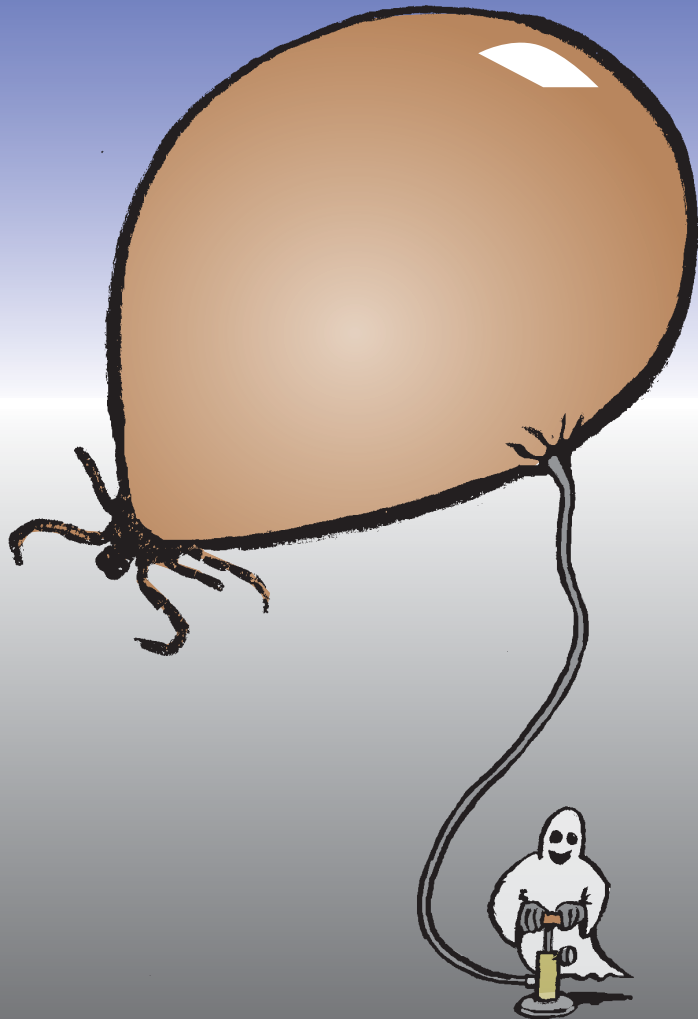


Gesundheitsgefährdung
durch Klimawandel



Warum wir mit einwandernden Insektenarten
und neuen Infektionskrankheiten rechnen
müssen und trotzdem mit
Genuss und ohne Panik die
Natur aufsuchen sollten.

In Folge der globalen Klimaerwärmung wurde in den letzten Jahrzehnten ein messbarer Anstieg der Oberflächentemperaturen festgestellt.

Als Ursache wird unter Anderem die menschliche Einflussnahme auf das Klimasystem durch den Ausstoß von Treibhausgasen (aus der Industrie, dem Verkehr, der Landwirtschaft) und deren Anreicherung in der Erdatmosphäre angenommen. Treibhausgase wie Methan, Lachgas und Kohlendioxid behindern die Wärmeabstrahlung von der Erdoberfläche in den Weltraum.

Vielleicht mischen sich diese Effekte auch mit einer gerade beginnenden natürlichen Klimaerwärmung, wie sie im Mittelalter bis zu Anfang der frühen Neuzeit zwischen 1000 und 1560 n.Chr. aufgetreten ist. Zeitweise soll damals bis hinauf nach Schottland und bis nach Ostpreußen ertragreicher Weinbau möglich gewesen sein, und die Wikingen betrieben in Südgrönland Weidewirtschaft. Diese natürliche Wärmeperiode dauerte mit Unterbrechungen bis etwa 1560 an und wurde danach durch die sogenannte „Kleine Eiszeit“ beendet (Münch 1992).

