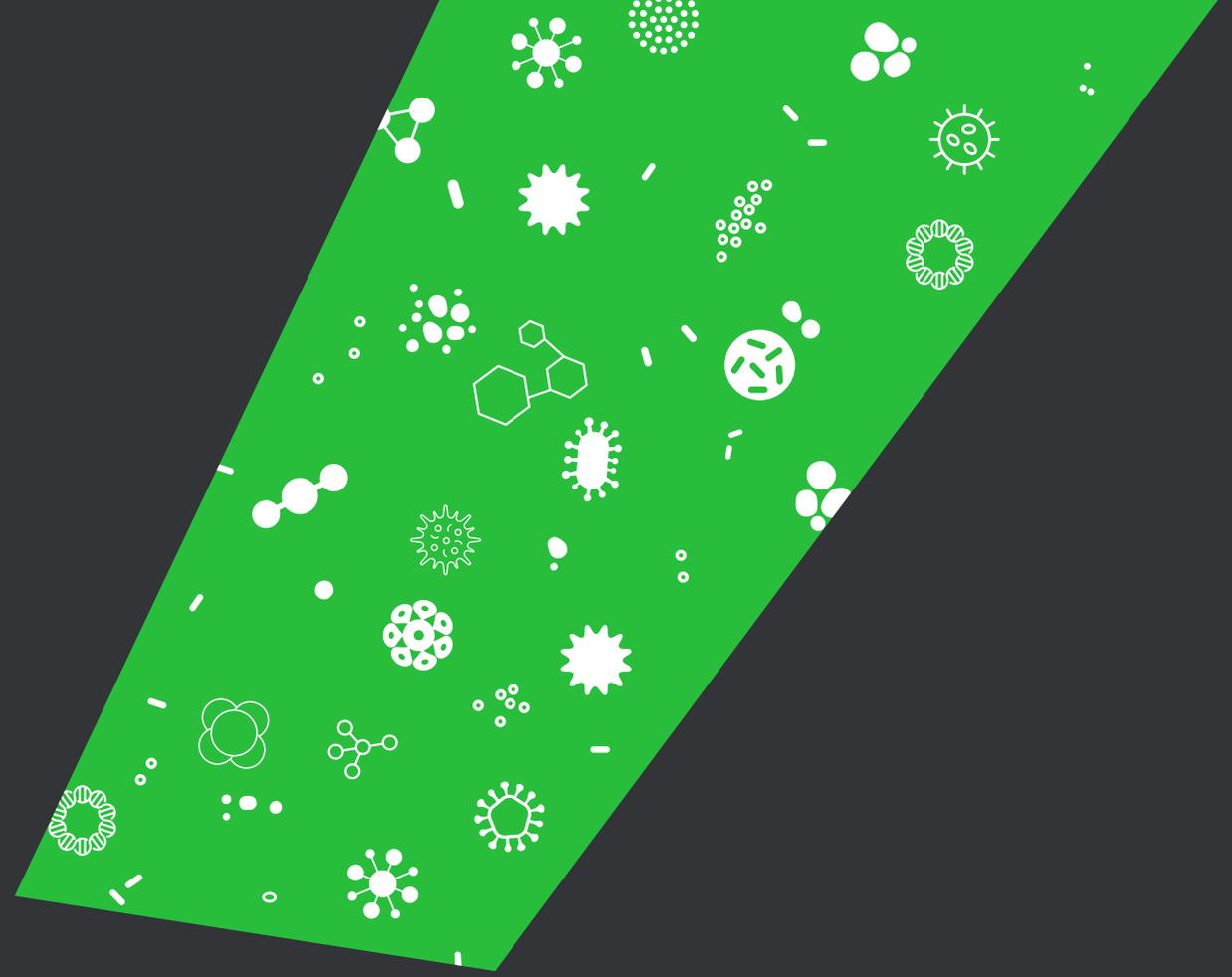


Dialogforen 2021
Kleine Dinge,
große Wirkung

Positionen



**Münchener Rück
Stiftung**
Vom Wissen zum
Handeln

- 3 Vorwort
- 4 Nach der Seuche ist vor der Seuche
Prof. Armin Nassehi
- 6 Das Ringen um die richtige Strategie
Prof. Melanie Brinkmann
- 8 Allgegenwärtig und doch unsichtbar
Nadja Ziebarth
- 10 Großer Wurf statt kleiner Schritte
Dr. Lars Gutow
- 12 Je kleiner, desto schädlicher
Peter Sängler
- 14 Wir haben ein Recht auf saubere Luft!
Dr. Alexandra Schneider
- 16 CO₂-Staubsauger—
die Lösung aller Klimaprobleme?
Christoph Beuttler
- 18 Klimakiller als Wertstoff
Dr. Barbara Olfe-Kräutlein
- 20 Mobilfunk: Grenzwerte beachten
Dr. Inge Paulini
- 22 Irrationale Ängste versus Wissenschaft
Prof. Achim Enders
- 24 Programm
- 26 Impressum, Quellen, Bildnachweis

Kleine Dinge, große Wirkung

Die Münchener Rück Stiftung setzt sich mit den Risiken der Menschen auseinander. Es war deshalb unvermeidlich, dass wir in den Dialogforen das Pandemiethema aufgreifen. Die jetzige Pandemie ist nicht nur eine gesundheitliche und menschliche Tragödie. Sie lähmt auch die Wirtschaft in vielen Teilen, verschärft weltweit die soziale Ungleichheit und ist eine Bewährungsprobe für unsere Gesellschaft, wie sie viele von uns noch nicht erlebt haben.

Aber es gibt noch weitere „kleine Dinge mit großer Wirkung“, die aufgrund der Pandemie in den Hintergrund gerückt sind. Die globale Umweltverschmutzung und der Klimawandel schreiten auch im Lockdown weiter voran. Die jüngsten Fluten und riesigen Waldbrände in aller Welt sind eine deutliche Mahnung, dass wir Umwelt- und Klimaschutz endlich ernst nehmen müssen.

Die vorliegende Publikation der Dialogforen 2021 fasst die wichtigsten Positionen der fünf Veranstaltungen zu Pandemie, Feinstaub, CO₂, Mikroplastik und Strahlung zusammen. An dieser Stelle bedanken wir uns noch einmal herzlich bei den Referentinnen und Referenten der diesjährigen Reihe.

Eine informative Lektüre wünscht Ihnen
Ihr Team der Münchener Rück Stiftung

Nach der Seuche ist vor der Seuche



„Pandemien können jederzeit
und überall auftreten. Es hängt
viel an der Lebensweise der
Menschen, mit welchen Erregern
wir es zu tun bekommen und wie
sie sich verbreiten.“

Prof. Armin Nassehi
Ludwig-Maximilians-Universität

Für Seuchenexperten und Virologen steht fest: Es ist nur eine Frage der Zeit bis zur nächsten Pandemie. Das in vielen Ländern übliche soziale Miteinander auf engem Raum und der globale Flugverkehr machen es Viren und Bakterien leicht, sich rasch über den ganzen Globus zu verbreiten. „Wir wissen bereits seit langem, dass von den vermutet ungefähr 300.000 Viren im Tierreich einige auf den Menschen überspringen können“, hebt Prof. Philipp Osten während des Dialogforums im Januar 2021 hervor. Er steht dem medizinhistorischen Museum in Hamburg vor.

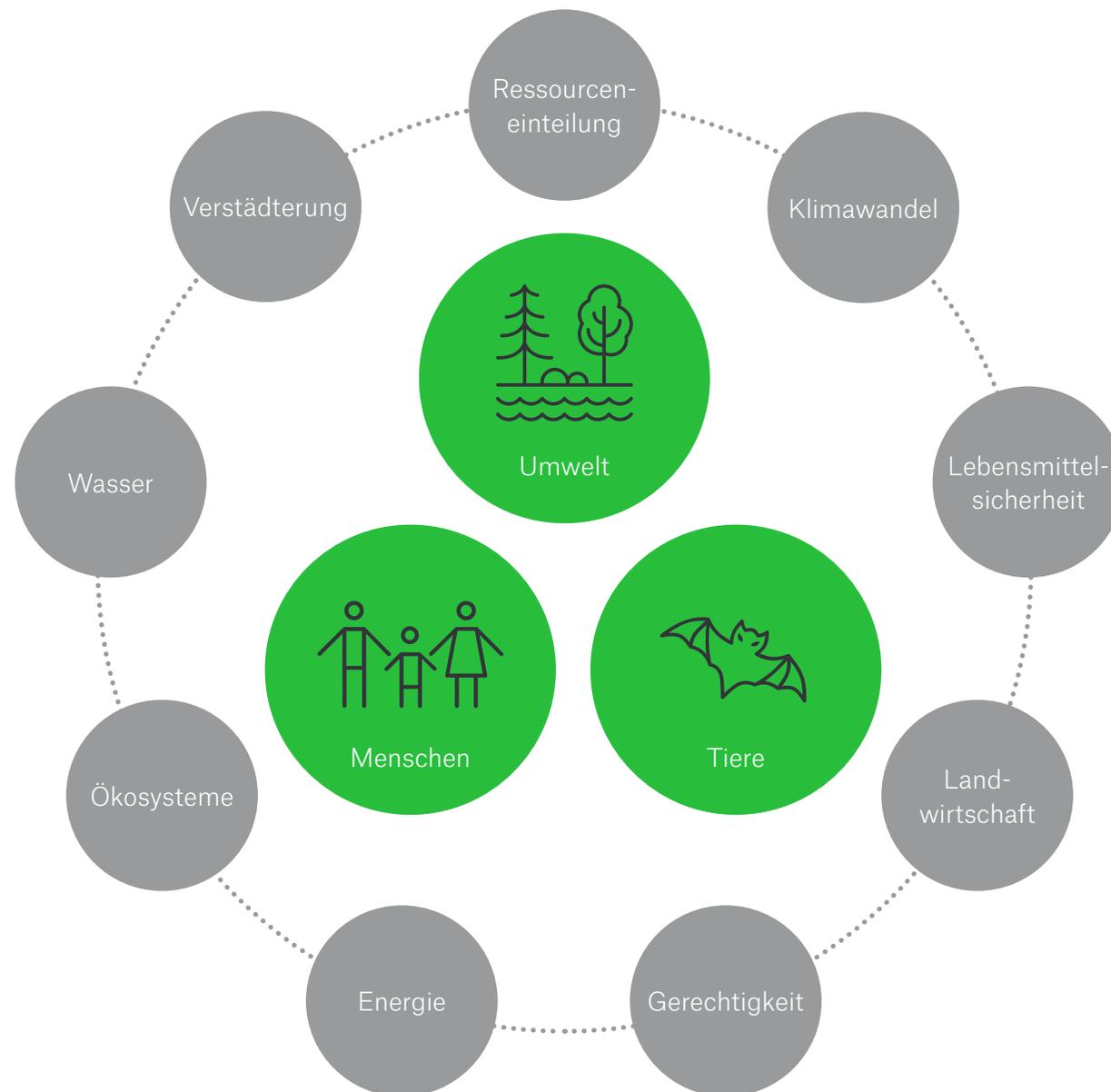
Experten der Weltgesundheitsorganisation WHO vermuten, dass sich COVID-19 mit großer Wahrscheinlichkeit in einem Tier durch natürliche Evolution entwickelt hat und dann auf den Menschen überggesprungen ist. Solche sogenannten zoonotischen Infektionen sind nicht ungewöhnlich. Allerdings hat jede Pandemie ihren eigenen Verlauf: „Beim Aids-virus HIV vergingen vom Auftreten der ersten Krankheitsfälle 1981 mehrere Jahre, bis das Virus identifiziert war“, erinnert sich Osten. Bei COVID-19 hingegen stand bereits nach wenigen Wochen das PCR-Testverfahren zum Nachweis einer Infektion zur Verfügung. „Das ist nicht zuletzt der ‚Coalition for Epidemic Preparedness Innovations‘ zu verdanken“, ergänzt Prof. Melanie Brinkmann vom Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung. Diese Koalition für Innovationen in der Epidemievorbeugung ist eine weltweite Allianz zum Aufbau eines Forschungsnetzwerks für Impfstoffe und virale Infekte. Ohne die dort entwickelten Plattformen hätte es vermutlich deutlich länger gedauert, bis Impfstoffe zur Bekämpfung der Corona-Pandemie zur Verfügung gestanden hätten.

