

In Kooperation mit

GEO

WISSENSCHAFTLICHE AUSWERTUNGEN



WARNSIGNAL KLIMA

GESUNDHEITSRISIKEN

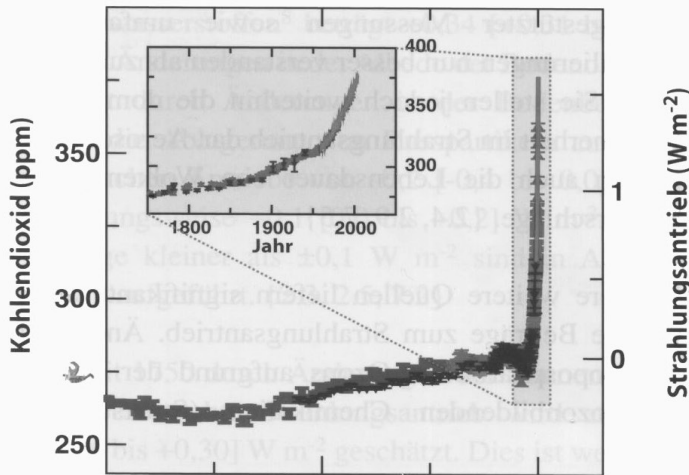
Gefahren für Pflanzen,
Tiere und Menschen

Herausgeber:

José L. Lozán · Hartmut Graßl · Gerd Jendritzky

Ludwig Karbe · Karsten Reise

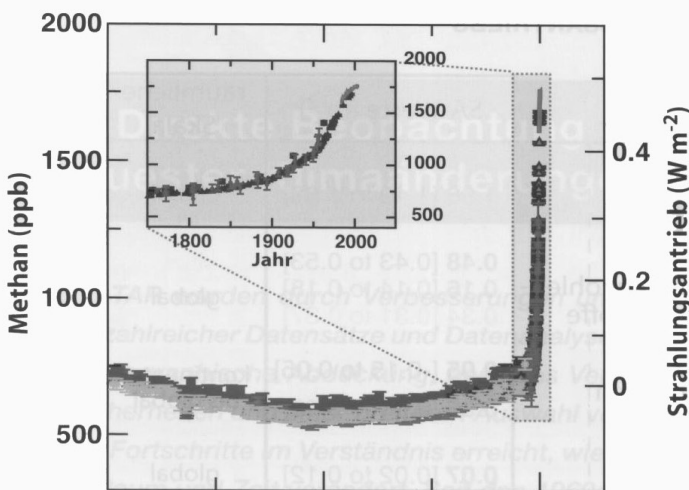
Hinter Mitwirkenden: Walter A. Meier



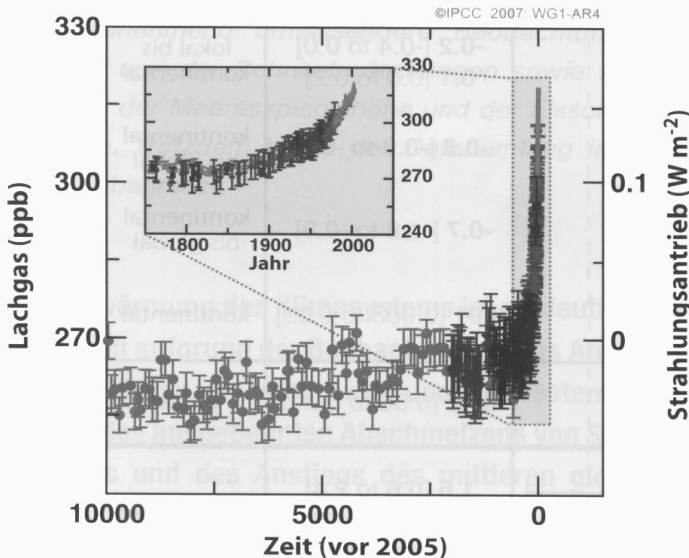
CO₂-Konzentration in der Luft ist seit vorindustrieller Zeit von etwa 280 ppm auf über 409 ppm im Jahr 2019 angestiegen. Die Zunahme hat sich trotz der Klimaschutzbemühungen beschleunigt (ppm = part per millions).

In der Zeit 1995-2005 war der Anstieg 1,9 ppm pro Jahr.

In der Zeit 1960-2005 betrug der Anstieg nur 1,4 ppm/Jahr.