Seit dem Jahr 1906 nahm bis heute die bodennahe Temperatur global durchschnittlich um 0,74 °C zu. In Klimaprognosen, die auf unterschiedlichen Modellberechnungen beruhen, steigt die globale Durchschnittstemperatur bis zum Jahr 2100 um 1,1 °C bis 6,4 °C. Für Deutschland ist basierend auf solchen Modellen ein Anstieg der Jahresdurchschnittstemperaturen um 1-3 °C bis zum Jahr 2050 zu befürchten.

Der Klimawandel ist hausgemacht



Auswirkungen auf Pflanzen und Tiere

Fauna und Flora
ändern sich

- **E**s muss damit gerechnet werden, dass
- einheimische Arten, die auf ein eher
- kühles Klima angepasst sind, aus ihren
- bisherigen Lebensräumen verdrängt werden
- und gezwungen sind, nach Norden oder in höhere
- Lagen der Bergregionen auszuweichen. Ob jede
- Art in der Lage ist, die Geschwindigkeit ihrer
- erzwungenen Wanderung an eine rapide
- Erwärmung anzupassen, sei einmal dahin
- gestellt. Wenn nicht, werden sie vielleicht
- gänzlich verschwinden. Andere, anpassungsfähigere
- Arten werden profitieren. Sie werden zusätzlich
- zu ihren bisherigen Verbreitungsgebieten für
- sich neue Areale im Norden oder in höheren
- Berglagen erschließen können.
- In der Welt der Schmetterlinge scheint sich ein
- solcher Wandel bereits abzuzeichnen. So werden
- z.B. der Hochmoorbläuling und der Hochmoor-
- ggelbling zumindest außerhalb der Alpen zu den
- Verlierern zählen und bei uns allmählich
- verschwinden. Das Tagpfauenauge dagegen
- kann im Gegensatz zu früher schon heute in
- einigen Regionen Deutschlands eine zweite
- Generation im Jahr ausbilden.
- Von einer verkürzten Winterruhe können noch
- andere, unangenehme Vertreter unserer Fauna
- profitieren. So werden Zecken und Stechmücken
- früher im Jahr aktiv.
- Auch das Wanderverhalten von Tieren kann sich
- ändern. Vielleicht wird das Taubenschwänzchen
- (*Macroglossum stellatarum*), um bei den
- Schmetterlingen zu bleiben, es bald nicht mehr
- nötig haben, zwischen Mitteleuropa und dem
- Mittelmeerraum zu pendeln sondern richtet
- sich ganzjährig bei uns ein.

Das Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*), ein akrobatischer Flugkünstler unter den Schmetterlingen, wird es vielleicht bald nicht mehr nötig haben, im Mittelmeerraum zu überwintern.

(Foto: Dr. A. Goppelsröder)



- Solche Wanderungsbewegungen werden nicht nur bei unserer einheimischen Flora und Fauna, sondern natürlich auch aus den wärmeren Klimazonen in unsere Richtung erfolgen. Bestimmte Arten werden hierbei auch vom internationalen Warentransport und Reiseverkehr profitieren, durch welche die natürliche Barrieren für eine Ausbreitung (Gebirge, Ozeane) ausgehebelt werden.
- Wir werden also um den Verlust einiger einheimischer Arten nicht herumkommen, dürfen aber damit rechnen, dass bisher bei uns seltene Pflanzen und Tiere vermehrt in Erscheinung treten oder fremde Arten bei uns Fuß fassen.
- Dies kann – neben dem schmerzlichen Verlust des Gewohnten - eine Bereicherung bedeuten.
- Aber auch Gefahren, die durch neu einwandernde Organismen entstehen könnten, dürfen nicht ignoriert werden.
- Wissenschaftler weisen darauf hin, dass auch Überträgerorganismen von Infektionskrankheiten bei uns heimisch werden könnten, die bisher ausschließlich auf wärmere Erdregionen beschränkt waren.