Um auf die nächste Pandemie möglichst gut vorbereitet zu sein, hat eine Reihe von Ländern auf der Jahrestagung der WHO im Mai 2021 einen internationalen Pandemievertrag ins Spiel gebracht, der auf eine bessere internationale Kooperation abzielt. Dadurch hofft man, früher warnen und schneller handeln zu können, um eine beginnende Pandemie im Keim zu ersticken. Außerdem soll der Pandemievertrag verhindern, dass ärmere Staaten beim Kampf um knappe Güter wie Schutzausrüstung oder Impfstoffe auf der Strecke bleiben.

Doch ein Problem kann auch ein internationaler Pandemievertrag nicht aus der Welt schaffen. „Bei Dingen wie Viren, die man nicht sehen kann, dauert es lange, bis bei den Menschen und in der Gesellschaft ein Umdenken stattfindet“, weiß der Soziologe Prof. Armin Nassehi. „Wir tun uns schwer damit, von jetzt auf gleich eine neue Situation zu akzeptieren und reagieren psychologisch gesehen mit Verdrängung.“ Sein Ratschlag: Man müsse den Menschen während einer Pandemie eine positive Zukunft aufzeigen, gleichzeitig aber eine gewisse Grundspannung in der Gesellschaft aufrechterhalten. Denn die Erfahrung mit COVID-19 habe gezeigt: Wenn die Infektionszahlen sinken und die gefühlte Bedrohung abnimmt, gerät das Thema für viele Menschen wieder in den Hintergrund.

One-Health-Ansatz für effizientes Gesundheits- management

Zunehmend setzt sich die Erkenntnis durch, dass die menschliche Gesundheit nicht nur vom Menschen selbst und der ihn umgebenden medizinischen Infrastruktur abhängt. Vielmehr spielen auch Faktoren wie eine intakte Umwelt sowie Berührungspunkte mit der Tierwelt eine wichtige Rolle. Diese ganzheitliche Betrachtung wird im One-Health-Ansatz hervorgehoben. Für effiziente Vorsorge müssen wir mehrdimensional denken.



Das Ringen um die richtige Strategie



„Wir sind schlauer
als das Virus.“

Prof. Melanie Brinkmann
Helmholtz-Zentrum
für Infektionsforschung

„Das Virus ist da und entfaltet seine zerstörerische Kraft, aber wir müssen nicht mit ihm leben, auch wenn wir es nicht ausrotten können,“ ist Prof. Melanie Brinkmann überzeugt. Allerdings, so die Virologin, erfordere das ein konsequentes proaktives Verhalten. Sie plädiert für eine langfristige No-Covid-Strategie ohne Neuinfektionen mit strenger Quarantäne, lokalen Mobilitätskontrollen und Massentestungen. „Wir dürfen das Virus nicht an der langen Leine lassen. Denn je mehr es zirkuliert, desto eher können sich Varianten bilden, gegen die Impfstoffe nicht mehr richtig wirken“, befürchtet Brinkmann.

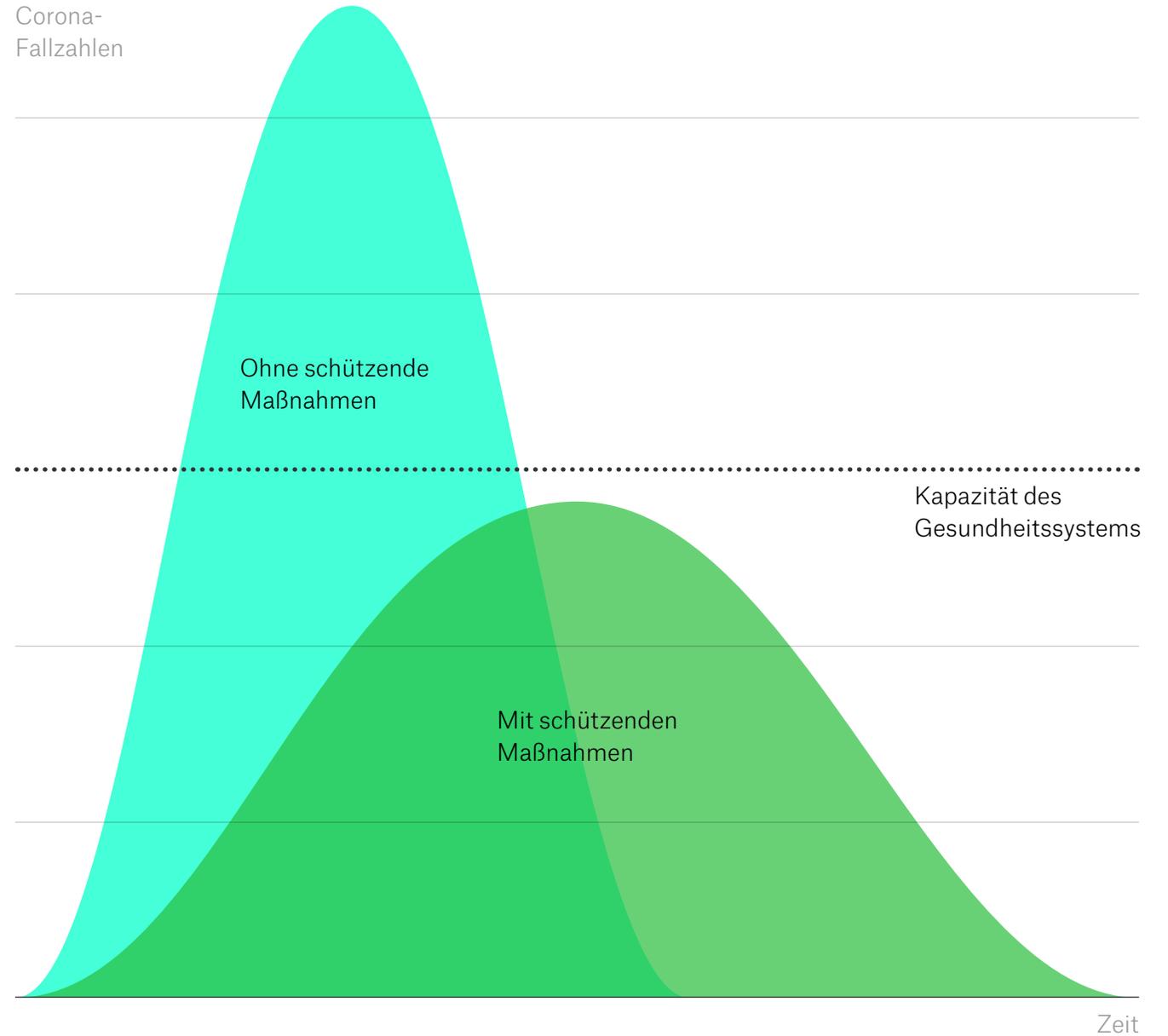
„Ob wir schlauer als das Virus sind hängt davon ab, inwieweit die Gesellschaft sich modellkonform verhält“, meint dagegen der Soziologe Prof. Armin Nassehi. Er ist skeptisch, inwieweit das gelingt: „Soziologisch betrachtet ist die moderne Gesellschaft keine Organisation, in der sich die Menschen genau an Skripte halten. Was wir tun, ist nicht unbedingt vom Verstand geprägt, sondern von dem, was im Alltag funktioniert.“ Da stünden uns auch unsere Gewohnheiten im Weg.

„Jede Gesellschaft hat ihre eigene Kultur, mit einem Übergriff der Natur umzugehen“, erläutert der Medizinhistoriker Prof. Philipp Osten. Impfgegner seien dabei kein neues Phänomen. Schon 1796, als der englische Landarzt Edward Jenner eine Schutzimpfung gegen Pocken mittels eines Kuhpockenvirus entwickelt hatte, formierte sich Widerstand in der Bevölkerung. „Die Impfung mit einem tierischen Virus wurde sogar teilweise mit Sodomie verglichen“, so Osten. „Dieser ganze Sumpf, den wir auch heute sehen bei den Corona-Leugnern, den gibt es leider schon sehr lange. Das ist ein fruchtbarer Boden, der nie austrocknet.“

Für den israelischen Weg zur Eindämmung der Corona-Pandemie findet Nassehi lobende Worte: „Als Gesellschaft, die unter ständiger Bedrohung von außen steht, war Israel rasch in der Lage, wissenschaftliche, kulturelle und politische Steuerungsformen aus einem Guss zu entwickeln und sehr rational mit dem Virus umzugehen.“ Man solle das nicht als Plädoyer für einen ständigen Kriegszustand verstehen. Aber in der modernen Gesellschaft sei es bislang nur unter solch drastischen Voraussetzungen möglich gewesen, dass die unterschiedlichen gesellschaftlichen Kräfte an einem Strang zögen. Nassehi's Rat für die nächste Pandemie lautet daher: „Wir müssen Instanzen in Wissenschaft, Kultur und Gesellschaft schaffen, die ständig im Dialog miteinander stehen. Dann sind die unterschiedlichen Akteure bereits gewohnt, miteinander zu reden, wenn die nächste Krise vor der Tür steht. Wenn wir das hinbekommen, dann hätte die Corona-Pandemie zumindest etwas Positives bewirkt.“

Vorsorge verhindert Katastrophen

Katastrophenvorsorge ist wichtig. Das gilt auch in der Gesundheit. Einfache Dinge wie das Tragen von Masken können die Verbreitung von Krankheiten vielleicht nicht ganz aufhalten, aber spürbar verlangsamen. Das gleiche gilt für die Reduzierung von Kontakten. Es mag lästig sein, aber dadurch gewinnen wir Zeit, Belastungsspitzen werden vermieden und Gesundheitssysteme nicht überlastet.