CH₄-Konzentration in der Luft nahm von ca. 715 ppb in vorindustrieller Zeit auf 1860 ppb im Jahr 2019 zu. Die Quellentypen sind exakt bestimmbar. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die größten Anteile aus der Landwirtschaft und dem Verbrauch fossiler Brennstoffe stammen.



Die Lachgas-Konzentration in der Luft ist seit vorindustrieller Zeit von etwa 270 ppb auf 332 ppb im Jahr 2019 angestiegen. Über 1/3 aller N₂O-Emissionen sind anthropogen und überwiegend aus der Landwirtschaft.



Boxer mit Leishmaniose im Nasenbereich. Foto: Torsten Naucke



Sandmücke beim Blutsaugen. Foto: Torsten Naucke



Zecken beim Blutmahlzeit. Foto: Jochen Süß

VORWORT

Der Klimawandel ist voll im Gange und zwar schneller, als die Experten vorausgesagt hatten. Zur Zeit beträgt die globale Erwärmung im Vergleich zum Anfang des 20. Jahrhunderts im Mittel etwa 1 °C, allerdings mit deutlich regionalen Unterschieden in der Ausprägung des mittleren Trends. Da die Politik beim Gegensteuern viel Zeit verloren hat und die Emissionen von Treibhausgasen immer noch ansteigen, ist eine weitere Zunahme der Erwärmung unvermeidbar. Der *Review on the Economics of Climate Change* (STERN 2006) hat die Kosten des Klimawandels in einer Sprache aufgezeigt, die auch von der Politik verstanden wurde. Die größte Musik- und Benefizveranstaltung aller Zeiten, *Live Earth – The Concert for a Climate in Crisis*, hat die bedrohlichen Folgen des Klimawandels auf die Bühne der Emotionen gespielt. Der von Al Gore präsentierte Dokumentarfilm *An Inconvenient Truth* traf mit Fakten ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Inzwischen ist für Politiker und Öffentlichkeit klar geworden, dass der Mensch als hauptverantwortlich für diese Klimaänderung angesehen werden muß. Auch der Nobelpreis für Al Gore und den Weltklimarat (IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change) hat sehr zu diesem Verständnis beigetragen. Der 2007 veröffentlichte vierte Bericht der IPCC enthält alle wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Klimawandel, an denen niemand mehr vorbei kommt.

Die Folgen des Klimawandels durchdringen sämtliche Lebensbereiche. Da sind nicht nur die schleichend abtauenden Gletscher oder der gemächlich steigende Meeresspiegel, sondern auch extreme Hitzewellen, massive Regenfälle, über die Ufer tretende Flüsse und in der Luft auch bisher hier unbekannte allergene Pollen. Beobachtet werden erneut sich ausbreitende Infektionskrankheiten, wie Malaria und Dengue-Fieber, mehr Mücken und Zecken, Verwirrungen im Vogelzug und ein Verschwinden der Amphibien. Weltweit verschleppte Pflanzen und Tiere breiten sich dort aus, wo es ihnen früher zu kalt war. Die schlimmsten Folgen des Klimawandels bekommen schon heute Länder zu spüren, die selbst nur extrem wenig zum globalen CO₂-Ausstoß beitragen. Ein Beispiel dafür sind die klimabedingten Veränderungen in der arktischen Region, wo es kaum Industrien und Autos gibt. Hier verlieren Pflanzen und Tiere ihre Lebensräume ohne Ausweichmöglichkeit. Die Menschen dort müssen eine gewaltige Umstellung bewältigen. Auch die afrikanischen Länder

mit 14% der Weltbevölkerung, aber nur rund 3% des globalen CO₂-Ausstoßes, leiden unter den Folgen von Wetterextremen (Dürren und Überschwemmungen). Von Flutkatastrophen betroffen sind ebenfalls z.B. die sehr arme Bevölkerung von Bangladesch, aber im Grundsatz alle an Küsten und Flußdeltas liegenden Siedlungen in den ärmeren Gebieten mit hundertten von Millionen Einwohnern, denen die finanziellen Möglichkeiten für Schutzbauten fehlen. Zusätzlich wachsen in den Entwicklungs- und Schwellenländern Wut und Enttäuschung über den in dieser Welt ungleich verteilten Wohlstand.

