



Klimawandel und Gesundheit

PD Dr. Nicole Schupp

Institut für Toxikologie, HHU

Übersicht

- Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit
 - nicht-übertragbare Krankheiten
 - übertragbare Krankheiten
- Co-Benefits
- Anpassungsmaßnahmen
 - Aufklärung
 - Forschung
 - Frühwarnsysteme
 - Monitoring
- Was kann ich tun?



Nicht-übertragbare Krankheiten



direkte Auswirkungen:

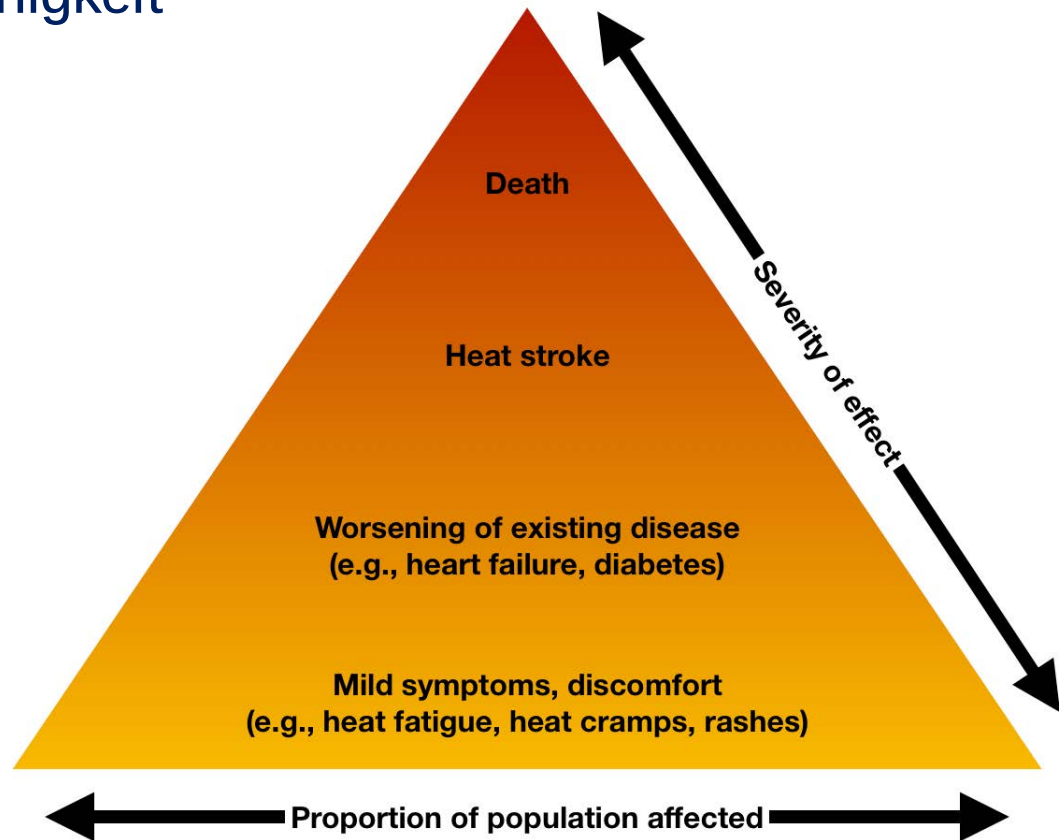
Hitze, UV-Strahlung, Stürme, Überflutungen

indirekte Auswirkungen:

Luftverschmutzung, Infektionskrankheiten

Symptome von Hitzebelastung

- verminderte Leistungsfähigkeit
- Dehydrierung
- Muskelkrämpfe
- Hautausschläge
- Sonnenstich
- Hitzestress
- Ohnmacht
- Hitzschlag
- hitzebedingter Tod



Hitze

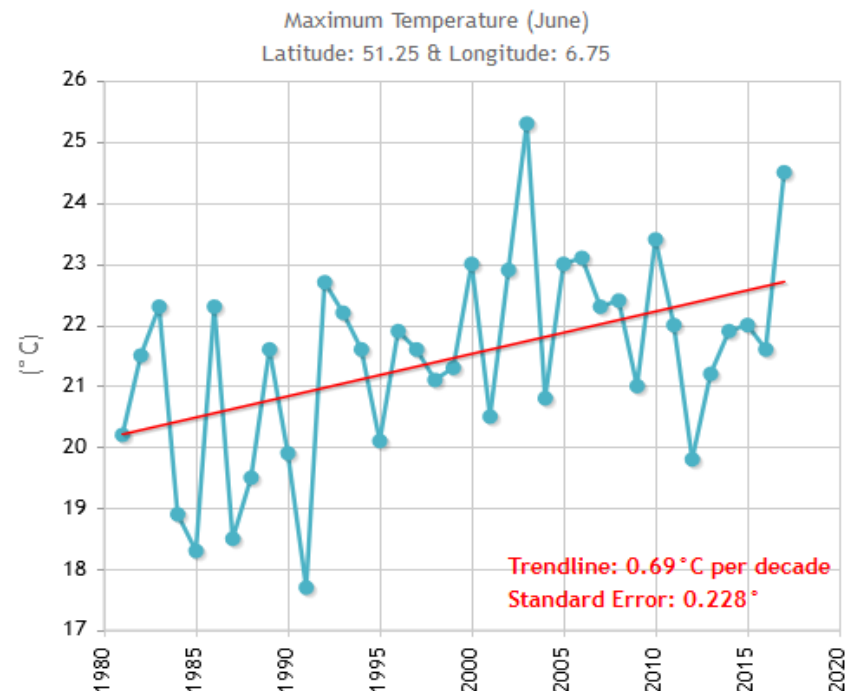
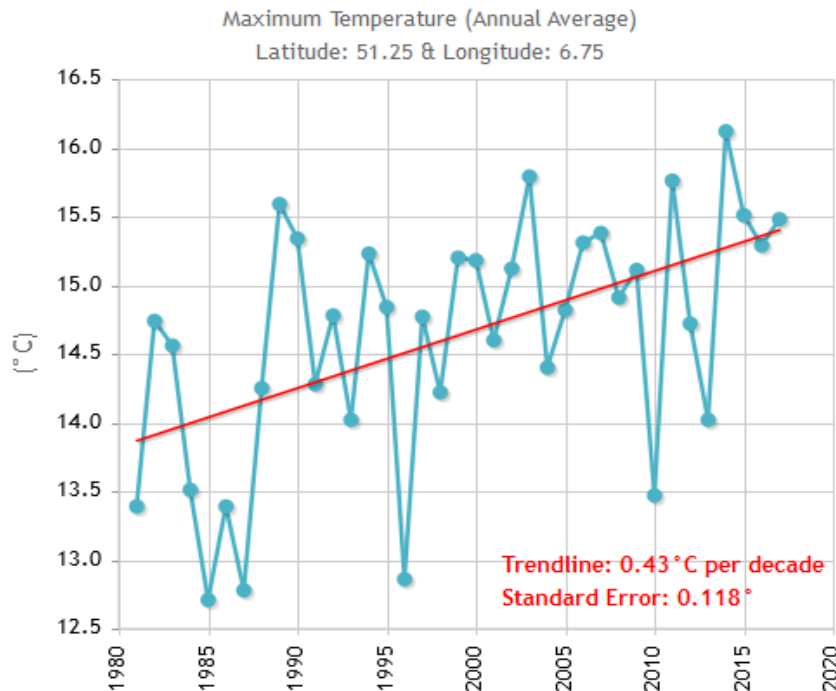
- Anstieg Körpertemperatur $>38^{\circ}\text{C}$: Hitzeerschöpfung (Einschränkung körperlicher & psychischer Funktionen)
- Anstieg Körpertemperatur $>40,6^{\circ}\text{C}$: Hitzschlag (Risiko Organversagen, Bewusstlosigkeit, Tod)

