrosia. (Bergmann et al. 2023) Ambrosia weist dabei ein hohes Allergie-Auslösepotenzial auf und verlängert durch ihren späten Blühbeginn die Pollenzeit bis in den Herbst. (Universitätsklinikum Leipzig o. J.) Durch eine erhöhte CO₂-Konzentration wird die Pollenproduktion und-verbreitung durch einige Pflanzen begünstigt. Anzunehmen ist auch, dass die Pollenkonzentration gestiegen ist, auch wenn hier weiterer Forschungsbedarf besteht. (Bergmann et al. 2023) Allergien begünstigen wiederum die Entstehung von Asthma. Die Symptome bei Menschen mit Atemwegserkrankungen wie Asthma oder chronisch obstruktiver Lungenkrankheit bzw. Chronic Obstructive Pulmonary Disease, kurz COPD, können sich durch erhöhte Temperaturen verschlechtern. (Pawlitcki et al. 2023) Der Schwellenwert, ab dem eine erhöhte Temperatur ein Gesundheitsrisiko darstellt, hängt u. a. von der jeweiligen Region, Wind und Luftfeuchtigkeit sowie der Vorbereitung auf Extremwetterereignisse ab. (WHO 2018) In der Konsequenz des Klimawandels spielt nicht nur eine durchschnittlich gestiegene Temperatur eine Rolle, auch die Entwicklung von niedrigen Temperaturen muss berücksichtigt werden. Kalte Luft, die weniger Feuchtigkeit enthält und typisch für die deutschen Wintermonate ist, kann auch ein Auslöser für Asthmasymptome sein. (Bundesministerium für Gesundheit 2020) Durch die Verbreitung von hohen Temperaturen infolge des Klimawandels wird die Verbreitung von diversen Krankheitsüberträgern bzw. Vektoren begünstigt. Die Brennhaare der Raupe des Eichenprozessionsspinners können beim Menschen zu respiratorischen Beschwerden wie Bronchitis, Asthma bis zu einem allergischen Schock führen. Betroffen sind insb. Menschen, die in der Landschafts- und Baumpflege arbeiten. Zudem wird durch erhöhte Temperaturen und Trockenheit die Verbreitung von einigen Pilzen begünstigt, wie bspw. dem „*Cryptostroma corticale*“, wobei das Einatmen der Sporen dieses Pilzes das Risiko auf die Entstehung einer allergischen Alveolitis erhöhen kann. (Bergmann et al. 2023) Eine Vermehrung und Ausbreitung von Zecken (z. B. der Gemeine Holzbock) wird durch milde Temperaturen begünstigt. Zecken sind Vektoren für Infektionskrankheiten wie Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) oder Lyme-Borreliose. Die Tigermücke ist Überträger des Zikavirus sowie des Dengue- und Chikungunya-Fiebers. Durch klimatische Veränderungen wird die Verbreitung weiterer infektiöser und parasitärer Krankheiten (bspw. Malaria, Hantavirus, West-Nil-Virus, Rifttalfeber) beeinflusst. (Pawlitcki et al. 2023)



2.3 Extremtemperatur

Acht der zehn heißesten Sommer seit Wetteraufzeichnung im Jahr 1881 wurden in den letzten dreißig Jahren gemessen. (Winklmayer et al. 2023) Die Erhöhung der Durchschnittstemperaturen bedingt auch die Steigerung der Wahrscheinlichkeit von **Hitzep Perioden bzw.-wellen**. Eine einheitliche Definition von Hitzewellen existiert nicht. In der S3-Leitlinie „Prävention von Hautkrebs“ wird folgende Definition verwendet: Wird an mindestens drei Tagen in Folge der Tagestemperaturhöchstwert von 30 Grad überschritten und verbleibt die mittlere Maximaltemperatur über den Zeitraum bei über 30 Grad so liegt eine Hitzewelle vor. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) beschreibt eine Hitzewelle als eine mehrtägige Periode ungewöhnlicher thermischer Belastung. Für deren Berechnung wird basierend auf den täglichen Temperaturmaxima von festgelegten Referenzperioden ein Schwellenwert (98-Perzentil) bestimmt. Liegt das Temperaturmaximum an drei aufeinanderfolgenden Tagen über dem Schwellenwert und über 28 Grad, liegt eine Hitzewelle vor. (Deutscher Wetterdienst 2023) Basierend auf dieser Definition wurde berechnet, dass die Zahl der Hitzewellentage bis Ende des Jahrhunderts (ceteris paribus) auf 54 Tage p. a. ansteigen wird, was gegenüber der Referenzwerte aus dem Zeitraum 1981 bis 2010 eine Vervierfachung bedeuten würde. (Schlegel et al. 2021)

„**Heiße Tage**“ kennzeichnen sich dadurch, dass der Tagestemperaturhöchstwert bei über 30 Grad liegt ($T_{\max_{\text{Tag}}} \geq 30^{\circ}\text{C}$). Das nächtliche Äquivalent dazu wird als „**Tropennacht**“ bezeichnet, wobei der niedrigste Temperaturwert oberhalb von 20 Grad bleibt ($T_{\max_{\text{Nacht}}} \geq 20^{\circ}\text{C}$). Der städtische Wärmeinseleffekt zeigt sich bzgl. der nächtlichen Temperaturen, sodass heiße Tage zwischen ländlichen und städtischen Gebieten in etwa gleich verteilt sind, in städtischen Gebieten Tropennächte jedoch häufiger vorkommen. (Umweltbundesamt 2023) Unter gleichbleibenden Bedingungen wird die Anzahl der heißen Tage bis Ende des 21. Jahrhunderts um ca. 18 Tage (Unsicherheit zwischen 13 und 28 zusätzlichen Tagen) zunehmen, wobei starke regionale Unterschiede zu erwarten sind. Bis zu 16 zusätzliche Tropennächte p. a. sind zudem durchschnittlich zu erwarten (in bestimmten Regionen können es bis zu 30 zusätzliche Tropennächte sein). (Brienen et al. 2020)

Extremtemperaturen nehmen hinsichtlich ihrer Häufigkeit, Dauer und Größe **weltweit** betrachtet zu. Zwischen 2000 und 2016 nahm die globale Zahl der Menschen um 125 Mio. Personen zu, die Hitzewellen ausgesetzt waren. (WHO 2018) Weltweit sind bereits ca. 559 Mio. Kinder einer hohen Frequenz von Hitzewellen ausgesetzt und ca. 624 Mio. Kinder sind gegenüber langen, schweren oder extrem heißen Hitzewellen exponiert. Es ist davon auszugehen, dass bis zu dem Jahr 2050 fast alle Kinder weltweit häufiger Hitzewellen erleben werden. Im Jahr 2020 waren laut UNICEF schätzungsweise 25 % der Kinder (unter 18 Jahre alt) in **Deutschland** von häufigen hohen Temperaturen, 20 % von langanhaltenden hohen Temperaturen und 31 % von extremen hohen Temperaturen betroffen. Bis 2050 wird sich der Anteil der Kinder erhöhen, die von häufigen hohen Temperaturen (100%), von langanhaltenden hohen Temperaturen (66 % bis 100 %) und von extremen hohen Temperaturen (70 % bis 98 %) betroffen sind. (United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) 2022)

Dabei können einzelne **Hitzewellen** extreme **Auswirkungen** auf die Mortalität haben, wie bspw. die Hitzewelle zwischen Juni und August im Jahr 2003, die in Europa 70.000 Todesfälle zur Folge hatte, zeigt. Durch diese Extremwetter-Ereignisse (s. a. weitere Extremwetter-Ereignisse wie Brände, Dürren, Starkregen oder Stürme) werden Lebensräume, die Nahrungsmittelproduktion und die Sicherstellung der Trinkwasserverfügbarkeit bedroht. Hitzefolgen wie Tod, Verschlechterung des



Gesundheitszustandes bzw. Krankenhauseinweisungen können unmittelbar oder mit Zeitverzug von einigen Tagen auftreten. Direkte Folgen können neben den Symptomen der Benommenheit, Erschöpfung und Kopfschmerzen auch Dehydrierung und Hitzekrämpfe sein. (WHO 2018) Weitere milde bis moderate Folgen können Hitzeausschlag, -ödem oder -synkope sein. Eine schwerwiegende direkte Folge von Hitze kann der Hitzschlag sein. (Winklmayer et al. 2023) Hitzewellen und damit verbundene erhöhte ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung) können zu Herzinfarkten führen. Durch Hitzeevents kann der Gesundheitszustand von Menschen mit Vorerkrankungen verschlechtert werden, insb. bei Atemwegserkrankungen, Nierenerkrankungen, Diabetes mellitus, Schlaganfällen und psychischen Erkrankungen. (WHO 2018) Vorzeitige Todesfälle können durch starke Hitzebelastung insb. im Hinblick auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atemwegserkrankungen sowie weitere chronische Erkrankungen begünstigt werden. (Winklmayer et al. 2023) Neurodermitis kann durch Hitzeperioden, tropische Nächte sowie durch erhöhte Temperaturen ausgelöst sowie verschlimmert werden. Die Neurodermitis begünstigt wiederum die Entstehung von Allergien. (Bergmann et al. 2023) Diese atopischen Erkrankungen sind auch häufiger in Verbindung mit Asthma bronchiale anzutreffen. Bei steigender Dauer der Exposition gegenüber hohen Temperaturen ist auch ein Anstieg von negativen Outcomes im Kontext von Schwangerschaft und Geburt (z. B. Frühgeburten oder niedrige Geburtsgewichte) beobachtbar. (Zhang et al. 2017) Hitzeevents sind indirekt mit einer Zunahme von Gewalt und Suizidraten assoziiert. In dem Zusammenhang mit Hitze ist zudem ein Anstieg der Mortalität von Personen mit Schizophrenie, bipolarer Störung oder Demenz erkennbar. (Gebhardt et al. 2023) Weitere indirekte Hitzefolgen können Auswirkungen auf die Gesundheitsversorgung sein, wie z. B. eine Erhöhung der Anzahl von Notrufen, eine Verlängerung der Hilfszeiten sowie eine Erhöhung der Krankenhausaufnahmen oder Auswirkungen auf die Lagerung von Arzneimitteln. In der Folge steigt das Risiko von Unfällen, Verletzungen und Vergiftungen. Extreme Hitze kann auch Einfluss auf die Sicherheit der Infrastruktur von Energie, Wasser, Transport und Produktivität haben. Die Übertragung von Krankheiten über Nahrungsmittel und Wasser sowie toxische Algenblüten werden durch Hitzebelastungen gefördert. (WHO 2018)

Personen mit besonderem Risiko sind Kinder, Ältere, Schwangere, Menschen mit Bewegungseinschränkungen, wohnungslose Menschen, geflüchtete Menschen, Menschen mit niedrigem sozioökonomischem Status, Sportler*innen sowie Menschen, die im Freien und körperlich arbeiten. (WHO 2018) Hitze kann sich durch den hohen Versiegelungsgrad und die geringe Luftzirkulation in Städten intensiver bilden und halten, sodass Menschen aus städtischen Ballungsgebieten eine weitere Personengruppe unter Risiko bilden. Je heißer und trockener die Luft dabei ist, desto höher ist auch die Konzentration von Feinstaub und bodennahem Ozon, was weitere Implikationen für die menschliche Gesundheit hat (s. Kapitel 2.4). (Universitätsklinikum Leipzig o. J.)



3 Methodik

3.1 Studienpopulation

Für die vorliegenden Analysen werden bundesweite anonymisierte Abrechnungs- bzw. Routinedaten aller im Zeitraum zwischen 2017 und 2022 bei der **DAK-Gesundheit versicherten Kinder und Jugendlichen** ausgewertet. Dem zugrunde liegen alle zu Abrechnungszwecken dokumentierten Versicherungs- und Leistungsdaten. Diese umfassen Informationen zur:

- Mitgliederstatistik (Stammdaten)
- stationären Versorgung (§ 301 Abs. 1 fünftes Sozialgesetzbuch (SGB V))
- vertragsärztlichen Versorgung (§ 295 Abs. 2 SGB V)
- Arzneimittelversorgung (§ 300 Abs. 1 SGB V)
- Vorsorge und stationären Rehabilitation (§ 301 Abs. 4 SGB V)
- Heilmittelversorgung (§ 302 SGB V)
- Hilfsmittel (§ 302 SGB V)
- Arbeitsunfähigkeit (der Eltern, § 295 Abs. 1 SGB V)

Das analysierte Krankheitsgeschehen umfasst als kumulierte Querschnittsanalyse der Jahre 2017 bis 2022 Abrechnungsdaten von jeweils knapp 800.000 Kindern und Jugendlichen zwischen 0 und 17 Jahren. Für das Jahr 2022 entspricht dies einer Stichprobe von 5,7 % aller in Deutschland lebenden Kinder im Alter von 0 bis 17 Jahren. Der Report ist damit die größte systematische Analyse zur Kindesgesundheit in Deutschland. Je Bundesland bildet der DAK-Kinder- und Jugendreport zwischen 2,9 % (Sachsen) und 10,3 % (Brandenburg) aller dort lebenden Kinder und Jugendliche ab. Kinder aus neuen Bundesländern sind unter DAK-Versicherten im bundesweiten Vergleich leicht überrepräsentiert. Eine ausführliche Beschreibung der Repräsentativität der DAK-Kinder- und Jugendreport Versichertenpopulation, zu den berechneten Kennzahlen sowie zum Datenschutz findet sich unter: https://www.dak.de/dak/unternehmen/reporte-forschung_28136

3.2 Fokuserkrankungen

Die durch die Routinedaten der DAK-Gesundheit erfassten Erkrankungen werden anhand des **ICD-10-GM-Schemas** klassifiziert. Dieses steht für die „Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme“, 10. Revision, German Modification. Das ICD-Schema erfasst durch das zehnte Kapitel **Krankheiten des Atmungssystems**. Für die vorliegende Analyse ist die Gruppe J20-J22 der Sonstigen akuten Infektionen der unteren Atemwege sowie die Gruppe J40-J47 der chronischen Krankheiten der unteren Atemwege maßgeblich. Zudem wird die allergische Rhinopathie durch Pollen (zugehörig zu der Gruppe der Sonstigen Krankheiten der oberen Atemwege) sowie Störungen der Atmung (zugehörig zu der Gruppe der Symptome, die das Kreislaufsystem und das Atmungssystem betreffen) berücksichtigt. Die Auswahl dieser Fokuserkrankungen (Tabelle 1) wurde durch die Diskussion mit Experten und Expertinnen abgesichert.



Tabelle 1: Definition der Fokuserkrankungen der Analyse

Kohorte	ICD-10-Code
Chronische Krankheiten der unteren Atemwege	J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47
Asthma	J45/J46
Asthma bronchiale	J45
Status asthmaticus	J46
COPD	J44
Asthma/COPD	J45/J46/J44
Chronische Bronchitis, Emphysem, Bronchiektasen	J40/J41/J42/J43/J47
Sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege	J20/J21/J22
Allergische Rhinopathie durch Pollen	J30.1
Störungen der Atmung	R06

Alle Analysen zur Diagnosehäufigkeit basieren auf der M1Q-Validierung, wobei M1Q als Abkürzung für „mindestens ein Quartal“ zu interpretieren ist. In der Anwendung bedeutet das, dass ein Kind im Rahmen der durchgeführten Analysen als „erkrankt“ gezählt wird, wenn eine dokumentierte Diagnose innerhalb eines Jahres in mindestens einem Quartal gestellt wurde. Die Analysen der Erkrankungsinzidenz basieren auf einem Validierungsalgorithmus, welcher auf ein diagnosefreies Vorjahr prüft. Dass bedeutet, dass bspw. ein Kind im Jahr 2022 als diagnoseinzident definiert wird, wenn die interessierende Diagnose nach der M1Q-Logik im Jahr 2022 identifiziert wird aber in keinem Quartal im Jahr 2021 bei dem entsprechenden Kind dokumentiert wurde.

3.3 Datengrundlage

3.3.1 Erkrankungen und Versorgung

Diese Analyse hat das Ziel, zu einem verbesserten Verständnis der Assoziation von ausgewählten Atemwegserkrankungen und Umweltfaktoren, in Form von erhöhter Temperatur, beizutragen. Die Erkrankungen werden im Zuge einer ersten Analyse aufgearbeitet (s. Kapitel 4) und werden anhand der **Routinedaten der DAK-Gesundheit** abgebildet. Der Routinedatensatz der DAK-Gesundheit ermöglicht es, dass Altersjahre erfasst und Altersgruppen gebildet werden können. Ferner können die Daten der DAK-versicherten Kinder und Jugendlichen nach deren Geschlecht stratifiziert werden. Der Wohnort kann zudem einer ländlichen oder städtischen Region zugeordnet werden. Die Zuordnung der Versorgungsdaten der Kinder und Jugendlichen zu deren Wohnort kann aufgrund von Datenschutzvorgaben nur auf Kreisebene erfolgen. Die Analyse berücksichtigt demnach verschiedene Stratifikationsmerkmale, die durch Tabelle 2 zusammengefasst werden. Neben der Prävalenz und Inzidenz der Fokuserkrankungen können diese auch in Verbindungen mit weiteren Begleiterkrankungen bzw. risikoassoziierten Erkrankungen gebracht werden. Zudem wird die Veränderung der Krankheitslast (durch eine veränderte Inanspruchnahme von Therapie/Arzneimitteln und Re-/Hospitalisierungen) analysiert. Arzneimittelwirkstoffe werden der Anatomisch-Therapeutischen Klassifikation (ATC) zugeordnet. In Verbindung mit Asthma wird die Verordnung

vandage.de



der Gruppe der R03 bzw. der Mittel bei obstructiven Atemwegserkrankungen und die Gruppe der R01 bzw. Rhinologika betrachtet.

Tabelle 2: Stratifikationsmerkmale der Analyse

Stratifikationsmerkmal	Untersuchte Merkmalsausprägungen
Geschlecht	<ul style="list-style-type: none">• Insgesamt• Männlich• Weiblich
Alter	<ul style="list-style-type: none">• Altersjahre: 0, 1, 2...17• Altersgruppen:<ul style="list-style-type: none">• Neugeborene und Säuglinge (<1 Jahr)• Kleinkinder und Kinder im frühen Kindesalter (1 bis 4 Jahre)• Grundschulkind (5 bis 9 Jahre)• Schulkinder (10 bis 14 Jahre)• Jugendliche (15 bis 17 Jahre)
Wohnort	<ul style="list-style-type: none">• Städtisch• Ländlich
Versorgungssektor	<ul style="list-style-type: none">• Ambulanter Kontakt• Stationärer Kontakt (inkl. Rehospitalisierung)• Arzneimittelverschreibung

3.3.2 Umweltfaktoren

Die Gesundheitsdaten werden durch eine zweite Analyse um Daten zur Entwicklung von **Umweltfaktoren** ergänzt (s. Kapitel 5). Um die Umweltfaktoren zu erfassen, werden die öffentlich zugänglichen Daten des Deutschen Wetterdienstes verwendet (Tabelle 3). Der DWD stellt über das „Climate Data Center“ (CDC) vielfältige Klimadaten zur Verfügung, wobei hier die Tageswerte des Temperaturminimums, -maximums und -durchschnitts genutzt wurden. Die Daten können weiter zur Abbildung der Hitzebelastung genutzt werden. Dafür werden die Anzahl und die mittlere Intensität von heißen Tagen, Tropennächten und Hitzewellen berechnet. Die Anzahl der heißen Tage wird über das Tagesmaximum bestimmt und die Zahl der Tropennächte lässt sich aus dem Tagesminimum schlussfolgern. (Deutscher Wetterdienst 2024b)

Tabelle 3: Definition der untersuchten Umweltfaktoren der Analyse

Umweltfaktor	Untersuchte Merkmalsausprägung	Datenquelle
Temperatur	<ul style="list-style-type: none">• Minimum in °C• Maximum in °C• Durchschnitt in °C	Deutscher Wetterdienst
Hitze	Heiße Tage ($T_{\max\text{Tag}} \geq 30^\circ\text{C}$), Tropennächte ($T_{\max\text{Nacht}} \geq 20^\circ\text{C}$), Hitzewellen (mind. an drei aufeinanderfolgenden Tagen $T_{\max\text{Tag}} \geq 30^\circ\text{C}$): <ul style="list-style-type: none">• Anzahl• Mittlere Intensität in °C	Deutscher Wetterdienst



Die Erfassung der Umweltfaktoren findet über **Messtationen** (Abbildung 3) statt. Die Daten der Messtationen wurden anhand des allgemeinen Gemeindegchlüssels den zugehörigen Kreisen zugeordnet und auf Kreisebene aggregiert.