Neue Krankheitserreger

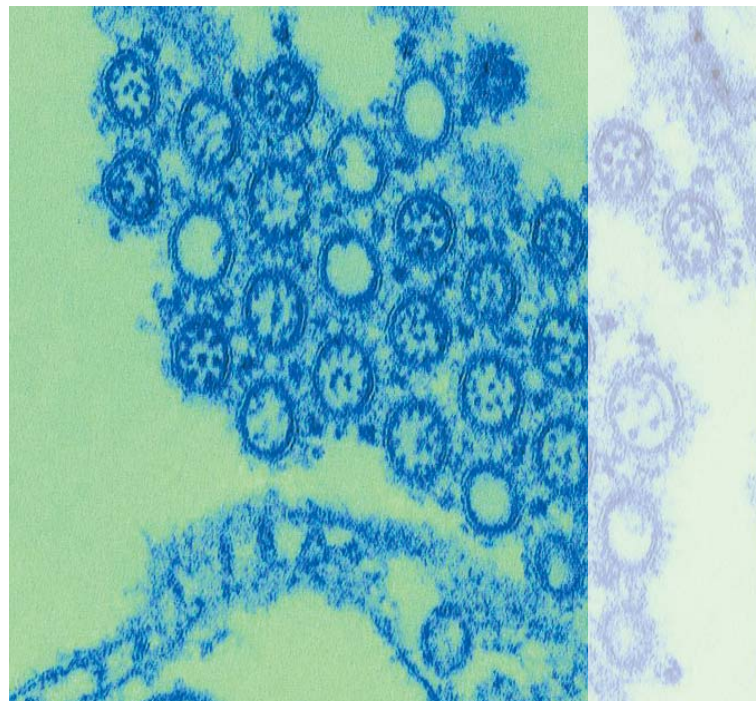
Neue Arten, neue Gefahren

- Die größte Gefahr geht augenblicklich wohl von hochinfektiösen Erregern aus, die von Erkrankten via Flugreise innerhalb weniger Stunden von einer Weltregion in die andere verbracht werden können. Beispiele hierfür sind Grippe, SARS, und das MERS-CoV (Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus).
- Aber auch infizierte Zugvögel können ein geeignetes Transportmittel sein, besonders dann, wenn der Träger relativ gut mit dem Erreger zurecht kommt und eine lange Flugstrecke überstehen kann, ohne vor dem Erreichen seines Ziel zu sterben. Dies war beim Vogelgrippeerreger A H5N1 der Fall, der auch in

Deutschland besonders im Jahr 2006 bei Wildvögeln nachgewiesen werden konnte. Wie auch immer ein Infektionserreger bei uns ankommen mag, er muss hier geeigneten Bedingungen vorfinden, um sich vermehren und sich zumindest zeitweise stabil bei uns einzurichten zu können. Einfach haben es dabei Erreger, die leicht direkt von Mensch zu Mensch, von Tier zu Mensch oder von Tier zu Tier übertragbar sind. Sie könnten in kürzester Zeit zu einer Epidemie oder sogar zu einer Pandemie führen, wie uns das Beispiel der Grippepandemie mit der Neuen Grippe A H1N1 im Jahr 2009/2010 zeigte. Solche Erreger wären aber kaum von einer globalen Klimaerwärmung abhängig. Schließlich hat das ursprünglich in den Tropen Afrikas heimische HIV-Virus in kurzer Zeit alle Klimazonen erobert. Ihre Ausbreitung wird also primär nicht durch klimatische Faktoren, sondern besonders durch die Globalisierung von Reiseverkehr und Handel sowie das Verhalten der Menschen begünstigt.

Der Erreger der Grippepandemie 2009/2010, das Influenzavirus A H1N1, im elektronenmikroskopischen Bild

(Foto: CDC/Cynthia Goldsmith)



Infektionserreger und ihre Überträgerorganismen (Vektoren)

Erreger
und Überträger

Eine Vielzahl von Krankheitserregern kann aber den Menschen oder Tiere nicht direkt über den Kontakt mit erkrankten Artgenossen infizieren. Sie benötigen geeignete Überträgerorganismen, in denen sie zum Teil auch bestimmte Entwicklungszyklen durchmachen müssen. Beispiele sind etwa die Erreger der Malaria, der Borreliose, der FSME und der Leishmaniose. Der Erreger ist in diesem Fall auch auf die Umweltansprüche des mit ihm vergesellschafteten Überträgers angewiesen.