Komfortbereiche für das Mortalitätsminimum der Bevölkerung europäischer Länder/Städte

Land/Stadt	° C		Land/Stadt	° C
Oslo	10,0		London	18,0
Finnland	14,0		Baden-Württemberg	20,5
Essen	15,7		Rom	24,0
Niederlande	16,5		Palermo	27,0

Temperaturentwicklung Düsseldorf bis 2017

- Veränderung der durchschnittlichen Maximal-Temperatur von 1980-2017 (Jahresdurchschnitt und Juni)



Februar: +0,66°C
April: +0,76 °C

Abnahme kühler Tage, Zunahme warmer Tage

1901-2010

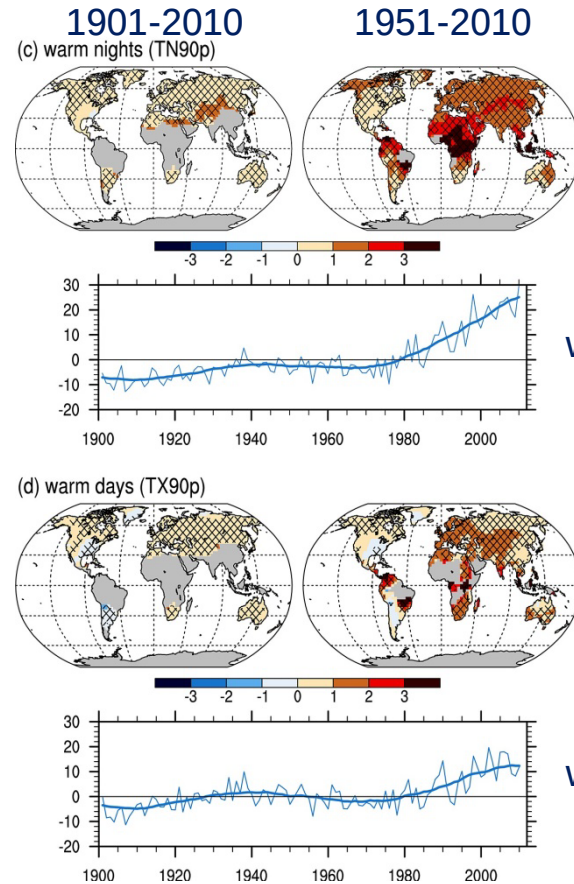
1951-2010

kühle Nächte

warme Nächte

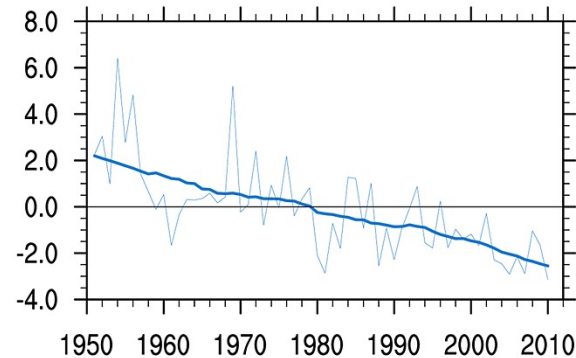
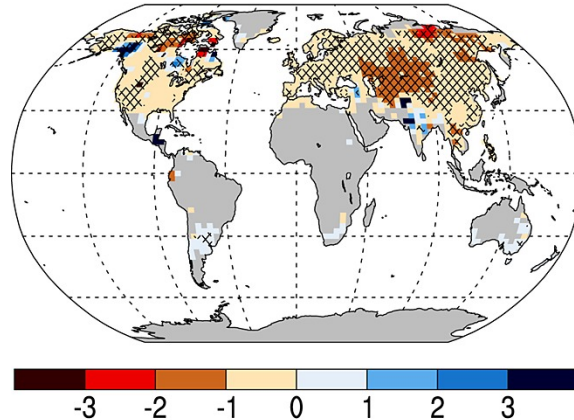
kühle Tage

warme Tage



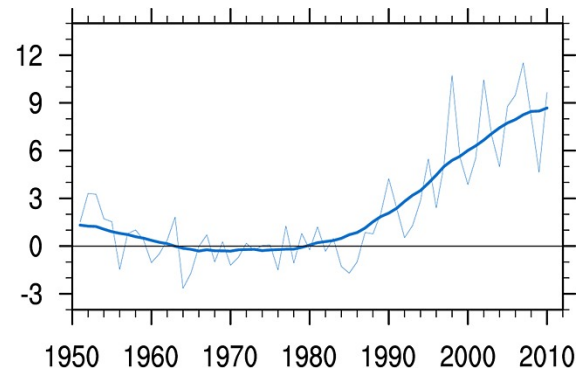
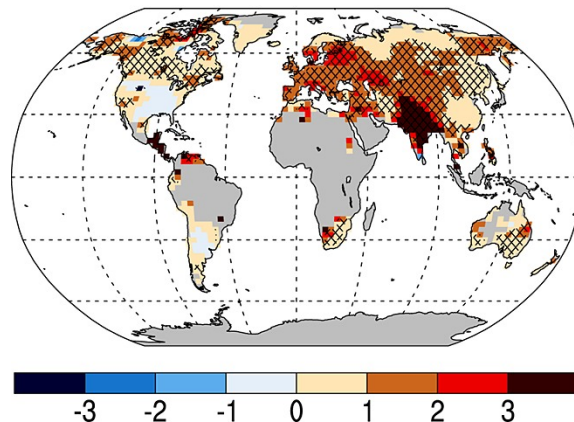
Veränderung der Dauer von Temperaturphänomenen