Allgegenwärtig und doch unsichtbar



„Mikroplastik ist überall,
und die Quellen sind vielfältig.“

Nadja Ziebarth
Bund für Umwelt und Naturschutz
Deutschland (BUND)

Ob im Meer oder auf den abgelegenen Schneefeldern in der Arktis, kleinste Plastikpartikel finden sich überall auf der Erde. „Nicht alle Kunststoffe sind gleich bedenklich. Es hängt davon ab, welche Art von Additiven wie Weichmacher, UV-Stabilisatoren oder Flammschutzmittel sie enthalten“, verdeutlicht Dr. Lars Gutow vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung während des Dialogabends im Februar 2021. Das Schlimme daran sei, so der Meeresbiologe, dass uns Mikroplastik bis in die Ewigkeit begleite und die Menge nicht linear, sondern exponentiell steige. Denn Mikroplastik entsteht auf vielerlei Art: Beim Waschen von Textilien, durch den Reifenabrieb von Fahrzeugen oder durch Kunstrasen auf Sport- und Spielplätzen. Außerdem ist es als Reibkörper in Kosmetika enthalten. Über Abwässer gelangen die Partikel in die Flüsse und schließlich ins Meer. „Wir wissen nicht genau, welche Mengen sich tatsächlich in den Ozeanen befinden und welche Schäden die Mikropartikel in Lebewesen anrichten“, räumt Gutow ein.

Will man Mikroplastik vermeiden, muss man umfassend dagegen vorgehen. „Wir brauchen einen gesellschaftlichen Aufbruch, es reicht nicht, hier und da ein wenig zu schrauben“, ist Nadja Ziebarth vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) überzeugt. Das sei eine politische Frage, an den Konsumenten werde es nicht scheitern. Das Problem dabei: „Die Politik muss gegen eine starke Lobby seitens der Chemie- und Ölindustrie ankämpfen“, beklagt Dr. Sebastian Porkert, Geschäftsführer und Gründer von ECOFARIO, einem Startup, das sich der Entfernung von Mikroplastik aus dem Abwasser verschrieben hat.

Auch bioabbaubare Kunststoffe bieten keinen Ausweg, wie BUND-Expertin Ziebarth verdeutlicht. „Bioabbaubar bedeutet, dass es Bakterien gibt, die den Kunststoff auflösen, wofür allerdings eine bestimmte Temperatur und Feuchtigkeit nötig sind“, erläutert sie. Insofern sei es ein irreführendes Wort, das man keinesfalls so verstehen dürfe, den Kaffeebecher einfach in der nächsten Hecke entsorgen zu können. Ebenfalls keinen Ausweg bieten Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen wie Maisstärke oder Zucker. „Ob Sie Polyethylen aus Erdöl oder Zucker herstellen, macht beim Abbau des Kunststoffs für die Umwelt keinen Unterschied“, verdeutlicht ECOFARIO-Gründer Porkert.

Weil man nicht genau weiß, wie schädlich Mikroplastik langfristig für Flora und Fauna ist, tritt Meeresbiologe Gutow dafür ein, nach dem Vorsorgeprinzip zu handeln, um den Eintrag zu verringern. Immerhin hat die EU mit ihrer 2019 verabschiedeten Einweg-Plastik-Richtlinie die rechtlichen Grundlagen für einen nachhaltigeren Umgang mit Kunststoffen geschaffen. Das entbindet uns aber nicht, so viel wie möglich Plastikabfall und Plastikabrieb zu vermeiden.

Mikroplastik in Deutschland – die zehn wichtigsten Quellen

Die Quellen für Mikroplastik sind vielzählig. Pro Land und Region unterscheiden sie sich auch deutlich. Analysen für Deutschland zeigen ein klares Bild: Die große Masse an Mikroplastikpartikeln wird durch den Straßenverkehr verursacht.

Mikroplastik
Jährlich pro Person in Deutschland freigesetzte Mengen



1.229g

Reifenabrieb
(davon 81% PKW)



302g

Freisetzung bei
Abfallentsorgung



228g

Bitumenabrieb von
Asphalt



182g

Granulat und
Pelletverluste bei
Kunststoffproduktion



132g

Verwehungen an Sport-
und Spielplätzen



117g

Freisetzung
auf Baustellen



109g

Abrieb
Schuhsohlen



99g

Abrieb Kunststoff-
verpackungen



91g

Abrieb Fahrbahn-
markierungen



77g

Faserabrieb bei der
Textilwäsche

Großer Wurf statt kleiner Schritte



„Wenn wir substantielle Mengen an Mikroplastik aus dem Meer fischen wollen, leidet der sensible Lebensraum darunter. Der Schaden ist größer als der Nutzen.“

Dr. Lars Gutow

Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung

Die Weltmeere sind einer der letzten Speicher für das gesamte Mikroplastik, das die Menschheit produziert. Angesichts des Ausmaßes der Verschmutzung werden die Ozeane bereits als „Plastiksuppe“ bezeichnet. Nach Schätzungen der Weltnaturschutzunion IUCN kommen jährlich zwischen 0,8 und 2,5 Millionen Tonnen Mikropartikel dazu. Selbst wenn man diesen Eintrag stoppen könnte, wäre das Problem nicht gelöst. „Mittlerweile befinden sich geschätzt 150 bis 200 Millionen Tonnen Kunststoffabfälle in den Ozeanen. Die bekommen wir nicht mehr heraus, so dass das Material durch die UV-Strahlung spröde wird und nach und nach zu Mikroplastik zerfällt“, verdeutlicht der Meeresbiologe Dr. Lars Gutow. Ganz langfristig sei damit zu rechnen, dass die Partikel auf den Meeresgrund sinken und sedimentieren. „Aber wir sollten es nicht herausfischen, weil wir dann auch einen großen Teil der Pflanzen- und Tierwelt dort unten schädigen.“

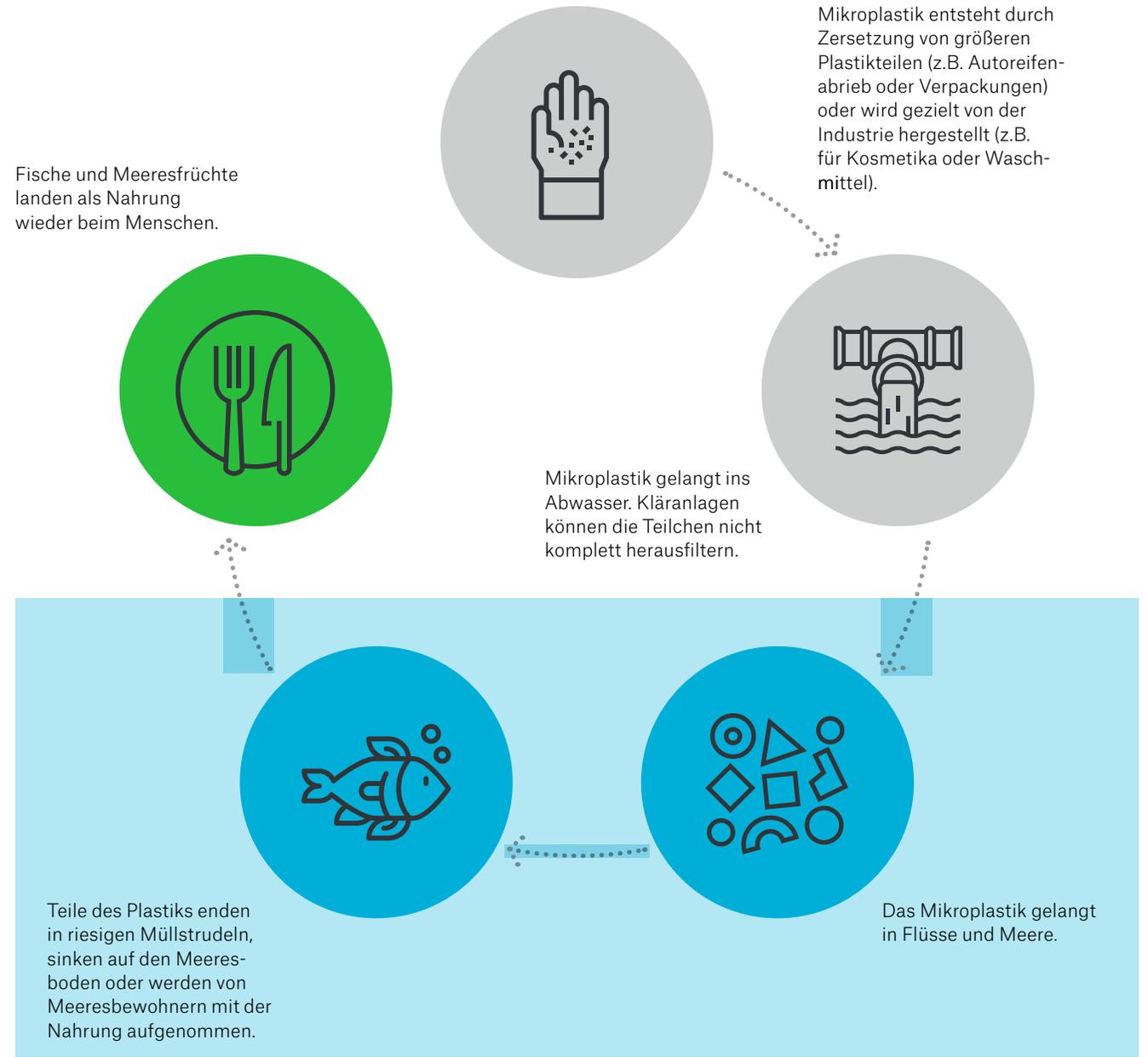
„Plastik hat in den Meeren nichts zu suchen“, pflichtet Nadja Ziebarth vom Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) bei. Neben Vermeidung neuer Plastikabfälle würde es viel helfen, Kunststoffe konsequent zu recyceln. Ein großer Teil werde zwar energetisch verwertet, also verbrannt, aber dadurch auch nicht mehrfach genutzt, kritisiert sie. „Entscheidend ist, aus welchen Verbundstoffen etwa eine Verpackung besteht, damit nicht nur minderwertiger Kunststoff nach dem Aufbereiten entsteht, sondern eine sinnvolle Wiederverwertung möglich ist. Da ist noch Luft nach oben“, urteilt Ziebarth. Um Mikroplastik zu vermeiden, müsse man bereits beim Produktdesign ansetzen. „Oder wir bemühen uns um technische Lösungen wie Filter für Waschmaschinen, um den textilen Abrieb zurückzuhalten.“

