

Für eine klimagerechte Gesundheitsversorgung in Deutschland

Ein Positionspapier von KLUG Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V.

von

Ursula Hahn¹, Martin Herrmann¹, Claudia Traidl-Hoffmann^{1,2}, Eva Schmincke³, Christian Schulz^{1,4}

- ¹) Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit, KLUG e.V.
- ²) Lehrstuhl und Hochschulambulanz für Umweltmedizin, Medizinische Fakultät der Universität Augsburg
- ³) Büro für ökologische Studien, Tübingen
- ⁴) AG Klimawandel, Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Korrespondierender Autor:

PD Dr. med. Christian Schulz

Email: kontakt@klimawandel-gesundheit.de

Postanschrift:

KLUG - Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit e.V.

Hainbuchenstr. 10a

13465 Berlin

Für eine Wordversion des Dokuments kontaktieren Sie bitte den korrespondierenden Autor oder eine(n) der anderen Autor:innen.

Abstract

Ausgangspunkt: Die Klimakrise wird zum größten medizinischen Notfall des 21. Jahrhunderts.

Ziel: Das Gesundheitssystem muss eigene Maßnahmen für die Transformation ergreifen, um der Klimakrise entgegenzuwirken:

1. Reduktion des CO₂-Fußabdruck auf netto Null (Mitigation)
2. Anpassung an die Folgen der Klimakrise (Adaptation)

Begründung: Das Gesundheitssystem hat mit knapp 5% erheblichen Anteil an den nationalen Treibhausgasemissionen. Bereits jetzt führt der Klimawandel in Deutschland zu einer Zunahme von Krankheiten und vorzeitigen Todesfällen.

Umsetzung: Eine Reduktion des CO₂-Fußabdrucks, also der direkten und indirekten CO₂-Emissionen, gelingt durch:

- Reduktion des Energieverbrauchs
- Reduktion direkter Treibhausgase
- Nutzung regenerativ erzeugter Energien
- Reduktion des Verkehrs von Patienten und Mitarbeitenden
- klimaneutrales Bauen
- regionale, gesunde Ernährung
- Abfallvermeidung und -verwertung
- Nachhaltigkeitskriterien im Einkauf für Investitionsgüter, Verbrauchsmaterial und Arzneimittel
- Implementierung in Lehre und Forschung
- Digitalisierung

- Kommunikation der Ziele in das Gesundheitssystem und die Bevölkerung

Krankheiten aufgrund von Erderwärmung, Umweltverschmutzung und Fehlernährung nehmen zu. Die Anpassung an die Klimakrise gelingt durch die Erstellung von Hitzeaktionsplänen, Personalentwicklung, baulichen Schutz vor extremen Wetterereignissen und mit einer Ausrichtung der Versorgung auf die Vermeidung und Behandlung der Krankheitslast, die mit der Klimakrise zusammenhängt (u.a. Allergien, Lungenerkrankungen, Übergewicht, Hitze-Kranke, Beeinträchtigungen der mentalen Gesundheit, tropische Infektionskrankheiten).

Der Gesundheitssektor ist zentral in der Gesellschaft verankert, er stellt damit einen wichtigen Faktor für das Gelingen der Transformation dar. Für die Umsetzung der genannten Punkte sind jeweils viele Akteure unterschiedlicher Profession und Zuständigkeiten zu gewinnen. Funktionierende Lösungen müssen über administrative Hoheitszonen hinweg umgesetzt werden.

Wir empfehlen daher die Gründung von ministeriellen Planungsgruppen, die aus Vertretern der Ressorts für Gesundheit, Umwelt, Verbraucherschutz und Wissenschaft, Vertretern der Heilberufe, der Krankenkassen und Experten der Transformation bestehen. Das Ziel dieser Planungsgruppen ist es, die politischen Rahmenbedingungen zu schaffen für eine klimagerechte Gesundheitsversorgung.