Es ist offensichtlich, dass rasche Maßnahmen durch die Weltpolitik zum Schutz des Klimas notwendig sind, um den Klimawandel soweit einzudämmen, dass die klimatischen Veränderungen in einem für Natur und Gesellschaft verträglichen Rahmen bleiben, in dem Anpassung möglich bleibt. Neben unterschiedenen Maßnahmen zur Reduzierung unserer Emissionen an Treibhausgasen sind umsichtige und vorsorgende Anpassungsmaßnahmen im Bereich des Gesundheitswesens, Umstellungen in Land- und Forstwirtschaft wie auch in der Gestaltung unserer urbanen Systeme erforderlich.

Anpassungen an die bereits eingetretenen und verstärkt zu erwartenden Folgen des Klimawandels sind für unsere Gesellschaften überlebenswichtig, weil alle Maßnahmen zu einer effizienten Reduktion des Kohlenstoffumsatzes in der globalen Energieversorgung noch mehrere Jahrzehnte brauchen werden, bevor sie wirksame Effekte auf das Klima entfalten können. Schon die Emissionen der vergangenen Jahrzehnte waren ausreichend, um uns heute zu Anpassungen zu zwingen. Außerdem zeigen selbst die optimistischsten Emissionsprojektionen, dass die Konzentrationen der Treibhausgase in der Atmosphäre in absehbarer Zukunft noch weiter steigen werden und dass sich der bereits messbare Anstieg des Meeresspiegels aufgrund der Trägheit dieses Systems noch viel länger fortsetzen wird.

Wir alle müssen lernen, uns an die schon unvermeidlich gewordenen, vielfältig ineinander greifenden Folgen anzupassen. Da sind Informationen über bioklimatologische Zusammenhänge ebenso erforderlich wie Verhaltens- und Handlungsempfehlungen. Solche zu liefern ist der Anspruch des vorliegenden Buches. Diese Veröffentlichung macht klar, wie verwundbar Mensch und Natur bereits in einem gemäßigten Klima gegenüber Wetterextremen und

Klimawandel sind. Global ergeben sich weiterhin Probleme aus der Zunahme der Welt-Bevölkerung, besonders an flachen Küsten und in entwaldeten Regionen. Auch Gifte in der Umwelt, Regulierung von Flüssen und Überfischung der Meere wie auch das Leben in Ballungsgebieten (Megacities) mit immer komplexeren Infrastrukturen tragen zu einer Verschärfung der Probleme bei.

Der Klimawandel potenziert lange gewachsene und weiterhin ungelöste Probleme. Neues Denken und entsprechendes Handeln sind gefragt. Die sich ändernde Gesellschaft muss sich nicht nur an den Klimawandel anpassen, sondern auch an damit in Wechselwirkung tretende Degradationen durch nicht nachhaltige Landnutzung, Überbevölkerung und soziale Spannungen.

Ein Beispiel dafür sind kritische Entwicklungen in der Biodiversität. Diese zeigt schon seit langem Verluste durch Fang, Jagd und Veränderungen in den Lebensräumen. Dadurch sind vielen Arten nur noch insular verteilte Refugien geblieben, die ihnen nicht genug Bewegungsfreiheit und Wandlungsmöglichkeiten lassen, um sich an neue Herausforderungen anpassen zu können. Entsprechend bleiben viele Arten auf der Strecke. Ihre Rettung erfordert erheblich mehr als eine Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Ein großes Problem ist der Verlust an regionalen Eigenheiten durch eine Fülle sich universell durchsetzender Arten, die durch den Menschen verbreitet werden. Auch da ist es der Klimawandel, der den Neankömmlingen entscheidend zum Erfolg verhilft. Keine noch so effektive Klimapolitik wird jemals wieder die für unser Gebiet neuen Arten wie z.B. die aus Nordamerika stammende hoch allergene Pollen produzierende beifußblättrige Ambrosie wieder aus Europa entfernen können. Viele der jetzt in der Ausbreitung von Allergien, Viren und anderen Krankheitserregern stattfindenden Veränderungen sind irreversibel. Entsprechend müssen wir uns darauf einstellen. Hinsichtlich der Ausbreitung von Infektionskrankheiten erfordert dies eine ständige Überwachung der epidemiologischen Situation sowie eine an neue Entwicklungen und für uns neue Krankheiten angepasste verbesserte Vorsorge.