Auf intelligente technologische Lösungen setzt Dr. Sebastian Porkert, Geschäftsführer und Gründer von ECOFARIO. Das Startup hat eine Anlage gebaut, die Mikroplastik effizient und günstig aus dem Abwasser entfernt. „Im Durchschnitt gelangen 7000 Partikel pro Kubikmeter Wasser nach der Reinigung aus den Kläranlagen in die Umwelt. Jetzt kann man sich ausrechnen, was zusammenkommt, wenn allein in München etwa 14 Kubikmeter Abwasser pro Sekunde anfallen“, erklärt der Ingenieur. Er sieht die Politik in der Bringschuld, die mit einer konsequenten Gesetzgebung das Problem entschärfen könnte.

Letztlich ist das Plastik in der Umwelt ein Spiegel unserer gesellschaftlichen Einstellung und sichtbares Zeichen für das Verhalten des Menschen gegenüber der Natur. Statt eines einfachen „weiter so“ mit kleineren Korrekturen sei eine „Meereswende“ nötig, die unter anderem eine drastische Reduzierung der Einträge garantiere, fordert Ziebarth. Es brauche einen gesellschaftlichen Aufbruch, eine Transformation mit einem umfassenden sozialen und ökologischen Wandel. „Wir können nicht hier und da ein wenig schrauben, sondern brauchen den großen Wurf“, lautet das Fazit der Umweltexpertin.

Der gefährliche Weg von Mikroplastik

Kunststoffteilchen, die kleiner als 5 mm sind, werden als Mikroplastik bezeichnet. Es befindet sich heute fast überall. In Böden, auf Bergen, im Eis von Gletschern, in Flüssen, Seen und Meeren. Der Mensch ist Verursacher der Plastikflut, über seine Nahrung wird er jedoch auch wieder zum Absorber – mit bisher nicht ausreichend erforschten Gefahren für die Gesundheit.



Je kleiner, desto schädlicher



„Kontinuierlich schlechte Luft einzuatmen hat seine Folgen. Ein Jahr in London zu leben ist etwa so schädlich, wie 300 Zigaretten zu rauchen.“

Peter Sänger
Geschäftsführer des Berliner Startup
Green City Solutions

Laut Weltgesundheitsorganisation WHO ist Luftverschmutzung das größte Risiko für unsere Gesundheit. Etwa sieben Millionen Menschen sterben demnach weltweit jedes Jahr, vor allem an Feinstaub aus Verbrennungsprozessen, Industrie und Landwirtschaft. Warum das so ist, erläutert die bundespolitische Sprecherin für Umweltpolitik und Umweltgesundheit der Grünen, Dr. Bettina Hoffmann: „Bei Luftschadstoffen gibt es keine Grenze zwischen schädlich und unschädlich. Schon kleinste Mengen können die Gesundheit gefährden.“

Dabei kommt es nicht nur auf die Größe der Partikel an, die von weniger als einem Mikrometer (Millionstel Meter) bis zu 10 Mikrometer reicht. Entscheidend ist auch die Zusammensetzung: „Feinstaub aus biologischem Material wie Saharastaub entfaltet eine ganz andere toxische Wirkung als Ruß aus dem Auspuff“, erklärt Dr. Alexandra Schneider, Leiterin der Arbeitsgruppe „Environmental Risks“ am Institut für Epidemiologie des Helmholtz Zentrum München. „Je kleiner sie sind, desto tiefer dringen die Partikel in die Lunge ein und können von dort direkt in den Blutkreislauf und in die Zellen wandern oder die Blut-Hirn-Schranke passieren“, ergänzt sie. Schneider fordert strengere Grenzwerte und moniert, dass für ultrafeine Partikel, die kleiner als 0,1 Mikrometer sind, noch überhaupt keine Grenzwerte existieren.

Analog zur angestrebten CO₂-Neutralität spricht sich Peter Sänger, Geschäftsführer des Berliner Startup Green City Solutions, für eine Feinstaubneutralität aus. Sein Vorschlag: „Feinstaubemissionen müssen einen Preis bekommen, damit man erkennt, wie hoch der wirtschaftliche Schaden durch vorzeitige Todesfälle oder mehr Erkrankungen ist.“ Sein Unternehmen beschäftigt sich mit der Frage, wie Innovationen und Technologien dazu beitragen können, den Feinstaub in der Atmosphäre zu verringern und hat dafür einen speziellen Luftfilter entwickelt.

Noch besser wäre es natürlich, wenn erst gar keine Schadstoffe in die Luft gelangten. Manch eine Feinstaubquelle haben die Menschen dabei gar nicht auf dem Schirm, seien es die Rauchgase von privaten Holzöfen, das Abbrennen von Räucherstäbchen und Kerzen oder das Düngen in der Landwirtschaft. „Wir brauchen eine Kultur der Schadstoffvermeidung“, fordert die Umweltpolitikerin Hoffmann. Andernfalls würde Deutschland das selbstgesteckte Ziel verfehlen, den Schadstoffausstoß bis 2030 gegenüber 2005 um 45 Prozent zu senken. „Wir sollten mutig vorangehen und keine Angst vor zu ambitionierten Zielen haben, die sich letztlich als Treiber für Innovation und technischen Fortschritt erweisen können“, meint sie.

Die größten Feinstaub-Sünder

Das Umweltbundesamt veröffentlicht regelmäßig Zahlen und Fakten zur Feinstaubbelastung in Deutschland. Mittels hunderter Messstationen in städtischen und ländlichen Regionen (das sogenannte Ländermessnetz) werden die Emittenten analysiert. Für Deutschland ergibt sich ein relativ klares Bild: Über ein Drittel des Feinstaubs stammt aus der Industrie. Verkehr und Landwirtschaft steuern ebenfalls erhebliche Anteile bei.

Feinstaubanteile nach Quellen in Deutschland
in Prozent (auf ganze Werte gerundet)



Wir haben ein Recht auf saubere Luft!



„Wir sind nicht machtlos. Mit lokalen Maßnahmen lassen sich die Luftqualität und damit die Gesundheit rasch verbessern.“

Dr. Alexandra Schneider

Leiterin der Arbeitsgruppe „Environmental Risks“ am Institut für Epidemiologie des Helmholtz Zentrum München

Die gute Nachricht: In Deutschland nehmen die Feinstaubemissionen stetig ab. Laut Umweltbundesamt werden die Grenzwerte für die Partikelgrößen 10 und 2,5 Mikrometer (PM 10 bzw. PM 2,5) seit Jahren so gut wie überall eingehalten. Die schlechte Nachricht: „Im Vergleich zu den USA oder zu den Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation WHO sind die Grenzwerte in Deutschland und Europa sehr hoch angesetzt“, bemängelt die Gesundheitsexpertin Dr. Alexandra Schneider.

„Alle Bürger haben ein Recht auf saubere Luft, das aber nicht verwirklicht ist“, stellt die Grünen-Bundestagsabgeordnete Dr. Bettina Hoffmann fest. Ein Grund für das eher zaghafte Vorgehen der Politik könnte darin liegen, dass der Zusammenhang von Luftverschmutzung und Todesfällen der Öffentlichkeit nicht richtig bekannt ist. So werden häufig Lungenkrebs oder Herzerkrankungen als Todesursache genannt, auch wenn sie möglicherweise auf Mikropartikel zurückzuführen sind. Und weil Luftverschmutzung ein komplexes Thema mit vielen Ursachen ist, gibt es keine einfachen Lösungen. Denn mit jedem Emittenten, ob im Transportwesen, der Industrie oder der Landwirtschaft, muss man jeweils aushandeln, wieviel er zu einer besseren Luftqualität beitragen kann. „Wir können mehr und die Bevölkerung will auch mehr“, ist sich Hoffmann sicher.

Schon lokal begrenzte Maßnahmen wie etwa eine Verringerung des Verkehrs können Schneider zufolge rasche Verbesserungen bringen. Denn ein großer Teil des Feinstaubes stammt vom Abrieb von Bremsen, Reifen und der Straße. Diesen verursachen alle Fahrzeuge - egal ob Diesel, Benzin oder Elektroantrieb. Auch auf Bundesebene existieren wirksame Ansatzpunkte, etwa Gesetze zur Luftreinhaltung wie die Bundesimmisionsschutzverordnung. „Die Bundesregierung nimmt da aber immer nur die schwächstmöglichen Werte, damit die Verordnung gerade noch so erfüllt wird“, kritisiert Hoffmann.

Neben Verordnungen und Gesetzen sind lokale technische Lösungen denkbar. Dazu gehört der City Tree des Berliner Startup Green City Solutions. Es ist nach Unternehmensangaben der erste Bio-Tech-Filter auf Basis von Mooskulturen, der in Verbindung mit smarterer IoT-Technologie (Internet of Things) die Luftqualität nachweislich verbessert. Der City Tree ist etwa 3 Meter hoch und sieht aus wie ein mit Holzlamellen besetzter Kubus. Umgebungsluft wird angesaugt, Moose filtern Schadstoffe und Feinstoff heraus, saubere und kühlere Luft strömt wieder aus. „Es ist klar, dass wir mit einen oder zwei City Trees die Welt nicht retten werden“, räumt Geschäftsführer Peter Sänger ein. Aber sie können die Luftqualität an Feinstaub-Hotspots in den Städten verbessern. Langfristig kann sich Sänger eine Art Vertical Farming vorstellen, bei der die City Tree-Technologie im Fassadenbau eingesetzt wird. Der City Tree mag ein Baustein für bessere Luft sein, an einer Reduktion des Feinstaubetrags führt aber kein Weg vorbei.