(a) cold spell duration index (CSDI)



Veränderung der
Länge von
Kältewellen

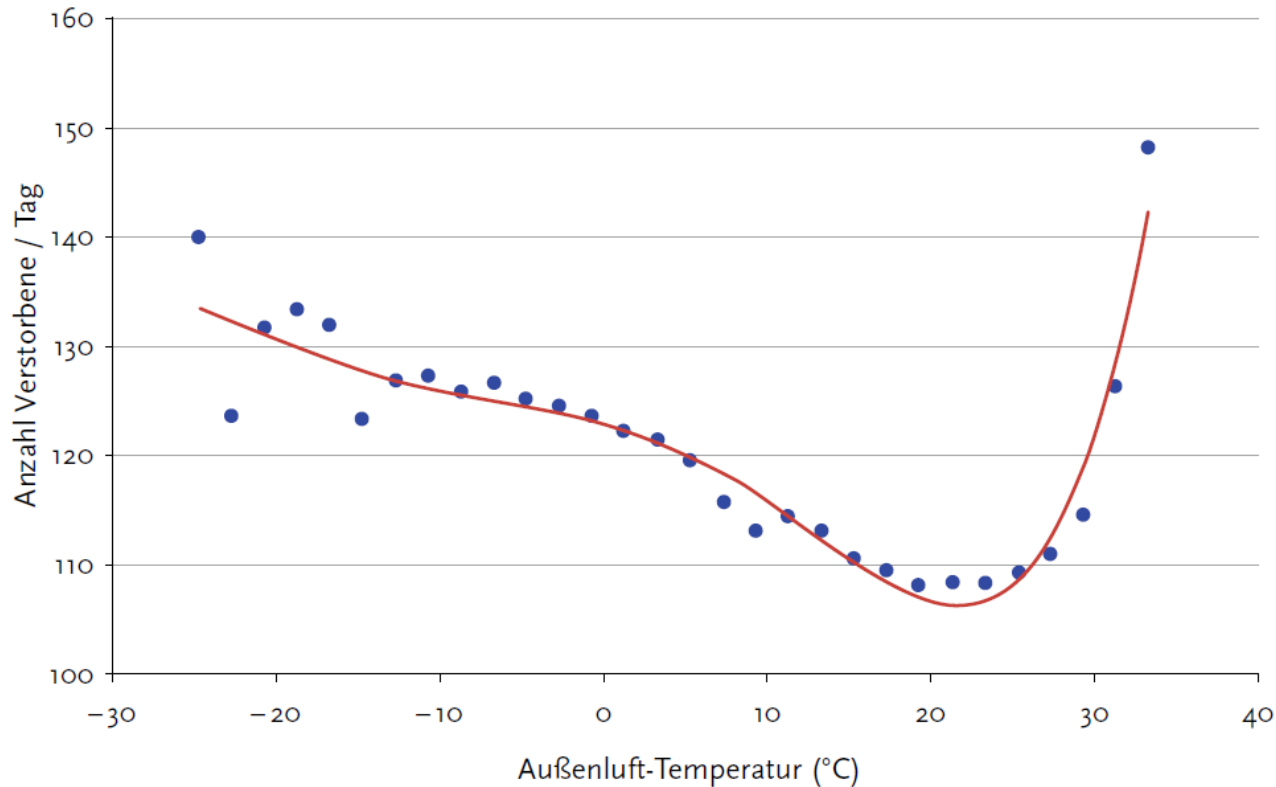
(b) warm spell duration index (WSDI)