Wenn es im Jahresmittel zu kalt für den Vektor ist, kann dieser einen entsprechenden Lebensraum nicht dauerhaft besiedeln. Der auf ihn angewiesene Erreger kann sich folglich auch nicht im Vektor entwickeln und sich nicht in diesem Lebensraum verbreiten – es sei denn, er findet einen anderen, klimatisch angepassten Vektor, mit dem er sich erfolgreich arrangieren kann.

Letzteres ist schon passiert. So scheint z.B. das ursprünglich aus Afrika stammende Usutu-Virus in einheimischen Stechmücken (Culex-Arten) geeignete Wirte gefunden zu haben. Das Usutu-Virus verursachte in den letzten Jahren im südlichen Deutschland eine oft tödlich verlaufende Erkrankung bei Amseln. Erkrankungen des Menschen wurden in Deutschland bisher nicht bekannt.

Auch der Erreger der Blauzungkrankheit bei Rindern, Schafen und Ziegen wurde erstmals in Afrika nachgewiesen und hat vor wenigen Jahren Europa erreicht. Hier scheinen einheimischen Stechmücken (Gnizen, Gattung Culicoides) die Funktion des Überträgers übernommen zu haben. Die Blauzungkrankheit ist in Deutschland seit 2009 nicht mehr aufgetreten.

Neue Vektoren

Die Auswirkungen der globalen Klimaerwärmung lassen befürchten, dass sich neue Arten, z.B. bestimmte Stechmücken und Zecken aus anderen Klimazonen bei uns ansiedeln. Einheimische Überträgerarten könnten sich in Regionen verbreiten, die bisher klimatisch ungünstig für ihr Überleben waren, zum Beispiel in höhere Zonen der Gebirge vordringen, wie bei *Ixodes ricinus*, dem Holzbock, bereits zu beobachten ist.

Der Holzbock (*Ixodes ricinus*), eine einheimische Schildzecke, kann Borrelien und FSME-Viren übertragen. Mittlerweile besiedeln diese Zecken auch Höhenstufen im Gebirge, in denen sie früher nicht beobachtet wurden.



Globalisierung als Beschleuniger und momentane Situation

- **D**er internationale und nationale Reiseverkehr und Warenaustausch würden den Import fremder Überträgerorganismen und deren Streuung im Land erheblich beschleunigen. So werden Insekten und andere Gliedertiere regelmäßig als unbemerkte Mitreisende in Containern und anderen Warenlieferungen sowie im Gepäck von Reisenden nach Mitteleuropa eingeführt. Zecken können auch von Zugvögeln eingeschleppt werden. Meist konnten sich diese Einwanderer aber bisher unter den gegebenen klimatischen Bedingungen nicht ausbreiten und dauerhaft festsetzen. Zuwanderer aus Regionen mit ähnlichem Klima wie bei uns haben dies allerdings schon vielfach geschafft, oder fanden zumindest Überlebensnischen, wie etwa Gewächshäuser, Wohnanlagen und Tiefgaragen. Ein aktuelles Beispiel ist der erst vor wenigen Jahren bei uns nachgewiesene Buchsbaumzünsler (*Cydalima perspectalis*), ein Schmetterling aus Ostasien. Seine Raupen verursachen gravierende Fraßschäden an Buchsbäumen. Er hat sich mittlerweile in Süddeutschland etabliert und breitet sich von hier weiter aus.

Mobilität
beschleunigt die
Verbreitung

Schmetterling
und gut getarnte
Raupe des kürz-
lich eingewander-
ten Buchsbaum-
zünslers (*Cyda-
lima perspectalis*)

(Fotos: Dr. A.
Goppelsröder)



Gesunde Organismen übertragen keine Krankheiten

Die Asiatische Buschmücke (*Aedes japonicus*) drang über die Schweiz bis nach Süddeutschland vor und scheint hier stabile Populationen zu bilden. Mittlerweile gibt es Nachweise im Süden Nordrhein-Westfalens. In Asien kann diese Mückenart die Japanische Enzephalitis übertragen. Sie gilt darüber hinaus als geeigneter Überträger anderer Viruserkrankungen, etwa dem West-Nile-Fieber.