Kontext

Während die COVID-19-Pandemie die Menschheit noch immer dominiert, müssen wir gleichzeitig das große Ganze, die Gesundheit des Planeten als Voraussetzung für die Gesundheit der Menschen, im Blick behalten.

Als Unterzeichner des völkerrechtlich bindenden Pariser Klimaschutzabkommens sind wir verpflichtet, unseren Beitrag zur Senkung aller Treibhausgasemissionen und zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf deutlich unter 2° Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu leisten. Nur so können wir Kipppunkte und damit sich selbst verstärkende Mechanismen weiterer Erhitzung vermeiden, die unserem derzeitigen Wirtschaftssystem die Grundlage entziehen und die Erde zu großen Teilen unbewohnbar machen werden.

Aufgrund des kleinen, verbleibenden CO₂-Budgets und der bereits aktiven Klimakipppunkte benötigen wir eine umfassende und dynamische Transformation unserer Gesellschaft. Sie muss innerhalb nur einer Generation geplant und umgesetzt werden – obwohl dieser Zwang nicht tagtäglich unmittelbar spürbar ist. Wenn er das sein wird, ist es zu spät.

Die Europäische Union hat die Notwendigkeit zu handeln erkannt und legt mit dem Green Deal einen Katalog durchgreifender Maßnahmen vor, um die Treibhausgas-Emissionen bis 2050 auf netto Null zu senken.¹ Ihr Ziel einer EU-Wirtschaft auf der Basis von Netto-Null-Emissionen bis 2050 lässt keinen Zweifel an Deutlichkeit und Dringlichkeit der Lage. Deutschland gehört im globalen Vergleich bereits jetzt zu einem der am stärksten durch die Klimakrise betroffenen Länder.² Alle Sektoren müssen handeln.

Weil das Gesundheitssystem mit knapp 5% einen beträchtlichen Anteil der nationalen Treibhausgasemissionen erzeugt und weil es die gesundheitlichen Folgen der Klimakrise auffangen muss,³ kommt ihm sowohl für die Abmilderung (Mitigation) der Klimakrise als auch die notwendige Anpassung (Adaptation) an die Klimakrise eine zentrale Rolle zu. Daher ist es notwendig und dringlich, eine Klimastrategie für das Gesundheitswesen zu entwickeln.

Ziele

Für eine klimagerechte Gesundheitsversorgung müssen zwei Ziele verfolgt werden:⁴

Mitigation: Minderung der Ursachen des Treibhauseffektes durch Reduktion von Treibhausgasen, Verschmutzung, Abfall, Ressourcenverbrauch im Gesundheitssystem, um innerhalb planetarer Grenzen zu wirtschaften⁵

Adaptation: Verbesserung der Versorgungsautonomie und der Klimaresilienz durch Anpassung an ein sich veränderndes Krankheitsspektrum sowie an extreme Wetterereignisse.

Funktionierende Lösungen können nicht jeweils in einem eigenen 'Silo' konzipiert werden, sondern müssen über administrative Zuständigkeitsgrenzen hinweg geplant und umgesetzt werden. Das ist die Voraussetzung dafür, dass die notwendigen Adaptations- und Mitigationsschritte in der gebotenen hohen Geschwindigkeit umgesetzt werden können. Insbesondere die Finanzierung der Transformation erfordert eine vorausschauende Strategie zwischen dem Bund, den Ländern, den Kommunen, öffentlichen und privaten Trägern, Krankenversicherern, Patientenvertretern und den Bürgern im Sinne der partizipativen Demokratie.

Warum müssen wir dekarbonisieren?