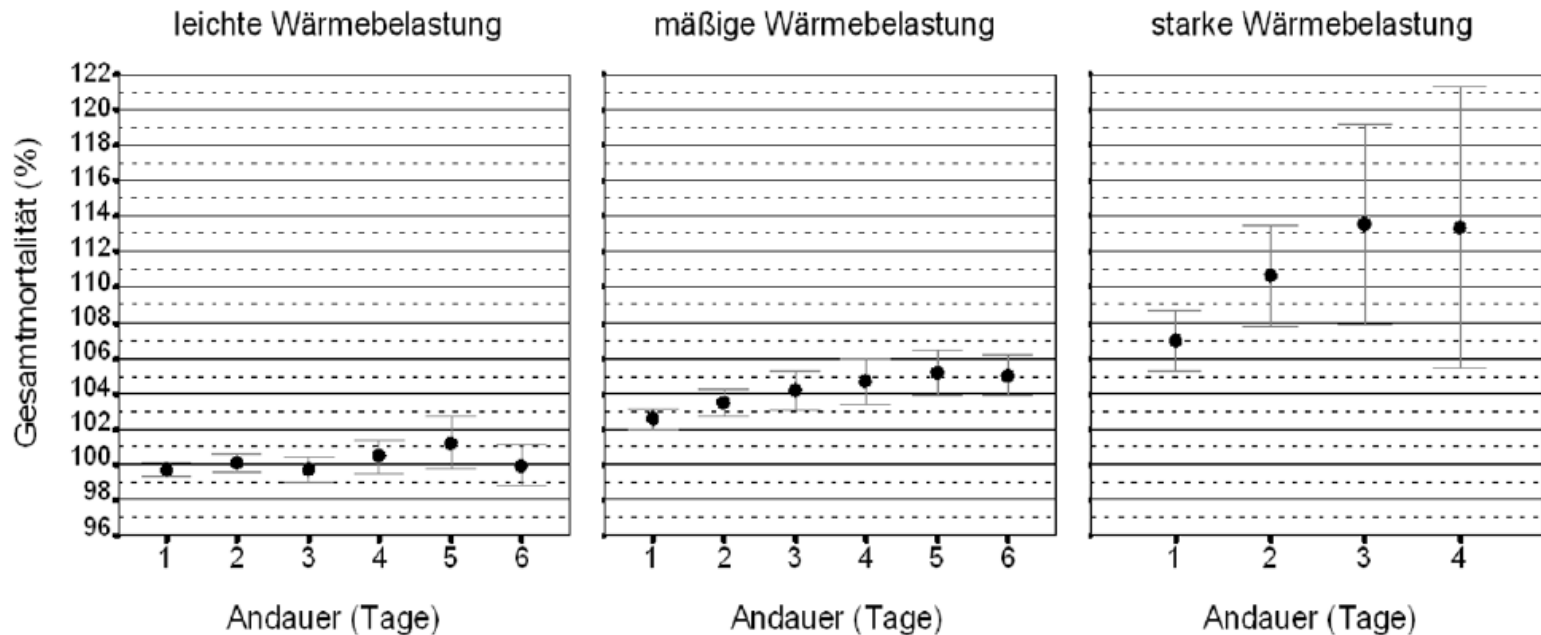
Veränderung der
Länge von
Hitzewellen

Zusammenhang heiße Tage und Sterblichkeit

Zusammenhang zwischen durchschnittlicher täglicher Mortalität und Außenlufttemperatur (2°C-Intervalle) für Chicago (Untersuchungszeitraum 01.01.1987 bis 31.12.2000).

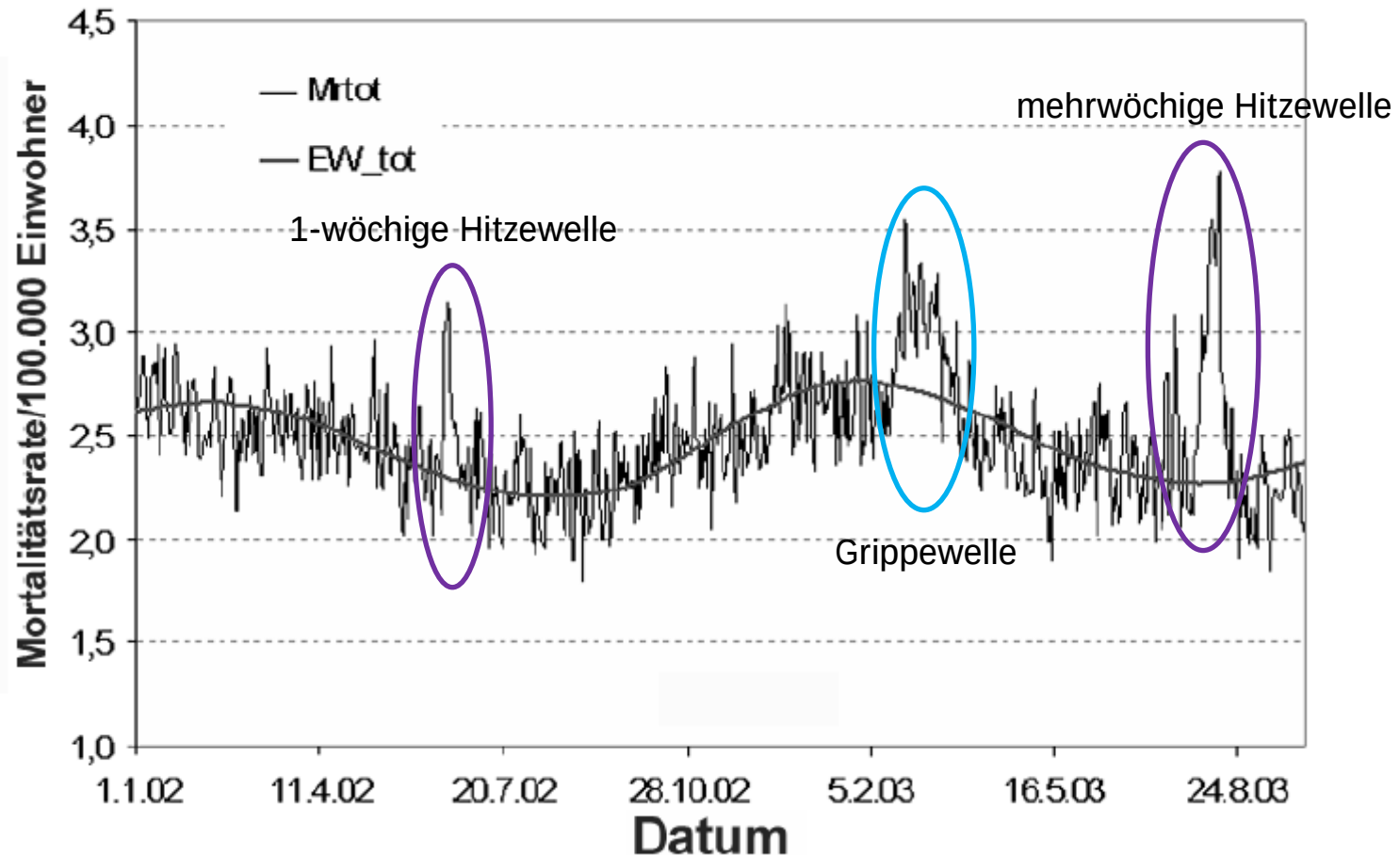


Zusammenhang heiße Tage und Sterblichkeit



Auswirkung der Andauer thermischer Belastung auf den Mittelwert der relativen Mortalität (Baden-Württemberg, 1968-2003).