Lebensfähige Eier und fertige Stechmücken von *Aedes albopictus*, der Asiatischen Tigermücke, potentieller Überträger von Gelbfieber, Dengue- und Chikungunyafieber, wurden entlang der A5 bei Freiburg und bei Weil am Rhein nachgewiesen. Diese Mücke kann sich allerdings momentan nicht ganzjährig bei uns einrichten, es sei denn in Gewächshäusern, wie dies in den Niederlanden bereits beobachtet wird.

Die Sandfliege *Phlebotomus mascitti*, wurde in Südbaden, in Rheinland-Pfalz auch die Art *Phlebotomus perniciosus* gefunden. Verschiedene *Phlebotomus*-arten können die Leishmaniose und das Toscanafieber übertragen.

Seit einiger Zeit breitet sich die aus dem Mittelmeerraum eingewanderte Auwaldzecke (*Dermacentor reticulatus*) in Baden-Württemberg, Bayern aber auch bereits in anderen Bundesländern aus. Auch sie ist ein möglicher Überträgerorganismus für verschiedene bakteriell und viral bedingte Erkrankungen.

Ein Überträgerorganismus allein macht nicht automatisch krank.

Prinzipiell sind alle Vektoren an sich überwiegend harmlos, wenn sie keine Krankheitserreger beherbergen, die sie weitergeben können. Eine Zecke, die nicht selbst mit FSME-Viren oder Borrelien infiziert ist, kann diese Erreger logischerweise beim Blutsaugen am Menschen nicht auf diesen übertragen.

Erst ein Vektor, der Träger solcher Infektionserreger ist, kann uns gefährlich werden.

Die Asiatische Buschmücke (*Aedes japonicus*) scheint sich in Teilen Deutschland bereits ganzjährig gut zurecht zu finden

Fotos:



CDC/Prof. Frank Collins (A)

Noch ist es in Deutschland zu unwirtlich für die Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*)



CDC/James Gathany (B)

Vereinzelt wurden bereits stabile Populationen von Sandmücken (*Phlebotomus* sp.) in Deutschland nachgewiesen



CDC/ Prof. Frank Collins (C)

Auch wenn wärmelie-

Blinde Passagiere
und andere
Urlaubssouvenire

- bende Vektoren bei uns einwandern und heimisch werden, bleibt doch die Frage, ob sich entsprechende Infektionserreger ebenso erfolgreich etablieren können. Bestimmten Infektionserregern wäre das sicherlich jetzt schon möglich, wenn sich ein geeigneter Vektor und geeignete Reservoirwirte für sie fänden. Dies könnte heute bereits auf das Duo „Sandfliege/Leishmaniaseerreger“ zutreffen: Sandfliegen sind zumindest regional in Süddeutschland nachweisbar. Auch dürfte es infizierte Reservoirwirte geben. Hunde, die aus den Mittelmeerländern oftmals illegal eingeführt werden, können zu einem großen Prozentsatz mit dem Leishmaniaseerreger infiziert sein. Wenn eine Sandfliege an einem solchen Hund Blut saugt, kann es die Leishmanien aufnehmen und beim Blutsaugen an einem Menschen auf diesen übertragen.
- Urlauber, die mit einer Infektionserkrankung aus ihrem Reiseland zurückkehren, sind in diesem Zusammenhang gesehen auch potenzielle Reservoirwirte. Beispielsweise wurde im Jahr 2012 bundesweit bei 615 aus subtropischen/tropischen Ländern zurückkehrenden Reisenden Denguefieber diagnostiziert. Erkrankte Personen sind zumindest für einige Zeit ein Virusreservoir. Glücklicherweise hat sich aber eine passende Überträgermücke für das Denguevirus bei uns noch nicht gefunden bzw. konnte sich, wie die Asiatische Tigermücke, bei uns noch nicht ansiedeln.
- Reservoirwirte für verschiedene Erreger können Menschen, Säugetiere und Vögel sein.