Viele gesundheitliche Argumente begründen die Notwendigkeit der Transformation zu einer CO₂-neutralen Gesellschaft.⁴ Denn unser auf fossilen Energieträgern basierender Lebensstil ist ungesund. Der weltweit viel zu hohe Schadstoffgehalt der Luft durch fossile Verbrennung,^{6,7} die fleischlastige und zunehmend hyperkalorische Fehlernährung aus einer treibhausgasintensiven Agrarökonomie⁸ und die körperliche Bewegungsarmut fördern Krankheiten. Inzwischen sind die resultierenden, sogenannten Wohlstandskrankheiten (die nicht-übertragbaren Krankheiten wie Diabetes, koronare Herzkrankheit, Schlaganfall, und chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen) die Hauptursache einer verminderten Lebenserwartung.⁹ Diese Entwicklung geht vor allem zu Lasten der ärmeren Bevölkerung, die auch den Umweltbelastungen vermehrt ausgesetzt ist.¹⁰ Sie führt übrigens auch zu einer höheren Mortalität in der COVID-19-Pandemie. Die Zunahme der Durchschnittstemperatur und die damit einhergehende Zunahme extremer Wetterereignisse und Hitzewellen steigert die Morbidität und Mortalität der älteren Bevölkerung aktuell am meisten.¹¹

Das bedeutet gleichzeitig eine große Chance: Die Dekarbonisierung unserer Wirtschaft geht einher mit sauberer Luft, gesünderer Ernährung und fördert körperliche Bewegung. Sie begrenzt den Temperaturanstieg und ist damit eine Voraussetzung für unsere Gesundheit. Nie gab es eine bessere Gelegenheit, eine so hohe Belastung durch Krankheiten zu vermeiden (global burden of disease).¹² Das zu verstehen ist so banal wie essentiell.

Das Gesundheitssystem kann den Unterschied machen

Zu allen geopolitischen und humanitären Argumenten für die Dekarbonisierung kommt das Argument, dass der Gesundheitssektor zentral in der Gesellschaft verankert ist. Die dort angesiedelten Heilberufe verfügen über höchste gesellschaftliche Anerkennung. Der Sektor hat dadurch eine große Hebelwirkung. Im deutschen Gesundheitswesen arbeiten derzeit 5,6 Millionen Menschen, etwa das 4fache der Automobilindustrie samt ihrer Zulieferindustrie. Seit dem Jahr 2000 hat die Zahl der Beschäftigten im Gesundheitswesen um 1,5 Millionen zugenommen.¹³ Damit ist heute etwa jeder achte Erwerbstätige in dieser Branche tätig. Sie alle sind Fundament und aktive Gewährleister der Gesundheit in Deutschland. Gerade die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, wie verletzlich Gesellschaft und Wirtschaft in einer gesundheitlichen Krise sind.

Was muss im Gesundheitssystem geschehen?

Die Einrichtung einer neuen Abteilung für Gesundheitssicherheit, Gesundheitsschutz, Nachhaltigkeit im Bundesgesundheitsministerium 2020 war ein wichtiger Schritt.¹⁴ Dennoch lässt sich bisher weder auf Bundes- noch auf Landesebene in den Gesundheitsministerien ein durchgreifendes Konzept für effektive Maßnahmen zur Mitigation und Adaptation der Klimakrise erkennen. Auch der vorliegende „Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Weiterentwicklung der Gesundheitsversorgung“ vom Dezember 2020 enthält keinen Plan zur Bewältigung der Klimakrise.¹⁵

In der Transformation des Gesundheitswesens nehmen die Landesregierungen eine zentrale Rolle ein: sie verfügen über Planungskompetenz, Regulierungshoheit, sind selbst oder durch die Kommunen und Bezirke Träger von Krankenhäusern und des Öffentlichen Gesundheitsdiensts. Sie spielen eine wesentliche Rolle in der Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern. Die Landesregierungen können aus dem Gesundheitswesen einen Schrittmacher der Transformation zu einem gesunden Leben innerhalb planetarer Grenzen machen.

Mitigation

Einige wichtige Maßnahmen sind bereits begonnen worden, z.B. die Green Hospital Initiative des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege und die KLIKgreen-Initiative des BUND e.V., die in einigen Krankenhäusern zu Verbesserungen geführt haben und teilweise in Modellprojekte wie dem Krankenhaus Lichtenfels in Bayern mündeten. Auch existieren bereits einige EMAS-zertifizierte Gesundheitseinrichtungen. Diese Maßnahmen blieben bislang jedoch Einzelinitiativen und wirken nicht in die Breite (Praxen, Krankenhäuser und Rehabilitationseinrichtungen). Darüber hinaus beschränken sie sich meist auf bestimmte Aspekte des Klima- und Umweltschutzes, beispielsweise bauliche oder energetische Sanierungsmaßnahmen.