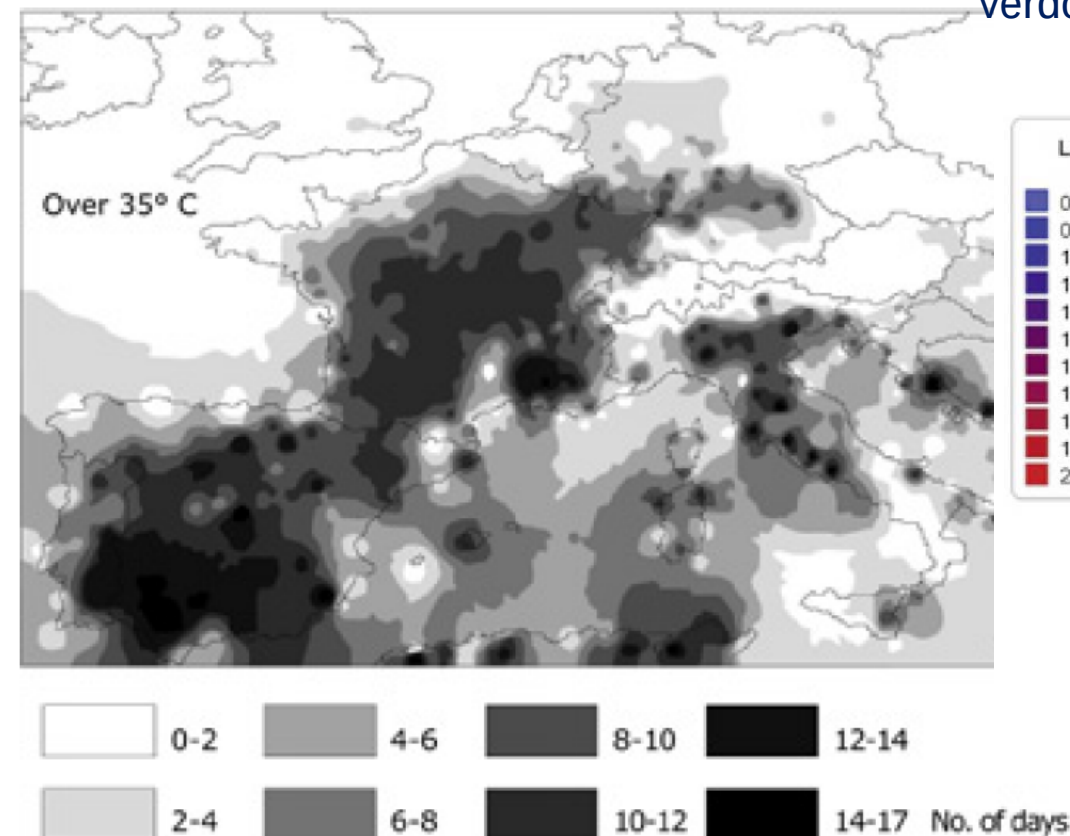
Hitzetote in Baden-Württemberg 2003



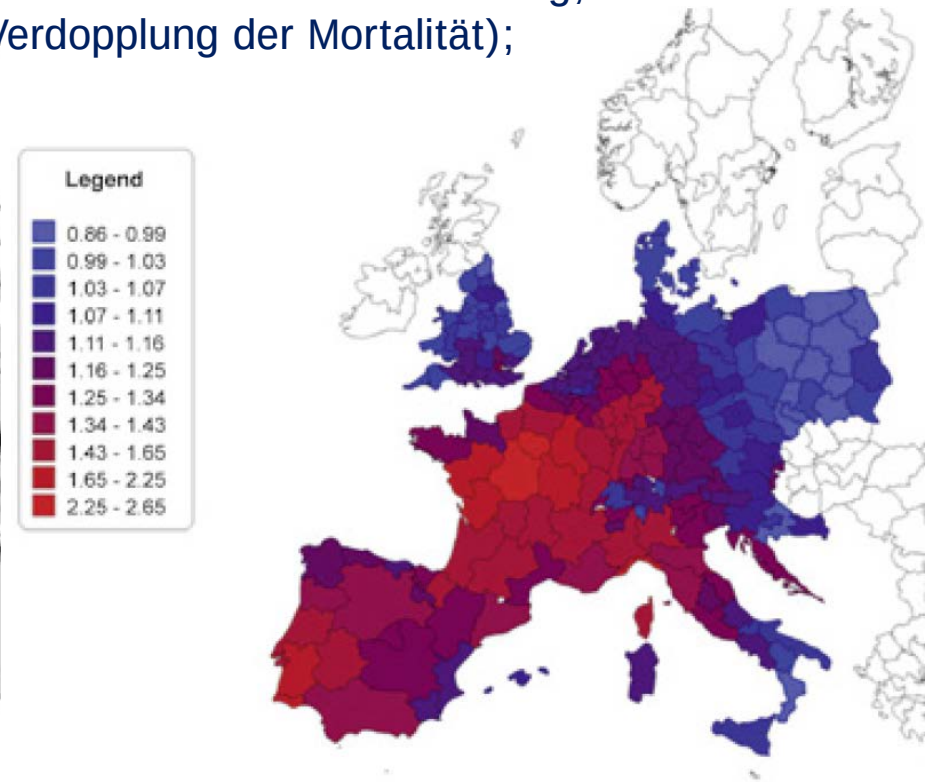
Tägliche Mortalitätsrate (pro 100.000 Einwohner) mit Verlauf des Erwartungswerte für Baden-Württemberg 2002 bis Herbst 2003.

Hitzewelle 2003

Regionale Verteilung des Ausmaßes der Hitzewelle 2003 in weiten Teilen Europas (Anzahl der Tage mit Lufttemperaturen oberhalb 35 °C)



Regionale Verteilung der relativen Mortalität in der Zeit vom 3. bis 16. August 2003 für 177 Regionen von 16 europäischen Ländern (Wert »1«: keine Mortalitätserhöhung; Wert »2«: Verdopplung der Mortalität);

