

zinischen Praxis zu beschreiben. Vielmehr umreisst es das Expertise-Niveau, das eine Ärztin / ein Arzt am Beginn der Weiterbildung erreicht haben muss. PROFILES fokussiert sich bewusst auf Rollen, Aufgaben und Situationen, die allen Disziplinen innewohnen. Um diese Auf-

gaben zu vollbringen und jede der genannten Situation zu bewältigen, müssen die Studierenden sowohl die wissenschaftlichen Grundlagen der Medizin als auch das Wissen, das den Fächern inhärent ist, erlangen.»

Dr. med. Silke Biller

Dr. med. Silke Biller ist Leiterin Studiendekanat der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

Weiterführende Literatur:

<https://doi.org/10.4414/smw.2016.14270>

Folgen des Klimawandels

Klimawandel und zunehmende Urbanisierung: Was heisst das für die Medizin der Zukunft?



Martin Röösl



Martina S. Ragetti

Einfluss des Klimawandels auf die Gesundheit

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts hat die Temperatur in der Schweiz um 1,8 °C zugenommen und übertrifft damit den globalen Wert von 0,85 °C um mehr als das Doppelte. Lokale Klimaprognosen gehen davon aus, dass bis zum Ende des 21. Jahrhunderts die mittlere Temperatur in der Schweiz um weitere 2,7 °C bis 4,8 °C ansteigt, falls keine globalen Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden. Mit Interventionsmassnahmen würde sich das Schweizer Klima um durchschnittlich 1,2 °C bis 1,8 °C erwärmen.

Diese lokale Klimaveränderung hat Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. Klimatische Modelle gehen davon aus, dass schon ab Mitte dieses Jahrhunderts in den Städten Lugano, Basel und Genf regelmässig mehrtägige Hitzewellen auftreten werden. Epidemiologische Studien haben gezeigt, dass während Hitzewellen die hitzebedingte Mortalität und die Anzahl Notfalleinweisungen deutlich zunehmen. So wurde beispielsweise gezeigt, dass im Sommer 2015, dem zweitheissesten Sommer in der Schweiz seit Messbeginn, zusätzlich rund 800 Todesfälle aufgetreten sind. Zusammen mit einer Grippeepidemie im Frühjahr 2015 war darum im Jahr 2015 die statistische Lebenserwartung in der Schweiz das erste Mal rückläufig. Das warme

Klima im Winter begünstigt zudem das Überleben der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*), eine mögliche Überträgerin des Chikungunya-, Dengue- und Zika-Virus. In den letzten Jahren wurden bereits vereinzelt Tigermückenpopulationen nördlich der Alpen nachgewiesen. So auch zum Beispiel in Basel beim Zoll in der Nähe der französischen Grenze im Sommer 2017. Damit erhöht sich in der Schweiz das Risiko für autochthone Krankheitsübertragungen wie beispielsweise im Jahre 2017 in Rom und Kalabrien (239 Chikungunya-Fälle) oder in Var, Frankreich (17 Chikungunya-Fälle). Schlagzeilen hat im letzten Jahr auch der erste autochthone Malariatodesfall bei einem 4-jährigen Mädchen in Norditalien gemacht.

Das Gesundheitssystem in der Schweiz kann auch von Folgen des Klimawandels im Ausland betroffen sein. Durch eine mögliche Zunahme von vektorenübertragenen Krankheiten in beliebten Reiseländern und wichtigen Handelspartnerländern erhöht sich beispielsweise das Risiko für Ansteckungen mit dem Chikungunya-, Dengue- und Zika-Virus im Ausland, was wiederum das Risiko lokaler Übertragungen erhöht. Die Verschlechterung der Umwelt- und Lebensbedingungen im Ausland sowie der Meeresspiegelanstieg tragen zudem zu einer Zunahme der Bevölkerungsbewegungen bei. Die damit verbundene Migration stellt die Gesundheitssysteme der europäischen Länder vor neue Herausforderungen. Es werden vermehrt Infektionskrankheiten importiert, die nicht direkt mit dem Klimawandel im Zusammenhang stehen und auch in der Schweiz heutzutage eher selten vorkommen. Eine schnelle Diagnose, richtige Behandlung und hygienische Vorsichtsmassnahmen

sind wichtig, um das Risiko für die Verbreitung von Infektionskrankheiten wie Tuberkulose zu verhindern.

Klimawandel und Urbanisierung

In dicht besiedelten Wohngebieten mit wenigen Grünflächen stellen die möglichen Gesundheitsauswirkungen von Hitze zusammen mit anderen städtischen Umweltproblemen wie Lärm- und Luftschadstoffbelastung eine grosse Herausforderung dar. Die aus Ressourcensicht erwünschte verdichtete Bauweise in Kombination mit dem Bevölkerungswachstum kann also zu Zielkonflikten mit der Gesundheit führen. Bei schlechter Raumplanung entstehen Hitzeinseln in den Städten, oder die Lärmbelastung der Bevölkerung erhöht sich. Neue Studien zeigen, dass mit zunehmender Lärmbelastung das Risiko für Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen deutlich zunimmt (SIRENE-Publikationen). Auch Zusammenhänge zwischen Lärmexposition und Depressionen sowie Lernfähigkeit bei Kindern sind mehrfach nachgewiesen worden. Auf der anderen Seite zeigte eine gesamtschweizerische Studie, dass Grünraum am Wohnort das Sterblichkeitsrisiko minimiert.