102 Autoren aus 65 verschiedenen Institutionen der Bundesrepublik, Österreich und der Schweiz beteiligten sich mit 62 Beiträgen an diesem Buch. Ent-

sprechend werden die Auswirkungen des Klimawandels auf Pflanzen, Tiere und Menschen aus der Sicht verschiedenster Fachdisziplinen behandelt. Im ersten Abschnitt des Buches wird zunächst der Klimawandel ausführlich beschrieben, gefolgt von einer Einführung in die Komplexität der sich verändernden bioklimatischen Faktoren. Der zweite Abschnitt befasst sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf aquatische und terrestrische Ökosysteme. Im dritten Abschnitt des Buches stehen die aktuellen und potenziellen Gefahren der Erwärmung der Erdoberfläche auf die Gesundheit im Mittelpunkt. Zunächst werden die direkten Effekte wie die Auswirkungen von Hitzewellen und erhöhten Ozongehalten behandelt und dann die Risiken der Ausbreitung von durch Vektoren übertragenen Infektionskrankheiten. Abgeschlossen wird das Buch mit der Frage »Was soll getan werden?«, wobei konkrete Schritte zur Dämpfung des Klimawandels und vor allem zu möglichen Anpassungsstrategien für Natur und Gesellschaft beschrieben werden.

Wie bei den anderen Bänden der Buchreihe »Warnsignale« findet der Leser aktuelle und fundierte Informationen aus erster Hand. Dies gibt ihm die Möglichkeit, sich selbst ein Bild darüber zu machen, wie bedeutsam Klimaschutz und Anpassung für die nächsten Jahrzehnte sein werden, um die Existenzbedingungen unserer Gesellschaft nicht zu gefährden. Das vorliegende Buch richtet sich nicht nur an junge Mediziner und Wissenschaftler aller Fachrichtungen, sondern besonders auch an interessierte Laien sowie Akteure aus Politik und Wirtschaft.

Wir danken all den Sponsoren, die die Veröffentlichung dieses Buches durch Zuschüsse ermöglicht haben. Zu den Sponsoren gehören das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, die Norddeutsche Stiftung für Umwelt und Entwicklung, das Max-Planck-Institut für Meteorologie, das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, der WWF Deutschland und die Beatrice Nolte Stiftung für Natur- und Umweltschutz.

Für die Unterstützung bei der Herausgabe und Verbreitung dieses Werkes danken wir dem GEO Magazin, und nicht zuletzt danken wir all den Autoren und Autorinnen für die Lieferung der Manuskripte sowie den Gutachtern für die kritische Durchsicht der Kapitel und ihre sehr hilfreichen Anregungen.

Inhaltsverzeichnis

Einführung: Gesundheitsrisiken durch Klimawandel im Überblick

(José L. Lozán, Hartmut Graßl, Gerd Jendritzky, Ludwig Karbe, Karsten Reise & Walter A. Maier)

1. Der Klimawandel und die bioklimatischen Wirkungskomplexe

- 1.1 Der Klimawandel ist voll im Gange: Ein Überblick (Erich Roeckner & Daniela Jacob)
- 1.2 Das Humanbioklima im Wandel: Wirkungen der atmosphärischen Umwelt auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen (Gudrun Laschewski)
- 1.3 Weltkarten der thermischen Umgebung des Menschen (Birger Tinz & Gerd Jendritzky)
- 1.4 Der Einfluss des Klimawandels auf Hitzewellen und das Sommerklima Europas (Christoph Schär & Erich M. Fischer)