Welche Szenarien könnten auf die Region Nordschwarzwald zukommen?

Wärmeliebende Vektoren könnten sich zukünftig im schon heute klimabegünstigten Oberrheingraben, im Kraichgau und im unteren Neckartal ansiedeln. Von hier aus stünde ein natürlicher Zuwanderungsweg in die Region Nordschwarzwald frei, wenn auch hier die Jahresdurchschnittstemperaturen in geeigneter Weise angestiegen sind. Vom Neckartal aufwärts über die Enz wäre der Enzkreis erreichbar, ebenso vom Kraichgau aus südwärts. Über die Schwarzwaldzuflüsse in den Rhein könnten Täler im Schwarzwald von unerwünschten Zuwanderern erreicht werden. Diese natürliche Ausbreitung würde in erheblichem Maße durch den Fahrzeug- und Warenverkehr in die Region hinein verstärkt werden.

Wie ist dem entgegen zu treten?

Das Auftreten neuer Überträgerorganismen muss erst erkannt und dann ggf. deren räumliche Ausbreitung ermittelt werden.

Auf Bundesebene wird dies seit kurzem aktiv im Rahmen verschiedener Projekte bearbeitet. Im Projekt „Mückenatlas“ wird z.B. seit April 2012 ein Mückenmonitoring durchgeführt. Hierbei sollen die in Deutschland vorkommenden Stechmückenarten erfasst und kartiert werden. Schwierig dabei ist es, alle Regionen Deutschlands in ausreichendem Maße zu erfassen und Daten zu gewinnen. Aus diesem Grund können sich an diesem wissenschaftlichen Projekt auch Privatleute beteiligen. Interessierte können Stechmücken und deren Larven zur Bestimmung an das Leibnitz-Zentrum für Agrarlandforschung e.V. einsenden. Aus Baden-Württemberg wurden bisher von 7 Standorten Pro-

Schwarzwaldtouristen der besonderen Art?

Ein Atlas soll den Istzustand erfassen

ben eingesandt, keine davon aus der Region Nordschwarzwald (Stand Juli 2013).

Ähnliche Untersuchungen führt die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) im Oberrheingebiet in Zusammenarbeit mit dem Bernhard Nocht Institut durch.

Die Mithilfe der
Befölkerung ist
gefragt

Um kleinräumig Informationen über zuwandernde Vektoren zu erhalten, wäre ein engmaschiges Beobachtungsnetz etwa auf Kreisebene zu diskutieren. Dies müsste dann aber auch vor Ort organisiert werden. So könnten z.B. interessierte Bürgerinnen und Bürger, Schulklassen im Rahmen eines Biologieprojekts und Naturschutzorganisationen Zufallsfunde oder gezielt in Fallen gefangene Tiere zur Bestimmung an eine noch zu schaffende zentrale Annahmestelle im Untersuchungsgebiet bringen. Von hier aus könnte dann die professionelle Bestimmung der Proben und ggf. weiter Analysen (z.B. auf Krankheitserreger) organisiert werden. Dies setzt ein funktionierendes Netzwerk innerhalb einer Region und eine Vernetzung mit entsprechenden Fachstellen voraus. Erst auf einer solchen Wissensbasis kann auch über eine sinnvolle Bekämpfung nachgedacht werden.