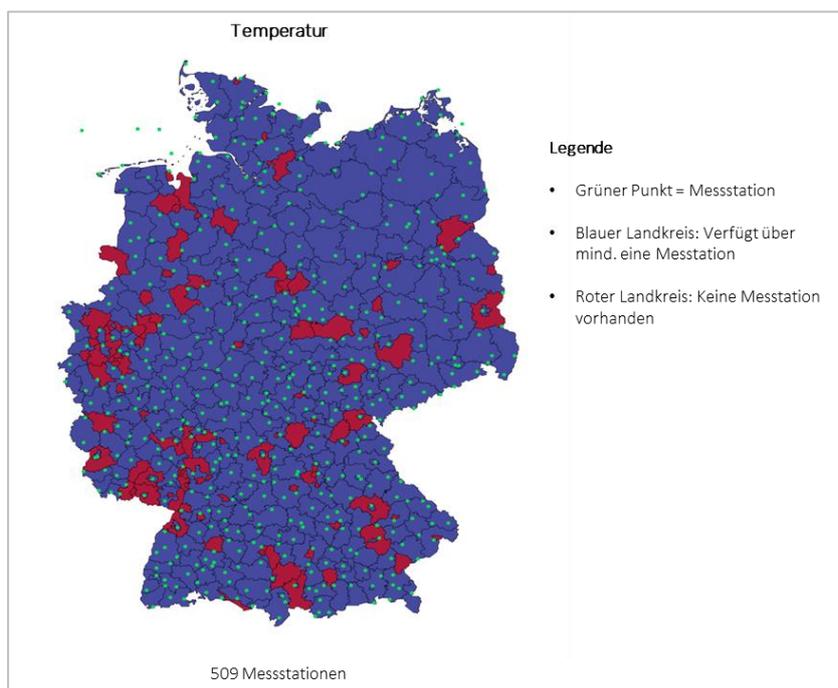


Abbildung 3: Verteilung der Messtationen zur Erfassung der Temperaturdaten in Deutschland

Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

An 509 Standorten wird die **Temperatur** in Deutschland **gemessen** (Tabelle 4). Die meisten Messtationen sind in Bayern (108 Stationen) aufgestellt. Anteilig überwiegen die 310 ländlichen Messtationen (61 %) die 199 städtischen Messtationen (39 %) in Deutschland. Die in den Stadtstaaten sowie im Saarland aufgestellten Messtationen werden dabei immer als städtisch bezeichnet. Auch in den Bundesländern Baden-Württemberg, Hessen und Nordrhein-Westfalen überwiegen die städtischen Messtationen deutlich, in Rheinland-Pfalz nur leicht. Insgesamt stehen 303 Landkreisen mit Messtationen 99 Landkreisen ohne Messtationen gegenüber. Durchschnittlich entfallen 1,3 Messtationen auf einen Landkreis. In Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz liegt dieser Schnitt unter eins. Da somit nicht in jedem Kreis eine Temperaturmesstation vorhanden ist, wurden die Daten für diese Kreise, wenn möglich auf Regierungsbezirks- und alternativ auf Bundeslandebene, über den Mittelwert imputiert bzw. vervollständigt. Die Temperaturdaten werden mit Hilfe des R-Pakets „rdwd“ über die Opendata-Anwendungsschnittstelle des DWD (Deutscher Wetterdienst 2024a) zur Verfügung gestellt.

**Tabelle 4: Merkmale der Messstationen zur Temperaturerfassung**

Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

Raumbezug	Anzahl Messstationen (MS)	Anzahl Landkreise (LK)	Anzahl Ländliche MS	Anzahl Städtische MS	Anzahl LK ohne MS	Anzahl LK mit MS	Durchschnittliche Anzahl von MS pro LK
Gesamt	509	402	310	199	99	303	1,3
Baden-Württemberg	64	44	16	48	7	37	1,5
Bayern	108	96	86	22	24	72	1,1
Berlin	6	1	0	6	0	1	6,0
Brandenburg	26	18	25	1	4	14	1,4
Bremen	2	2	0	2	0	2	1,0
Hamburg	2	1	0	2	0	1	2,0
Hessen	37	26	16	21	5	21	1,4
Mecklenburg-Vorpommern	25	8	24	1	0	8	3,1
Niedersachsen	50	46	38	12	12	34	1,1
Nordrhein-Westfalen	45	53	5	40	22	31	0,8
Rheinland-Pfalz	29	36	14	15	14	22	0,8
Saarland	7	6	0	7	1	5	1,2
Sachsen	29	13	18	11	1	12	2,2
Sachsen-Anhalt	24	14	23	1	3	11	1,7
Schleswig-Holstein	27	15	23	4	3	12	1,8
Thüringen	28	23	22	6	3	20	1,2

3.3.3 Gesundheit und Umwelt/Klima

Die **Daten zu den Erkrankungen und zu den Umweltfaktoren** werden im Rahmen einer dritten Analyse (s. Kapitel 6) in Verbindung miteinander gebracht. Die Daten zu den Erkrankungen und zu den Umweltfaktoren werden dabei durch das gemeinsame Raumordnungskennzeichen auf Kreisebene aneinander gespielt. Die Kreisebene dient als Linkage, das Reporting bzw. die Ergebnisdarstellung findet auf übergeordneter Ebene statt. Ähnliches gilt auch für den Zeitbezug der Daten: Es wird eine tagesbezogene Verlinkung der Morbiditäts- und Umweltdaten genutzt, wobei die Ergebnisse anhand von Kalenderwochen (KW), Monaten, Quartalen und/oder Jahren dargestellt werden können. Die externen Daten liegen bereits mit Tagesbezug vor. Bei den Routinedaten muss berücksichtigt werden, dass bei ambulant gestellten Diagnosen das Ausstellungsdatum der Fallnummer und bei stationären Daten das Aufnahmedatum zur zeitlichen Zuordnung genutzt werden. Um Verzerrungen in der Analyse zu vermeiden, wird die Häufigkeitsverteilung gewichtet, um die Beobachtungshäufigkeit der Umweltfaktoren adäquat zu berücksichtigen.

Aufgrund der komplexen Thematik müssen diverse Störvariablen berücksichtigt werden. Um diesen **Limitationen** gerecht zu werden, kann diese Analyse nur Aussagen zur Assoziation zwischen Gesundheits- und Umweltfaktor treffen (bzw. können keine Aussage zu Kausalitäten abgeleitet werden). Im Rahmen der Ergebnisdiskussion in Kapitel 7 wird ausführlich auf die Limitationen der Analyse eingegangen.

Im Rahmen der Untersuchungen wird ein **zeitlicher Versatz bzw. Lag** von 0 Tagen oder 7 Tagen (bzw. einer Woche) angelegt. Andere Untersuchungen zeigen, dass die Wirkungen von Umweltfaktoren auf die Gesundheit zeitlich variieren kann.



Beispielsweise zeigt eine Untersuchung aus Moskau, dass Hitzeeffekte vergleichsweise unmittelbar wirken. (Schlegel et al. 2021) Da sich die Referenzuntersuchungen auf Erwachsene beziehen und schwerpunktmäßig Mortalitäten berücksichtigen, werden im Rahmen dieser auf Kinder und Jugendliche fokussierenden Analyse prinzipiell beide Zeitversatzspannen berücksichtigt. Durch die Nutzung des Zeitversatzes kann berücksichtigt werden, dass Kinder und Jugendliche erst mit einem zeitlichen Abstand zu dem Umweltereignis und ggf. zu ersten Symptomen in die ärztliche Versorgung gelangen.

3.3.4 Befragung zur Gesundheits- und Klimakompetenz

Im Kontext des DAK-Kinder- und Jugendreportes führte die „Forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen mbH“, kurz Forsa, eine Eltern-Kind-**Befragung** zum Thema „Hitzebelastung und politische Bedeutung/Klimaschutz“ mittels des Online-Panel fors. omninet durch. Innerhalb der Regionen Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Bayern, Nord (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bremen, Hamburg), Südwest (Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland) und Ost (Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen) wurden jeweils mindestens 200 Eltern-Kind- durchgeführt. Dies impliziert, dass die Anzahl der Eltern-Kind-Befragungen zwischen den einzelnen Regionen variiert und somit eine disproportionale Stichprobenanlage vorliegt. Daher wurde im Anschluss an die Erhebung eine statistische Gewichtung gemäß dem Anteil der Einwohner der jeweiligen Region an der Gesamtbevölkerung durchgeführt, um ein für die Grundgesamtheit repräsentatives Ergebnis zu erhalten.

Im Rahmen der Studie wurden zwischen dem 08. und 25. Juli 2024 insgesamt 1.219 Elternteile bzw. Erziehungsberechtigte (im Folgenden kurz „Eltern“ genannt) und jeweils ein zugehöriges Kind im Alter von 10 bis 17 Jahren nacheinander befragt. Der Fragen können in Anhang 1 eingesehen werden. Die Ermittlung der Gruppe der zu befragenden Eltern erfolgte über ein Screening. Die Teilnahme an der Studie war nur dann möglich, wenn sowohl der Erwachsene als auch das zugehörige Kind im Alter zwischen 10 und 17 Jahren zur Befragung bereit waren. Für Eltern mit mehreren Kindern dieser Altersgruppe erfolgte eine Zufallsauswahl des zu befragenden Kindes. Die Antworten der Eltern bezogen sich nur auf das ausgewählte und ebenfalls befragte Kind. Aufgrund des komplexen Studienansatzes, Kinder und Jugendliche und deren Eltern im Rahmen einer Studie als single-source-Erhebung zu befragen und dem Wunsch, zum einen die Meinung der Kinder und Jugendlichen und zum anderen die Meinungen der Eltern selbst repräsentativ abzubilden, wurde die Studie sowohl nach der Struktur der Kinder und Jugendlichen als auch nach deren Eltern gewichtet. Die Struktur der Kinder im Alter von 10 bis 17 Jahren wurde nach Region, Geschlecht und Alter anhand der Daten der Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes per 31.12.2022 gewichtet. Die Ausgangsstichprobe der Eltern wurde nach Geschlecht, Alter und Bildung anhand der Daten der Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes per 31.12.2022 gewichtet. Einen zusammenfassenden Überblick aller für den Report durchgeführten Analysen vermittelt Abbildung 4.

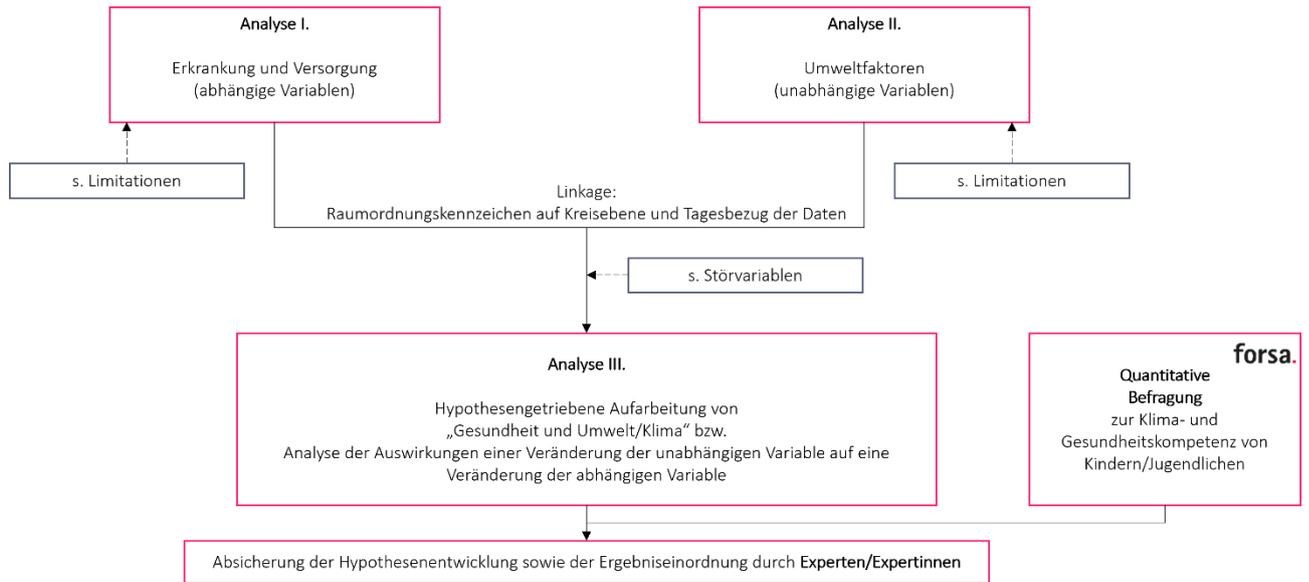


Abbildung 4: Schematische Beschreibung der Analyse



4 Entwicklung der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen

4.1 Krankheiten der unteren Atemwege

4.1.1 Chronische Erkrankungen

Die Atemwege können durch diverse Erkrankungen betroffen sein, wobei im Folgenden zunächst auf chronische sowie auf akute Erkrankungen der unteren Atemwege eingegangen wird, bevor anschließend auf die Pollenallergie als Krankheit der oberen Atemwege und die Störungen der Atmung als nicht anderorts klassifiziertes Symptom eingegangen wird. Die **chronischen Krankheiten der unteren Atemwege** umfassen die Bronchitis, nicht als akut oder chronisch bezeichnet (ICD-10-Code: J40), die einfache und schleimig-eitrige chronische Bronchitis (J41), die nicht näher bezeichnete chronische Bronchitis (J42), das Emphysem (J43), die sonstige chronische obstruktive Lungenerkrankung (J44), Asthma bronchiale (J45), Status asthmaticus (J46) und Bronchiektasen (J47). Die folgende Abbildung 5 visualisiert die Entwicklung der Prävalenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche (y-Achse) nach Altersjahren (x-Achse) für die einzelnen betrachteten Jahre. In allen Jahren ist ein Anstieg der **Prävalenz** im Alter ab einem Jahr und ab 15 Jahren zu beobachten. Es zeigt sich, dass die Prävalenzen in den Jahren 2017, 2018 und 2019 im Vergleich zu den anderen Jahren erhöht sind. Im Jahr 2022 wiesen 3,2 % aller DAK-versicherten Kinder und Jugendlichen eine chronische Krankheit der unteren Atemwege auf.

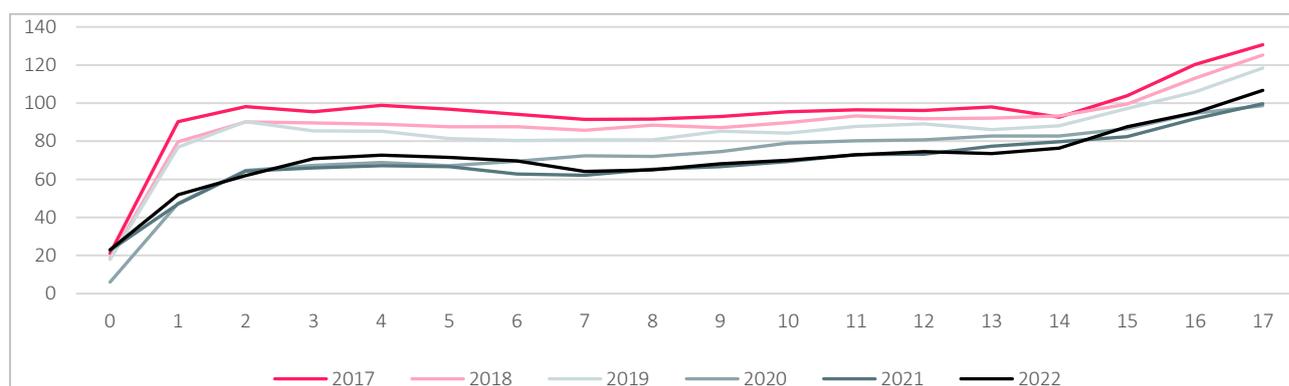


Abbildung 5: Prävalenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Jahresvergleich je Altersjahr, ambulant und/oder stationär diagnostizierte chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 25.304

Die **Neuerkrankungsrate** von Kindern und Jugendlichen an Emphysemen (J43) liegt in dem Beobachtungszeitraum auf einem geringen Niveau, ebenso wie jene von Status asthmaticus (J46) und Bronchiektasen (J47). Zusammen verursachen diese drei Diagnosen nur ca. 1 % aller neu diagnostizierten chronischen Krankheiten der unteren Atemwege pro Jahr und sind daher in der folgenden Abbildung 6, die der Aufschlüsselung der chronischen Krankheiten der unteren Atemwege nach Diagnosen dient, kaum zu erkennen und in der Abbildungsunterschrift ausgegraut dargestellt. Ersichtlich ist ferner, dass Asthma bronchiale (J45) über die Hälfte der neudiagnostizierten chronischen Krankheiten der unteren Atemwege verursacht, gefolgt von COPD (J44) und der nicht als akut oder chronisch bezeichneten Bronchitis (J40).

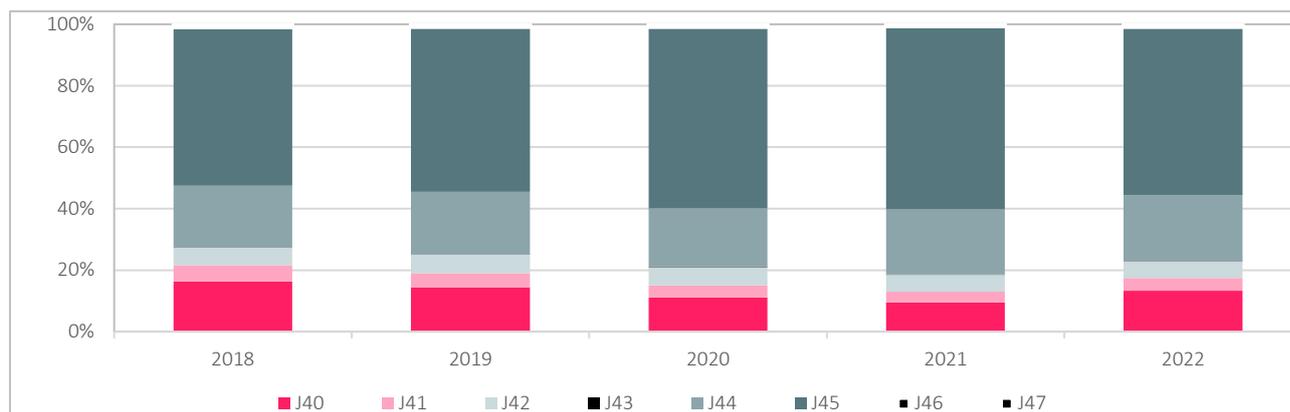


Abbildung 6: Aufschlüsselung der inzidenten chronischen Krankheiten der unteren Atemwege nach Einzeldiagnosen (in %)

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 25.304

Abbildung 7 zeigt die Entwicklung der Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege je 1.000 DAK-versicherte Kinder und Jugendliche insgesamt. Bei den Untereinjährigen lässt sich im Beobachtungszeitraum im Oktober wiederholt ein Anstieg der Neuerkrankungen feststellen. In den Wintermonaten zeigt sich insb. bei der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen ein Anstieg der Inzidenz, wobei dieser in den Jahren 2018, 2019 und 2020 seinen Höhepunkt im Monat Januar und in den Jahren 2021 und 2022 im Oktober fand. Die Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege verbleibt bei den Grundschulkindern (5 bis 9 Jahre), den Schulkindern (10 bis 14 Jahre) und den Jugendlichen (15 bis 17 Jahre) im Jahresverlauf auf einem relativ gleichbleibenden Niveau, ausgenommen davon ist der beobachtbare Anstieg der Inzidenz zu Beginn des Jahres 2020. An dieser Stelle sei auf die Ergebnisdiskussion in Kapitel 7 verwiesen, im Rahmen derer u. a. der Spitzenwert aus dem Jahr 2020 diskutiert wird. Bereits an dieser Stelle sei jedoch darauf verwiesen, dass die Entwicklungen der Neuerkrankungsraten ab 2020 vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie interpretiert werden sollten. Der starke Anstieg kann ein Hinweis auf die steigenden Infektionszahlen mit dem SARS-CoV-2-Virus sein, die den chronischen Krankheiten der unteren Atemwege zugeordnet wurden, da die Diagnosecodes für eine Infektion mit dem SARS-CoV-2-Virus erst im Juli 2020 eingeführt wurden. Der starke Rückgang im Frühling des Jahres 2020 könnte durch den ersten Lockdown im März 2020 begründet sein. Die Grafik verdeutlicht ferner, dass im Winter 2020/2021 der sonst zu beobachtende Inzidenzanstieg der chronischen Erkrankungen der unteren Atemwege ausgeblieben ist. Eine mögliche Erklärung dafür ist der zweite Lockdown im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie ab Mitte Dezember 2020.

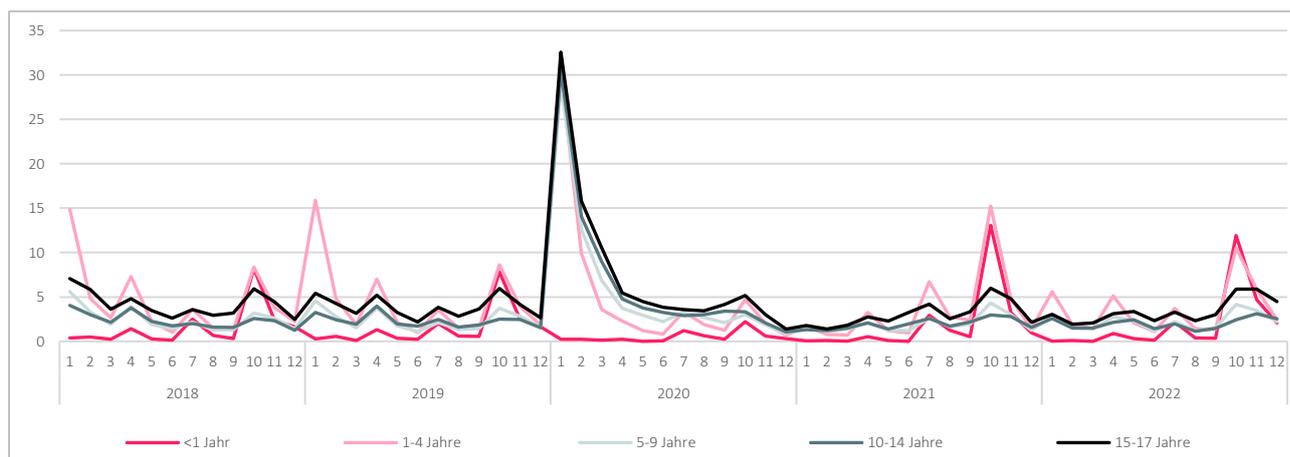


Abbildung 7: Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Altersgruppenvergleich, ambulant und/oder stationär diagnostizierte chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 25.304

Die Neuerkrankungsrate von chronischen Krankheiten der unteren Atemwege ist im Jahr 2022 gegenüber dem Vorpandemiezeitraum (Bezug zum Datenjahr 2019) gesunken (Tabelle 5). Gegenüber dem Vorjahr 2021 lässt sich im Jahr 2022 ein Anstieg der Inzidenzrate feststellen. Im Jahr 2020 können in jeder Altersgruppe die höchsten Inzidenzen beobachtet werden. Ausgenommen von diesen Entwicklungen ist die Altersgruppe der Untereinjährigen, da bei diesen zum einen ein Anstieg im Jahr 2022 gegenüber dem Vorpandemiejahr 2019 festzustellen ist und zum anderen da im Jahr 2020 die niedrigsten Neuerkrankungsraten dokumentiert wurden. Die höchsten Inzidenzraten lassen sich in der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen und bei den 15- bis 17-Jährigen feststellen. Jungen weisen höhere Werte auf als die gleichaltrigen Mädchen.