Feinstaubkonzentrationen im Abwärtstrend

PM10 sind Feinstaubpartikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von 10 Mikrometern oder kleiner. Diese werden in verschiedenen Kategorien gemessen: verkehrsnah, städtisch und ländlich. In allen drei Bereichen sehen wir einen erfreulichen Abwärtstrend der Luftbelastung in den letzten gut 20 Jahren in Deutschland. Jetzt gilt es, diesen Trend ambitioniert fortzusetzen.

Mittlere PM10-Konzentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
in Deutschland



CO₂-Staubsauger— die Lösung aller Klimaprobleme?



„Das Herausfiltern von CO₂ aus der Atmosphäre ist essenziell, um die globalen Klimaziele zu erreichen.“

Christoph Beuttler
Climeworks

Im Mai 2021 wurde mit 419 pro Million Luftteilchen (ppm) die höchste Kohlendioxid-Konzentration in unserer Atmosphäre seit Beginn der Aufzeichnungen Ende der 1950er-Jahre gemessen. Damals lag sie noch bei weniger als 320 ppm. Mit CO₂-Einsparungen alleine, etwa durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien oder durch mehr Energieeffizienz, lassen sich die Klimaziele von Paris kaum erreichen. Denn dafür müsste allein die EU ihre Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent im Vergleich zu 1990 senken.

Laut Umweltbundesamt ist das gleichbedeutend damit, die geplanten jährlichen Minderungen um den Faktor 3 zu erhöhen. Für die angestrebte Gesamtminderung von 95 Prozent bis 2050 müssten die CO₂-Einsparungen sogar fast um den Faktor sieben steigen. Deshalb empfehlen etwa die Experten von der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech, flankierend die Nutzung und Speicherung von CO₂ mit Hilfe sogenannter CCUS-Technologien (Carbon Capture, Usage and Storage oder Kohlenstoffabscheidung, -verwendung und -speicherung) voranzutreiben.

Die große Frage lautet, wie wirtschaftlich das ist. Christoph Beuttler von der Firma Climeworks, einem der weltweit führenden Unternehmen zur Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre mittels containergroßer „Staubsauger“, räumt ein: Mit Kosten von 600 bis 800 Dollar pro Tonne sei man derzeit noch zu teuer. „Wir stehen aber erst am Anfang der Technologie und dürften im Lauf der Zeit in den Bereich von 100 Dollar pro Tonne vorstoßen.“ Das so gewonnene Kohlendioxid kann entweder durch Speicherung vollständig aus der Luft entfernt (Carbon Capture and Storage, CCS) oder als Rohstoff (Carbon Capture and Utilization, CCU) verwendet werden.

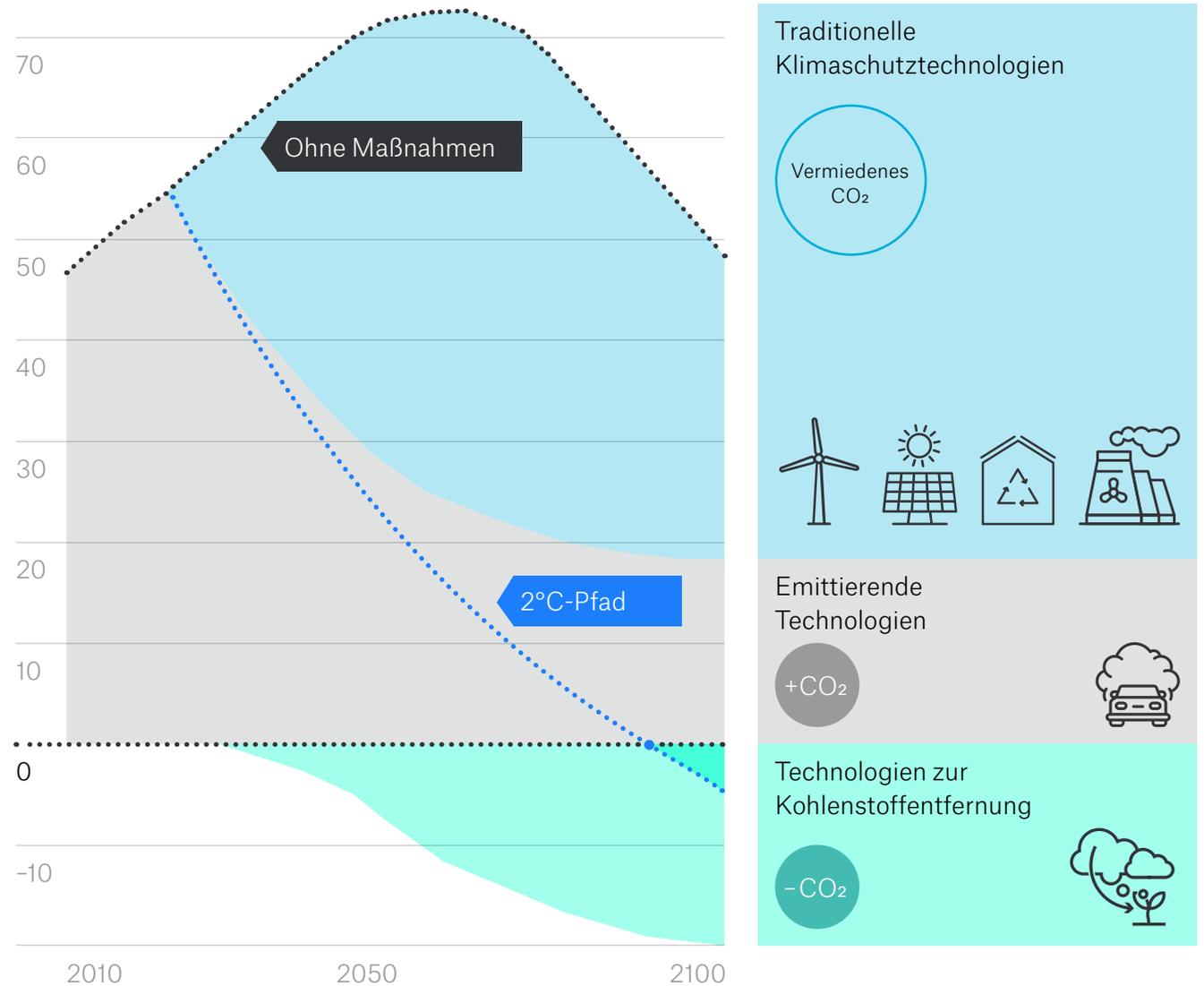
Doch ohne finanzielle Unterstützung oder eine angemessene CO₂-Bepreisung werden CCU und CCS wohl nicht die erforderliche Dynamik erreichen. „Auf längere Sicht wäre es sinnvoll, CCU in das Emissionshandelssystem einzubinden“, empfiehlt Prof. Sabine Fuss, Leiterin der Arbeitsgruppe Nachhaltiges Ressourcenmanagement und globaler Wandel beim Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC). Letztlich müsse man eine CCU-Förderung aber immer ganzheitlich betrachten. „Die CO₂-Nutzung kann ein Beginn für ambitionierte Klimaschutzpfade sein, doch sollten finanzielle Anreize stets auf Vermeidung oder Entnahmen von CO₂ gerichtet sein.“

Dass die Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre keine perfekte Lösung ist, darüber gibt sich Beuttler keinen Illusionen hin. „Natürlich kann es sein, dass das eine oder andere Kohlekraftwerk durch CCS länger am Netz bleibt.“ Aber wenn das Ziel eine CO₂-neutrale Welt sei, komme man an der Technologie nicht vorbei, weil es immer bestimmte Restemissionen gebe. „Es ist keine Frage von wollen, sondern wir müssen jetzt loslegen“, appelliert er und fügt hinzu: „Die Technologien sind da, jetzt müssen wir sie möglichst schnell in großem Maßstab zur Anwendung bringen.“

CO₂-Entnahme als letzter Ausweg

Die Menschheit muss ihre CO₂-Emissionen drastisch reduzieren, um das 2-Grad-Limit einzuhalten. Wir sind jedoch zu langsam in unseren weltweiten Bemühungen. Die Einsparungen werden nicht ausreichen. Selbst bei einer hundertprozentigen Umstellung unserer Energiewirtschaft auf erneuerbare Energieträger sowie einer weitgehenden Dekarbonisierung weiterer Sektoren, werden weiterhin Emissionen entstehen: In der Landwirtschaft und in manchen Industriesparten, aber auch über natürliche Prozesse. Diese unvermeidbaren Emissionen müssen über CO₂-Entnahme-Verfahren ausgeglichen werden. Sprechen wir von 1,5-Grad, müssen negative Emissionen noch viel früher realisiert werden.

Jährliche globale Treibhausgasemissionen (Gt/Jahr)



Klimakiller als Wertstoff



„CO₂ lässt sich vielfältig
verwenden.“

Dr. Barbara Olfe-Kräutlein
Forschungsgruppenleiterin beim Institute
for Advanced Sustainability Studies

Was tun mit dem Kohlendioxid, das mithilfe technischer Verfahren der Atmosphäre entzogen wird? Eine Möglichkeit wäre, es in unterirdische Speicher, zum Beispiel in ehemalige Öl- oder Gaslagerstätten, zu verpressen – auch bekannt als Carbon Capture and Storage (CCS). Doch hierzulande sind die Vorbehalte dagegen groß, wie Dr. Barbara Olfe-Kräutlein vom Institute for Advanced Sustainability Studies erläutert: „Die Speicherung von CO₂ in Deutschland trifft auf wenig gesellschaftliche Akzeptanz. Irrationalen Ängsten vor Lecks oder Erdbebengefahr ist schwer beizukommen.“

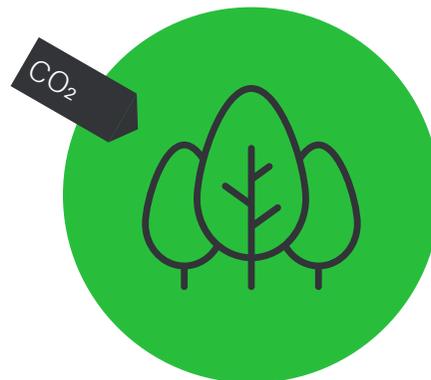
Eine noch wenig bekannte Alternative ist die Nutzung des gewonnenen CO₂ als Rohstoff für andere Produkte – Carbon Capture and Usage (CCU). Die relevanten Technologien stehen zwar noch am Anfang ihrer Entwicklung, könnten langfristig aber durchaus eine Rolle im Stoffkreislauf des CO₂ spielen. „Die Vorstellung, dass man aus dem hässlichen Klimagas etwas Nutzbares machen kann, ist natürlich sehr attraktiv“, schwärmt die Wissenschaftlerin Olfe-Kräutlein. Zum Beispiel, um umweltfreundlicher hergestelltes Gas zu erhalten gegenüber fossilen Quellen. Wie das funktioniert, erläutert Dr. Doris Hafenbradl, Geschäftsführerin bei der Electrochaea GmbH in Planegg bei München. Das Startup hat eine Power-to-Gas-Technologie entwickelt, bei der mit Stromüberschüssen aus Erneuerbaren Energien und Wasser zunächst Wasserstoff hergestellt wird. Im Anschluss helfen Mikroorganismen dabei, CO₂ mit dem Wasserstoff in Methan umzuwandeln. Dieses wiederum kann direkt ins Gasnetz eingespeist werden. „Wir können unseren Prozess als Speichertechnologie verwenden, bei der grüner Strom in Gas umgewandelt und im Gasnetz gespeichert wird. Bei Bedarf lässt sich dieser Prozess dann wieder umkehren.“ Oder man verwertet das Gas auf herkömmliche Art zum Heizen oder Kochen.