Die Zielsetzung zum Schutz der Lebensgrundlagen muss viel grundsätzlicher erfolgen. Dafür ist eine sektorenübergreifende Analyse notwendig, die den Weg aufzeichnet zu einer

Gesundheitsversorgung, die – mit gleichbleibender oder steigender Qualität und Versorgungssicherheit – konform ist mit den Pariser Klimaschutzziele.

Wissenschaftliche Erkenntnisse aus Bereichen, die bisher fern der öffentlichen Wahrnehmung lagen, rücken hierfür zunehmend in den Fokus des Interesses: Technikfolgenabschätzung in der Medizin und Medizintechnik, Ökobilanzen im Gesundheitswesen, die Lehrinhalte der Gesundheitsberufe in Bezug auf die eigene Rolle für Mitigation und Adaptation sowie das Verständnis von Prozessoptimierungen nicht nur als ökonomische, sondern auch als ökologische Maßnahmen. Das heißt: Qualität und Wirtschaftlichkeit aller Prozesse im Gesundheitswesen werden in Zeiten sich verknappender Ressourcen die Öffentlichkeit beschäftigen. Man wird, auch das eine Lehre aus der Pandemie, vermehrt nach wissenschaftsbasierten Entscheidungen in der Gesundheitspolitik verlangen.

Insbesondere muss aber die Reduktion der Treibhausgasemissionen erreicht werden. Die Schätzungen des CO₂-Fußabdrucks des deutschen Gesundheitssektors belaufen sich auf knapp 5% des nationalen Gesamt-CO₂-Fußabdrucks.¹⁶ Global gesehen treibt das Gesundheitswesen die Erderwärmung in einem ebenso starken Maße an wie der gesamte Flug- und Schiffsverkehr.

Im internationalen Vergleich liegt Deutschland im Umgang mit dieser Herausforderung hinten: Das britische Gesundheitswesen beispielsweise hat seinen eigenen CO₂-Fußabdruck analysiert und einen Plan zum Erreichen der CO₂-Neutralität aufgestellt.¹⁷ Für Deutschland existiert bislang keine umfassende Einschätzung. Diese ist zwar auch nötig, darf aber den Beginn des Transformationsprozesses nicht verzögern. So gilt es auch hier, transsektorale Lösungen zu erarbeiten und zu implementieren. Aus methodischer Sicht kann dazu eine Unterteilung in drei zu adressierende sogenannte ‚Scopes‘ erfolgen. Als ‚Scope‘ wird der Geltungsbereich bzw. die Reichweite von Regeln, Erfassungsmodellen und Maßnahmen bezeichnet:¹⁷

Direkte Emissionen (Scope I):

- **Fossile Brennstoffe**
- **Emissionen durch Fahrzeuge**
- **Direkte Treibhausgase**, z.B. durch bestimmte Narkotika

Indirekte Emissionen (Scope II):

- Bezug der **Energie** (Wärme, Elektrizität) von **extern**

Alle anderen indirekten Emissionen (Scope III):

- **Ernährung**
- **Bau**
- **Lieferketten** (Medizintechnik, Arzneimittel, Verbrauchsmaterial)
- **Mobilität** (Patienten, Mitarbeitende, Geschäftsreisen)
- **Gütertransport**
- **Abfall**
- **Wasser**
- bestimmte **Asthmasprays**

Nur rund ein Drittel der Emissionen sind unmittelbar kontrollierbar durch die jeweilige Einrichtung (Scope I und II). Der Rest wird dem Bereich Ernährung, Medikamente, Medizintechnik und deren Lieferketten sowie weiteren Zulieferern zugeordnet (Scope III).