Tabelle 5: Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege nach Geschlecht

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 25.304

Alter	Geschlecht	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
<1 Jahr	Jungen	23,1	22,8	7,4	27,3	27,1	+19 %	-1 %
	Mädchen	13,8	12,8	4,6	18,0	18,6	+45 %	+4 %
	Gesamt	18,6	17,9	6,1	22,8	23,0	+28 %	+1 %
1-4 Jahre	Jungen	60,3	60,2	73,3	47,3	48,0	-20 %	+2 %
	Mädchen	46,7	46,7	50,3	36,3	36,7	-21 %	+1 %
	Gesamt	53,6	53,6	62,0	41,9	42,5	-21 %	+1 %
5-9 Jahre	Jungen	34,6	32,9	85,7	27,2	30,9	-6 %	+14 %
	Mädchen	25,4	23,9	55,8	19,0	22,5	-6 %	+18 %
	Gesamt	30,1	28,5	71,1	23,2	26,8	-6 %	+16 %
10-14 Jahre	Jungen	32,5	32,1	98,2	26,9	27,7	-14 %	+3 %
	Mädchen	23,9	23,0	63,0	19,4	20,5	-11 %	+6 %
	Gesamt	28,3	27,7	81,1	23,2	24,2	-13 %	+4 %
15-17 Jahre	Jungen	50,7	47,5	102,6	38,3	41,4	-13 %	+8 %
	Mädchen	49,1	45,6	83,5	34,2	39,9	-13 %	+17 %
	Gesamt	49,9	46,6	93,4	36,3	40,7	-13 %	+12 %



Die chronischen Krankheiten der unteren Atemwege werden bei Kindern im städtischen **Wohngebiet** tendenziell häufiger festgestellt als bei Kindern, die auf dem Land wohnen, wie Anhang 2 darstellt. Verwiesen sei auch auf Anhang 3, der die Inzidenzentwicklung nach dem **sozioökonomischen Status** der Kinder und der Jugendlichen zusammenfasst. Über alle Status hinweg hat die Inzidenzrate zwischen 2022 und 2018 abgenommen, wobei im Jahr 2020 ein Höchststand erreicht wurde. Die Inzidenzrate ist bei jenen Kindern und Jugendlichen erhöht, die einen mittleren bzw. einen niedrigen sozioökonomischen Status aufweisen. Der Anteil von Kindern und Jugendlichen, die aufgrund einer chronischen Atemwegserkrankungen **rehospitalisiert** werden, ist sehr klein und kann daher nicht weiter aufgearbeitet werden. Dies gilt auch für die Rehospitalisierung im Kontext der im Folgenden dargestellten Erkrankungen.

Der wesentliche Anteil (über 75 %, siehe Abbildung 6) der Entwicklungen der chronischen Krankheiten der unteren Atemwege wird durch den Verlauf von **Asthma/COPD** bestimmt. **Asthma bronchiale** wird durch den ICD-10-Code J45 als eine chronisch-entzündliche Atemwegserkrankung dokumentiert. Akutes Asthma wird durch die Exazerbation in Form von Asthmaanfällen erfasst. Ein **Status asthmaticus** (J46) beschreibt dabei einen schweren Asthmaanfall, der als medizinischer Notfall gilt und intensivmedizinisch betreut werden muss. Die **chronische obstruktive Lungenerkrankung** (J44) betrifft vorrangig erwachsene Personen, wobei Rauchen einen dominanten Risikofaktor für die Krankheitsentstehung darstellt. Auch Kinder und Jugendliche können an einer COPD erkranken. Ein Risikofaktor (bspw. neben der Exposition gegenüber Passivrauch) ist eine Luftbelastung durch Schadstoffe wie Feinstaub oder Stickstoffdioxid. (Umweltbundesamt 2018) Da COPD und Asthma Lungenerkrankungen der unteren Atemwege mit ähnlichen Symptomen im Kindes- und Jugendalter sind, werden sie im Rahmen dieser Analyse weitestgehend zusammengefasst (ICD-10-Code: J44/J45/J46). Die saisonalen Verläufe des Auftretens von schweren Fällen von Asthma und von COPD entwickeln sich zudem ähnlich. (Brzezińska-Pawłowska et al. 2016) Abbildung 8 stellt die Entwicklung der **Prävalenz** von Asthma/COPD je 1.000 Kinder und Jugendliche nach Altersjahren für die einzelnen betrachteten Jahre dar. Insbesondere in den letzten Jahren ist ein Anstieg der Prävalenz im Alter ab einem Jahr zu beobachten. Es zeigt sich, dass die Prävalenzen in den Jahren 2017 und 2018 im Vergleich zu den anderen Jahren erhöht sind. Im Jahr 2022 wiesen 2,6 % aller DAK-versicherten Kinder und Jugendliche eine Erkrankung an Asthma/COPD auf.

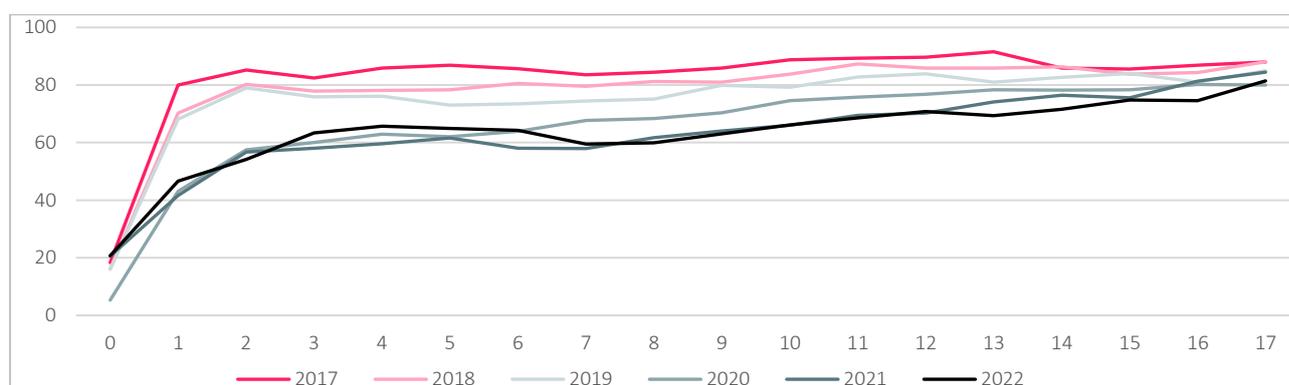


Abbildung 8: Prävalenz Asthma/COPD je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Jahresvergleich je Altersjahr, ambulant und/oder stationär diagnostiziertes Asthma/COPD (J45/J46/J44);

Fälle mit Diagnose in 2022, n = 20.677



Da die Entwicklung der **Inzidenz** von Asthma/COPD je 1.000 DAK-versicherte Kinder und Jugendliche (Abbildung 9) einen großen Anteil an den dokumentierten Neuerkrankungen der übergeordneten Diagnosegruppe der chronischen Krankheiten der unteren Atemwege ausmacht, beinhaltet die Beschreibung der Inzidenzentwicklung die gleichen Aussagen, sodass an dieser Stelle auf S. 23 f. verwiesen sei.

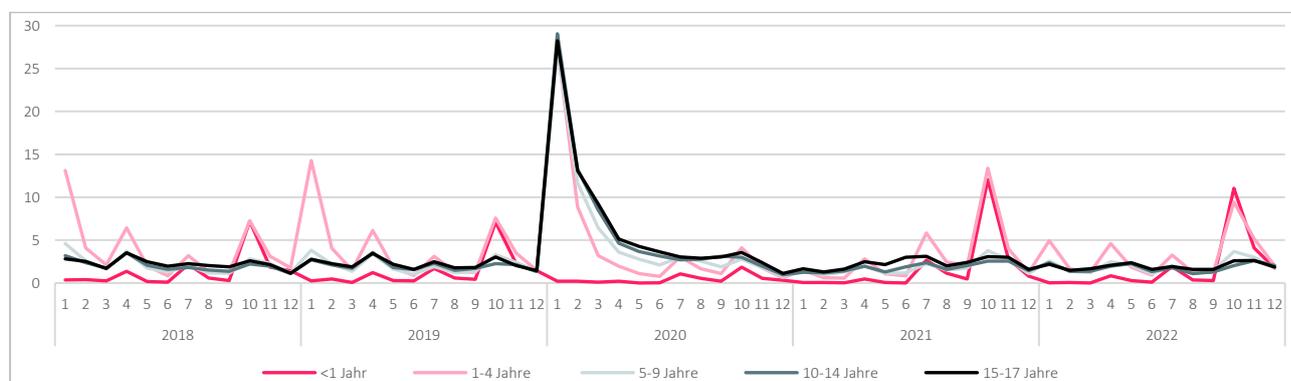


Abbildung 9: Inzidenz Asthma/COPD je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Altersgruppenvergleich, ambulant und/oder stationär diagnostiziertes Asthma/COPD (J45/J46/J44);

Fälle mit Diagnose in 2022, n = 20.677

Auch die Neuerkrankungsrate von Asthma/COPD nach Geschlecht (Tabelle 6) weist die gleichen Entwicklungstendenzen wie jene der chronischen Krankheiten der unteren Atemwege auf. Diese sind auf S. 24 beschrieben.

Tabelle 6: Inzidenz von Asthma/COPD nach Geschlecht

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostiziertes Asthma/COPD (J45/J46/J44);

Fälle mit Diagnose in 2022, n = 20.677

Alter	Geschlecht	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
<1 Jahr	Jungen	20,5	20,2	6,5	24,7	24,9	+23 %	+1 %
	Mädchen	11,4	11,6	4,0	16,3	16,3	+41 %	0 %
	Gesamt	16,1	16,0	5,3	20,6	20,7	+29 %	+1 %
1-4 Jahre	Jungen	52,3	52,9	66,3	41,4	42,7	-19 %	+3 %
	Mädchen	40,2	40,4	44,8	31,0	32,2	-20 %	+4 %
	Gesamt	46,4	46,8	55,8	36,3	37,6	-20 %	+3 %
5-9 Jahre	Jungen	30,5	29,2	80,7	25,1	27,6	-6 %	+10 %
	Mädchen	21,6	20,4	51,4	16,8	19,5	-4 %	+16 %
	Gesamt	26,1	24,9	66,4	21,1	23,6	-5 %	+12 %
10-14 Jahre	Jungen	28,5	28,9	93,5	25,1	24,6	-15 %	-2 %
	Mädchen	20,0	20,0	59,0	17,7	18,1	-10 %	+2 %
	Gesamt	24,4	24,6	76,8	21,5	21,4	-13 %	0 %
15-17 Jahre	Jungen	28,4	28,3	89,0	29,3	23,9	-16 %	-19 %
	Mädchen	25,6	25,0	69,5	25,3	23,0	-8 %	-9 %
	Gesamt	27,0	26,7	79,5	27,4	23,5	-12 %	-14 %



Erkrankungen an Asthma/COPD werden bei Kindern im städtischen **Wohngebiet** tendenziell häufiger festgestellt als bei Kindern, die auf dem Land wohnen. Die Daten dazu können in Anhang 2 eingesehen werden. Verwiesen sei auch auf Anhang 3, durch den die Inzidenzentwicklung nach dem **sozioökonomischen Status** der Kinder und der Jugendlichen zusammengefasst wird. Über alle Status hinweg hat die Inzidenzrate zwischen 2022 und 2018 abgenommen, wobei im Jahr 2020 ein Höchststand erreicht wurde. Die Inzidenzrate ist bei jenen Kindern und Jugendlichen erhöht, die einen mittleren bzw. einen niedrigen sozioökonomischen Status aufweisen. Bei Kindern und Jugendlichen, die bereits eine prävalente Erkrankung an Asthma und/oder COPD aufweisen, können weitere **risikoassoziierte Erkrankungen** festgestellt werden (Tabelle 7). Häufig werden in einem Jahr, in dem Asthma/COPD diagnostiziert wurde, auch sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (im Jahr 2022 lag die prävalente Fallzahl bei 55,7 je 1.000 Kinder und Jugendliche) festgestellt, ebenso wie Pollenallergie (2022: 35,9 je 1.000) und Neurodermitis (2022: 36,3 je 1.000). Zum Vorpandemiejahr 2019 lässt sich im Hinblick auf alle drei genannten Begleiterkrankungen in Verbindung mit Asthma/COPD ein Rückgang der relativen Veränderungsrate um -16 % feststellen.

Tabelle 7: Prävalenz von Asthma/COPD und den risikoassoziierten Erkrankungen

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostiziertes Asthma/COPD (J45/J46/J44) i. V. m. allergischer Rhinopathie durch Pollen bzw. Pollenallergie (J30.1); atopisches Ekzem bzw. Neurodermitis (L20); sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22); Störungen der Atmung (R06)

Erkrankung	Begleiterkrankung	Fallzahl mit diagnostizierter Erkrankung und Begleiterkrankung im Jahresverlauf, je 1000 (Gesamt)						Relative Differenz	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
Asthma/ COPD	Pollenallergie	47,4	45,9	42,6	39,2	37,7	35,9	-16 %	-5 %
	Neurodermitis	47,7	45,2	43,2	38,7	37,2	36,3	-16 %	-2 %
	Sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege	76,9	70,0	66,4	44,2	41,1	55,7	-16 %	+35 %
	Störungen der Atmung	13,9	12,8	12,5	9,8	9,9	11,8	-5 %	+20 %

In Verbindung mit Asthma wird die **Arzneimittelverordnung** der ATC-Gruppe der R03 bzw. der Mittel bei obstruktiven Atemwegserkrankungen (Tabelle 8) und die Gruppe der R01 bzw. Rhinologika (Tabelle 9) betrachtet. Kindern und Jugendlichen mit Asthma wird häufig ein Mittel bei obstruktiven Atemwegserkrankungen verschrieben: Im Jahr 2022 traf dies auf 64 % zu. 40 % wurden Rhinologika verordnet. Erkennbar ist, dass beide Arzneimittelgruppen jüngeren Kindern häufiger verordnet werden als älteren. Verwiesen sei darauf, dass diese Arzneimittel (z. B. Nasenspray) auch rezeptfrei in Apotheken gekauft werden können und nicht gegenüber den Krankenkassen abgerechnet werden können, sodass davon auszugehen ist, dass die Zahl der Kinder und Jugendlichen, welche die Arzneimittel einnehmen, deutlich größer ist, als es die Abrechnungsdaten von Krankenkassen abbilden können.



Tabelle 8: Anteil Kinder und Jugendlichen mit Asthma und verordnetem Mittel bei obstruktiven Atemwegserkrankungen

Falldefinition: Min1 Ambulant und/oder stationär diagnostiziertes Asthma (J45/J46) und Mittel bei obstruktiven Atemwegserkrankungen (R03)

Alter	Anteil Asthma und R03-Verordnung (in %)						Relative Differenz	
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
<1 Jahr	83,5	84,9	88,1	84,9	88,8	91,2	-3,5 %	-2,7 %
1-4 Jahre	82,1	81,3	82,8	76,8	80,6	86,6	-4,6 %	-7,5 %
5-9 Jahre	64,9	63,8	61,7	57,1	56,4	65,9	-6,7 %	-16,8 %
10-14 Jahre	59,6	57,9	57,4	53,0	49,6	56,8	+1,0 %	-14,6 %
15-17 Jahre	53,0	53,2	52,9	49,8	46,4	52,7	+0,3 %	-13,6 %
Gesamt	63,7	62,8	62,5	57,3	56,1	63,9	-2,3 %	-14,0 %

Tabelle 9: Anteil Kinder und Jugendlichen mit Asthma und verordneter Rhinologika

Falldefinition: Min1 Ambulant und/oder stationär diagnostiziertes Asthma (J45/J46) und Rhinologika (R01)

Alter	Anteil Asthma und R01-Verordnung (in %)						Relative Differenz	
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
<1 Jahr	76,6	74,2	76,9	68,1	64,7	63,8	+17,0 %	+1,4 %
1-4 Jahre	73,9	72,1	73,5	62,5	66,9	71,9	+2,1 %	-7,5 %
5-9 Jahre	54,6	55,3	53,3	46,9	47,2	56,5	-6,1 %	-19,6 %
10-14 Jahre	30,8	31,1	30,6	26,2	24,6	29,2	+4,6 %	-18,6 %
15-17 Jahre	12,6	12,1	12,0	10,5	11,1	11,6	+3,3 %	-5,0 %
Gesamt	41,1	40,8	40,7	33,8	34,3	40,3	+1,0 %	-17,3 %

4.1.2 Akute Erkrankungen

In Ergänzung zu den chronischen Krankheiten der unteren Atemwege werden auch **akute Erkrankungen der unteren Atemwege** berichtet. Betrachtet werden somit auch die akute Bronchitis (J20), die akute Bronchiolitis (J21) und akute Infektionen der unteren Atemwege, die nicht näher bezeichnet sind (J22). Die folgende Abbildung 10 veranschaulicht die Entwicklung der **Prävalenz** von sonstigen akuten Infektionen der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche nach Altersjahren für die einzelnen betrachteten Jahre. In allen Jahren ist ein Rückgang der Prävalenz im Alter ab dem dritten Lebensjahr zu beobachten. Es zeigt sich, dass die Prävalenzen in den Jahren 2017 und 2018 im Vergleich zu den anderen Jahren erhöht sind. Im Jahr 2022 wurde bei 9,4 % aller DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen eine akute Erkrankung der unteren Atemwege dokumentiert.

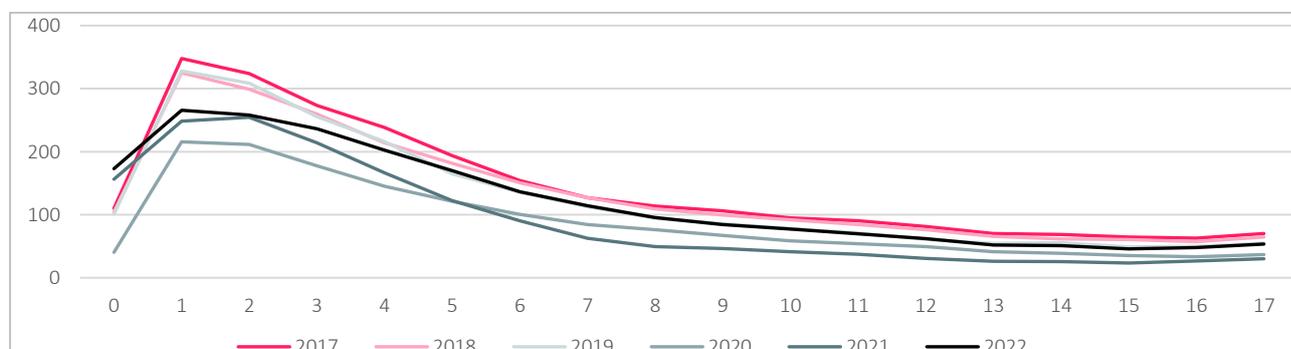


Abbildung 10: Prävalenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Jahresvergleich je Altersjahr, ambulant und/oder stationär diagnostizierte sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 74.214



Im Zusammenhang mit der Entwicklung der **Inzidenz** sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege je 1.000 DAK-versicherte Kinder und Jugendliche lässt sich bei den Untereinjährigen im Beobachtungszeitraum im Monat Oktober wiederholt ein Anstieg der Neuerkrankungen feststellen (Abbildung 11). In den Wintermonaten zeigt sich insb. bei der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen ein Anstieg der Inzidenz, wobei dieser in den Jahren 2018, 2019 und 2020 seinen Höhepunkt im Monat Januar und in den Jahren 2021 und 2022 im Oktober fand. Die Neuerkrankungsraten dieser Altersgruppen haben sich ähnlich wie bei den in Kapitel 4.1.1 beschriebenen chronischen Erkrankungen entwickelt. Die Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege steigt im Hinblick auf die Grundschul Kinder (5 bis 9 Jahre), die Schulkinder (10 bis 14 Jahre) und die Jugendlichen (15 bis 17 Jahre), ähnlich wie bei den 1- bis 4-Jährigen, in den Jahren 2018, 2019 und 2020 im Januar und in den Jahren 2021 und 2022 im Oktober an, wenn auch auf einem niedrigeren Niveau als bei der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen. Insgesamt entfallen 82,5 % der diagnostizierten Neuerkrankungen auf die akute Bronchitis (J20), 13,8 % auf die nicht näher bezeichneten akuten Infektionen der unteren Atemwege (J22) und 3,7 % auf die akute Bronchiolitis (J21).

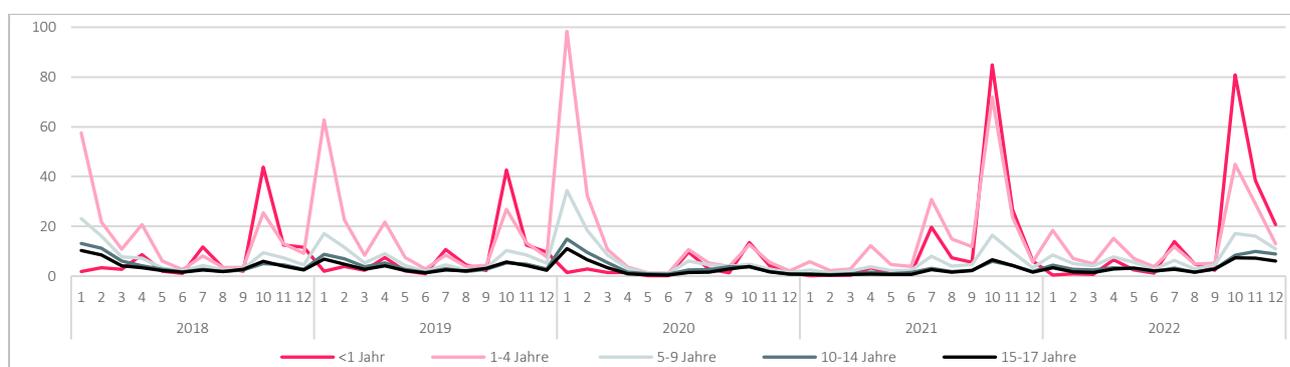


Abbildung 11: Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Altersgruppenvergleich, ambulant und/oder stationär diagnostizierte sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 74.214

Die Neuerkrankungsrate von sonstigen akuten Infektionen der unteren Atemwege ist im Jahr 2022 gegenüber dem Vorpandemiezeitraum (Bezug zum Datenjahr 2019) gestiegen (Tabelle 10). Ausgenommen von dieser Entwicklung ist die Altersgruppe der Kleinkinder (1 bis 4 Jahre). Diese Entwicklungen setzen sich auch gegenüber dem Vorjahr 2021 fort. Die Inzidenzraten sind bei den Untereinjährigen sowie bei den 1- bis 4-Jährigen erhöht. Bei den Untereinjährigen fällt zudem auf, dass deutliche niedrigere Inzidenzen im Jahr 2020 als in den anderen Jahren dokumentiert wurden. Jungen weisen höhere Werte auf als die gleichaltrigen Mädchen.