Eine klima- und umweltschonende Raumplanung, die die Gesundheit der Bevölkerung berücksichtigt, wird daher immer wichtiger. Die Gesundheit der Bevölkerung profitiert häufig mehrfach von Massnahmen zur Minderung des Klimawandels. Der Ersatz von fossilen Brennstoffen durch erneuerbare Energien führt zu einer Reduktion der Luftschadstoffe und trägt somit gleichzeitig zum Schutz des Klimas sowie der Gesundheit bei. Die Förderung der aktiven Mobilität führt zu einer Reduktion von Schadstoffemissionen und Lärm.

Wie kann sich das Gesundheitssystem anpassen?

In einem kürzlich erschienenen Artikel der Lancet-Countdown-Gruppe (1) ist beschrieben, wie sich das Gesundheitswesen an die zu erwartenden Klimaveränderungen anpassen kann. Die Anpassung beinhaltet, neben der Abschätzung der Gesundheitsauswirkungen und der Identifizierung der Risikopopulationsgruppen für einen bestimmten Ort, die Implementierung von Hitzemassnahmenplänen. In der Schweiz gibt es Hinweise, dass solche Hitzemassnahmenpläne in den Kantonen Waadt, Genf und Tessin zu einer Reduktion der hitzebedingten Sterblichkeit geführt haben. Die Lancet-Countdown-Gruppe vermerkt auch, dass die Klimaresilienz der Gesundheitssysteme in vielen Ländern noch ungenügend sei. Klimaresilienz beinhaltet zum Beispiel genügende Kapazitäten, um auf klimabedingte Unglücke reagieren zu können. Ein anderer interessanter Ansatz zur Erhöhung der Klimaresilienz wurde kürzlich in einem Spital in Berlin ausprobiert: Die Kühlung von Spitalzimmern mit Hilfe von zirkulierendem Wasser in den Wänden führte dazu, dass sich Patienten mit Lungenerkrankungen schneller erholten als solche in ungekühlten Räumen.

Die zukünftige Medizin wird vermehrt auf personalisierte Behandlungen setzen. Da kein Zweifel besteht, dass für die Mehrheit der Krankheiten Gen-Umwelt-Interaktionen eine Rolle spielen, wird die zukünftige Medizin vermehrt auch die Umweltexposition bei der Anamnese und Behandlung von Krankheiten mitberücksichtigen. Risikoscores für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Diabetes könnten zum Beispiel verfeinert werden, wenn auch Umweltexpositionen wie Feinstaub, Hitzebelastung und Verkehrslärm oder protektive Faktoren wie Grünraum mit berücksichtigt werden. Optimale personalisierte Medizin wird berücksichtigen, dass Personen gesundheitlich unterschiedlich stark auf Umweltfaktoren reagieren.

Wie trägt das Gesundheitssystem zum Klimaschutz bei?

Die Lancet-Countdown-Gruppe sieht auch eine Verantwortung des Gesundheitssystems zur Minderung des Klimawandels. Das bedeutet, dass das Gesundheitssystem in Zukunft Rechenschaft über seine CO₂-Emissionen ablegt und möglichst minimiert. Das Gesundheitswesen ist auch dafür verantwortlich, der Bevölkerung und der Politik die oben erläuterten positiven gesundheitlichen Neben-

wirkungen von Klimaschutzmassnahmen zu vermitteln. Für den Klimaschutz gilt also: Für die positiven Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Arzt oder Ihre Ärztin.

*Prof. Dr. Martin Rössli
und Dr. Martina S. Ragetti*

Prof. Dr. Martin Rössli ist Professor für Umweltepidemiologie und leitet den Bereich Umwelt und Gesundheit am Schweizerischen Tropen- und Public Health Institut in Basel. Er erforscht die Exposition und Gesundheitsauswirkungen von verschiedensten Umweltfaktoren wie ionisierender und nicht-ionisierender Strahlung, Luftbelastung, Lärm, Klima, Pestiziden und Passivrauchen.

Dr. Martina S. Ragetti ist Epidemiologin und arbeitet im Bereich Umwelt und Gesundheit am Schweizerischen Tropen- und Public Health Institut in Basel. Sie befasst sich in ihrer Forschung mit den Gesundheitsauswirkungen von verschiedenen Umweltfaktoren, mit besonderem Fokus auf klimatische Veränderungen.

(1) Quelle: Watts, Lancet, 2017, [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32464-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32464-9)