Anpassungsstrategien des Einzelnen

Es hat sich etwas geändert - es wird sich weiteres verändern. Bei allen Unsicherheiten bei dem sehr komplexen Thema „Klimawandel und seine Folgen“ ist es unstrittig, dass im mitteleuropäischen Artengefüge Veränderungen vor sich gehen. Die Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt ändert sich; dafür gibt es genügend Belege. In wieweit Klimafaktoren eine Rolle spielen und in welchem Ausmaß mag wissenschaftlich betrachtet noch nicht vollständig geklärt sein. Tatsache ist, dass Veränderungen stattfinden. In sehr vielen Fällen sind diese Artenverschiebungen anthropogen bedingt. Durch Änderung der Lebensbedingungen sind „anspruchsvolle“ Arten wie der Luchs verschwunden. Diese Art braucht sehr große Lebensräume, die unsere durch Siedlungen und Verkehrswege zerstückelte Kulturlandschaft einfach nicht mehr hergibt. Andere Arten wie die Kanadische Goldrute, eine gelbblühende Staude, sind typische Kulturfolger, die sich entlang der (internationalen) Verkehrswege ausgebreitet hat und heute in der Wahrnehmung als heimisch empfunden wird. Weitere Arten sind der Waschbär und die Bisamratte. Entscheidend ist die Frage, werden diese Neuankömmlinge ökologisch integriert? Das heißt, finden sie einen Platz in unserem Ökosystem ohne heimische Arten vollständig zu verdrängen. Dann sind sie wahrscheinlich eine Bereicherung.

Sind „Die Neuen“
am Ende eine Be-
reicherung?

Wärme als maßgebender Faktor!

Bei vielen eingewanderten und einwanderten Tier- und Pflanzenarten ist davon auszugehen, dass das Klima eine wesentliche Rolle spielt. Der Faktor „Wärme“ steht dabei ganz im Vordergrund. Tatsache ist, wärmeliebende Arten sind auf dem Vormarsch nach Norden. Am Beispiel der Insekten kann dies deutlich gemacht werden. Insektenarten, wie die imposante Gottesanbeterin, waren bis vor wenigen Jahrzehnten in ihrem Vor-

- kommen auf Wärmeinseln wie dem Kaiserstuhl im Rheintal beschränkt. Inzwischen finden wir diese Art viel weiter nördlich. Das Taubenschwänzchen, eine Insektenart, die wie ein südamerikanischer Kolibri hubschrauberartig vor den Blüten in der Luft steht und Nektar saugt, ist ein weiteres Beispiel von Arten, die von Süden kommend, wird vom Klimawandel profitieren.

Sympathische-unsympathische Arten?

Das Taubenschwänzchen kann man aus menschlicher Sicht als ein Vertreter der „sympathischen Klimawandelprofiteure“ empfinden. Es ist einfach schön anzuschauen und zugleich in der menschlichen Wertung als harmlos einzustufen. Es gibt nun aber insektenartige Vertreter der Tierwelt, die vorsichtig gesagt, als problematisch einzustufen sind. Zumindest sind ihr Verhalten und ihre Ausbreitung genau zu beobachten. Der maßgebende Grund sind die potentiellen Gesundheitsrisiken, die diese Arten im reinsten Wortsinn in sich „beherbergen“. Dazu zählen Vertreter der Zecken. Eine Artengruppe, die der Mensch schon heute als richtig unsympathisch bewertet. Durchaus zu Recht, wenn man bekannte Krankheiten wie FSME und Borreliose vor Augen hat. Neue einwandernde Arten wie die südeuropäische Buntzecke tragen nicht dazu bei, das vorherrschende „Zeckenimage“ zu verbessern.

Was ist zu tun?

Reale Risiken und Gefahren zur Gesundheit aufgrund des Artenwandel - der durch den Klimawandel stark beeinflusst wird - können nicht wegdiskutiert werden und sind ernst zu nehmen. Entscheidend ist die Frage des Umgangs mit den Gesundheitsrisiken. Eine Überreaktion wie „Ich gehe nie wieder in den Wald, da lauern ja gefährliche Zecken und jetzt noch mehr!“ wäre die schlechteste aller Möglichkeiten. Eine Anpassung muss und kann auf eine ganz andere Art erfolgen.

Tierliebe
gilt nicht für
Zecken

Gefahr erkannt, Gefahr gebannt? – Angst machen gilt nicht

Informiert sein ist alles; dazu will diese Broschüre beitragen. Eines ist klar: Spaziergänge und Wanderungen in Wald und Flur ist Erholung pur. Darauf darf und muss keiner verzichten. Einen Überbehütung durch die Vermeidungsstrategie „Ich gehe nie wieder raus“ wäre fatal und der falsche Weg.