Tabelle 10: Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege nach Geschlecht

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 74.214

Alter	Geschlecht	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
<1 Jahr	Jungen	119,4	118,0	46,4	176,0	194,8	+65 %	+11 %
	Mädchen	89,0	83,2	34,1	135,7	150,4	+81 %	+11 %
	Gesamt	104,6	101,0	40,4	156,3	173,2	+71 %	+11 %
1-4 Jahre	Jungen	191,2	200,7	205,8	201,9	174,2	-13 %	-14 %
	Mädchen	172,6	180,0	169,1	178,7	156,1	-13 %	-13 %
	Gesamt	182,1	190,6	187,9	190,6	165,4	-13 %	-13 %
5-9 Jahre	Jungen	95,0	88,0	97,1	64,4	96,6	+10 %	+50 %
	Mädchen	85,5	78,9	82,9	55,9	86,1	+9 %	+54 %
	Gesamt	90,4	83,5	90,2	60,3	91,5	+10 %	+52 %
10-14 Jahre	Jungen	62,6	53,8	53,3	28,4	57,2	+6 %	+101 %
	Mädchen	54,4	45,3	43,1	23,0	47,7	+5 %	+108 %
	Gesamt	58,6	49,6	48,4	25,8	52,6	+6 %	+104 %
15-17 Jahre	Jungen	49,5	42,0	36,9	23,7	44,5	+6 %	+88 %
	Mädchen	49,4	41,8	33,5	22,2	40,8	-2 %	+84 %
	Gesamt	49,5	41,9	35,2	23,0	42,7	+2 %	+86 %

Anhang 2 erfasst die Inzidenzentwicklung nach städtischem/ländlichem **Wohngebiet**. Die Sonstigen akuten Infektionen der unteren Atemwege werden bei Kindern aus dem ländlichen Wohngebiet tendenziell häufiger festgestellt als bei Kindern, die in der Stadt wohnen. Verwiesen sei zudem auf Anhang 3, durch den die Inzidenzentwicklung nach dem **sozioökonomischen Status** der Kinder und der Jugendlichen zusammengefasst wird. Eine erhöhte Inzidenzrate lässt sich in allen Altersgruppen bei Kindern bzw. Jugendlichen mit mittlerem und niedrigem sozioökonomischem Status beobachten.

4.2 Pollenallergie

Allergien können als Abwehrreaktion des Immunsystems gegen verschiedene Stoffe entwickelt werden. Im Rahmen dieser Analyse interessiert insb. die allergische Rhinopathie durch Pollen bzw. die Pollenallergie (auch Heuschnupfen genannt) (ICD-10-Code: J30.1) und die damit einhergehende Überempfindlichkeitsreaktion gegenüber Pollen von Sträuchern, Bäumen, Gräsern und Getreide. Die umgangssprachlich bezeichnete „Sonnenallergie“ stellt keine Allergie dar und ist als polymorphe Lichtdermatose (L56.4) den „sonstigen akuten Hautveränderungen durch Ultraviolettstrahlen“ (L56) zuzuordnen. Weitere Allergien wie Tier-, Nahrungsmittel-, Hausstaub-, Insektengiftallergien oder Histaminunverträglichkeit sind ebenso wenig wie die „Sonnenallergie“ Gegenstand dieser Analyse. Die folgende Abbildung 12 veranschaulicht die Entwicklung der **Prävalenz** der Pollenallergie je 1.000 Kinder und Jugendliche nach Altersjahren für die einzelnen betrachteten Jahre. In allen Jahren ist ein kontinuierlicher Anstieg der Prävalenz ab dem zweiten Lebensjahr zu beobachten. Im Jahr 2022 wurde bei 1,9 % aller DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen eine Pollenallergie dokumentiert.



Abbildung 12: Prävalenz der Pollenallergie je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Jahresvergleich je Altersjahr, ambulant und/oder stationär diagnostizierte allergische Rhinopathie durch Pollen (J30.1); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 14.655

Bei Personen unter vier Jahren wird nur selten eine Pollenallergie diagnostiziert, wobei die **Neuerkrankungsrate** in den höheren Altersklassen immer häufiger vorkommt (Abbildung 13). In allen beobachteten Jahren lässt sich im Monat April ein Anstieg der Inzidenz feststellen. Anfang des Jahres 2020 steigt die Inzidenz der Jugendlichen (15 bis 17 Jahre) und der Schulkinder (10 bis 14 Jahre) deutlich an. Im Jahr 2021 kommt ein weiterer Anstieg der Neuerkrankungsrate im Juni dazu.

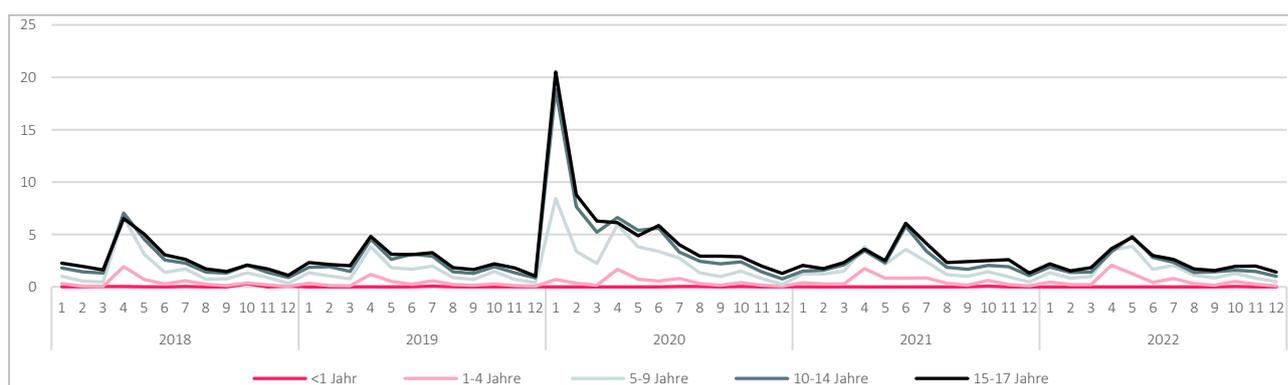


Abbildung 13: Inzidenz der Pollenallergie je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Altersgruppenvergleich, ambulant und/oder stationär diagnostizierte allergische Rhinopathie durch Pollen (J30.1); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 14.655

Die Neuerkrankungsrate der Pollenallergie ist im Jahr 2022 gegenüber dem Vorpandemiezeitraum (Bezug zum Datenjahr 2019) in den jüngeren Altersgruppen gestiegen (1-4 Jahre und 5 bis 9 Jahre), wohingegen sie bei den älteren Altersgruppen insgesamt gesunken ist (10 bis 14 Jahre und 15 bis 17 Jahre) (Tabelle 11). Gegenüber dem Vorjahr 2021 sind die Inzidenzraten überall gesunken, ausgenommen von dem leichten Anstieg bei den 1- bis 4-Jährigen. Jungen weisen über alle Altersgruppen hinweg höhere Werte auf als die gleichaltrigen Mädchen. Die Inzidenzraten für die Untereinjährigen werden aufgrund von zu geringen Fallzahlen nicht dargestellt.



Tabelle 11: Inzidenz der Pollenallergie unter Kindern und Jugendlichen nach Geschlecht

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte allergische Rhinopathie durch Pollen (J30.1); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 14.655

Alter	Geschlecht	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Jungen	6,5	5,1	8,1	8,5	8,8	+71 %	+4 %
	Mädchen	3,5	3,0	4,1	4,8	4,7	+58 %	-3 %
	Gesamt	5,0	4,1	6,1	6,7	6,8	+67 %	+1 %
5-9 Jahre	Jungen	23,1	20,6	44,7	26,1	23,0	+12 %	-12 %
	Mädchen	14,6	12,7	24,5	15,7	14,6	+15 %	-7 %
	Gesamt	19,0	16,7	34,8	21,0	18,9	+13 %	-10 %
10-14 Jahre	Jungen	33,4	30,0	75,8	34,0	28,7	-4 %	-16 %
	Mädchen	22,4	20,5	47,2	23,2	21,0	+3 %	-9 %
	Gesamt	28,1	25,4	61,9	28,8	25,0	-2 %	-13 %
15-17 Jahre	Jungen	32,8	31,7	77,7	36,1	29,8	-6 %	-17 %
	Mädchen	29,4	26,9	58,8	31,1	26,6	-1 %	-14 %
	Gesamt	31,2	29,3	68,5	33,7	28,3	-4 %	-16 %

Bei DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen aus dem städtischen **Wohngebiet** zeigen sich ähnliche Inzidenzen wie bei jenen aus ländlichen Wohnregionen (Anhang 2). Eine erhöhte Inzidenzrate lässt sich insb. bei den älteren Kindern bzw. Jugendlichen mit hohem **sozioökonomischem Status** beobachten (Anhang 3). Bei Kindern und Jugendlichen, die eine Pollenallergie aufweisen, können weitere **risikoassoziierte Erkrankungen** festgestellt werden (Tabelle 12). Häufig werden in einem Jahr, in dem eine Pollenallergie diagnostiziert wurde auch Asthma/COPD (im Jahr 2022 lag die prävalente Fallzahl bei 35,9 je 1.000 Kinder und Jugendliche) festgestellt, ebenso wie Neurodermitis (2022: 25,4 je 1.000) und sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (2022: 16,9 je 1.000). In Verbindung mit der Pollenallergie ist die Prävalenz von Asthma/COPD im Beobachtungszeitraum zurückgegangen, ebenso wie jene der Neurodermitis. Die Fallzahl des gemeinsamen Vorkommens von Pollenallergie und Sonstigen akuten Infektionen der unteren Atemwege hat im Jahr 2022 gegenüber den Vorjahren 2019, 2020 und 2021 zugenommen.

Tabelle 12: Vorkommen der Pollenallergie und den risikoassoziierten Erkrankungen

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte allergische Rhinopathie durch Pollen (J30.1) i. V. m. Asthma/COPD (J45/J46/J44); Atopisches Ekzem bzw. Neurodermitis (L20); sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22); Störungen der Atmung (R06)

Erkrankung	Begleiterkrankung	Fallzahl mit diagnostizierter Erkrankung und Begleiterkrankung im Jahresverlauf, je 1000 (Gesamt)						Relative Differenz	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
Allergische Rhinopathie durch Pollen	Asthma/COPD	47,4	45,9	42,6	39,2	37,7	35,9	-16 %	-5 %
	Neurodermitis	27,4	27,6	26,2	25,8	26,8	25,4	-3 %	-5 %
	Sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege	19,7	18,9	16,1	11,8	10,2	16,9	+5 %	+66 %
	Störungen der Atmung	6,0	5,9	5,8	5,0	5,4	6,2	+8 %	+15 %



4.3 Störungen der Atmung

In Ergänzung zu den beschriebenen Atemwegserkrankungen werden auch **Störungen der Atmung** (ICD-10-Code: R06) erfasst. Diese stellen im engeren Sinne keine Atemwegserkrankung dar, verdeutlichen allerdings, ob darüberhinausgehende Störungen der Atmung (wie z. B. Dyspnoe oder Stridor) vorliegen. Die **Erkrankungshäufigkeit** der Störungen der Atmung je 1.000 Kinder und Jugendliche erreicht in allen beobachteten Jahren ihren Höhepunkt in den ersten Lebensjahren (Abbildung 14). Im Jahr 2022 wird ein neuer Höchstwert der Prävalenz bei den vierjährigen DAK-Versicherten beobachtet. Ab diesem Altersjahr ist in allen Beobachtungsjahren ein Rückgang der Prävalenz zu sehen. Die Prävalenz stabilisiert sich zwischen dem achten bis dreizehnten Lebensjahr, um von dort an wieder zu steigen. Im Jahr 2022 wurde bei 2,0 % aller DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen eine Störung der Atmung dokumentiert.

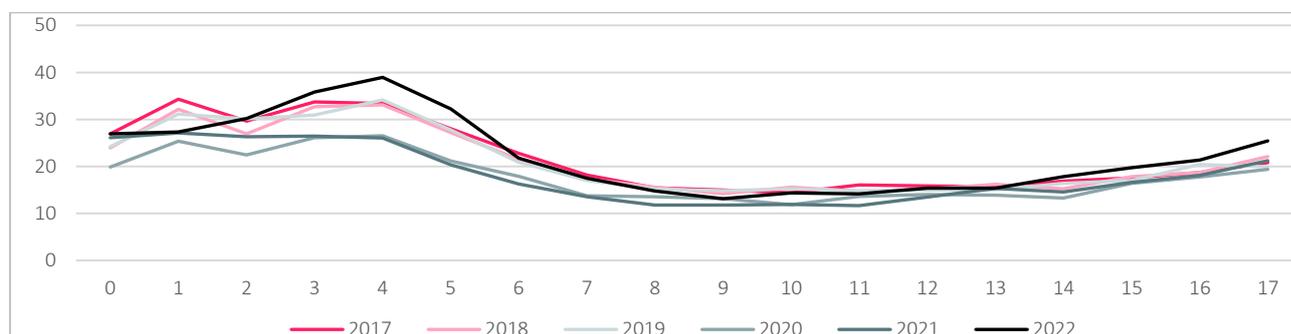


Abbildung 14: Prävalenz der Atmungsstörungen je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Jahresvergleich je Altersjahr, ambulant und/oder stationär diagnostizierte Störungen der Atmung (R06); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 15.574

Die Entwicklung der **Inzidenz** der Störungen der Atmung je 1.000 DAK-versicherte Kinder und Jugendliche wird durch Abbildung 15 anhand der Quartale der Beobachtungsjahre dargestellt. Zwischen 2018 und 2022 ist die Neuerkrankungsrate der 5- bis 17-Jährigen auf einem relativ konstanten Niveau. Bei den jüngeren Altersgruppen werden Schwankungen deutlich. Bei den Untereinjährigen steigt die Inzidenz über die Quartale, sodass sie im vierten Quartal jedes Kalenderjahres ihren Höhepunkt erreicht. Bei den 1- bis 4-Jährigen zeigt sich, dass im dritten Quartal das Minimum der Inzidenz erreicht wird, im vierten Quartal ein Anstieg beobachtbar ist und das Maximum im ersten Quartal liegt. Unterbrochen wird diese Entwicklung zwischen 2020 und 2021. Es ist anzunehmen, dass die Stagnation der Neuerkrankungsrate von Atemstörungen in diesem Zeitraum, auf vergleichsweise niedrigerem Niveau, auf die COVID-19-Pandemie zurückgeführt werden kann.

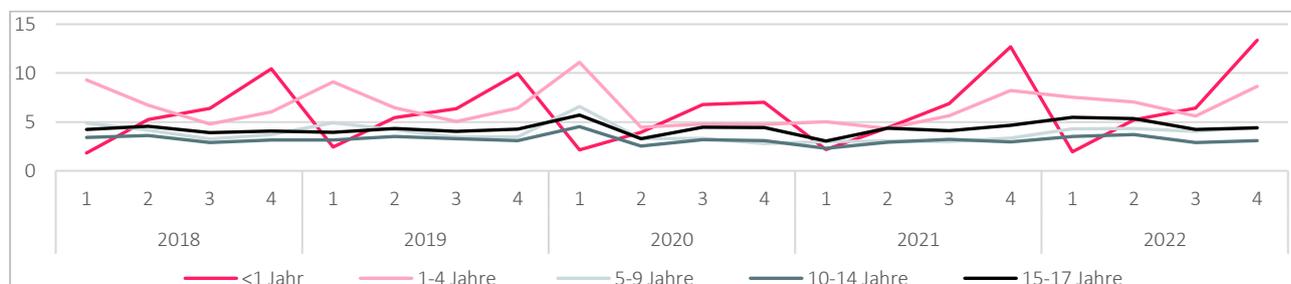


Abbildung 15: Inzidenz der Atmungsstörungen je 1.000 Kinder und Jugendliche

Falldefinition: Altersgruppenvergleich, ambulant und/oder stationär diagnostizierte Störungen der Atmung (R06); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 15.574



Die Neuerkrankungsrate der Störungen der Atmung ist im Jahr 2022 sowohl gegenüber dem Vorpandemiezeitraum (2019), als auch gegenüber dem Vorjahr (2021) in allen Alters- und Geschlechtsgruppen gestiegen (Tabelle 13). Ausgenommen von dieser Entwicklung sind die Untereinjährigen Mädchen, bei denen es zu keiner Veränderung gekommen ist, und die 10- bis 14-jährigen Jungen, bei denen ein leichter Rückgang feststellbar ist. Innerhalb der Altersgruppe der 1- bis 4-Jährigen und der 5- bis 9-Jährigen weisen Jungen eine höhere Neuerkrankungsrate auf als die gleichaltrigen Mädchen. In den höheren Altersgruppen verhält es sich andersherum, sodass inzidente Atmungsstörungen vermehrt bei den 10- bis 14-jährigen und den 15- bis 17-jährigen Mädchen als bei den Jungen im gleichen Alter festgestellt werden können.

Tabelle 13: Entwicklung der Inzidenz der Atmungsstörungen nach Geschlecht

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte Störungen der Atmung (R06); Fälle mit Diagnose in 2022, n = 15.574

Alter	Geschlecht	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
<1 Jahr	Jungen	25,8	27,0	20,7	28,2	29,5	+9 %	+5 %
	Mädchen	21,9	21,3	19,0	24,0	24,1	+13 %	0 %
	Gesamt	23,9	24,2	19,9	26,1	26,9	+11 %	+3 %
1-4 Jahre	Jungen	30,8	30,6	29,8	26,4	32,9	+8 %	+25 %
	Mädchen	22,7	23,4	20,2	19,9	24,5	+5 %	+23 %
	Gesamt	26,8	27,1	25,1	23,2	28,8	+7 %	+24 %
5-9 Jahre	Jungen	17,6	17,6	17,8	13,7	19,0	+8 %	+39 %
	Mädchen	14,3	14,4	14,0	11,0	15,2	+6 %	+38 %
	Gesamt	16,0	16,0	16,0	12,4	17,2	+7 %	+39 %
10-14 Jahre	Jungen	12,4	12,7	13,0	10,6	12,2	-4 %	+15 %
	Mädchen	13,8	13,5	13,7	12,2	14,3	+6 %	+17 %
	Gesamt	13,1	13,1	13,3	11,4	13,2	+1 %	+16 %
15-17 Jahre	Jungen	13,2	13,2	13,9	12,4	14,8	+12 %	+19 %
	Mädchen	20,6	20,3	22,0	20,1	24,4	+20 %	+21 %
	Gesamt	16,8	16,6	17,9	16,2	19,4	+17 %	+20 %

Atemwegsstörungen werden in allen Jahren insgesamt häufiger bei den DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen festgestellt, die auf dem **Land wohnen**, als bei jenen, die in der **Stadt wohnhaft** sind (Anhang 2). Eine erhöhte Inzidenzrate lässt sich in allen Altersgruppen bei Kindern bzw. Jugendlichen mit niedrigem **sozioökonomischem Status** beobachten (Anhang 3).



5 Entwicklung der Temperatur

Innerhalb des sechsjährigen Beobachtungszeitraumes ist keine eindeutige Trendentwicklung hinsichtlich der **Jahresdurchschnittstemperaturen** zu beobachten. Die Durchschnittstemperaturen der Jahre 2018 und 2022 liegen beispielsweise bei 10,7 °C und damit 1,5 °C über dem Wert aus dem Jahr 2021 bzw. 1 °C über dem Durchschnittswert aus dem Jahr 2017. Werden die Jahresverläufe der Temperaturentwicklung verglichen, so werden Differenzen insb. zu Beginn des Jahres (z. B. KW 3 bis 9) und zum Jahresende (z. B. KW 50) deutlich (Abbildung 16).

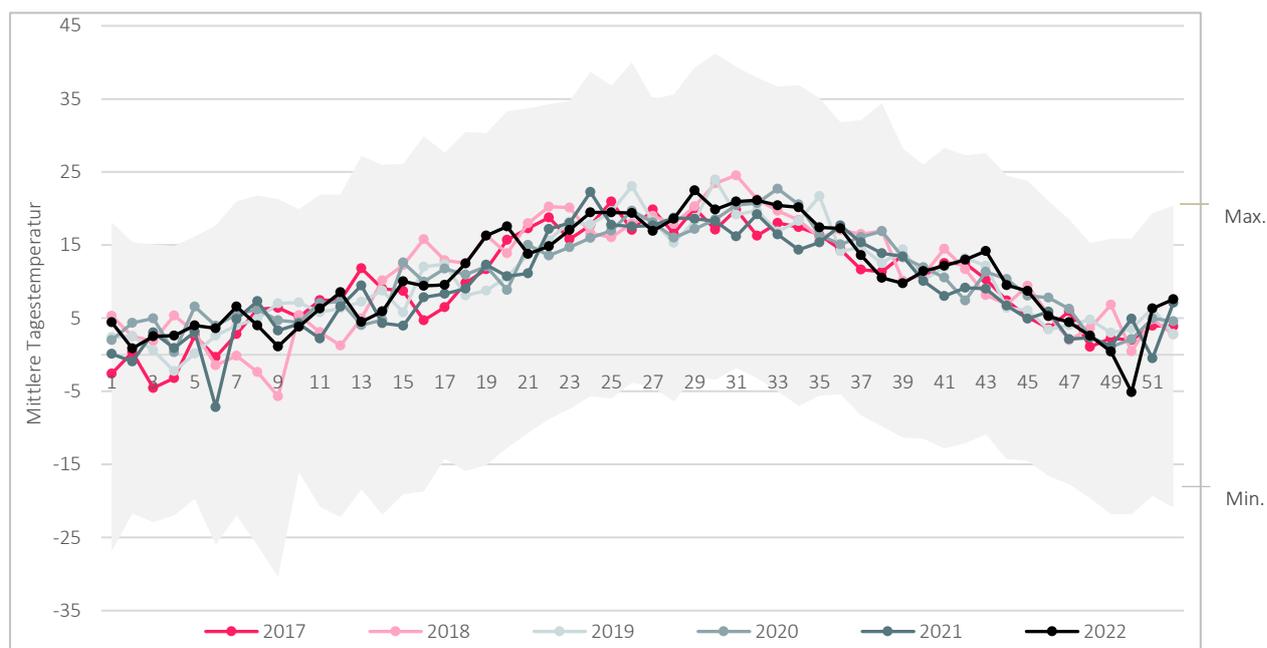


Abbildung 16: Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur (°C) nach KW zwischen 2017-2022

Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

Die Jahresdurchschnittstemperatur variiert im Jahr 2022 zwischen den Bundesländern um 1,6 °C, wobei der durchschnittlich höchste Wert, der zugleich dem höchsten Wert im gesamten Beobachtungszeitraum entspricht, im Saarland (11,6 °C) beobachtet wurde und der niedrigste Wert in diesem Jahr in Thüringen (10,0 °C) gemessen wurde. Im Jahr 2021 wurde der durchschnittlich niedrigste Wert innerhalb des Beobachtungszeitraums in Thüringen ebenso wie in Bayern mit 8,5 °C gemessen (Abbildung 17). Über alle sechs beobachteten Jahre hinweg weist Berlin gemittelt die höchste Durchschnittstemperatur auf (11,0 °C), wohingegen der niedrigste Wert auf Bayern entfällt (9,5 °C).