Trotz anfallender Investitionskosten sind die Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen rentabel. Je langfristiger die Kostenkalkulation durchgeführt wird, desto mehr. Wichtig zu sehen ist, dass die Investitionskosten mit einem verzögerten Beginn noch deutlich höher werden (und dann bezahlt werden müssen). Darüber hinaus aber entstehen **neue wirtschaftliche Zweige, es entstehen neue Absatzmärkte, das fördert die regionale Wirtschaft und, nicht zuletzt, es fördert die Gesundheit!** Die Corona-Pandemie hat gezeigt, wozu wir finanziell in der Lage sind.

Die politische Voraussetzung ist, durch Regulation und Förderung Anreize für Klimaschutz im Gesundheitssystem zu schaffen und gleichzeitig Klimaschutzmaßnahmen vom allgegenwärtig herrschenden Kostendruck im Gesundheitssystem auszuklammern.¹⁸

Adaptation

Die Zunahme der Häufigkeit extremer Wetterereignisse, Hitzeperioden, der Umweltverschmutzung und des Artensterbens, also das Überschreiten planetarer Grenzen, hat also zwei wesentliche Folgen für das Gesundheitssystem: es wird erstens in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt und es muss zweitens mit einem veränderten Krankheitsspektrum zurechtkommen.

Die aktuelle Pandemie hat die Abhängigkeit des Gesundheitssystems von globalen Lieferketten gezeigt. Selbst einfachste Verbrauchsmaterialien zum Schutz des Personals waren schwer zu beschaffen. Um zukünftig resilienter zu sein, muss die Autonomie des Gesundheitssystems gestärkt werden. Das schließt Hitzeaktionspläne und einen erweiterten Katastrophenschutz ein. Bauliche Maßnahmen müssen bereits jetzt so geplant und umgesetzt werden, dass Personal und Technik besser gegen extreme Wetterereignisse geschützt sind.

Die Medizin registriert bereits jetzt ein sich veränderndes Krankheitsspektrum in der Zunahme an Allergien, Fehlernährung, Hitze-Kranken, tropischen Infektionskrankheiten. Konkrete Schäden entstehen dadurch, dass einerseits die körpereigene Immunabwehr gegen Infektionen geschwächt wird und andererseits der ehemals tropische Lebensraum der Vektoren (Insekten und Wildtiere als Überträger von Krankheiten) sich nach Norden verschiebt. Hinzu kommen die psychischen Auswirkungen des Klimawandels, die einhergehen mit Angst und Unsicherheit,¹⁹ und die sich bereits jetzt in den politischen Debatten widerspiegeln. Erst jüngst hat das Umweltbundesamt mit dem Bundesumweltministerium eine Analyse der aktuellen Situation in Deutschland veröffentlicht.²⁰

Zusammenfassung und Forderungen

Klimaschutz ist Gesundheitsschutz. Das Gesundheitswesen muss aufgrund seiner zentralen Stellung in der Gesellschaft seinen Teil zur Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens leisten. Gleichzeitig muss es resilienter werden gegen die Folgen des Klimawandels und die Bürgerinnen und Bürger auf dem Weg zu einem klimaschützenden und gesundheitsfördernden Lebensstil unterstützen.

Das Gesundheitssystem ist komplex, die Transformation gelingt nur unter Einbezug von Bürgern und Bürgerinnen, Patientinnen und Patienten, Mitarbeitenden, Trägern der Einrichtungen, Krankenkassen, Industrie und der öffentlichen Hand. Die öffentliche Hand muss Klimaschutz im Gesundheitswesen einfordern und gleichzeitig starke Anreize für Klimaschutz im Gesundheitssystem dafür schaffen.

Wir empfehlen daher die Gründung von ministeriellen Planungsgruppen, die aus Vertretern der Ressorts für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz und Wissenschaft, Vertretern der Heilberufe, der Krankenkassen und Experten der Transformation bestehen. Das Ziel der Planungsgruppen ist, die politischen Rahmenbedingungen zu schaffen für eine klimabewusste, nachhaltige und gerechte Gesundheitsversorgung.