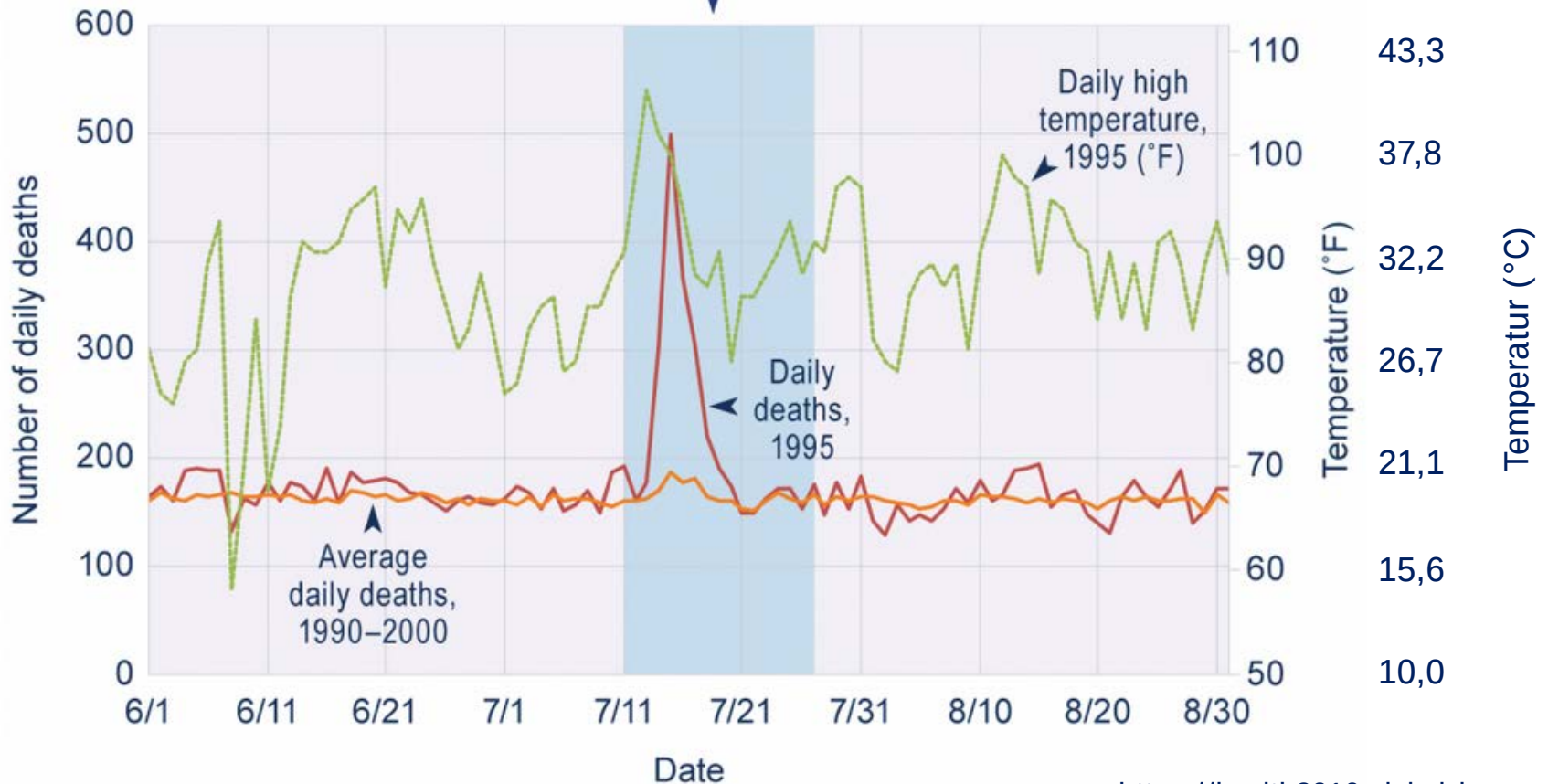


Hitzetote in Chicago 1995

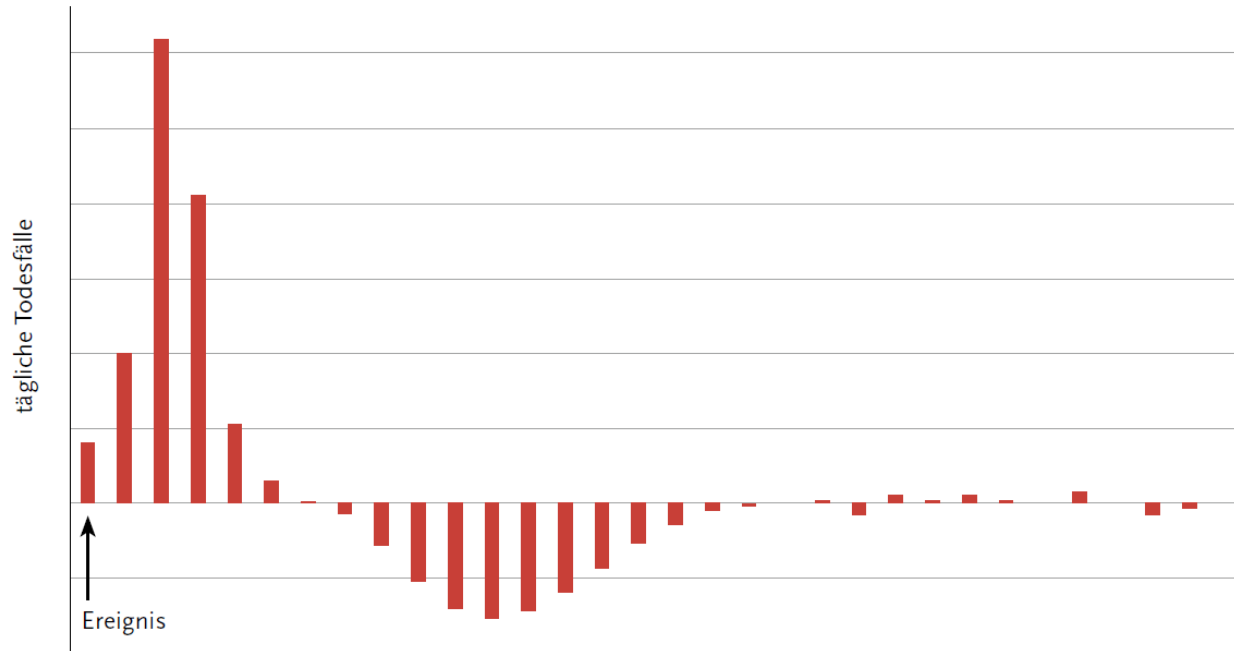
Cook County, July 11–27, 1995:

Excess deaths compared with this time period during an average year: **about 700**

Deaths classified as “heat-related” on death certificates (not shown here): **465**



„Harvesting-Effekt“



- Vorverlegung des Sterbezeitpunktes durch Hitze, wegen beeinträchtigtem Gesundheitszustand
- anschließend „Untersterblichkeit“, kann ereignisbedingte Sterbefälle teilweise oder auch ganz „kompensieren“