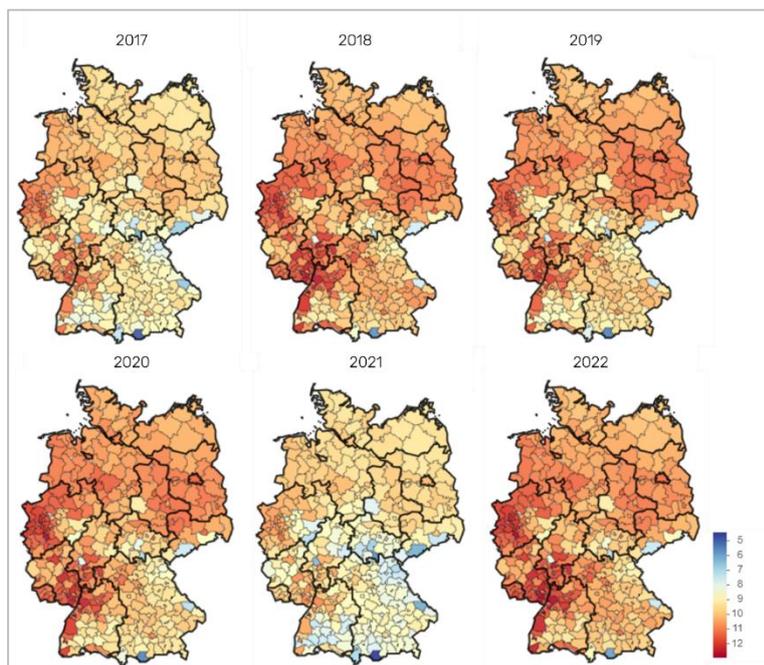


Abbildung 17: Gebietsmittel der Jahresdurchschnittstemperaturen (°C) in Deutschland zwischen 2017-2022
 Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

Auch die **Temperaturhöchstwerte** eines Jahres sind innerhalb des Beobachtungszeitraumes ungleichmäßig verteilt. Der höchste Temperaturwert innerhalb der betrachteten sechs Jahre entfällt auf das Jahr 2019 mit 41,2 °C (Tabelle 14) und wurde in Nordrhein-Westfalen beobachtet. Der Höchstwert des Durchschnitts der Jahresmaximaltemperaturen über alle Bundesländer wurde im Jahr 2022 mit 38,7 °C erreicht. Die höchsten Temperaturen lassen sich zwischen der KW 24 und der KW 34 beobachten, wobei mindestens zwei Jahreswerte der fünf heißesten KW pro Jahr zusammenfallen. Auffällig ist, dass in der KW 28 in keinem der sechs Jahre einer der fünf Höchsttemperaturen festgestellt wurde, obwohl die KW mitten in dem beschriebenen Zeitfenster der gehäuft auftretenden Maximaltemperaturen liegt.

Die **niedrigste Temperatur** innerhalb des Beobachtungszeitraumes wurde 2018 in Bayern (-30,4 °C) dokumentiert (Tabelle 14). Der niedrigste Wert des Durchschnitts der Jahresminimaltemperaturen über alle Bundesländer wurde im Jahr 2021 mit -19,3 °C erreicht. Die niedrigsten Temperaturen lassen sich zwischen der KW 1 und der KW 7 beobachten, wobei mindestens zwei Jahreswerte der fünf kältesten KW pro Jahr zusammenfallen.

Tabelle 14: Durchschnitts-, Maximal- und Mindesttemperatur (°C) in Deutschland zwischen 2017-2022
 Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

Temperaturmerkmale	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Durchschnittstemperatur (in °C)	9,7	10,7	10,3	10,5	9,2	10,7
Maximaltemperatur (in °C)	40,0	39,4	41,2	37,6	36,2	39,3
Minimaltemperatur (in °C)	-26,9	-30,4	-22,4	-19,5	-26,0	-21,8



Die meisten „**heißen Tage**“ ($T_{\max\text{Tag}} \geq 30^\circ\text{C}$) wurden deutschlandweit im Jahr 2018 (69 heiße Tage), gefolgt von dem Jahr 2022 (66 heiße Tage) gemessen (Abbildung 18 und Tabelle 15). In Baden-Württemberg und Bayern werden in jedem Beobachtungsjahr die meisten „heißen Tage“ festgestellt, in Bremen, Hamburg und Schleswig-Holstein die wenigsten. Die mittlere Intensität der heißen Tage lag 2022 bei $32,9^\circ\text{C}$, wobei der Höchstwert im Jahr 2019 mit $33,6^\circ\text{C}$ erreicht wurde. Das erste Auftreten von heißen Tagen im Jahr lässt sich seit 2021 gegenüber den beiden Vorjahren früher beobachten und findet damit vermehrt im Mai statt. Davor lag der Beginn im Juni, nur im Jahr 2018 begannen die heißen Tage in allen Bundesländern im Mai. Die meisten letzten heißen Tage werden im Jahresvergleich im September gemessen, ausgenommen davon ist das Jahr 2021, in welchem der letzte heiße Tag Mitte August festgestellt wurde.

Die höchsten Vorkommen von **Tropennächten** ($T_{\max\text{Nacht}} \geq 20^\circ\text{C}$) entfallen ebenso auf die Jahre 2018 (23 Tropennächte) und 2022 (24 Tropennächte) (Abbildung 18 und Tabelle 15). In den meisten Bundesländern (z. B. Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen) treten Tropennächte wiederholt vermehrt im Jahresverlauf auf, wohingegen sie innerhalb der sechs betrachteten Jahre in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Hamburg und Berlin wiederholt nicht vorkommen. Die höchste mittlere Intensität der deutschlandweiten Tropennächte wurde im Jahr 2017 ($22,3^\circ\text{C}$) festgestellt, wobei in dem Beobachtungszeitraum ein Rückgang der mittleren Intensität ableitbar ist, sodass der Wert im Jahr 2022 bei $21,1^\circ\text{C}$ lag.

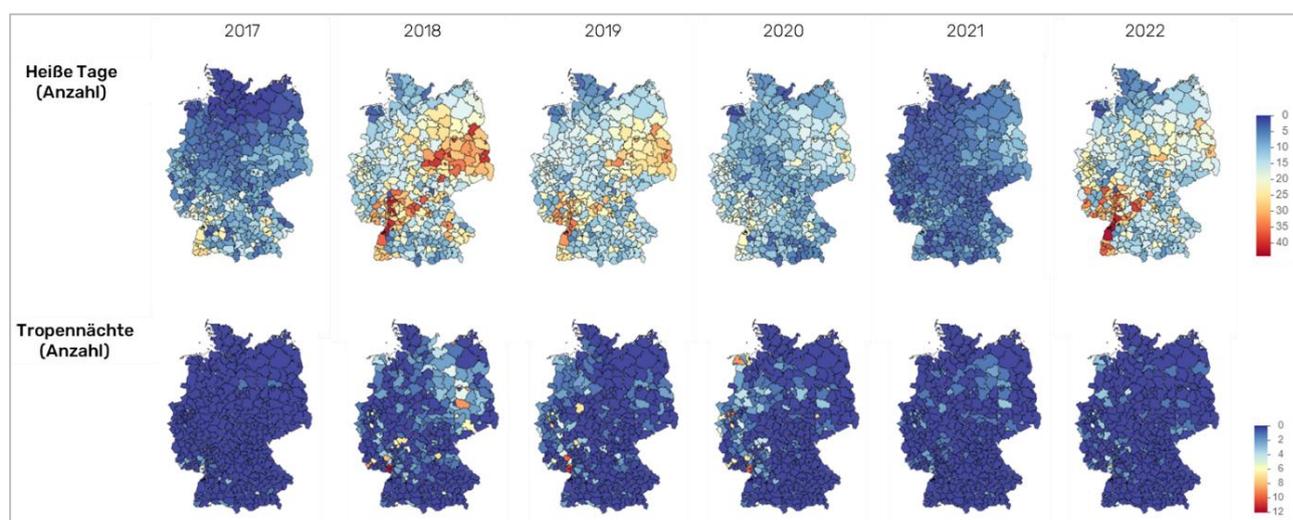


Abbildung 18: Heiße Tage und Tropennächte (Anzahl) in Deutschland zwischen 2017-2022

Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

Im Jahr 2022 wurden die meisten **Hitzewellen** (mind. an drei aufeinanderfolgenden Tagen $T_{\max\text{Tag}} \geq 30^\circ\text{C}$) in Deutschland festgestellt (acht Hitzewellen), im Vorjahr 2021 die wenigsten (vier Hitzewellen) (Tabelle 15). Der Vergleich der Bundesländer zeigt, dass Hitzewellen verstärkt im Beobachtungszeitraum 2017 bis 2022 in Baden-Württemberg und Bayern auftreten. Die mittlere Intensität der Hitzewellen lag 2022 bei $32,7^\circ\text{C}$ und damit zwischen dem Wert der höchsten mittleren Intensität im Jahr 2019 ($33,3^\circ\text{C}$) und dem niedrigsten Wert aus dem Jahr 2021 ($31,6^\circ\text{C}$). Die maximale Intensität der Hitzewellen entspricht den bereits beschriebenen Maximaltemperaturen. Im Mittel dauerten die acht Hitzewellen im Jahr 2022 7,4 Tage an, wobei die längste Hitzewelle im Jahr 2018 in Nordrhein-Westfalen (13 Tage) festgestellt wurde.



Tabelle 15: Ausprägung von Hitzeereignissen in Deutschland zwischen 2017-2022

Quelle: Eigene Darstellung, beruhend auf Daten des DWD

Hitzemerkmale		2017	2018	2019	2020	2021	2022
Heißer Tage	Anzahl	46	69	50	40	25	66
	Mittlere Intensität (in °C)	32,4	32,9	33,6	33,1	31,9	32,9
	Erster heißer Tag im Jahr	-	26.05.2018	02.06.2019	12.06.2020	09.05.2021	18.05.2022
	Verschiebung Beginn zum Vorjahr (in Tagen)	-	9	7	10	-34	9
	Letzter heißer Tag im Jahr	-	21.09.2018	16.09.2019	16.09.2020	15.08.2021	06.09.2022
	Verschiebung Ende zum Vorjahr (in Tagen)	-	22	-5	0	-32	22
Tropennächte	Anzahl	15	23	22	21	11	24
	Mittlere Intensität (in °C)	22,3	22,0	22,0	21,4	21,1	21,1
Hitzewellen	Anzahl	7	6	6	5	4	8
	Mittlere Intensität (in °C)	32,9	32,4	33,3	32,9	31,6	32,7
	Mittlere Dauer (in Tagen)	5,3	10,5	6,5	5,8	4,8	7,4
	Maximale Dauer (in Tagen)	8,0	28,0	10,0	13,0	8,0	13,0



6 Assoziation von Gesundheit und Umwelt

6.1 Erhöhte Temperaturen und Behandlungsfälle

Schäden durch Hitze und Sonnenlicht

Im Zeitraum von 2018 bis 2022 werden an 15 % aller Tage für die DAK-versicherten Kinder mittlere Tagestemperaturen von 25 °C oder mehr („**Sommertage**“) beobachtet. Auf diese Tage entfielen 55 % aller ärztlichen Behandlungsfälle aufgrund hitzebedingter Schäden (Sonnenstiche, Hitzekrämpfe oder Erschöpfungssymptome) (Abbildung 19). Dies entspricht einer um das 6,7-fache (unadj. OR: 6,66, 95% CI: 6,20-7,15) altersunabhängig erhöhten Chance ab 25 °C, aufgrund hitzebedingter Schäden behandelt zu werden. Hochgerechnet auf alle Kinder und Jugendlichen in Deutschland entspricht dies 29.400 Behandlungsfällen bzw. 29.000 Kindern und Jugendlichen (auf eine Person können mehrere Fälle entfallen).

An **Hitzetagen** (ab 30 °C Tageshöchsttemperatur) steigt die Chance um das 7,7-fache (unadj. OR: 7,69, 95% CI: 7,08-8,35) an. Hochgerechnet auf alle Kinder und Jugendlichen in Deutschland entspricht dies 13.200 Behandlungsfällen bzw. 13.100 Kindern und Jugendlichen.

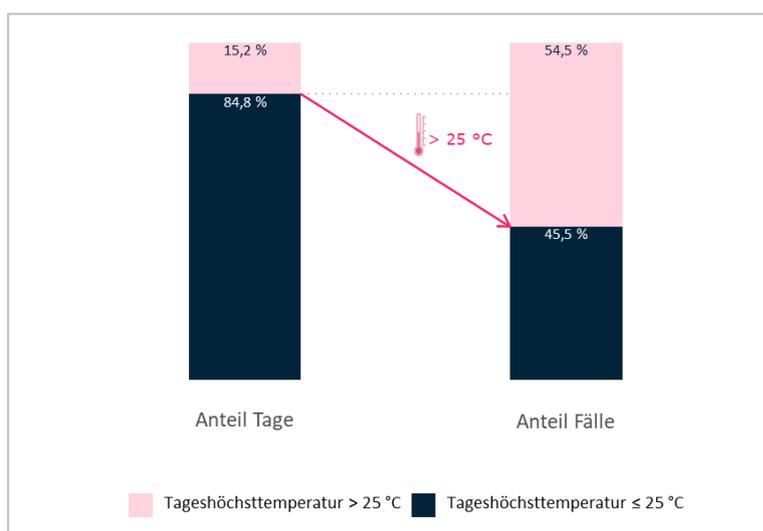


Abbildung 19: Ärztliche Behandlungen in Folge von Hitze-/Sonnenlichtschäden in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte Schäden durch Hitze und Sonnenlicht (ICD-10 T67); Daten: DAK-Gesundheit, 2018-2022. Alter: 0-17 Jahre, Geschlecht: Unberücksichtigt. Time-Lag: 0 Tage.

Pollenallergie

Im Zeitraum von 2018 bis 2022 werden für Kinder und Jugendliche mit einem **Krankenhausaufenthalt** aufgrund von Folgen einer Pollenallergie an 15 % aller Tage **Sommertagen** (ab 25 °C Tageshöchsttemperatur) beobachtet. Auf diese Tage entfielen 22 % aller stationären Behandlungsfälle aufgrund der Folgen einer Pollenallergie (Abbildung 20). Dies entspricht einer um 56 % (unadj. OR: 1,564, 95% CI: 1,311-1,866) erhöhten Chance ab 25 °C, aufgrund der Folgen einer Pollenallergie stationär behandelt zu werden. Hochgerechnet auf alle Kinder und Jugendlichen in Deutschland entspricht dies 2.800 Behandlungsfällen bzw. 2.700 Kindern und Jugendlichen.

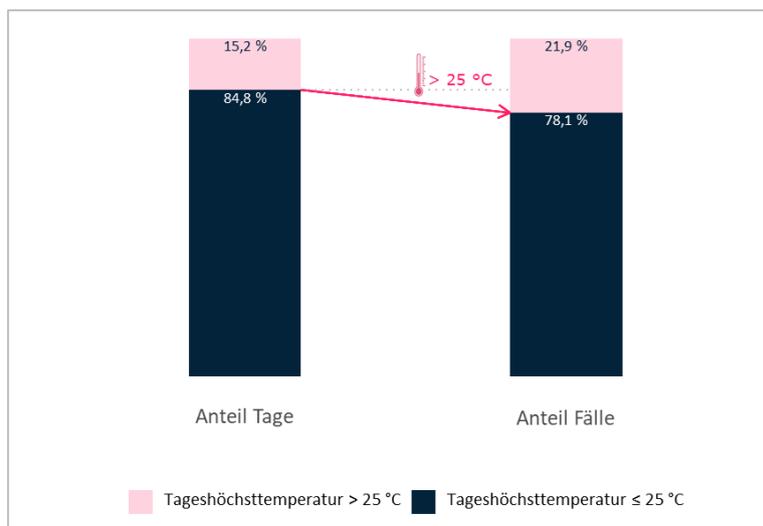


Abbildung 20: Krankenhausaufenthalte aufgrund der Folgen von Pollenallergie in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur

Falldefinition: Stationär behandelte Pollenallergien (ICD-10 J30.1); Daten: DAK-Gesundheit, 2018-2022. Alter: 0-17 Jahre, Geschlecht: Unberücksichtigt. Time-Lag: 0 Tage.

Atmungsstörungen

Im Zeitraum von 2018 bis 2022 werden an 4 % aller Tage für die DAK-versicherten **Neugeborenen und Säuglinge Hitzetage** (ab 30 °C Tageshöchsttemperatur) beobachtet. Auf diese Tage entfielen gerundet 5 % aller ärztlichen Behandlungsfälle aufgrund gestörter Atmung (akute Atemnot, anstrengendere Atmung) von Neugeborenen und Säuglingen (Abbildung 21). Dies entspricht einer um 14 % (unadj. OR: 1,139, 95% CI: 1,011-1,284) erhöhten Chance ab 30 °C, aufgrund einer gestörten Atmung ärztlich behandelt zu werden. Hochgerechnet auf alle Neugeborenen und Säuglinge in Deutschland entspricht dies 5.100 Behandlungsfällen bzw. 4.900 Kindern und Jugendlichen.

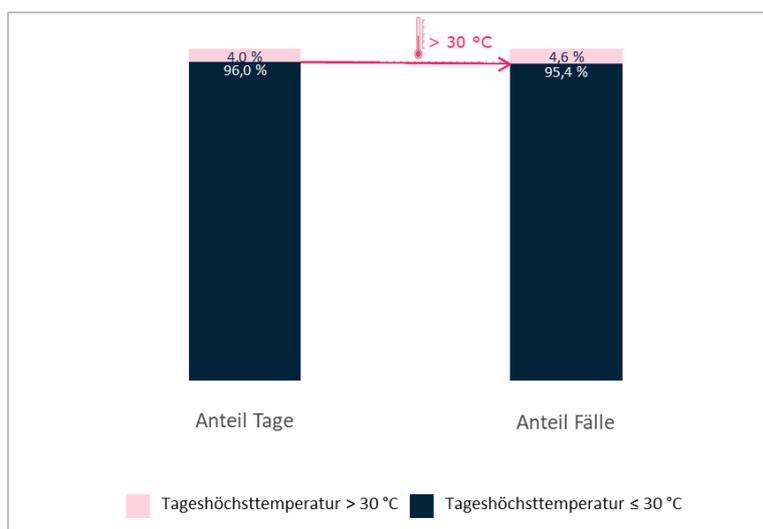


Abbildung 21: Ärztliche Behandlungen in Folge von Atmungsstörungen in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte Störung der Atmung (ICD-10 R06); Daten: DAK-Gesundheit, 2018-2022. Alter: <1 Jahr, Geschlecht: Unberücksichtigt. Time-Lag: 0 Tage.



Im Zeitraum von 2018 bis 2022 werden für Neugeborene und Säuglinge mit einem **Krankenhausaufenthalt** aufgrund von Atmungsstörungen an gerundet 13 % aller Tage **Hitzetage** (ab 30 °C Tageshöchsttemperatur) beobachtet. Auf diese Tage entfielen 15 % aller stationären Behandlungsfälle aufgrund von gestörter Atmung (Abbildung 22). Dies entspricht einer um 21 % erhöhten Chance ab 30 °C, aufgrund einer gestörten Atmung binnen einer Woche stationär behandelt zu werden. Hochgerechnet auf alle Neugeborenen und Säuglinge in Deutschland entspricht dies 4.600 Behandlungsfällen bzw. 4.300 Neugeborenen und Säuglingen.

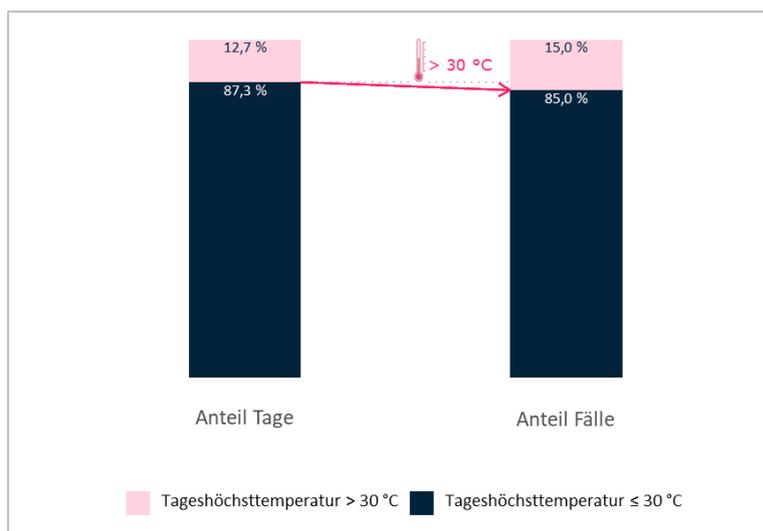


Abbildung 22: Krankenhausaufenthalte in Folge von Atmungsstörungen in Abhängigkeit der Tageshöchsttemperatur

Falldefinition: Stationär behandelte Störung der Atmung (ICD-10 R06); Daten: DAK-Gesundheit, 2018-2022. Alter: <1 Jahr, Geschlecht: Unberücksichtigt. Time-Lag: 7 Tage.