1. The European Green Deal. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52019DC0640>
2. Eckstein D, Künzel V, Schäfer L, et al. Global Climate Risk Index 2020. In: Germanwatch, ed., 2020. <https://www.germanwatch.org/en/17307>
3. Watts N, Amann M, Arnell N, et al. The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *The Lancet* 2021;397(10269):129-70. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32290-X. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)
4. WHO. About mitigation and adaptation. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/activities/integrating-health-in-policies-for-mitigation-of-and-adaptation-to-climate-change/about-mitigation-and-adaptation>
5. Biermann F, Kim RE. The Boundaries of the Planetary Boundary Framework: A Critical Appraisal of Approaches to Define a “Safe Operating Space” for Humanity. *Annual Review of Environment and Resources* 2020;45(1):497-521. doi: 10.1146/annurev-environ-012320-080337. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-012320-080337>
6. Lelieveld J, Pozzer A, Pöschl U, et al. Loss of life expectancy from air pollution compared to other risk factors: a worldwide perspective. *Cardiovascular Research* 2020;116(11):1910-17. doi: 10.1093/cvr/cvaa025. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvaa025>
7. McGlade J, Landrigan PJ. Five national academies call for global compact on air pollution and health. *Lancet* 2019;394(10192):23. doi: 10.1016/s0140-6736(19)31417-5
8. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab* 2019;30(1):67-77.e3. doi: 10.1016/j.cmet.2019.05.008
9. Landrigan PJ, Fuller R, Acosta NJR, et al. The Lancet Commission on pollution and health. *Lancet* 2018;391(10119):462-512. doi: 10.1016/s0140-6736(17)32345-0
10. WHO. Noncommunicable diseases. <https://www.who.int/health-topics/noncommunicable-diseases>
11. Xu Z, FitzGerald G, Guo Y, et al. Impact of heatwave on mortality under different heatwave definitions: A systematic review and meta-analysis. *Environment International* 2016;89-90:193-203. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016300411>
12. Watts N, Amann M, Arnell N, et al. The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *The Lancet* 2019;394(10211):1836-78. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32596-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32596-6)
13. Bundesgesundheitsministerium. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/gesundheitswesen/gesundheitswirtschaft/gesundheitswirtschaft-als-jobmotor.html>
14. Ärzteblatt D. Spahn erweitert Ministerium um Fachabteilung für Klima und Gesundheitsschutz. 2020. <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/108855/Spahn-erweitert-Ministerium-um-Fachabteilung-fuer-Klima-und-Gesundheitsschutz>
15. Bundesgesundheitsministerium. Entwurf eines Gesetzes zur Weiterentwicklung der Gesundheitsversorgung. 2020. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/G/20-12-16_GVWG_Kabinett.pdf
16. Lenzen M, Malik A, Li M, et al. The environmental footprint of health care: a global assessment. *The Lancet Planetary Health* 2020;4(7):e271-e79. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30121-2](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30121-2)
17. NHS. Delivering a ‘Net Zero’ National Health Service. 2020. <https://www.england.nhs.uk/greenernhs/wp-content/uploads/sites/51/2020/10/delivering-a-net-zero-national-health-service.pdf>
18. Ostertag K, Bratan T, Gandenberger C, et al. Ressourcenschonung im Gesundheitssektor - Erschließung von Synergien zwischen den Politikfeldern Ressourcenschonung und Gesundheit: Umweltbundesamt, 2021.. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-01-25_texte_15-2021_ressourcenschonung_gesundheitssektor.pdf
19. Nikendei C, Bugaj TJ, Nikendei F, et al. Climate change: Causes, consequences, solutions and public health care implications. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 2020;156:59-67. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2020.07.008>
20. Mücke H-G, Litvinovitch JM. Heat Extremes, Public Health Impacts, and Adaptation Policy in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020;17(21):7862.. <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/21/7862>