Todesopfer & Kosten von Katastrophen

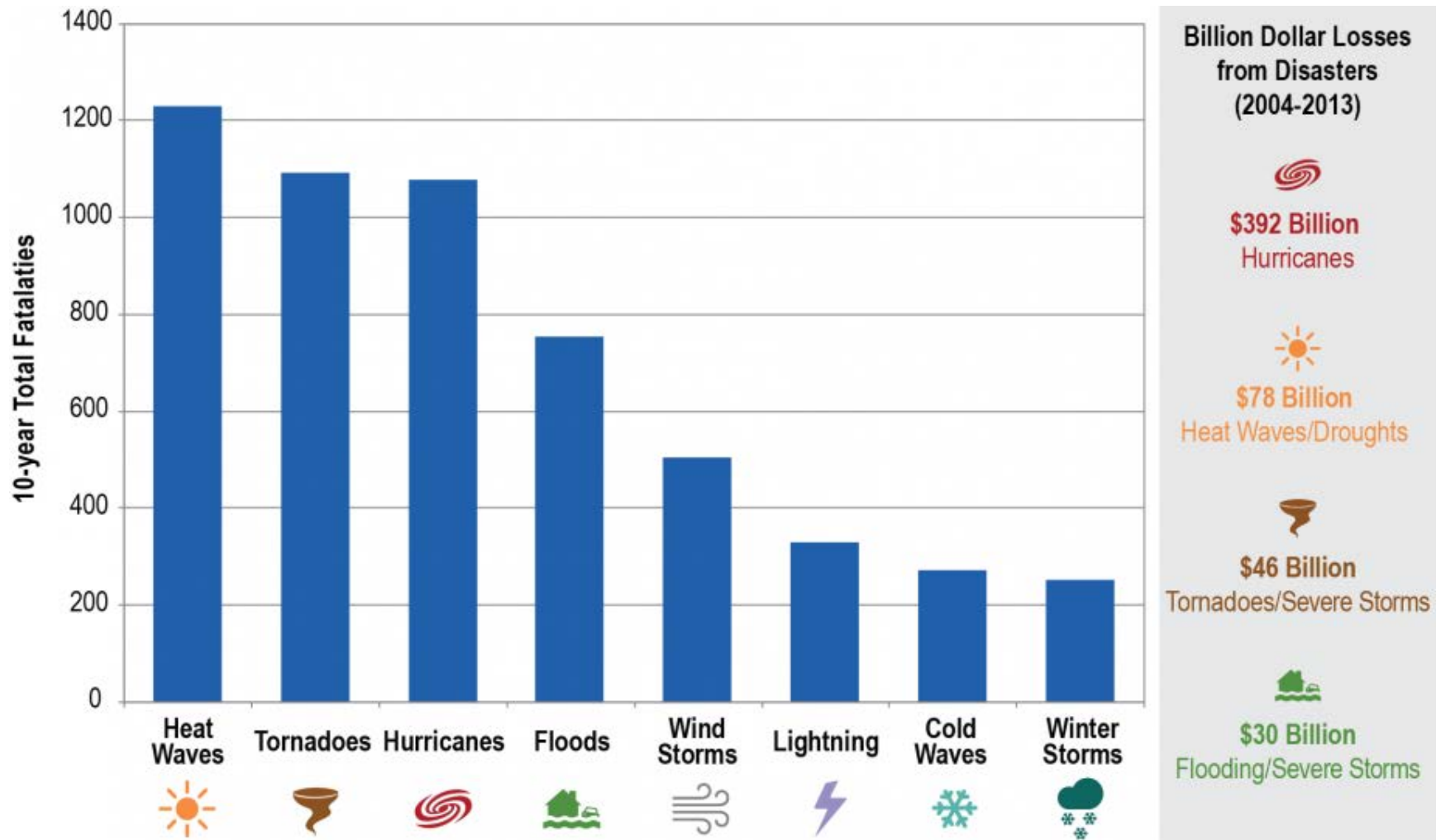
1998-2009 in Europa

Hazard type	Recorded events	Number of fatalities	Overall losses (EUR billion)
Storm	155	729	44.338
Extreme temperature events	101	77 551	9.962
includes 70 000 excess deaths in Europe during summer 2003			
Forest fires	35	191	6.917
Drought	8	0	4.940
Flood	213	1 126	52.173
Snow avalanche	8	130	0.742
Landslide	9	212	0.551
Earthquake	46	18 864	29.205
Volcano	1	0	0.004
Oil spills	9	n/a	No comprehensive data available ^(a)
Industrial accidents	339	169	No comprehensive data available ^(b)
Toxic spills	4	n/a	No comprehensive data available ^(c)
Total	928	98 972	148.831

Note: ^(a) Estimation is between EUR 500 and EUR 500 000 per tonne of oil spilled.
^(b) Costs for major events reported in Table 12.1 aggregately amount to more than EUR 3.7 billion.
^(c) Costs for one particular toxic spill amount to EUR 377 million, see Chapter 13.

Source: EM-DAT, 2010; EMSA, 2010; MARS, 2010.

Todesopfer & Kosten von Katastrophen



Hitze – gefährdete Personen

- Menschen mit:
 - Herz-Kreislaufkrankungen
 - Diabetes
 - Alter > 65 Jahre
 - Nierenerkrankungen
 - chronischen Lungenerkrankungen

Änderung des Mortalitätsrisikos der Bevölkerung (prozentuale Zunahme/ Temperaturintervall) nach Hitze-Belastung, Beispiele Stockholm und Niederlande

Ort/Region	Mortalitätszunahme	Altersgruppe	Endpunkt
Stockholm	1,4 % / 1°C	alle Altersgruppen	Gesamt mortalität
	1,1 % / 1°C	alle Altersgruppen	KVK
	4,3 % / 1°C	alle Altersgruppen	RK
Niederlande	0,46 % / 1°C	65 + Jahre	Maligne Neoplasien
	1,86 % / 1°C	65 + Jahre	KVK
	12,82 % / 1°C	65 + Jahre	RK
	2,72 % / 1°C	65 + Jahre	Gesamt mortalität

KVK: kardiovaskuläre Erkrankung, RK: respiratorische Erkrankung

Hitze – gefährdete Personen

- Alter: geringere Fitness, Multimorbidität, mangelhafte Selbstorganisation
- Frauen stärker betroffen, da in Bevölkerung mehr ältere Frauen vorhanden
- besonders betroffen: alleinstehende, sozial isolierte und bettlägerige Personen
- Todesursache meist bereits vorliegende Grunderkrankung
- ältere Menschen und Kinder können nicht mehr / noch nicht gut schwitzen -> weniger Abkühlung
- Säuglinge -> noch keine voll ausgebildete Temperaturregulation
- Menschen, die schwere körperliche Arbeit (im Freien) ausüben

Prognose

Robert-Koch-Institut: Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht 2010

bis Ende dieses Jahrhunderts bundesweit bis zu

8.500

zusätzliche hitzebedingte Todesfälle *pro Jahr*



1/3

[VIEW SLIDESHOW →](#)

In this June 4, 2017, photograph, Pakistani people bathe in a canal to beat the heat and get some relief from the extremely hot weather during the eighth day of Ramadan. Maximum temperatures of 116.6 degrees Fahrenheit (47 degrees Celsius) have been recorded in Lahore, Pakistan.