6.2 Ergebnisse der Befragung von Eltern und Kinder zur Hitzebelastung

Gut zwei Drittel der befragten Eltern (69 %) geben an, dass ihr Kind innerhalb der letzten sechs Jahre bei Temperaturen um oder über 30 Grad **hitzebedingt gesundheitliche Probleme bzw. Beschwerden** hatte. Während gut drei Viertel der Mütter von gesundheitlichen Beschwerden ihres Kindes aufgrund von Hitze berichten, sind es bei den Vätern nur knapp zwei Drittel. Tatsächlich waren laut Selbstauskunft 74 Prozent der befragten Kinder betroffen. Rund jedes vierte Kind (24 %) hat dagegen keine durch Hitze verursachten Probleme bzw. Beschwerden bei sich wahrgenommen. Temperaturen um oder über 30 Grad machen Mädchen gemäß Selbstauskunft der Kinder etwas häufiger zu schaffen als Jungen. Mit zunehmendem Alter steigt der Anteil der Kinder, die von hitzebedingten gesundheitlichen Beschwerden innerhalb der letzten sechs Jahre berichten. Die befragten Kinder und Jugendlichen führen bei sich selbst vor allem vermehrtes Schwitzen, Schlafprobleme und Kopfschmerzen auf Hitze zurück (jeweils 42 %). Mit etwas Abstand steht Abgeschlagenheit bzw. Müdigkeit (30 %) an vierter Stelle. Alle anderen gestützt abgefragten Beschwerden folgen erst mit deutlichem Abstand. Zwischen der Selbstauskunft der Kinder und der Einschätzung der Eltern zeigt sich lediglich bei „vermehrtes Schwitzen“ ein nennenswerter Unterschied: Einige Eltern unterschätzen demnach, dass ihr Kind vermehrtes Schwitzen als gesundheitliche Beschwerde aufgrund von Hitze wahrnimmt. Mädchen leiden laut Selbstauskunft der Kinder bei Hitze häufiger als Jungen unter Schlafproblemen, Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit und Kreislaufbeschwerden. 16- bis 17-Jährige leiden bei Hitze zudem häufiger als 10- bis 12-Jährige unter vermehrtem Schwitzen, Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit und Kreislaufbeschwerden.



13 Prozent der befragten Kinder und Jugendlichen, die in den letzten sechs Jahren **hitzebedingt** gesundheitliche Probleme bzw. Beschwerden hatten, berichten, dass sie aus diesem **Grund bei einem Arzt** waren. 1 Prozent gibt an, in der **Notaufnahme** gewesen zu sein. Weitere 6 Prozent halten es rückblickend für sinnvoll, wenn sie damit einen Arzt aufgesucht hätten. Die deutliche Mehrheit der gesundheitlich durch Hitze angeschlagenen Kinder und Jugendlichen (78 %) ist dagegen der Ansicht, dass es nicht nötig war, mit den hitzebedingten Problemen einen Arzt aufzusuchen. Bei dieser Frage decken sich Auskunft der befragten Kinder und Auskunft ihrer Eltern. 16- bis 17-Jährige geben deutlich häufiger als 10- bis 12-Jährige an, dass sie innerhalb der letzten sechs Jahre mit hitzebedingten Beschwerden bei einer Ärztin oder einem Arzt waren.

Gut ein Drittel der befragten Eltern (35 %) fühlt sich alles in allem sehr gut darüber **informiert**, wie sie sich **bei hohen Temperaturen am besten verhalten** sollten, um sich vor der Hitze und deren gesundheitlichen Folgen zu schützen. Gut jeder Zweite (52 %) stuft sich als „eher gut informiert“ ein. 10 Prozent der befragten Eltern halten sich dagegen für (eher) schlecht informiert, wenn es darum geht, welche Maßnahmen man zum Schutz vor der Hitze und ihren Folgen ergreifen kann. 23 Prozent der befragten Eltern meinen, dass ihr Kind alles in allem sehr gut darüber informiert ist, wie es sich vor der Hitze und deren gesundheitlichen Folgen schützen kann. Weitere 59 Prozent halten ihr Kind für „eher gut informiert“. 16 Prozent der Eltern halten ihr Kind dagegen für (eher) schlecht informiert, wenn es darum geht, welche Maßnahmen man bei hohen Temperaturen zum Schutz vor hitzebedingten Problemen ergreifen kann. Die Selbsteinstufung der Kinder fällt ähnlich aus wie das Urteil ihrer Eltern: 25 Prozent der befragten Kinder und Jugendlichen sind der Ansicht, dass sie alles in allem sehr gut darüber informiert sind, wie sie sich vor der Hitze und deren gesundheitlichen Folgen schützen können. 53 Prozent stufen sich selbst als „eher gut informiert“ ein. 19 Prozent der befragten Kinder und Jugendlichen fühlen sich dagegen (eher) schlecht informiert, wenn es darum geht, welche Maßnahmen man zum Hitzeschutz ergreifen kann.

8 Prozent der befragten Eltern haben schon einmal mit einem **Arzt**, z. B. einem Hausarzt oder Kinderarzt, über **empfehlenswerte Verhaltensanpassungen bei Hitze gesprochen**. Die große Mehrheit (91 %) hat das noch nicht getan. 7 Prozent der befragten Kinder und Jugendlichen haben schonmal mit einem Arzt, z. B. einem Hausarzt oder Kinderarzt, über Empfehlungen gesprochen, wie man sich bei Hitze am besten verhalten sollte. 90 Prozent haben das noch nicht getan.

Anhand von sechs vorgegebenen Antwortmöglichkeiten wurde darüber hinaus ermittelt, welche **Maßnahmen** die Eltern selbst normalerweise ergreifen, um sich bei dauerhaft hohen Temperaturen **vor Hitze zu schützen**. Fast alle befragten Eltern versuchen, bei dauerhaft hohen Temperaturen ausreichend zu trinken (94 %) und die Wohnräume kühl zu halten (92 %). 84 Prozent suchen bei Hitze normalerweise kühle Orte auf und halten sich bevorzugt im Schatten oder gekühlten Innenräumen auf. Jeweils gut drei Drittel der befragten Eltern (69 %) versuchen, ihren Körper bei Hitze durch luftige Kleidung oder spezielle Lotionen kühl zu halten bzw. verlagern anstrengende körperliche Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden. Mehr als jeder Zweite (59 %) bevorzugt bei Hitze leichtes Essen, wie z. B. mehrere kleine Mahlzeiten oder frische und kühle Nahrungsmittel. Mütter sagen häufiger als Väter, dass sie zum Schutz vor den Folgen anhaltender Hitze kühle Orte aufsuchen, anstrengende Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden verlagern und leicht essen. Auch bei den Kindern wurde anhand von sechs Antwortvorgaben ermittelt, welche Maßnahmen sie normalerweise ergreifen, um sich bei dauerhaft hohen Temperaturen vor Hitze zu schützen. Jeweils über 80 Prozent der befragten Kinder und Jugendlichen versuchen, bei dauerhaft hohen Temperaturen ausreichend zu trinken (86 %) bzw. suchen bei Hitze normalerweise



kühle Orte auf (85 %). Jeweils knapp zwei Drittel der befragten Kinder und Jugendlichen versuchen, ihren Körper bei Hitze durch luftige Kleidung oder spezielle Lotionen kühl zu halten (67 %) bzw. die Wohnräume kühl zu halten (62 %). Deutlich seltener achten die Kinder bei dauerhaft hohen Temperaturen darauf, leicht zu essen (37 %) bzw. körperliche Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden zu verlagern (36 %). 16- bis 17-Jährige versuchen deutlich häufiger als 10- bis 15-Jährige, bei Hitze leicht zu essen und anstrengende Tätigkeiten in die Morgen- und Abendstunden zu verlagern.

6.3 Ergebnisse der Befragung von Eltern und Kinder zum Klimawandel und Klimaschutz

Ein Viertel der befragten Eltern (25 %) macht sich sehr bzw. eher große Sorgen, dass **wiederkehrende Hitzeperioden** und **andere Folgen des Klimawandels ihrer Gesundheit** schaden könnten. 49 Prozent sorgen sich dagegen weniger um mögliche Folgen des Klimawandels auf ihre eigene Gesundheit und weitere 24 Prozent gar nicht. Mütter machen sich häufiger als Väter Sorgen, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels ihrer Gesundheit schaden könnten und Großstädter häufiger als Befragte aus kleineren Städten und Gemeinden. Ähnlich groß wie die Sorge um mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf ihre eigene Gesundheit ist die Sorge der befragten Eltern, wenn es um ihr Kind geht: Knapp ein Drittel der befragten Eltern (31 %) macht sich eher oder sogar sehr große Sorgen, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels der Gesundheit ihres Kindes schaden könnten. 48 Prozent sorgen sich dagegen weniger um mögliche Folgen des Klimawandels auf die Gesundheit ihres Kindes und weitere 19 Prozent gar nicht. Mütter machen sich häufiger als Väter Sorgen, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels der Gesundheit ihres Kindes schaden könnten und Großstädter eher als Befragte aus kleineren Städten und Gemeinden. Von den befragten Kindern und Jugendlichen hat ebenfalls gut ein Viertel (27 %) eher oder sogar sehr große Sorge, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels ihrer eigenen Gesundheit schaden könnten. 41 Prozent sorgen sich dagegen weniger um mögliche Folgen des Klimawandels auf ihre eigene Gesundheit und weitere 28 Prozent gar nicht. Mädchen machen sich etwas häufiger als Jungen Sorgen, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels ihrer Gesundheit schaden könnten. Kinder aus großen Städten mit mindestens 100.000 Einwohnern sorgen sich diesbezüglich zudem häufiger als Kinder, die in kleineren Städten und Gemeinden wohnen.

Jeweils eine knappe Mehrheit der befragten Eltern ist der Meinung, dass die **Wirtschaft** (58 %), die **Bevölkerung** (53 %) und die **Politik** (52 %) in Deutschland zu wenig **für den Klimaschutz tun**. Über die **Schulen** meint dies etwas weniger als die Hälfte (46 %) der Eltern. Alles in allem ist gut die Hälfte der befragten Eltern (52 %) der Ansicht, dass in Deutschland insgesamt noch zu wenig für den Klimaschutz getan wird. Zu viel Engagement für den Klimaschutz attestieren die befragten Eltern am ehesten der Politik (24 %). Mütter sind häufiger als Väter der Meinung, dass in Deutschland insgesamt zu wenig für den Klimaschutz getan wird. Ältere Befragte ab 50 Jahren meinen das zudem häufiger als die unter 40-Jährigen und Eltern aus Großstädten sind häufiger dieser Ansicht als Befragte aus kleineren Städten und Gemeinden. Den Kindern und Jugendlichen fällt es etwas schwerer als ihren Eltern, zu beurteilen, ob in Deutschland genug für den Klimaschutz getan wird. Dies spiegelt sich in vergleichsweise höheren „weiß nicht“-Anteilen wider. Jeweils knapp die Hälfte der befragten Kinder und Jugendlichen ist der Meinung, dass die Wirtschaft bzw. die Unternehmen (50 %), die Politik (48 %), die Bevölkerung (47 %) sowie die Schulen (47 %) bislang zu wenig für den Klimaschutz tun. Alles in allem ist knapp die Hälfte



der befragten Kinder und Jugendlichen (48 %) der Ansicht, dass in Deutschland insgesamt noch zu wenig für den Klimaschutz getan wird. Mädchen sind häufiger als Jungen der Meinung, dass in Deutschland insgesamt zu wenig für den Klimaschutz getan wird. Kinder und Jugendliche aus Großstädten sind häufiger dieser Ansicht als Befragte aus kleineren Städten und Gemeinden. 16- bis 17-Jährige meinen häufiger als 10- bis 12-Jährige, dass Wirtschaft, Politik, Bevölkerung sowie die Schulen sich nicht ausreichend für den Klimaschutz einsetzen.



7 Diskussion

7.1 Ergebniszusammenfassung und -einordnung

Der vorliegende Kinder- und Jugendreport analysiert die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Kontext von Umwelt und Klima in Deutschland und schließt eine Wissenslücke zu der Assoziation von erhöhten Temperaturen bzw. Hitze und Atemwegserkrankungen bei dieser vulnerablen Personengruppe. Bisherige Analysen fokussieren vorwiegend auf die Gesundheit von Erwachsenen und dabei schwerpunktmäßig auf die Gesundheit der Älteren. Neben dieser thematischen Neuartigkeit weist der vorliegende Kinder- und Jugendreport auch eine methodische Besonderheit auf: Es wurde nicht nur eine große Anzahl von aktuellen Daten, mit einer hohen Detailtiefe, ausgewertet, sondern auch öffentlich zugängliche Datensätze des DWD mit dem Routinedatensatz der DAK-Gesundheit verknüpft. In die Analyse wurden ca. 3,3 Millionen Datenpunkte der Messstationen zur Erfassung der tagesbezogenen Durchschnitts-, Mindest- und Maximalwerte von Temperatur eingeschlossen. Hinzukamen die Daten zu der ambulanten Versorgung, der stationären Versorgung, den Arzneimittelverordnungen sowie zu den Stammdaten der knapp 800.000 DAK-versicherten Kinder und Jugendlichen aus den Jahren 2017 bis 2022. Durch die Verknüpfung von Klima-, Umwelt- und Gesundheitsdaten zeigt der Report eine Möglichkeit auf, wie Routinedaten einen Mehrwert für die Diskussion aktueller Themen, wie dem gesunden Aufwachsen von Kindern und Jugendlichen in Zeiten des Klimawandels, leisten können.

Um die **Gesundheit von Kindern und Jugendlichen** aufzuarbeiten, wurde eine Fokussierung auf ausgewählte Atemwegserkrankungen vorgenommen. **Chronische Erkrankungen der unteren Atemwege:** Die Prävalenz dieser Krankheiten bei Kindern und Jugendlichen nimmt ab dem Alter von 1 bis 15 Jahren zu. Im Jahr 2022 wird bei 3,2 % der DAK-versicherten Kinder und Jugendlichen eine chronische Erkrankung der unteren Atemwege diagnostiziert. Asthma (J45) ist die am häufigsten neu diagnostizierte Erkrankung, gefolgt von COPD (J44) und nicht näher bezeichneter Bronchitis (J40). Die Inzidenz chronischer Erkrankungen der unteren Atemwege variiert saisonal und erreicht in den Wintermonaten ihren Höhepunkt, insbesondere bei Kindern im Alter von 1-4 Jahren. Zu den **akuten Erkrankungen der unteren Atemwege:** Die Prävalenz dieser Erkrankungen nimmt mit zunehmendem Alter ab. Inzidenzspitzen werden im Oktober und Januar festgestellt, wobei die akute Bronchitis die häufigste Diagnose darstellt. Die Inzidenzraten sind im Jahr 2022 im Vergleich zur Zeit vor der Pandemie gestiegen, speziell bei jüngeren Kindern. Die Prävalenz der **Pollenallergie** (J30.1), auch Heuschnupfen genannt, steigt mit dem Alter. Die jährlichen Inzidenzraten erreichen im April ihren Höhepunkt, wobei weitere Anstiege im Juni bei älteren Kindern festgestellt werden können. Im Jahr 2022 sind die Inzidenzraten bei jüngeren Kindern höher als in der Zeit vor der Pandemie. Die Prävalenz von **Atemstörungen** (R06) ist bei Kindern in den ersten Lebensjahren am höchsten und erreicht 2022 bei den Vierjährigen ihren Höhepunkt. Die Inzidenzraten zeigen saisonale Schwankungen mit Anstiegen in den Wintermonaten. Im Jahr 2022 steigen die Inzidenzraten in den meisten Alters- und Geschlechtsgruppen im Vergleich zum Niveau vor der Pandemie.

Durch die vorliegende Analyse wurde die Entwicklung des **Umweltfaktors** Temperatur beschrieben. Im Verlauf des sechsjährigen Beobachtungszeitraums lässt sich kein eindeutiger Trend in Bezug auf die **Jahresdurchschnittstemperaturen** feststellen. Beispielsweise liegt die Durchschnittstemperatur in den Jahren 2018 und 2022 (jeweils 10,7 °C) 1,5 °C über dem Wert von 2021 und 1 °C über dem Durchschnittswert von 2017. Besonders zu Beginn des Jahres (KW 3 bis 9) und am



Jahresende (KW 50) sind Unterschiede in den Temperaturverläufen sichtbar. Die jährlichen **Temperaturhöchstwerte** variieren. Der höchste Durchschnittswert der Jahresmaximaltemperaturen über alle Bundesländer wird 2022 mit 38,7 °C erreicht. Die höchsten Temperaturen treten typischerweise zwischen KW 24 und KW 34 auf. Der niedrigste Durchschnittswert der Jahres**minimaltemperaturen** über alle Bundesländer wird 2021 mit -19,3 °C erreicht. Die niedrigsten Temperaturen werden typischerweise zwischen KW 1 und KW 7 gemessen. Die meisten „**heißen Tage**“ ($T_{\max\text{Tag}} \geq 30^\circ\text{C}$) werden 2018 (69 heiße Tage) und 2022 (66 heiße Tage) deutschlandweit gemessen. Seit 2021 treten heiße Tage vermehrt im Mai auf, während sie davor typischerweise im Juni begannen (mit Ausnahme des Jahres 2018). Die höchsten Vorkommen von **Tropennächten** ($T_{\max\text{Nacht}} \geq 20^\circ\text{C}$) werden ebenfalls in den Jahren 2018 (23 Tropennächte) und 2022 (24 Tropennächte) registriert. Im Jahr 2022 werden die meisten **Hitzewellen** (mindestens drei aufeinanderfolgende Tage $T_{\max\text{Tag}} \geq 30^\circ\text{C}$) in Deutschland beobachtet (acht Hitzewellen), im Jahr 2021 die wenigsten (vier Hitzewellen). Hitzewellen treten in Baden-Württemberg und Bayern häufiger auf.

Die Daten zur **Gesundheit** von Kindern und Jugendlichen **und** zu den **Umweltfaktoren** wurden im letzten Analyseschritt in Verbindung gebracht. Der **Klimawandel** beeinflusst in vielfältiger Weise unsere Umwelt. Klimamodelle prognostizieren, dass der Anstieg der mittleren jährlichen Lufttemperatur zukünftig zu wärmeren bzw. heißeren Sommern mit einer größeren Anzahl an heißen Tagen und Tropennächten führen wird. Extreme Hitzeereignisse können dann häufiger, in ihrer Intensität stärker und auch länger anhaltend auftreten. Untersuchungen belegen, dass sowohl bei niedrigen als auch bei hohen **Temperaturwerten** ein Anstieg der Morbidität von Atemwegserkrankungen bei Erwachsenen zu beobachten ist (Schlegel et al. 2021), wobei durch die vorliegende Analyse eine Fokussierung auf den erhöhten Temperaturbereich sowie auf die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen vorgenommen wurde. Durch die Analyse der Daten der DAK-Gesundheit konnte gezeigt werden, dass sich innerhalb des Beobachtungszeitraums zwischen 2018 und 2022 bei Kindern und Jugendlichen ein Anstieg von hitzebedingten Schäden bei erhöhter Temperatur bzw. Hitze feststellen lässt. Auch die Zahl von Krankenhausfällen, die durch Kinder und Jugendliche aufgrund von Pollenallergie ausgelöst wird, steigt bei Temperaturen ab 25 °C. An Tagen, an denen über 30 °C erreicht werden, steigen zudem die dokumentierten ambulanten und stationären Fälle bei den Untereinjährigen aufgrund von Atmungsstörungen. Die Forsa-Befragung zum Themenkomplex „Hitze“ ergab u. a., dass dreiviertel der Kinder hitzebedingte Beschwerden berichten. 13 % der Kinder suchten in den letzten sechs Jahren aufgrund von hitzebedingten Beschwerden einen Arzt auf. Ein Fünftel der Kinder fühlt sich (eher) schlecht zu Hitzeschutzmaßnahmen informiert. Ein Viertel der Kinder sorgt sich um Gesundheitsschäden durch wiederkehrende Hitzeperioden. Die Befragung ergab ferner, dass die Hälfte der Kinder die Klimaschutzaktivitäten von Gesellschaft, Politik, Industrie und Schulen als unzureichend bewertet.

Vor dem Hintergrund des Zusammenhangs zwischen der Gesundheit von Kindern und Jugendlichen und deren Umwelt bzw. Klima, stellt sich die zentrale Frage, welche Maßnahmen ergriffen wurden bzw. ergriffen werden sollen, um die Gesundheit von Heranwachsenden in Zeiten des Klimawandels zu schützen und zu fördern. „**Klimaschutz ist Gesundheitsschutz.**“ (Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit 2021) Eine Verhinderung bzw. Reduzierung der Umweltverschmutzung und -belastung ist damit die naheliegendste Präventionsmaßnahme zur Aufrechterhaltung der Gesundheit von Menschen bzw. von Kindern und Jugendlichen im Speziellen. Die Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG) fordert in dem Zusammenhang u. a., dass **Temperatur- und CO₂-Ziele eingehalten** werden. (KLUG 2023) Neben dem **Pariser Klimaabkommen** werden solche Ziele bspw. in der **Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie** formuliert.