Daneben lässt sich CO₂ auch für die Herstellung von Kunststoffen, Chemikalien, Dünger oder sogar Proteinen für Nahrungsmittel verwenden. „Man kann keine pauschale Antwort über Sinn oder Unsinn der CCU-Technologie geben, sondern muss jede Anwendung einzeln betrachten“, gibt Olfe-Kräutlein zu bedenken. Vor allem komme es darauf an, wie langlebig das Produkt sei, ergänzt Sabine Fuss vom Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC). Zum Beispiel entlässt ein synthetischer Kraftstoff das gebundene CO₂ rasch wieder in die Atmosphäre. „Man muss genau messen, wieviel Treibhausgas in den einzelnen Phasen vermieden oder entzogen wird, damit CCU als Klimaschutzmaßnahme auch tatsächlich wirkt.“

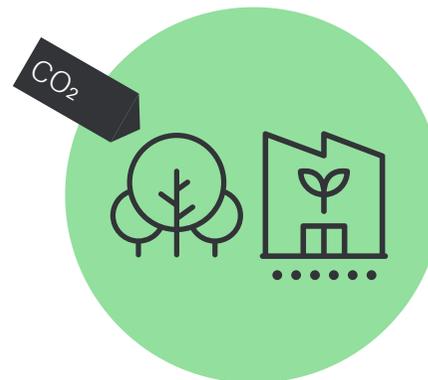
Ohne Förderung, so Doris Hafenbradl, hätte man die Power-to-Gas-Technologie von Electrochaea nicht bis zur Marktreife entwickeln können. Aber auch die Photovoltaik hätte ohne großzügige Einspeisevergütung in Deutschland kaum den Durchbruch geschafft. „Das breite Spektrum der Förderlandschaft zeigt, dass die Politik erkannt hat, welches Potenzial in der CCU-Technologie steckt“, ist Olfe-Kräutlein überzeugt. Ohne gleichzeitige Verringerung der CO₂-Emissionen werden uns aber weder CCS noch CCU vor dem Klimakollaps retten.

CO₂-Entnahme-Verfahren

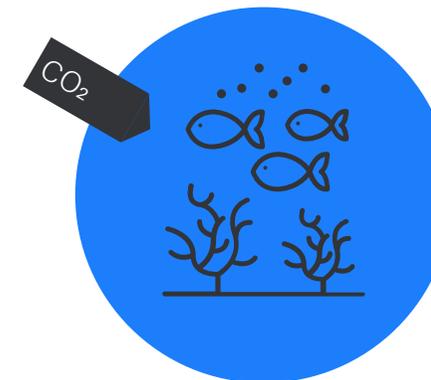
Heute wird bereits eine Vielzahl an CO₂-Entnahme-Verfahren erforscht und vielerorts praktisch getestet. Sie lassen sich unter anderem in biologische, chemische oder technische Verfahren unterteilen. Die verschiedenen Verfahren bedeuten teils massive Eingriffe in Ökosysteme, so dass eine Kosten-Nutzen-Analyse nicht nur unter wirtschaftlichen Aspekten unbedingt nötig ist. Die Grafik zeigt einige Beispiele, die heute diskutiert werden.



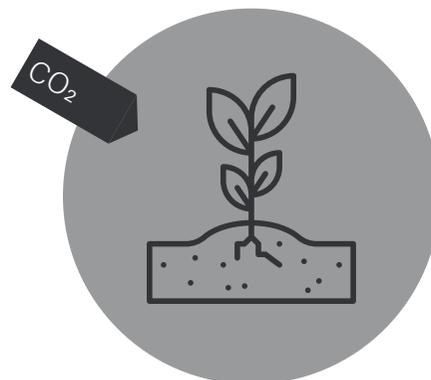
Aufforstung und Wiederaufforstung
Baumwachstum entzieht der Atmosphäre CO₂.



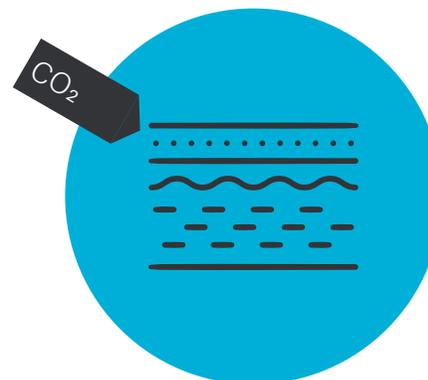
Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Verpressung (BECCS)
Pflanzen wandeln CO₂ in Biomasse um, die Energie liefert. CO₂ wird aufgefangen und im Boden gespeichert.



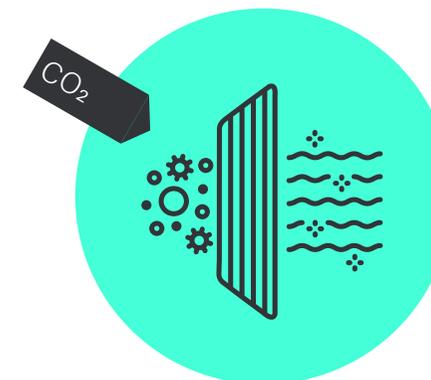
Ozeandüngung
Eisen oder andere Nährstoffe werden dem Ozean zugesetzt, um die CO₂-Aufnahme zu erhöhen.



Biokohle
Teilverbrannte Biomasse wird den Böden zugefügt und absorbiert zusätzlich CO₂.



Enhanced Weathering
Bei der chemischen Verwitterung von Gesteinen wird der Atmosphäre CO₂ entzogen. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, werden dem Boden zerkleinerte Mineralien zugesetzt.



Luftfilter (DAC)
CO₂ wird der Umgebungsluft durch chemische Prozesse entzogen und im Boden gespeichert.

Mobilfunk: Grenzwerte beachten



„Es gibt keine wissenschaftlich gesicherten Belege für negative Gesundheitseffekte durch Mobilfunk unterhalb der geltenden Strahlungsgrenzwerte.“

Dr. Inge Paulini
Präsidentin des Bundesamts für
Strahlenschutz

Die Frage nach den gesundheitlichen Folgen der Handynutzung ist so alt wie der Mobilfunk selbst. Immerhin handelt es sich um hochfrequente elektromagnetische Strahlung, der wir uns körpfernah aussetzen. Auch in der Wissenschaft gibt es dazu konträre Meinungen, denn: „Die Nichtexistenz eines Risikos lässt sich wissenschaftlich nicht beweisen“, umreißt die Präsidentin des Bundesamts für Strahlenschutz (BfS), Dr. Inge Paulini, die Problematik. „Aber eine entsprechende Studienlage erlaubt, das Ausmaß eines möglichen Risikos einzugrenzen.“ Deshalb nimmt ihre Behörde eine Gesamtschau der weltweiten Studien vor. Und auch wenn es keine wissenschaftlich gesicherten Belege für gesundheitliche Schäden unterhalb der Grenzwerte gebe, schränkt Paulini ein: „Weil es sich um eine relativ junge Technologie handelt, müssen wir bezüglich Aussagen über die Langzeitgefährdung etwa hinsichtlich Krebs vorsichtig sein. Dazu betreiben wir laufend Forschung.“

„Es gibt sehr wohl eine Reihe von Studien, die jenseits der Erwärmung von Körpergewebe, auf die das BfS Bezug nimmt, gesundheitsschädliche Effekte nachweisen“, entgegnet Jörn Gutbier, Vorsitzender des Vereins „diagnose:funk“. Er bezieht sich auf 94 Reviews, in denen sogenannte athermische Wirkungen wie gentoxische Effekte, Fruchtbarkeitsschäden oder neurologische Effekte wie Störungen der Gedächtnisleistung betrachtet werden. Zudem zitiert er die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC), eine Einrichtung der Weltgesundheitsorganisation WHO: Sie hat 2011 Hochfrequenzfelder von Mobiltelefonen als „möglicherweise krebserregend“ eingestuft. Allerdings ist das auf der IARC-Skala die geringste Gefährdungseinstufung, in die auch Extrakte von Ginkgo oder Aloe-Vera, sauer eingelegtes Gemüse oder Nickel bzw. Nickellegierungen fallen.