2. Auswirkungen des Klimawandels auf aquatische und terrestrische Ökosysteme

- 2.1 Klimawandel und Plankton (Mirko Scharfe, Alexandra Kraberg, Karen Wiltshire & Maarten Boersma)
- 2.2 Nordseeküste: Klimawandel und Welthandel komponieren Lebensgemeinschaften neu (Karsten Reise)
- 2.3 Wärmeliebende Fischarten auf dem Weg nach Norden (J. L. Lozán, Dietrich Schnack, Michael Vobach, Hein v. Westernhagen, Heino O. Fock, Matthias F. Kloppmann, Christopher Zimmermann)
- 2.4 Südländische Insekten überwinden die Alpen (Olaf Schmidt)
- 2.5 Amphibien und Reptilien: Verbreitungs- und Verhaltensänderungen aufgrund der Erderwärmung (Wolfgang Böhme & Dennis Rödder)
- 2.6 Klimatisch bedingt treten neue Pflanzenarten auf (Jana Lübbert, Silje Berger & Gian-Reto Waltherig)
- 2.7 Klima und Pflanzenphänologie in Rückblick und Projektionen (Winfried Schröder, Cordula Englert & Gunther Schmidt)
- 2.8 Klimawandel und Verschiebung der Vegetationszonen (Dieter Gerten)
- 2.9 Wirkungen erhöhter UV-B-Strahlung auf terrestrische und aquatische Ökosysteme (Donat Häder)
- 2.10 Beobachtete und prognostizierte Veränderungen in der alpinen Lebewelt (Georg Grabherr, M. Gottfried & Harald Pauli)
- 2.11 Invasive Pflanzenarten in Deutschland (Detlev Metzger)
- 2.12 Wirkung des Klimawandels auf Bäume und Wälder (Martin Lorenz, Wolf-Ulrich Kriebitzsch, Manja Reuter & Michael Köhl)
- 2.13 Auswirkung des Klimawandels in den Gebirgsregionen (José L. Lozán)
- 2.14 Auswirkungen von Klimaschwankungen auf Vegetationsbrände (Johann Georg Goldammer)

3. Aktuelle und potenzielle Gefahren für die Gesundheit

3.1 ... direkt durch das geänderte Klima

- 3.1.1 Wie verändert sich das Stadtklima (Jürgen Baumüller)
- 3.1.2 Klimawandel und strahlungsbedingte (aktinische) Wirkungen (Uwe Feister)
- 3.1.3 Gesundheitliche Auswirkungen von atmosphärisch beeinflussten Luftverunreinigungen (Hans-Guido Mücke)
- 3.1.4 Soziale und psychische Folgen des Klimawandels für den Menschen (Ulrich Stöbel & Andreas Matzarakis)
- 3.1.5 Zunahme des Pollenflugs und die Gefahr von Allergien (Annette Menzel & Heidrun Behrendt)

- 3.1.6 Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie in Deutschland – zunehmende Gefahr für die Gesundheit (Beate Alberternst & Stefan Nawrath)
- 3.1.7 Invasive Pflanzenarten in Deutschland und ihre möglichen Ursachen (Detlev Metzger)
- 3.1.8 Hitzeepisoden in Deutschland im 20. und 21. Jahrhundert (Birger Tinz, Eberhard Freydank & Peter Hupfer)
- 3.1.9 Auswirkungen von thermischen Belastungen auf die Mortalität (Christina Koppe & Gerd Jendritzky)
- 3.1.10 Gefährdung durch verstärkte UV-Strahlung (Eckhard Breitbart & Rüdiger Greinert, Buxtehude)
- 3.1.11 Hitzewellen und die thermophysiologischen Effekte bei geschwächten bzw. vorgeschädigten Personen (Peter von Wichert)
- 3.2 ... indirekt durch Krankheitsüberträger (vektoren)**
 - 3.2.1 Globale Zunahme von Tropenkrankheiten (Jacob Cramer)
 - 3.2.2 Wird die Malaria wieder eine Gefahr für Europa? (Helge Kampen)
 - 3.2.3 Bedeutung der Klimafaktoren für die Ausbreitung und Übertragung von Arbovirus-Infektionen (Gerhard Dobler & Martin Pfeffer)
 - 3.2.4 Aedes-Arten als Überträger von Arboviren (Andreas Krüger)
 - 3.2.5 Tropenmedizinisch relevante Insekten (Rolf Garms)
 - 3.2.6 Biologie, Ökologie und medizinische Bedeutung von Stechmücken in Deutschland (Martin Pfeffer & Gerhard Dobler)
 - 3.2.7 Die Stechmückenfauna Deutschlands im Wandel der Zeit - Stechmücken als Indikatoren für Klimaveränderung (Norbert Becker)
 - 3.2.8 Ausbreitung von krankheitsübertragenden Stechmücken durch Klimawandel und Warentransporte (Carl Beierkuhnlein)
 - 3.2.9 Klimawandel und Zugvögel und ihre Rolle bei der Verbreitung von Infektionskrankheiten – zunehmende »Gefahr« in Zeiten klimatischer Veränderung? (Franz Bairlein & Benjamin Metzger)
 - 3.2.10 Kriebelmücken (Diptera: Simuliidae) als Überträger von Krankheitserregern unter Berücksichtigung sich verändernder Umweltbedingungen in Europa (Doreen Werner & Jörg Grunewald)
 - 3.2.11 Die Leishmaniose – eine potenzielle Gefahr in Mitteleuropa (Torsten Naucke, Rolf Garms & José L. Lozán)
 - 3.2.12 Zur Biologie und Ökologie von Zecken und ihre Ausbreitung nach Norden (Olaf Kahl & Hans Dautel)
 - 3.2.13 Zecken als Vektoren für Borrelia burgdorferi sensu lato, die Erreger der Lyme-Borreliose (Volker Fingerle, Gabriele Margos, Andreas Sing & Bettina Wilske)
 - 3.2.14 Frühsommer-Meningoenzephalitis und Klimawandel – (Gerhard Dobler & Martin Pfeffer)
 - 3.2.15 Seltener zeckenübertragene Infektionen in Mitteleuropa: Q-Fieber, Rickettsiosen, Anaplasmosen, Babesiose (Peter Kimmig, Kathrin Hartelt, Silvia Pluta, Rainer Oehme & Ute Mackenstedt)
 - 3.2.16 Gnitzen (Ceratopogonidae) als Überträger von sich ausbreitenden Infektionserkrankungen bei Tieren (Helge Kampen & Doreen Werner)
 - 3.2.17 Potenzieller Einfluss von Klimaveränderung auf Stechmücken und Gnitzen und die Bedeutung lokaler Umweltfaktoren in Deutschland (Renke Lühken, Sonja Steinke & Ellen Kiel)
 - 3.2.18 Vektorübertragene Virenerkrankungen bei Wiederkäuern in Europa durch globale Erwärmung? (Heinz Mehlhorn)
 - 3.2.19 Klima, Nagetiere und Nagetier-assoziierte Krankheitserreger (Sandra Essbauer, Jens Jacob & Rainer G. Ulrich)