Der **Aufbau von Resilienz gegenüber Hitzeereignissen** benötigt zum einen die Entwicklung und Verbreitung von Hitzeschutzplänen. Das Bundesministerium für Gesundheit hat dafür einen Hitzeschutzplan für Gesundheit entwickelt, welcher Kinder als eine der vulnerablen Gruppen benennt. (Bundesministerium für Gesundheit 2023) Zum anderen sollte die Gesundheits- und Klimakompetenz gefördert werden: Neben dem Ausbau der Maßnahmen für Klimaanpassungen rief UNICEF zu einem Aufbau eines Bildungsangebots junger Menschen zu dem Thema des Klima- und Umweltschutzes auf. (United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) 2021)

7.2 Limitationen

Die den vorliegenden Analysen zugrundeliegenden Daten bilden das **administrative Diagnose- und Leistungsgeschehen** DAK-versicherter Kinder und Jugendlicher in Deutschland ab. Damit sind jene Diagnosen und Leistungsanspruchnahmen erfasst, welche zur Entgeltabrechnung mit den gesetzlichen Krankenkassen dokumentiert werden. Bei einigen Erkrankungen kann davon ausgegangen werden, dass deren Vorkommen durch die Daten der DAK-Gesundheit gut abgebildet ist. Ein Beispiel dafür ist Status asthmaticus (ICD-Code: J46), da durch die Diagnose schwere Asthmaanfälle erfasst werden, die als medizinische Notfälle intensivmedizinisch versorgt werden müssen, sodass ein Arztkontakt wahrscheinlich ist. Dem stehen Erkrankungen, wie z. B. der Sonnenbrand gegenüber, bei denen von einer hohen Dunkelziffer in der Datengrundlage ausgegangen werden muss, da schließlich nicht jeder Sonnenbrand ärztliche behandelt wird. Eine potenzielle Limitation von Routinedaten besteht ferner darin, dass die Codierung der Erkrankungen fehlerhaft sein kann. Der Austausch mit Experten und Expertinnen verdeutlicht außerdem, dass das Codierverhalten in der Praxis von dem theoretisch anzustrebenden Codierverhalten abweicht und dass die Bekanntheit von Diagnosecodes variiert. Das betrifft ICD-Codes wie bspw. die T67, durch die „Schäden durch Hitze und Sonnenlicht“ erfasst werden. Diskutierbar ist auch das verwendete M1Q-Kriterium (Erläuterungen dazu in Kapitel 3.2). Alternativ zu diesem können Aufgreifkriterien definiert werden, die eine wiederholte Nennung im Quartal verlangen oder auch das M2Q-Kriterium, welches eine Diagnosenennung in mindestens zwei Quartalen bestimmt. Durch die Nutzung von solchen Kriterien ist zu erwarten, dass die ermittelte Prävalenz sinkt und dass die Daten von Personen dominant in der Analyse abgebildet werden, die das Gesundheitssystem ohnehin verstärkt in Anspruch nehmen. Bei der hier untersuchten Population der Kinder und Jugendlichen und bei den untersuchten Atemwegserkrankungen ist ein einzelner Kontakt mit Leistungserbringenden pro Jahr jedoch plausibel, sodass das M1Q-Kriterium genutzt wurde. Um den beschriebenen Herausforderungen der Abrechnungsdaten zu begegnen, werden die Ergebnisse der vorliegenden Analyse im Folgenden u. a. anhand von Ergebnissen weiterer Publikationen eingeordnet.

Die untersuchten **Fälle** wurden aus **zeitlicher Perspektive** dem **Fallbeginn zugeordnet**. Abbildung 23 visualisiert die Veränderung der monatlichen Inzidenzen am Beispiel der chronischen Krankheiten der unteren Atemwege, wenn eine Zuordnung zum Monat auf das letzte Falldatum bzw. Behandlungsende statt auf das erste Falldatum bzw. den Behandlungsanfang erfolgt. Es zeigt sich, dass es durch die Zuordnung zum Fallende zu einer leichten Verschiebung der Neuerkrankungsfälle Richtung Jahresende kommt. Die Spitzenwerte bleiben jedoch bestehen. Die Festsetzung des Zeitbezuges des Erkrankungsfalls auf den Fallbeginn ergibt für die vorliegende Analyse mehr Sinn als die Zuordnung zum Fallende, da die Erkrankung als die abhängige Variable definiert wurde, deren Auftreten (nicht das Abklingen bzw. Fallende) mit dem Umwelt Ereignis assoziiert ist.

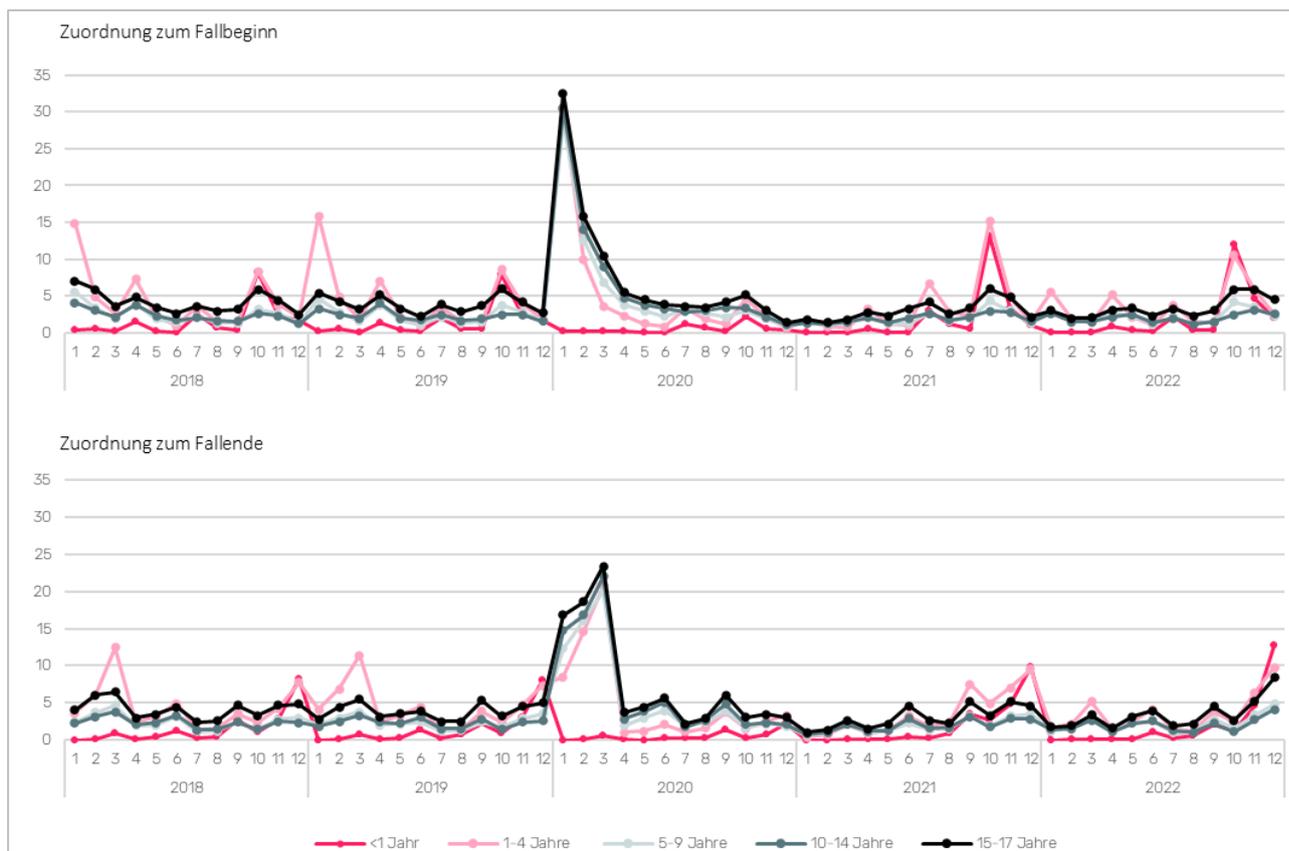


Abbildung 23: Inzidenzentwicklung bei zeitlicher Zuordnung zum Fallbeginn und zum Fallende am Beispiel von chronischen Krankheiten der unteren Atemwege

Falldefinition: Ambulant und/oder stationär diagnostizierte chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47)

Die Zuordnung der Leistungs- und Diagnosedaten zu dem Wohnort der Kinder und Jugendlichen kann aufgrund von Datenschutzvorgaben nur auf **Kreisebene** erfolgen. Dadurch können Datensätze zu Umweltfaktoren, die im Vergleich zu den verwendeten Daten eine kleinräumigere Datenaufösung anbieten, allerdings nicht den gewünschten Beobachtungszeitraum bis zum Jahr 2022 abdecken (z. B. der Copernicus Atmosphere Monitoring Service des European Centre for Medium-Range Weather Forecasts), nicht berücksichtigt werden. Um dennoch die langfristigen Trends der Temperatur- bzw. Klimaentwicklung zu vermitteln, wurden diese im Grundlagenteil des Reports beschrieben, sodass sich bspw. ein Anstieg der Zahl der heißen Tage seit Beginn der Wetteraufzeichnung ableiten lässt. Die durchgeführte Analyse kann als Impuls für einen Monitoringaufbau dienen, durch den longitudinal die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen im Kontext der Entwicklung von Klima- und Umweltfaktoren betrachtet werden könnten. Personen im Datensatz können unterjährig den Wohnort wechseln. Entsprechende Bewegungen werden in der regionalen Zuordnung der Personen zur Exposition gegenüber einem Umweltfaktor berücksichtigt.

Durch die vorliegende erste Analyse im Kontext von diesem vielseitigen Thema muss daher eine **Fokussierung auf einzelne Aspekte** vorgenommen werden. Dementsprechend gilt für die folgenden Ausführungen, dass nur ein Ausschnitt aus der komplexen Lebensrealität wiedergegeben werden kann. Die betrachteten Erkrankungen und Umweltfaktoren stehen nicht nur in Wechselwirkung miteinander, sondern auch mit weiteren Umweltfaktoren (wie bspw. Ozon- und UV-Strahlenbelas-



tung, Pollenflug, Niederschlag, Gewitterereignisse, Lärm), die wiederum mit weiteren Erkrankungen in Verbindung gebracht werden (wie bspw. einige Infektionskrankheiten oder psychische Störungen). (Umweltbundesamt 2016) Auch im Rahmen der Fokussierung auf Temperaturentwicklungen wurden jeweils Eingrenzung vorgenommen. Die gefühlte Temperatur, wodurch die Wahrnehmung unter weiteren Einflussfaktoren wie z. B. Luftfeuchtigkeit ausgedrückt wird, konnte durch die Daten nicht berücksichtigt werden. Die dargestellten Erkrankungen können außerdem durch Faktoren beeinflusst werden, die nicht Gegenstand dieser Analyse sein konnten. Risikofaktoren für Asthma sind neben den hier beschriebenen Umweltfaktoren und dem Vorhandensein einer Allergie oder von Neurodermitis auch genetische Faktoren, ein geringes Geburtsgewicht, Frühgeburt, Kaiserschnittgeburt, bakterielle oder Virusinfektionen im Kindesalter. (Laussmann et al. 2012) Diese Risikofaktoren könnten durch weitere Analysen berücksichtigt werden.



Datenanhang

Anhang 1: Forsa-Fragebogen

Einleitungstext:

Derzeit führt forsa eine bundesweite Befragung von Eltern und Kindern zu Gesundheitsthemen durch. Für die Beantwortung der Fragen benötigen Sie und Ihr Kind insgesamt etwa 15 bis 20 Minuten. Die Untersuchung dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken. Selbstverständlich unterliegt die Studie dem Datenschutz. Die Teilnahme ist freiwillig. Alle erhobenen Daten werden anonymisiert erfasst und streng vertraulich behandelt. Rückschlüsse auf Ihre Person/Ihren Haushalt sind nicht möglich.

Der Ablauf der Studie ist folgender: Der Fragebogen teilt sich in zwei Blöcke auf. Der erste Fragenblock richtet sich an Sie. Der zweite Fragenblock soll von Ihrem Kind beantwortet werden. Dabei ist es wichtig, dass Ihr Kind die Fragen möglichst für sich allein beantwortet. Die Befragung kann jederzeit unterbrochen und zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden, wenn dies nötig ist.

Die folgenden Fragen beziehen sich – aus statistischen Gründen – nur auf das Kind zwischen 10 und 17 Jahren, das als letztes Geburtstag hatte. Bitte beantworten Sie alle Fragen immer nur bezogen auf dieses Kind und lassen Sie dieses Kind anschließend an der Kinder- und Jugendlichen-Befragung teilnehmen.

Themenkomplex	Code der Frage	Frage	Antwortmöglichkeiten
Fragenkatalog für Eltern			
Einleitung und Screening	S1	Haben Sie Kinder im Alter von 10 bis 17 Jahren, die bei Ihnen im Haushalt leben?	<ul style="list-style-type: none"> ja, ein Kind in diesem Alter ja, mehrere Kinder in diesem Alter nein, kein Kind (in diesem Alter) keine Angabe
	S2	Wie alt ist Ihr Kind?	<ul style="list-style-type: none"> 10 Jahre 11 Jahre ... 17 Jahre keine Angabe
	S3	Und ist Ihr Kind...?	<ul style="list-style-type: none"> ein Mädchen ein Junge divers keine Angabe
	S4	Sind Sie und Ihr Kind damit einverstanden und bereit, an dieser Studie teilzunehmen?	<ul style="list-style-type: none"> ja nein keine Angabe
Fragen zum Thema „Hitzebelastung“	H1	In den letzten Jahren gab es in Deutschland immer mal wieder Temperaturen um oder sogar über 30 Grad, die sich auch auf die Gesundheit auswirken können. Wenn Sie einmal an die letzten 6 Jahre zurückdenken: Welche der folgenden gesundheitlichen Probleme bzw. Beschwerden hatten Sie selbst innerhalb der letzten 6 Jahre durch Hitze?	<ul style="list-style-type: none"> Kreislaufbeschwerden Kopfschmerzen Konzentrationsschwierigkeiten Allergien Appetitlosigkeit Schlafprobleme Schwindel Abgeschlagenheit/Müdigkeit Übelkeit oder Magenverstimmung Atembeschwerden vermehrtes Schwitzen psychische Belastungen (z. B. Stress, Ängste, Verwirrtheit) andere gesundheitliche Probleme, und zwar: <i>(Freitext)</i> Ich hatte in den letzten 6 Jahren keine gesundheitlichen Probleme durch Hitze. weiß nicht/keine Angabe
	H2	Und waren Sie aufgrund dieser hitzebedingten gesundheitlichen Probleme in den letzten 6 Jahren bei einem Arzt? <i>(Folgefrage, abhängig von H1)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ja, ich war beim Arzt. Ja, ich musste in die Notaufnahme. Nein, ich war nicht beim Arzt, aber es wäre sinnvoll gewesen. Nein, es war nicht nötig, einen Arzt aufzusuchen. weiß nicht/keine Angabe
	H3	Wie gut fühlen Sie sich darüber informiert, wie Sie sich bei hohen Temperaturen am besten verhalten	<ul style="list-style-type: none"> sehr gut eher gut eher schlecht



Themenkomplex	Code der Frage	Frage	Antwortmöglichkeiten
		sollten, um sich vor der Hitze und deren gesundheitlichen Folgen zu schützen?	<ul style="list-style-type: none"> • sehr schlecht • weiß nicht/keine Angabe
	H4	Denken Sie jetzt bitte einmal an Ihr Kind zwischen 10 und 17 Jahren. Wenn Sie an die letzten 6 Jahre zurückdenken: Welche der folgenden gesundheitlichen Probleme bzw. Beschwerden hatte Ihr Kind innerhalb der letzten 6 Jahre durch Hitze?	<ul style="list-style-type: none"> • Kreislaufbeschwerden • Kopfschmerzen • Allergien • Appetitlosigkeit • Schlafprobleme • Schwindel • Abgeschlagenheit/Müdigkeit • Übelkeit oder Magenverstimmung • Atembeschwerden • vermehrtes Schwitzen • psychische Belastungen (z. B. Stress, Ängste, Verwirrtheit) • andere gesundheitliche Probleme, und zwar: <i>(Freitext)</i> • Mein Kind hatte in den letzten 6 Jahren keine gesundheitlichen Probleme durch Hitze. • weiß nicht/keine Angabe
	H5	Und war Ihr Kind aufgrund dieser hitzebedingten gesundheitlichen Probleme in den letzten 6 Jahren bei einem Arzt? <i>(Folgefrage, abhängig von H4)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ja, mein Kind war beim Arzt. • Ja, mein Kind musste in die Notaufnahme. • Nein, mein Kind war nicht beim Arzt, aber es wäre sinnvoll gewesen. • Nein, es war nicht nötig, einen Arzt aufzusuchen. • weiß nicht/keine Angabe
	H6	Was würden Sie sagen: Wie gut ist Ihr Kind darüber informiert, wie es sich bei hohen Temperaturen am besten verhalten sollte, um sich vor der Hitze und deren gesundheitlichen Folgen zu schützen?	<ul style="list-style-type: none"> • sehr gut • eher gut • eher schlecht • sehr schlecht • weiß nicht/keine Angabe
	H7	Welche der folgenden Maßnahmen ergreifen Sie selbst normalerweise, um sich bei dauerhaft hohen Temperaturen vor Hitze zu schützen?	<ul style="list-style-type: none"> • ausreichend trinken (Wasser, gekühlte Tees, Saftschorlen) • leicht essen (mehrere kleine Mahlzeiten, frische und kühle Nahrungsmittel) • Körper kühl halten (luftige Kleidung, kühlende Lotionen) • die Wohnräume kühl halten (geschlossene und abgedunkelte Fenster, Lüften nur morgens und abends) • Verlagerung von anstrengenden körperlichen Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden (z.B. schwere Arbeiten, Einkäufe, Erledigungen, Sport) • Aufsuchen von kühlen Orten (Schatten, kühle Innenräume) • nichts davon • weiß nicht/keine Angabe
	H8	Haben Sie schon einmal mit einem Arzt (z.B. Hausarzt, Kinderarzt) über empfehlenswerte Verhaltensanpassungen bei Hitze gesprochen?	<ul style="list-style-type: none"> • ja • nein • weiß nicht/keine Angabe
Fragen zum Thema „Politische Bedeutung/Klimaschutz“	P1	Inwieweit machen Sie sich Sorgen, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels Ihrer Gesundheit schaden könnten?	<p>Ich mache mir deswegen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sehr große Sorgen. • eher große Sorgen. • weniger große Sorgen. • keine Sorgen. • weiß nicht/keine Angabe
	P2	Und inwieweit machen Sie sich Sorgen, dass wiederkehrende Hitzeperioden und andere Folgen des Klimawandels der Gesundheit Ihres Kindes schaden könnten?	<p>Ich mache mir deswegen...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sehr große Sorgen. • eher große Sorgen. • weniger große Sorgen. • keine Sorgen. • weiß nicht/keine Angabe
	P3	Was meinen Sie: Unternehmen die folgenden Akteure in Deutschland alles in allem zu wenig, genug oder zu viel für den Klimaschutz?	<p><i>Auswahl aus</i> die Politik, die Schulen, die Bevölkerung, die Wirtschaft bzw. die Unternehmen, Deutschland insgesamt</p> <ul style="list-style-type: none"> • tun bzw. tut zu wenig • tun bzw. tut genug



Themenkomplex	Code der Frage	Frage	Antwortmöglichkeiten
			<ul style="list-style-type: none"> tun bzw. tut zu viel weiß nicht/keine Angabe
Fragenkatalog für Kinder/Jugendliche			
Fragen zum Thema „Hitzebelastung“	H _(kj) 1	In den letzten Jahren gab es in Deutschland immer mal wieder Temperaturen um oder sogar über 30 Grad, die sich auch auf die Gesundheit auswirken können. Wenn Du einmal an die letzten 6 Jahre zurückdenkst: Welche der folgenden gesundheitlichen Probleme bzw. Beschwerden hattest Du innerhalb der letzten 6 Jahre durch Hitze?	<ul style="list-style-type: none"> Kreislaufbeschwerden Kopfschmerzen Allergien Appetitlosigkeit Schlafprobleme Schwindel Abgeschlagenheit/Müdigkeit Übelkeit oder Magenverstimmung Atembeschwerden vermehrtes Schwitzen psychische Belastungen (z. B. Stress, Ängste, Verwirrtheit) andere gesundheitliche Probleme, und zwar: <i>(Freitext)</i> Ich hatte in den letzten 6 Jahren keine gesundheitlichen Probleme durch Hitze. weiß nicht/keine Angabe
	H _(kj) 2	Und warst Du wegen dieser gesundheitlichen Probleme durch Hitze in den letzten 6 Jahren bei einem Arzt? <i>(Folgefrage, abhängig von H_(kj)1)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ja, ich war beim Arzt. Ja, ich musste in die Notaufnahme. Nein, ich war nicht beim Arzt, aber es wäre sinnvoll gewesen. Nein, es war nicht nötig, einen Arzt aufzusuchen. weiß nicht/keine Angabe
	H _(kj) 3	Wie gut fühlst Du Dich darüber informiert, wie Du Dich bei hohen Temperaturen am besten verhalten solltest, um Dich vor der Hitze und deren gesundheitlichen Folgen zu schützen?	<ul style="list-style-type: none"> sehr gut eher gut eher schlecht sehr schlecht weiß nicht/keine Angabe
	H _(kj) 4	Welche der folgenden Dinge machst Du normalerweise, um Dich bei dauerhaft hohen Temperaturen vor Hitze zu schützen?	<ul style="list-style-type: none"> ausreichend trinken (Wasser, gekühlte Tees, Saftschorlen) leicht essen (mehrere kleine Mahlzeiten, frische und kühle Nahrungsmittel) Körper kühl halten (luftige Kleidung, kühlende Lotionen) die Wohnräume kühl halten (geschlossene und abgedunkelte Fenster, Lüften nur morgens und abends) Verlagerung von anstrengenden körperlichen Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden (z.B. Einkäufe, Erledigungen, Sport) Aufsuchen von kühlen Orten (Schatten, kühle Innenräume) nichts davon weiß nicht/keine Angabe
	H _(kj) 5	Hast Du schon einmal mit einem Arzt (z.B. Hausarzt, Kinderarzt) über Empfehlungen gesprochen, wie man sich bei Hitze am besten verhalten sollte?	<ul style="list-style-type: none"> ja nein weiß nicht/keine Angabe
Fragen zum Thema „Politische Bedeutung/Klimaschutz“	P _(kj) 1	Machst Du Dir Sorgen, dass häufige Hitzewellen und andere Folgen des Klimawandels Deiner Gesundheit schaden könnten?	<p>Ich mache mir deswegen...</p> <ul style="list-style-type: none"> sehr große Sorgen. eher große Sorgen. weniger große Sorgen. keine Sorgen. weiß nicht/keine Angabe
	P _(kj) 2	Was meinst Du: Tun die folgenden Gruppen bzw. Einrichtungen in Deutschland alles in allem zu wenig, genug oder zu viel für den Klimaschutz?	<p><i>Auswahl aus</i> die Politik, die Schulen, die Bevölkerung, die Wirtschaft bzw. die Unternehmen, Deutschland insgesamt</p> <ul style="list-style-type: none"> tun bzw. tut zu wenig tun bzw. tut genug tun bzw. tut zu viel weiß nicht/keine Angabe