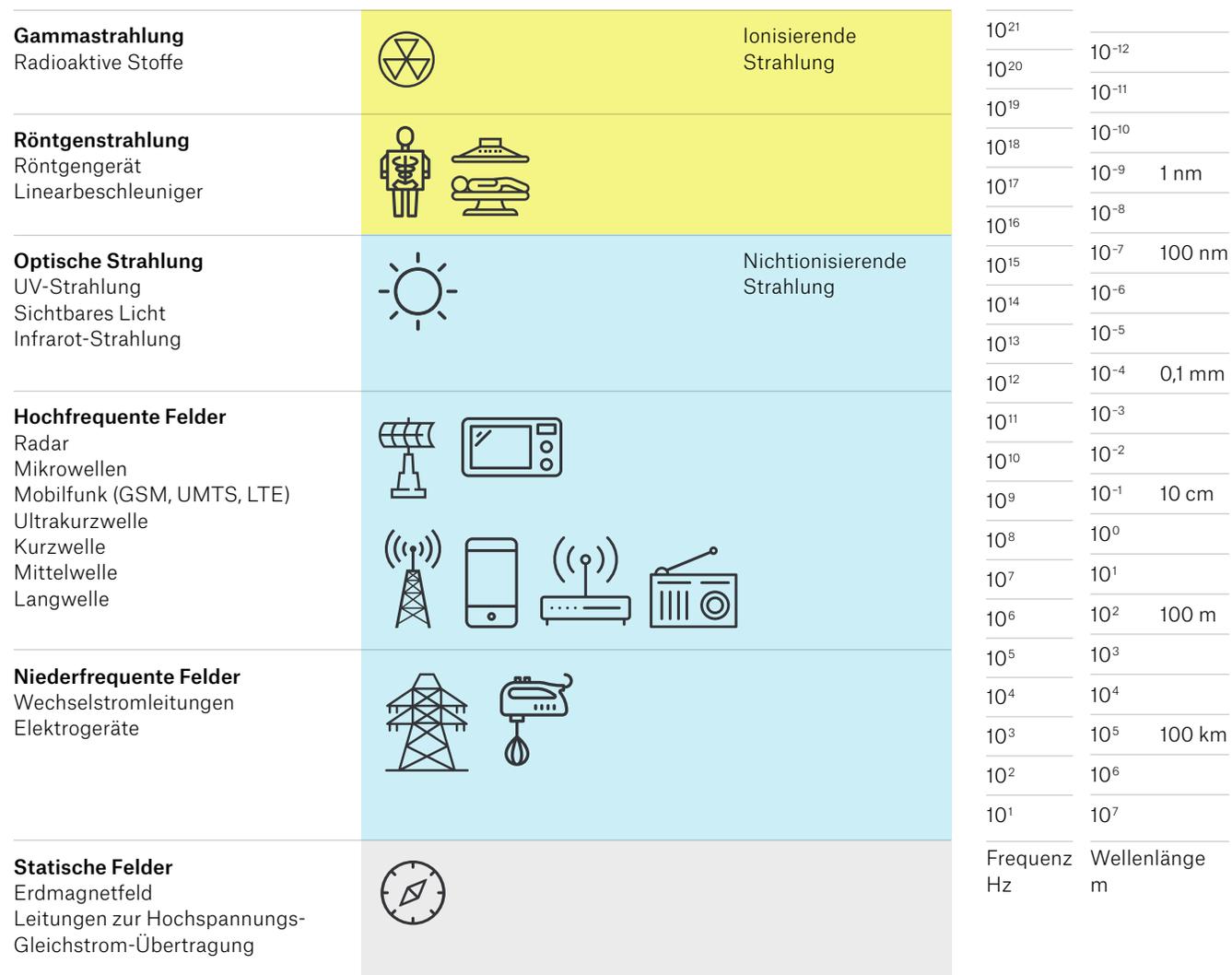
Eine gänzlich andere Meinung vertritt der Physiker und Mediziner Prof. Achim Enders, Leiter des Instituts für Elektromagnetische Verträglichkeit an der Technischen Universität Braunschweig. Wenn das Thema wirklich relevant wäre, so seine Argumentation, würden sich viel mehr Wissenschaftler mit den Auswirkungen von Elektrosmog befassen. „Ich kann mit der Fragestellung, inwieweit technische Geräte durch Funkstrahlung gestört und damit indirekt Menschen gefährdet werden, wesentlich mehr für die Sicherheit bewirken“, ist er überzeugt.

Mögliche biologische Auswirkungen der Mobilfunkstrahlung bei Einhaltung der Grenzwerte hält er für minimal. Und da solche Effekte bislang nicht real nachgewiesen seien, sollte man sich um dringendere Probleme der Strahlungssicherheit kümmern. „Die Studien, die wissenschaftlichen Standards folgen, belegen meine Aussagen nachdrücklich“, betont Enders. „Auch bei 5G geht die größte Strahlungsbelastung mit einem Anteil von 90 bis 95 Prozent vom Handy selbst aus, egal wieviel Basisstationen sich in der Nähe befinden.“

Elektromagnetische Strahlung und Felder

Elektromagnetische Strahlung umfasst ein weites Spektrum. Von gefährlicher radioaktiver Strahlung bis hin zum Erdmagnetfeld. Der neue Mobilfunkstandard 5G gehört zu den hochfrequenten Arten. In der Übersicht ist er zwischen Radiowellen und Mikrowellen anzusiedeln, beides Strahlungsarten, die längst in unseren Alltag integriert sind. 5G ist nicht ionisierend, d.h. die Energie reicht nicht aus, Erbgut direkt zu schädigen. Eine detaillierte Forschung zu 5G steht jedoch noch aus. Daran entzünden sich Debatten.

Darstellung des elektromagnetischen
 Spektrums mit Frequenz und Wellenlänge



Irrationale Ängste versus Wissenschaft



„Wie bei der Corona-Pandemie schwingt auch bei der Diskussion um Risiken des Mobilfunks eine höchst emotionale Komponente mit.“

Prof. Achim Enders

Leiter des Instituts für Elektromagnetische Verträglichkeit an der Technischen Universität Braunschweig

Warum wird Elektrosmog als allenfalls minimale hypothetische Gefahr so breit in der Öffentlichkeit diskutiert? Der Physiker Achim Enders unternimmt einen Erklärungsversuch: „Wissenschaft kann versuchen, die Menschen mit Fakten, Wissen und Bewertungen aufzuklären. Aber die Corona-Pandemie hat gezeigt, dass bei alledem eine höchst emotionale Komponente mitschwingt, die die Menschen gegenüber rationalen Argumenten taub macht.“ Auch, dass das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) von Amts wegen offenen Fragestellungen zu möglichen Gefahren nachgeht, würde zur Verunsicherung der Menschen beitragen.

Für die Wissenschaft selbst sei das Thema aber ohne große Relevanz, weil das Ergebnis meist unergiebig sei und der Aufwand sich nicht lohne. Enders macht noch eine andere Rechnung auf: „In Europa gibt es jedes Jahr rund 800 Tote infolge von schwarzem Hautkrebs allein durch die Nutzung von Solarien, hierzulande sterben schätzungsweise 1000 bis 2000 Menschen durch Radonbelastung in den Häusern. Die Forschungsfragen bezüglich eines hypothetischen Restrisikos bei Mobilfunk sind da doch ein Luxusproblem.“

Nach Ansicht von Jörn Gutbier, Vorsitzender des Vereins „diagnose:funk“, desinformieren staatliche Stellen die Legislative und die Öffentlichkeit und verweigern so eine wirksame Vorsorgepolitik. Weder bei massiven Zunahmen von Schlafstörungen, der Verdoppelung von Lymphdrüsenkrebs bei jungen Frauen in den vergangenen 14 Jahren oder dem verstärkten Auftreten von Kopfschmerzen bei Kindern würden öffentliche Untersuchungen angestoßen. „Dabei ist Vorsorge möglich. Wir hätten jetzt schon die Möglichkeit, mit der bestehenden Technologie anders umzugehen und strahlungsarme Konzepte mit weniger Leistung umzusetzen.“

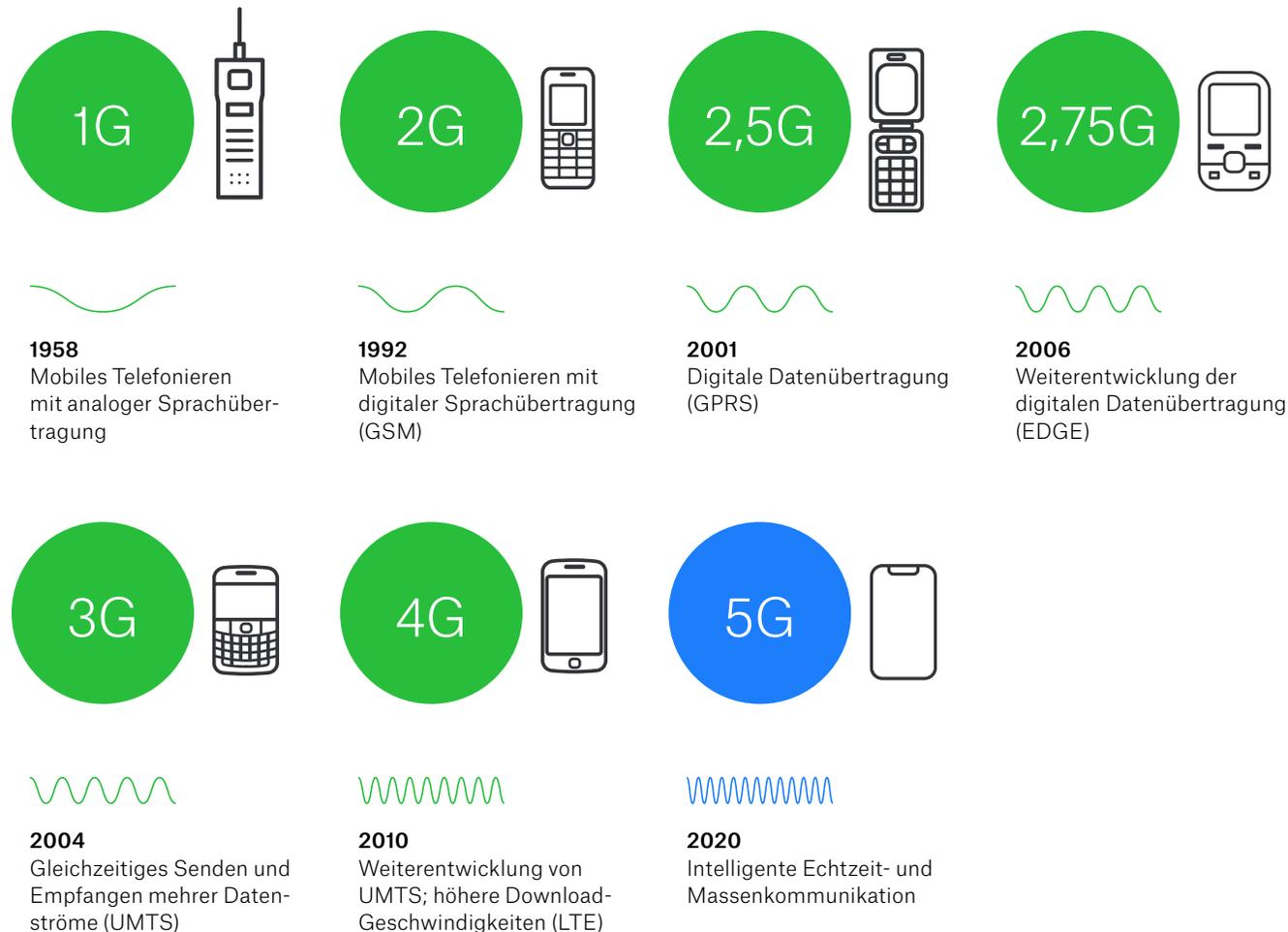
„Wir können Kopfschmerzen und Krebs nicht in einen Topf werfen“, entgegnet BfS-Präsidentin Inge Paulini. Bei Krebs werde aber genau hingesehen, ob eine Kausalität auf der Zell- oder Körperebene bestehe und entsprechende Zahlen in den Krebsregistern der Länder das auch untermauern. „Unser Verständnis von Vorsorge ist Folgendes: Wenn die Gesellschaft flächendeckend eine Technologie mit Frequenzen etablieren will, die noch nicht so gut erforscht sind, dann müssen wir mehr Forschung dazu betreiben. Das machen wir, und wir schließen dabei nichts von vornherein aus,“ so Paulini. Die Frage nach Vertrauen in die Institutionen könne man nur mit Transparenz und Offenheit lösen.