4 *Sozio-ökonomische Aspekte: Gewinner und Verlierer*

- 4.1 Tourismus an der Küste sowie in Mittel- und Hochgebirge: Gewinner und Verlierer (Andreas Matzarakis & Birger Tinz)
- 4.2 Tropische Cyanobakterien in deutschen Gewässern: Ursachen und Konsequenzen (Wiedner, C. et al.)
- 4.3 Veränderungen des Auftretens von Pflanzenkrankheiten, Schädlingen sowie und deren natürlichen Gegenspielern (Sandra Krengel, Petra Seidel & Bernd Freier, Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Strategien und Folgenabschätzung, Kleinmachnow)
- 4.4 Konsequenzen für die landwirtschaftliche Produktion und Landschaftsökologie (Frank Eulenstein, Armin Werner & Andreas Fischer)
- 4.5 Veränderungen in der Landwirtschaft am Beispiel des Weinanbaus (Hans R. Schultz & Gregory V. Jones)
- 4.6 Mehr Kohlendioxid in der Atmosphäre: Wie reagieren Kulturpflanzen (Hans-Joachim Weigel, Remy Manderscheid, Andreas Fangmeier & Petra Högy)
- 4.7 Temperaturen und Niederschläge verändern sich: Wie wirkt dies auf die Landwirtschaft und welche Anpassungsmöglichkeiten bestehen? (Hans-Joachim Weigel)
- 4.8 Über die Zunahme thermophiler Schadorganismen in den Wäldern – Umbaupläne müssen dies berücksichtigen (Nadine Bräsicke & Alfred Wulf)
- 4.9 nicht abgegeben
- 4.10 Klimabedingte neue Risiken durch Schadorganismen im Weinbau (Michael Maixner)
- 4.11 Auswirkungen von Hitzestress in der Tierproduktion unter Freilandbedingungen (Andreas Fischer, Frank Eulenstein & Armin Werner)
- 4.12 Fischerei und Klimavariabilität: Historische Fallbeispiele (Hein von Westernhagen & Dietrich Schnack)
- 4.13 Sozio-ökonomische Bewertung von Gesundheitseffekten des Klimawandels in Deutschland (Michael Hübler)