Es gilt gewappnet zu sein, um eine mögliche „Gefahrenlage“ realistisch einzuschätzen und im Einzelfall angemessen reagieren zu können. Wie man einen Zeckenbefall vermeiden kann und was zu tun ist, wenn doch mal eine „beißt“, ist bekannt.

Vorsicht ist gut –
Panik ist falsch



Wörterbuch: Was ist....?

Infektionskrankheit: Krankheit, die durch Infektion mit bestimmten Erregern entsteht, unabhängig davon, ob sie ansteckend ist oder nicht (Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch 2011)

Leishmaniose (oder: Leishmaniose): durch intrazellulär parasitierende Einzeller der Gattung Leishmania verursachte Infektionskrankheit, die durch den Stich von Sandmücken übertragen wird

Toskanafieber: Eine durch Phleboviren (Familie Bunyaviridae) verursachte Infektionskrankheit, die durch den Stich von Sandmücken übertragen wird.

Überträgerorganismus: hier synonym für Vektor verwendet

Vektor: Organismus, der Krankheitserreger aktiv übertragen kann, z.B. durch Stich oder Biss (Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch 2011)

Gelbfieber, Dengue- und Chikungunyafieber: Viruserkrankungen, Übertragung durch den Stich bestimmter Stechmücken. Zum Nachlesen:

Klimawandel:

http://de.wikipedia.org/wiki/Globale_Erwärnung

Münch, Paul: Lebensformen in der frühen Neuzeit. Verlag Ullstein GmbH, Frankfurt am Main 1992, S. 138 ff.

www.hamburger-bildungsserver.de www.hamburger-bildungsserver.de/klima/klimafolgen

Artenwandel:

Pressemitteilung Helmholtz Zentrum für Umweltforschung vom 16.03.2007
www.mueckenatlas.de
www.kabsev.de

Klimawandel und Infektionskrankheiten:

Stark, K., Niedrig, M., Biederbick, W., Merkert, H., Hacker, J.: Die Auswirkungen des Klimawandels. Welche neuen Infektionskrankheiten und gesundheitliche Probleme sind zu erwarten? In: Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 2009, 52:1-15. DOI 10.1007/s00103-009-0874-9.

www.rki.de/DE/Content/Gesund/Umwelteinflusse/Klimawandel/Bundesgesundheitsblatt_2009_07.pdf?__blob=publicationFile

www.rki.de/DE/Content/Gesund/Umwelteinflusse/Klimawandel/Bundesgesundheitsblatt_2009_07.pdf?__blob=publicationFile

Ebert, B., Fleischer, B.: Globale Erwärmung und Ausbreitung von Infektionskrankheiten. In: Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 2005, 48:55-62. DOI 10.1007/s00103-004-0968-3.

"http://de.wikipedia.org/wiki/Pandemie_H1N1_2009/10

www.fli.bund.de/fileadmin/dam_uploads/tierseuchen/Gefluegelpest/HPAI_H5N1_Qualitative_Risk_Assessment20111006.pdf

www.fli.bund.de/no_cache/de/startseite/aktuelles/tierseuchengeschehen/usutu-virus-bei-amseIn.html

www.fli.bund.de/no_cache/de/startseite/aktuelles/tierseuchengeschehen/blauzungenkrankheit.html

www.fli.bund.de/no_cache/de/startseite/presse/presse-informationsseite/Pressemitteilung/asiatische-buscharmuecke-erobert-deutschland.html

www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20067

www.herausforderung-klimawandel-bw.de/downloads/Vektoren_Schlussbericht_Herausforderung_Klimawandel.pdf

www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-k/k2291.pdf" http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-k/k2291.pdf

www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2012.pdf?__blob=publicationFile

Regionalverband Nordschwarzwald
Habermehlstraße 22
75172 Pforzheim
Projektleitung: Helmut Andrä

Telefon 07231-14784-0
www.regionalverband.de

mit Projektpartner
Landratsamt Enzkreis

Dr. Arnd Goppelsröder
Helmut Andrä (Regionlaverband)

www.ochsundganter.de

Stand 2013

Herausgeber



Autoren

Gestaltung