Bei allen unterschiedlichen Positionen: Dass die Bevölkerung einen Anspruch auf Aufklärung hinsichtlich möglicher Risiken hat, ist unumstritten. Gesundheitliche Gefahren durch Mobilfunk sind nicht völlig auszuschließen, doch hat die Forschung dazu derzeit keine belastbaren Erkenntnisse. Schlafstörungen und auch Kopfschmerzen etwa werden wahrscheinlicher physiologisch durch Überanstrengung der Augen („Office-Eye-Syndrom“) verursacht. Sicher ist jedoch auch: Die Nutzung von Mobilfunk hat unbestrittene Vorteile und ist aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Jeder hat es in der Hand, sein Mobiltelefon von Zeit zu Zeit auszusuchen und die individuelle Strahlenbelastung deutlich zu minimieren.

Generationen der Mobilfunkstandards

Die Entwicklung des Mobilfunks begann bereits in den 1920er-Jahren. Es dauerte jedoch bis in die 50er, bis nennenswerte Nutzerzahlen zu sehen waren. Ab hier nahm die Entwicklung einen immer schnelleren Verlauf. Heute ist der Mobilfunk aus kaum einer Region unserer Erde mehr wegzudenken. Er übernimmt nicht nur Kommunikationsaufgaben, sondern spielt eine wichtige Rolle in der Bildung, beim Daten- und Wissenstransfer und sogar bei Zahlungsströmen. Um das zu leisten, mussten zwingend neue Mobilfunkstandards entwickelt werden.

Von 1G bis 5G



Dialogforum 26. Januar 2021

Viren und Bakterien – seit Jahrtausenden eine weltweite Bedrohung

Die Corona-Krise ist nur das jüngste Beispiel: In unserer globalisierten Welt können sich winzige Krankheitserreger rasend schnell über alle Erdteile ausbreiten – mit fatalen Konsequenzen. Wie unterscheiden sich Viren, Bakterien und Parasiten und was macht uns überhaupt krank, wenn sie uns befallen? Wie können wir uns effektiver schützen und auf zukünftige Pandemien besser vorbereiten? Und wie verändern Pandemien menschliches Verhalten und unser gesellschaftliches Zusammenleben?

Prof. Melanie Brinkmann

Infektionsbiologin am Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung und an der Technischen Universität Braunschweig

Prof. Armin Nassehi

Soziologe an der Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Philipp Osten

Medizinhistoriker und Direktor des Medizin-historischen Museums Hamburg

► [Mehr zum Dialogforum am 26. Januar 2021](#)

Dialogforum 11. Februar 2021

Mikroplastik – klein, schädlich und überall

Ob in den Weltmeeren, in unseren Flüssen, in Böden oder in Kosmetika: Mikroplastik ist inzwischen überall und verändert die gesamte Biosphäre unseres Planeten. Die wasserunlöslichen Kunststoffpartikel sind kleiner als fünf Millimeter und sind längst auch in unserer Nahrungskette angekommen. Wie können wir die Mikroplastikflut eindämmen? Wie gefährlich ist Mikroplastik in unserer Nahrung? Was muss an unseren nationalen und internationalen Umweltgesetzen geändert werden? Können Mikroorganismen beim Abbau von menschengemachten Kunststoff wie etwa PET zum Einsatz kommen?

Dr. Lars Gutow

Meeresbiologe beim Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Dr. Sebastian Porkert

Geschäftsführer und Gründer von ECOFARIO, München

Nadja Ziebarth

Mikroplastikexpertin beim Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Bremen

► [Mehr zum Dialogforum am 11. Februar 2021](#)

Dialogforum 16. März 2021

Feinstaub — das unsichtbare Gift

Feinstaub ist ein natürlicher Bestandteil unserer Luft. Durch Verbrennungsmotoren, Reifenabrieb, Industrie und Kraftwerke steigt die Konzentration von Feinstaub in unserer Umwelt jedoch enorm an – und kann massive Gesundheitsprobleme auslösen. So ist es Wissenschaftlern bereits gelungen, Feinstaub in menschlichen Zellen nachzuweisen. Zusätzlich sind in Feinstaub enthaltene Rußpartikel extrem schädlich für das Klima weltweit. Wer sind die größten Feinstaubemittler und wie lässt sich die Belastung reduzieren? Brauchen wir strengere Grenzwerte – in der EU und weltweit? Wie kann ich mich vor Fein- und Ultrafeinstaub schützen?

Dr. Bettina Hoffmann MdB

Sprecherin für Umweltpolitik und Umweltgesundheit von BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN im Bundestag, Berlin

Peter Sängler

Geschäftsführer von Green City Solutions, Bestensee

Dr. Alexandra Schneider

Leiterin der Arbeitsgruppe „Environmental Risks“ am Institut für Epidemiologie des Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt

► [Mehr zum Dialogforum am 16. März 2021](#)

Dialogforum 15. April 2021

CO₂ — Wertstoff oder Klimakiller?

Kohlendioxid – ein kleines Molekül im Zentrum der gegenwärtigen Klimawandel-Debatte. Der CO₂-Gehalt der Erdatmosphäre steigt kontinuierlich an und daran hat unsere Lebensweise einen wesentlichen Anteil. Die Erhöhung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist eng mit dem beobachteten Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur verknüpft – auch mit der Veränderung klimatischer Muster. Wie beeinflusst CO₂ das Klima genau? Welche Möglichkeiten bieten Ingenieurösungen wie etwa Carbon Dioxide Removal (CDR) oder Carbon Capture and Storage/Usage (CCS/CCU)? Sind solche Ansätze sinnvoll und zielführend? Und welches Potenzial bieten natürliche CO₂-Senken?

Christoph Beuttler

Carbon Dioxide Removal Manager bei Climeworks Zürich

Prof. Sabine Fuss

Leiterin der Arbeitsgruppe Nachhaltiges Ressourcenmanagement und globaler Wandel beim Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC), Berlin

Dr. Doris Hafenbradl

Mikrobiologin und Geschäftsführerin bei der Electrochaea GmbH, Planegg

Dr. Barbara Olfe-Kräutlein

Forschungsgruppenleiterin beim Institute for Advanced Sustainability Studies, Potsdam

► [Mehr zum Dialogforum am 15. April 2021](#)

Dialogforum 20. Mai 2021

5G, WLAN und Infrarot — unsichtbare Strahlung, unsichtbarer Feind?

5G ist das neue Zauberwort. Nicht nur die Mobilfunkbranche ist davon elektrisiert, sondern auch ein großer Teil unserer Gesellschaft. Mit moderner Technik erhofft man sich eine ungeahnte Geschwindigkeitszunahme bei der Datenübertragung. Informationsaustausch soll noch besser, reibungsfreier und schneller funktionieren. Kritiker hingegen sehen noch große Mängel bei der Infrastruktur. Viele fürchten die neue Technik auch wegen potenzieller Gesundheitsrisiken. Aber auch Infrarotstrahlung, die wir längst einsetzen, beeinflusst unsere Umwelt. Wie wirken Infrarotstrahlen eigentlich genau? Können Handystrahlung oder WLAN im Alltag tatsächlich krank machen? Und wie genau macht sich die Medizin „gefährliche“ Arten der Strahlung zunutze?

Prof. Achim Enders

Leiter des Instituts für Elektromagnetische Verträglichkeit an der Technischen Universität Braunschweig

Jörn Gutbier

Vorsitzender des Vereins „diagnose:funk“, Stuttgart

Dr. Inge Paulini

Präsidentin des Bundesamts für Strahlenschutz, Salzgitter

► [Mehr zum Dialogforum am 20. Mai 2021](#)

Impressum, Quellen, Bildnachweis

© 2021
Münchener Rück Stiftung
Königinstraße 107
80802 München
Telefon +49 (0) 89/38 91-88 88
Telefax +49 (0) 89/38 91-7 88 88
info@munichre-foundation.org
www.munichre-foundation.org

Redaktion:
Christian Barthelt,
Dirk Reinhard,
Dr. Angelika Sturny,
Bettina Winkler
(Münchener Rück Stiftung)
Andreas Schuck, München

Gestaltung:
Keller Maurer Design, München

Quellen:
Global Risk Forum Davos (2020)
Seite 5

Bundesregierung (2021)
Seite 7

Fraunhofer UMSICHT(2018)
Seite 9

Umweltbundesamt, dpa (MDR) (2019)
Seite 11

Umweltbundesamt, getair (2019)
Seite 13

Umweltbundesamt (2019)
Seite 15

UNEP (2017)
Seite 17

Mercator Research Institute on Global
Commons and Climate Change (2019)
Seite 19

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) (2021)
Seite 21

Dpa, Nordwestzeitung (2019)
Seite 23

Bildnachweis:
Hans-Günther Kaufmann (Seite 4), Verena Meier
(Seite 6), Nadja Ziebarth (Seite 8), Lars Gutow
(Seite 10), Peter Sängler (Seite 12), Alexandra
Schneider (Seite 14), Christoph Beuttler (Seite
16), Barbara Olfe-Kräutlein (Seite 18), Inge
Paulina (Seite 20), Achim Enders (Seite 22)

Anmerkung der Redaktion:
Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird
davon abgesehen, bei Fehlen einer geschlechts-
neutralen Formulierung sowohl die männ-
liche als auch weitere Formen anzuführen. Die
gewählten männlichen Formulierungen gelten
deshalb uneingeschränkt auch für die weiteren
Geschlechter.