5. *Was soll getan werden?*

- 5.1 Die Politik ist gefragt: Zentrale Strategien für globalen Klimaschutz (Regine Günther)
- 5.2 Erdsystemanalyse: Wege zwischen Klimaschutz und Anpassung (Wolfgang Lucht,
- 5.3 Warn- und Informationssysteme als Möglichkeiten zur Anpassung im Bereich des Humanbioklimas (Gudrun Laschewski & Klaus Bucher)
- 5.4 Nachhaltige Gebäudesanierung – ein Beitrag zum Klimaschutz und zur Wohngesundheit (Eberhard Hinz)
- 5.5 Der Klimawandel und das Haus der Zukunft (Udo Dietrich)
- 5.6 Trendanalyse von Hitzewellen im 21. Jahrhundert auf der Basis von IPCC Szenarien mit Anwendung auf den Gebäudesektor (Lydia Ax & Udo Dietrich)
- 5.7 Kontrolle tropischer Infektionskrankheiten (Rainer Sauerborn, Universität Heidelberg)
- 5.8 Prävention von Infektionskrankheiten in Deutschland (Thomas Löscher)
- 5.10 Gefährdung von Naturschutzgebieten und mögliche Anpassungsstrategien (Katrin Vohland)
- 5.11 Wälder im Klimawandel: Die Forstwirtschaft muss sich anpassen (Christian Kölling)

Mit freundlicher
Unterstützung von



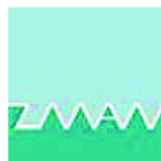
Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Max-Planck-Institut für Meteorologie



Beatrice NOLTE Stiftung
FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ



Zentrum für Marine und
Atmosphärische Wissenschaften

Wissenschaftler informieren direkt

Mehr Klimaschutz – weniger Risiken für die Zukunft

Trotz der Bemühungen das Klima zu schützen werden wir in diesem Jahrhundert in einem warmen Klima mit Temperaturwerten leben, die die Menschheit noch nicht erlebt hat. Die Konsequenzen für unsere Gesellschaft sowie für das Ökosystem Erde sind noch nicht in ihrer vollen Komplexität abschätzbar. Mit dem vorliegenden Buch wird versucht, das heutige Wissen über die Auswirkung auf Pflanzen, Tiere und Menschen zusammenzufassen, in leicht verständlicher Form der Öffentlichkeit zugänglich zu machen und Anregungen zu geben, was getan werden muss.

Ein Beispiel für das Ausmaß potenzieller Effekte ist die hohe Zahl von in Europa mehr als 50.000 Sterbefällen während der Hitzewellen im Sommer 2003.

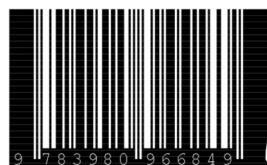
Seit mehreren Jahren ist eine Ausbreitung von Krankheitsüberträgern wie Zecken zu beobachten, die durch diese übertragenen Krankheiten (Frühsommer-Meningoenzephalitis und Lyme-Borreliose) nehmen entsprechend zu.

Tropen-Krankheiten wie Malaria gewinnen auch in Europa an Bedeutung. Weltweit nimmt die Fläche der Malaria-Risikogebiete zu. Die WHO schätzt, dass zukünftig ca. 50% der Weltbevölkerung in solchen leben werden.

In vielen Ländern der Welt nehmen Allergien in erschreckendem Maße zu. In Deutschland sind ca. 20–30% der Bevölkerung betroffen. Hauptursache ist der Gehalt der Luft an mehr, veränderten und neuen allergenen Pollen. Mögliche Gewinner des Klimawandels können einzelne Sparten der Landwirtschaft und des Tourismus in den gemäßigten nördlicheren Breiten sein.

Der Klimawandel wird die regionale Verteilung und Häufigkeit von Pflanzen und Tieren ändern. Arten an der Grenze ihrer Verbreitungsgebiete werden am meisten leiden. In unseren Forsten gilt dies für die Fichte, für die es an vielen Standorten in Mitteleuropa schon jetzt zu warm ist. Ein großes Problem ist die Zunahme von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen, bedingt durch mildere Winter, längere Entwicklungsaison und Entwicklung von mehreren Generationen, aber auch die Invasion zuwandernder neuer Schädlinge.

www1.uni-hamburg.de/Warnsignale
Bestellung (versandkostenfrei): jlozan@t-online.de
Tel. (+49) 040-4304038



ISBN 978-39809668-4-9