Anhang 2: Inzidenzentwicklung nach städtischem/ländlichem Wohngebiet

Entwicklung der Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach städtischem oder ländlichem Wohngebiet Falldefinition: chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47)

Alter	Wohngebiet	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Stadt	55,8	55,7	64,6	43,6	44,1	-21 %	+1 %
	Land	49,4	49,5	56,8	38,5	39,2	-21 %	+2 %
5-9 Jahre	Stadt	30,9	29,5	71,6	23,7	27,4	-7 %	+15 %
	Land	28,7	26,7	70,2	22,2	25,7	-4 %	+16 %
10-14 Jahre	Stadt	28,8	28,2	80,0	23,4	24,7	-12 %	+6 %
	Land	27,4	26,8	83,4	23,0	23,1	-14 %	+1 %
15-17 Jahre	Stadt	49,9	47,5	91,4	35,8	40,6	-14 %	+13 %
	Land	49,9	44,9	97,2	37,3	40,9	-9 %	+10 %

Entwicklung der Inzidenz von Asthma/COPD unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach städtischem oder ländlichem Wohngebiet Falldefinition: Asthma/COPD (J45/J46/J44)

Alter	Wohngebiet	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Stadt	49,3	49,7	58,7	38,2	39,2	-21 %	+3 %
	Land	40,7	40,9	50,0	32,4	34,0	-17 %	+5 %
5-9 Jahre	Stadt	27,1	25,9	67,4	21,7	24,4	-6 %	+12 %
	Land	24,2	23,1	64,6	19,7	22,1	-5 %	+12 %
10-14 Jahre	Stadt	25,0	25,2	76,0	21,8	21,8	-13 %	0 %
	Land	23,2	23,5	78,1	21,0	20,6	-12 %	-2 %
15-17 Jahre	Stadt	27,5	27,1	77,5	27,5	23,5	-13 %	-14 %
	Land	26,0	25,9	83,4	27,2	23,3	-10 %	-14 %

Entwicklung der Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach städtischem oder ländlichem Wohngebiet Falldefinition: sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22)

Alter	Wohngebiet	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Stadt	176,9	184,9	180,1	181,0	159,0	-14 %	-12 %
	Land	192,3	201,8	203,8	210,5	178,9	-11 %	-15 %
5-9 Jahre	Stadt	86,7	81,1	87,1	57,9	87,2	+8 %	+51 %
	Land	97,3	88,2	96,2	64,9	100,1	+14 %	+54 %
10-14 Jahre	Stadt	56,6	48,3	46,6	25,3	50,8	+5 %	+101 %
	Land	62,3	52,1	51,7	26,6	56,1	+8 %	+111 %
15-17 Jahre	Stadt	47,7	40,8	34,2	21,8	40,0	-2 %	+83 %
	Land	53,1	44,1	37,3	25,2	48,1	+9 %	+91 %



Entwicklung der Inzidenz der Pollenallergie unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach städtischem oder ländlichem Wohngebiet

Falldefinition: allergische Rhinopathie durch Pollen (J30.1)

Alter	Wohngebiet	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Stadt	4,6	3,8	6,0	6,4	6,5	+72 %	+1 %
	Land	5,8	4,6	6,4	7,2	7,3	+59 %	+1 %
5-9 Jahre	Stadt	19,0	16,0	33,4	20,6	18,9	+18 %	-8 %
	Land	18,9	18,1	37,7	22,0	18,9	+4 %	-14 %
10-14 Jahre	Stadt	28,2	26,0	61,2	28,9	25,2	-3 %	-13 %
	Land	27,9	24,2	63,4	28,7	24,5	+1 %	-15 %
15-17 Jahre	Stadt	31,3	30,0	67,8	34,4	29,2	-3 %	-15 %
	Land	31,0	28,1	69,9	32,4	26,5	-6 %	-18 %

Entwicklung der Inzidenz der Störungen der Atmung unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach städtischem oder ländlichem Wohngebiet

Falldefinition: Störungen der Atmung (R06)

Alter	Wohngebiet	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Stadt	25,4	26,1	24,0	22,6	28,1	+8 %	+24 %
	Land	29,6	28,9	27,3	24,4	30,3	+5 %	+24 %
5-9 Jahre	Stadt	16,0	16,0	15,6	12,1	17,5	+9 %	+45 %
	Land	16,0	16,2	16,6	13,0	16,5	+2 %	+27 %
10-14 Jahre	Stadt	13,1	13,3	13,2	11,6	13,0	-2 %	+12 %
	Land	13,1	12,7	13,6	11,0	13,6	+7 %	+23 %
15-17 Jahre	Stadt	16,6	17,0	17,9	15,7	19,3	+14 %	+23 %
	Land	17,3	15,9	17,8	17,0	19,6	+24 %	+15 %

Anhang 3: Inzidenz nach sozioökonomischem Status

Entwicklung der Inzidenz chronischer Krankheiten der unteren Atemwege unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach sozioökonomischen Status (GISD) Falldefinition: chronische Krankheiten der unteren Atemwege (J40/J41/J42/J43/J44/J45/J46/J47)

Alter	GISD	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Niedrig	51,8	52,9	66,4	47,0	43,4	-18 %	-8 %
	Mittel	54,4	54,1	61,9	41,3	42,4	-22 %	+3 %
	Hoch	52,9	52,7	59,5	40,3	42,2	-20 %	+5 %
5-9 Jahre	Niedrig	31,2	28,6	75,7	26,1	27,4	-4 %	+5 %
	Mittel	30,3	29,1	72,4	23,4	27,1	-7 %	+16 %
	Hoch	28,9	26,9	64,4	20,6	25,5	-5 %	+24 %
10-14 Jahre	Niedrig	29,8	29,0	87,3	26,0	24,8	-15 %	-5 %
	Mittel	28,5	28,1	82,6	23,3	24,2	-14 %	+4 %
	Hoch	26,6	25,6	72,4	21,0	23,8	-7 %	+14 %
15-17 Jahre	Niedrig	52,2	45,2	104,0	37,7	40,5	-11 %	+7 %
	Mittel	50,7	47,4	94,7	36,6	41,3	-13 %	+13 %
	Hoch	46,1	45,3	82,3	34,4	39,2	-13 %	+14 %



Entwicklung der Inzidenz von Asthma/COPD unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach sozioökonomischen Status (GISD) Falldefinition: Asthma/COPD (J45/J46/J44)

Alter	GISD	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Niedrig	45,1	46,6	58,6	39,6	37,6	-19 %	-5 %
	Mittel	46,8	47,2	56,2	36,2	38,0	-20 %	+5 %
	Hoch	46,2	45,8	52,9	34,5	36,4	-21 %	+5 %
5-9 Jahre	Niedrig	27,5	25,4	69,2	23,0	23,5	-8 %	+2 %
	Mittel	26,0	25,3	68,0	21,5	24,1	-5 %	+12 %
	Hoch	25,5	23,5	60,0	18,5	22,4	-4 %	+21 %
10-14 Jahre	Niedrig	25,7	25,7	81,7	23,9	21,8	-15 %	-9 %
	Mittel	24,5	24,9	78,2	21,6	21,4	-14 %	-1 %
	Hoch	23,1	22,9	69,0	19,5	21,2	-8 %	+9 %
15-17 Jahre	Niedrig	27,0	26,3	87,6	29,3	23,0	-12 %	-21 %
	Mittel	27,6	26,8	81,1	27,2	24,0	-10 %	-12 %
	Hoch	25,5	26,8	69,3	26,4	22,1	-18 %	-16 %

Entwicklung der Inzidenz sonstiger akuter Infektionen der unteren Atemwege unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach sozioökonomischen Status (GISD) Falldefinition: sonstige akute Infektionen der unteren Atemwege (J20/J21/J22)

Alter	GISD	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Niedrig	195,8	201,8	211,8	217,6	180,9	-10 %	-17 %
	Mittel	182,7	190,4	188,6	190,7	164,5	-14 %	-14 %
	Hoch	171,4	183,5	170,2	172,6	157,5	-14 %	-9 %
5-9 Jahre	Niedrig	99,1	90,3	102,1	74,4	104,3	+15 %	+40 %
	Mittel	91,3	83,9	89,7	59,0	90,2	+7 %	+53 %
	Hoch	81,7	77,9	83,3	53,9	86,1	+11 %	+60 %
10-14 Jahre	Niedrig	64,7	55,1	55,2	31,6	62,7	+14 %	+98 %
	Mittel	59,7	49,2	48,3	25,4	51,5	+5 %	+103 %
	Hoch	51,5	47,1	43,7	22,6	48,2	+2 %	+113 %
15-17 Jahre	Niedrig	57,6	48,3	41,7	28,5	54,3	+12 %	+91 %
	Mittel	49,8	41,2	34,9	22,2	41,3	+0 %	+86 %
	Hoch	43,4	39,7	31,8	21,4	38,7	-3 %	+80 %



Entwicklung der Inzidenz der Pollenallergie unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach sozioökonomischen Status (GISD) Falldefinition: allergische Rhinopathie durch Pollen (J30.1)

Alter	GISD	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Niedrig	4,2	3,8	5,9	6,8	6,6	+77 %	-3 %
	Mittel	5,2	4,2	6,3	6,6	7,0	+67 %	+7 %
	Hoch	5,0	3,9	5,8	6,9	6,2	+59 %	-11 %
5-9 Jahre	Niedrig	17,5	16,4	33,3	19,4	17,6	+7 %	-9 %
	Mittel	19,1	16,5	34,7	21,0	18,5	+12 %	-12 %
	Hoch	19,7	17,5	36,3	22,2	20,9	+19 %	-6 %
10-14 Jahre	Niedrig	27,0	23,1	60,6	27,9	22,9	-1 %	-18 %
	Mittel	27,9	25,5	62,4	28,6	24,9	-3 %	-13 %
	Hoch	29,3	26,6	61,6	30,1	26,8	+1 %	-11 %
15-17 Jahre	Niedrig	30,9	28,0	71,2	33,4	26,6	-5 %	-20 %
	Mittel	30,9	29,1	68,4	33,3	28,1	-3 %	-16 %
	Hoch	32,0	31,1	66,8	35,0	30,0	-3 %	-14 %

Entwicklung der Inzidenz der Atmungsstörung unter DAK-versicherten Kindern und Jugendlichen nach sozioökonomischen Status (GISD) Falldefinition: Störungen der Atmung (R06)

Alter	GISD	Inzidenzrate, Fälle je 1.000					Relative Differenz	
		2018	2019	2020	2021	2022	2022-19	2022-21
1-4 Jahre	Niedrig	33,0	33,3	30,0	26,4	30,8	-8 %	+17 %
	Mittel	26,6	27,2	25,1	23,2	29,3	+8 %	+26 %
	Hoch	23,4	22,5	22,0	21,0	26,2	+16 %	+25 %
5-9 Jahre	Niedrig	16,9	17,5	17,3	13,6	19,6	+12 %	+44 %
	Mittel	16,0	15,7	15,5	12,2	16,6	+5 %	+35 %
	Hoch	15,3	15,9	16,2	11,9	17,1	+7 %	+43 %
10-14 Jahre	Niedrig	13,7	14,2	14,9	12,7	15,3	+8 %	+20 %
	Mittel	13,1	13,1	13,1	11,0	12,5	-4 %	+15 %
	Hoch	12,7	12,2	12,9	11,7	13,5	+11 %	+16 %
15-17 Jahre	Niedrig	18,8	19,3	19,3	18,2	21,5	+11 %	+18 %
	Mittel	16,3	15,8	17,9	16,1	19,1	+21 %	+18 %
	Hoch	17,0	17,1	16,8	14,7	19,0	+11 %	+29 %



Literaturverzeichnis

- Bergmann, Karl-Christian; Brehler, Randolph; Endler, Christina; Höflich, Conny; Kespohl, Sabine; Plaza, Maria et al. (2023): Auswirkungen des Klimawandels auf allergische Erkrankungen in Deutschland. In: *Journal of Health Monitoring* 8 (S4), S. 82–110.
- Brienen, Susanne; Walter, Andreas; Brendel, Christoph; Fleischer, Claudius; Ganske, Anette; Haller, Michael; Helms, Martin (2020): Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre. Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertenetzwerks. Online verfügbar unter https://www.bmdv-expertenetzwerk.bund.de/DE/Publikationen/TFSPBerichte/SPT101.pdf;jsessionid=765D053A1CD6ADA8B6B7B21DE3B05C5A.live11311?__blob=publicationFile&v=8, zuletzt geprüft am 15.03.2024.
- Brzezińska-Pawłowska, Olga E.; Rydzewska, Anna D.; Łuczyńska, Marta; Majkowska-Wojciechowska, Barbara; Kowalski, Marek L.; Makowska, Joanna S. (2016): Environmental factors affecting seasonality of ambulance emergency service visits for exacerbations of asthma and COPD. In: *The Journal of asthma: official journal of the Association for the Care of Asthma* 53 (2), S. 139–145.
- Bundesministerium für Gesundheit (2020): Asthma. Online verfügbar unter <https://gesund.bund.de/asthma#ursachen>, zuletzt geprüft am 08.01.2024.
- Bundesministerium für Gesundheit (2023): Hitzeschutzplan für Gesundheit des BMG. Online verfügbar unter https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/H/Hitzeschutzplan/230727_BMG_Hitzeschutzplan.pdf, zuletzt geprüft am 05.04.2024.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (o. J.): Ratgeber für Kitas, Grundschulen und Eltern: Hitze, UV-Strahlung, Luftschadstoffe, Allergene, Mücken und Schildzecken. Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaanpassung/ratgeber_verhalten_hitze_kitas_bf.pdf, zuletzt geprüft am 15.04.2024.
- Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Weiterentwicklung 2021. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1873516/9d73d857a3f70f8df5ac1b4c349fa07/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1>, zuletzt geprüft am 19.02.2024.
- Bundesregierung (2023): Gesetzentwurf eines Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KAnG). Online verfügbar unter https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/20_Lp/kang_gesetz/Entwurf/kang_entwurf_bf.pdf, zuletzt geprüft am 28.08.2023.
- Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (2021): Für eine klimagerechte Gesundheitsversorgung in Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.klimawandel-gesundheit.de/wp-content/uploads/2021/03/20210317-KLUG-klimagerechte-Gesundheitsversorgung.pdf>, zuletzt geprüft am 28.08.2023.
- Deutscher Wetterdienst (2023): Hitzewelle. Online verfügbar unter <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv3=624852&lv2=101094>, zuletzt geprüft am 29.08.2023.
- Deutscher Wetterdienst (2024a): CDC (Climate Data Center). Online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/cdc/cdc_node.html, zuletzt geprüft am 03.04.2024.
- Deutscher Wetterdienst (2024b): Climate Data Center. Online verfügbar unter <https://cdc.dwd.de/portal/>, zuletzt geprüft am 08.01.2024.
- Deutscher Wetterdienst (2024c): Zeitreihen und Trends. Online verfügbar unter <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html#buehneTop>, zuletzt geprüft am 25.03.2024.
- Gebhardt, Nadja; van Bronswijk, Katharina; Bunz, Maxie; Müller, Tobias; Niessen, Pia; Nikendei, Christoph (2023): Scoping Review zu Klimawandel und psychischer Gesundheit in Deutschland – Direkte und indirekte Auswirkungen, vulnerable Gruppen, Resilienzfaktoren. Online verfügbar unter https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsJ/Focus/JHealthMonit_2023_S4_Psychische_Gesundheit_Sachstandsbericht_Klimawandel_Gesundheit.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 07.09.2023.
- Hickman, Caroline; Marks, Elizabeth; Pihkala, Panu; Clayton, Susan; Lewandowski, R. Eric; Mayall, Elouise E. et al. (2021): Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. In: *The Lancet. Planetary health* 5 (12), e863–e873.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2023): Synthesebericht zum Sechsten IPCC-Sachstandsbericht (AR6). Online verfügbar unter https://www.de-ipcc.de/media/content/Hauptaussagen_AR6-SYR.pdf, zuletzt geprüft am 07.09.2023.
- KLUG (2023): Kinder vor den Folgen der Klimakrise schützen. Online verfügbar unter <https://www.klimawandel-gesundheit.de/wp-content/uploads/2023/11/Positionspapier-Kinder-vor-den-Folgen-der-Klimakrise-schuetzen.pdf>, zuletzt geprüft am 30.11.2023.
- Landrigan, Philip J.; Kimmel, Carole A.; Correa, Adolfo; Eskenazi, Brenda (2004): Children's health and the environment: public health issues and challenges for risk assessment. In: *Environmental health perspectives* 112 (2), S. 257–265.
- Laussmann, D.; Haftenberger, M.; Langen, U.; Eis, D. (2012): Einflussfaktoren für Asthma bronchiale bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse der KiGGs-Studie. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 55 (3), S. 308–317.



- Lenton, Timothy M.; Held, Hermann; Kriegler, Elmar; Hall, Jim W.; Lucht, Wolfgang; Rahmstorf, Stefan; Schellnhuber, Hans Joachim (2008): Tipping elements in the Earth's climate system. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105 (6), S. 1786–1793.
- Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration. Landesgesundheitsamt (2024): Gesundheit + Hitze. Online verfügbar unter <https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/themen/gesundheits-umwelt/gesundheits-hitze/>, zuletzt geprüft am 26.02.2024.
- Pawlitzki, Melanie; Luschkova, Daria; Traidl-Hoffmann, Claudia (2023): Auswirkungen der Klimakrise auf die Gesundheit in Deutschland. In: Jürgen Graalmann, Eckart von Hirschhausen, Kerstin Blum und Günther Bachmann (Hg.): *Jetzt oder nie: Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen. Ökologisch. Ökonomisch. Menschlich. Digital.* Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, S. 15–22.
- Schlegel, Irmela; Muthers, Stefan; Matzarakis, Andreas (2021): Einfluss des Klimawandels auf die Morbidität und Mortalität von Atemwegserkrankungen. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uug_04-2021_einfluss_des_klimawandels_auf_die_morbiditaet_und_mortalitaet_von_atemwegserkrankungen.pdf, zuletzt geprüft am 07.09.2023.
- Umweltbundesamt (2008): Kipp-Punkte im Klimasystem. Welche Gefahren drohen? Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3283.pdf>, zuletzt geprüft am 21.11.2023.
- Umweltbundesamt (2016): Grundlagen des Klimawandels. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/grundlagen-des-klimawandels>, zuletzt geprüft am 06.02.2024.
- Umweltbundesamt (2018): COPD. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheits-umweltmedizin/copd>, zuletzt geprüft am 08.01.2024.
- Umweltbundesamt (2021a): Klima und Treibhauseffekt. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/klima-treibhauseffekt#grundlagen>, zuletzt geprüft am 06.02.2024.
- Umweltbundesamt (2021b): Übereinkommen von Paris. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/internationale-eu-klimapolitik/uebereinkommen-von-paris#ziele-des-uebereinkommens-von-paris-uvp>, zuletzt geprüft am 28.08.2023.
- Umweltbundesamt (2022a): Die Risiken des Klimawandels für Deutschland. Ergebnisse der Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 sowie Schlussfolgerungen der Interministeriellen Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2022_fachbroschue_die_risiken_des_klimawandels_fur_deutschland_220218.pdf, zuletzt geprüft am 11.09.2023.
- Umweltbundesamt (2022b): FAQ umweltbedingte Krankheitslasten. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheitsbelastung-des-menschen-ermitteln/umweltbedingte-krankheitslasten/faq-umweltbedingte-krankheitslasten#was-sind-disability-adjusted-life-years-dalys>, zuletzt geprüft am 30.08.2023.
- Umweltbundesamt (2023): Gesundheitsrisiken durch Hitze. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheits-umweltmedizin/gesundheitsrisiken-durch-hitze#gesundheitsrisiko-hitze>, zuletzt geprüft am 30.08.2023.
- United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) (2021): The climate crisis is a child rights crisis. Online verfügbar unter <https://www.unicef.org/media/105376/file/UNICEF-climate-crisis-child-rights-crisis.pdf>, zuletzt geprüft am 29.08.2023.
- United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF) (2022): Heatwaves Report. The coldest year of the rest of their lives. Protecting children from the escalating impacts of heatwaves. Online verfügbar unter https://www.unicef.de/_cae-re-source/blob/315286/612ac538e2fb10a7d347ed6da333aac2/heatwaves-report-pdf-data.pdf, zuletzt geprüft am 28.08.2023.
- Universitätsklinikum Leipzig (o. J.): Klimatische Veränderungen und ihre Auswirkungen auf die Lunge. Online verfügbar unter <https://www.uniklinikum-leipzig.de/Seiten/klimawandel-allergien.aspx>, zuletzt geprüft am 29.08.2023.
- WHO (2018): Heat and Health. Online verfügbar unter <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>, zuletzt geprüft am 28.08.2023.
- WHO (2021): Climate change and health. Online verfügbar unter <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>, zuletzt geprüft am 28.08.2023.
- Winklmayer, Claudia; Matthies-Wiesler, Franziska; Muthers, Stefan; Buchien, Sebastian; Kuch, Bernhard; Der Heiden, Matthias an; Mücke, Hans-Guido (2023): Hitze in Deutschland: Gesundheitliche Risiken und Maßnahmen zur Prävention. In: *Journal of Health Monitoring* 8 (S4), S. 3–34.
- Zhang, Yunquan; Yu, Chuanhua; Wang, Lu (2017): Temperature exposure during pregnancy and birth outcomes: An updated systematic review of epidemiological evidence. In: *Environmental Pollution* 225, S. 700–712.

Vandage GmbH

2024

Copyright © Vandage GmbH

We compute in Bielefeld

vandage.de

hey@vandage.de