PHOTOGRAPH BY RANA SAJID HUSSAIN, PACIFIC PRESS, LIGHTROCKET, GETTY IMAGES

By 2100, Deadly Heat May Threaten Majority of Humankind

Up to 75 percent of people could face deadly heatwaves by 2100 unless carbon emissions plummet, a new study warns.



2/3

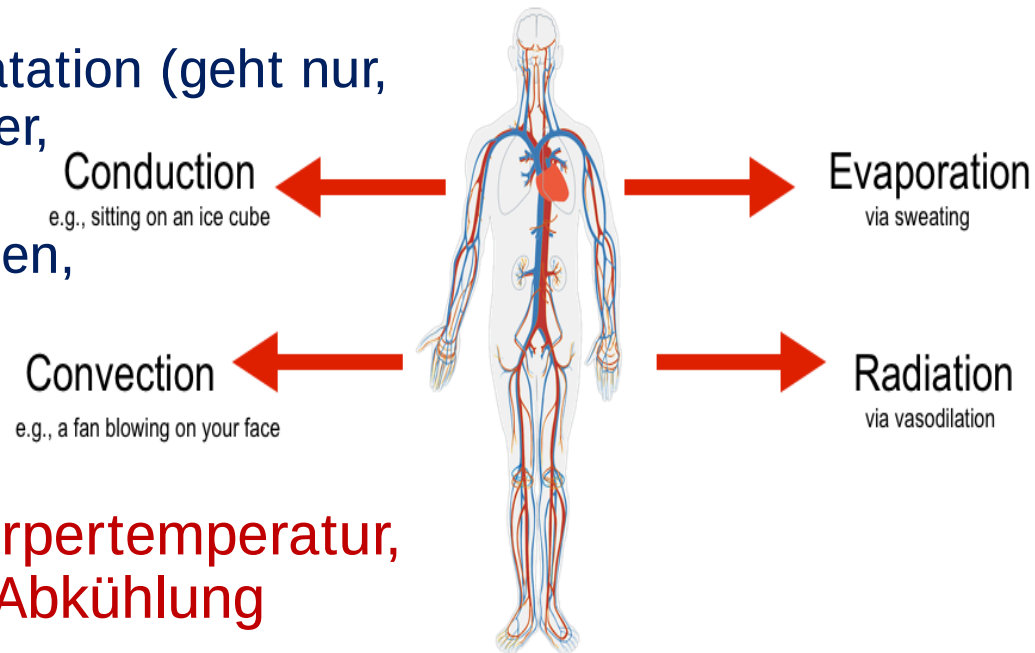
[VIEW SLIDESHOW →](#)

In this photograph from August 9, 2010, people rest on the Manezhaya Square just outside the Kremlin in Moscow, Russia. In 2010, the Russian capital became engulfed by poisonous smog from wildfires and a sweltering heat wave that killed some 55,000 people across western Russia.

PHOTOGRAPH BY IVAN SEKRETAREV, ASSOCIATED PRESS

Vorbeugung – Hitze

- Kenntnis der Wärmeregulation des Körpers; wie kühlt der Körper ab?:
 - Ableitung an kühlere Gegenstände
 - Konvektion, z.B. mit Ventilator (geht nur, wenn Luft kühler als Körper)
 - Abstrahlung nach Vasodilatation (geht nur, wenn Luft kühler als Körper, sonst Erwärmung!)
 - Verdunstung über Schwitzen, Verdunstungskälte



wenn Außentemperatur > Körpertemperatur,
-> Schwitzen am besten zur Abkühlung

Vorbeugung – Hitze

Düsseldorf
○ 25.07.2019
45% 40,7°C

- Kenntnis der kritischen Temperaturen
- bei hoher Luftfeuchte sind auch nicht allzu hohe Temperaturen gefährlich:
z.B. 32°C bei 75 % ○
- durchschnittliche Feuchte in D im Sommer: 62%

	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
42°	48	50	52	55	57	59	62	64	66	68	71	73	75	77	80	82
41°	46	48	51	53	55	57	59	61	64	66	68	70	72	74	76	79
40°	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	71	73	75
39°	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	66	68	70	72
38°	42	44	45	47	49	51	53	55	56	58	60	62	64	66	67	69
37°	40	42	44	45	47	49	51	52	54	56	58	59	61	63	65	66
36°	39	40	42	44	45	47	49	50	52	54	55	57	59	60	62	63
35°	37	39	40	42	44	45	47	48	50	51	53	54	56	58	59	61
34°	36	37	39	40	42	43	45	46	48	49	51	52	54	55	57	58
33°	34	36	37	39	40	41	43	44	46	47	48	50	51	53	54	55
32°	33	34	36	37	38	40	41	42	44	45	46	48	49	50	52	53
31°	32	33	34	35	37	38	39	40	42	43	44	45	47	48	49	50
30°	30	32	33	34	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	47	48
29°	29	30	31	32	33	35	36	37	38	39	40	41	42	43	45	46
28°	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
27°	27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
26°	26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39
25°	25	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37
24°	24	24	24	25	26	27	28	28	29	30	31	32	33	33	34	35
23°	23	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33
22°	22	22	22	22	23	24	25	25	26	27	27	28	29	30	30	31

Tab.24: Humidex-Tabelle in Celsius nach (www.eurometeo.com)

Farbcode	Hitze-Index	Gefahren
	Stufe 1	Keine Beschwerden
	Stufe 2	Leichtes Unbehagen
	Stufe 3	Starkes Unbehagen. Vorsicht: Schwere körperliche Anstrengungen vermeiden. Bei längeren Zeiträumen und körperlicher Aktivität kann es zu Erschöpfungserscheinungen kommen.
	Stufe 4	Starkes Unwohlsein. Erhöhte Vorsicht: Anstrengungen vermeiden. Es besteht die Möglichkeit von Hitzeschäden wie Sonnenstich, Hitzekrampf und Hitzekollaps.
	Stufe 5	Erhöhte Gefahr. Alle physischen Aktivitäten stoppen. Sonnenstich, Hitzekrampf, Hitzekollaps oder Hitzschlag sind möglich.
	Stufe 6	Sehr ernste Gefahr. Hitzschlag und Sonnenstich sind wahrscheinlich.

Vorbeugung – Hitze

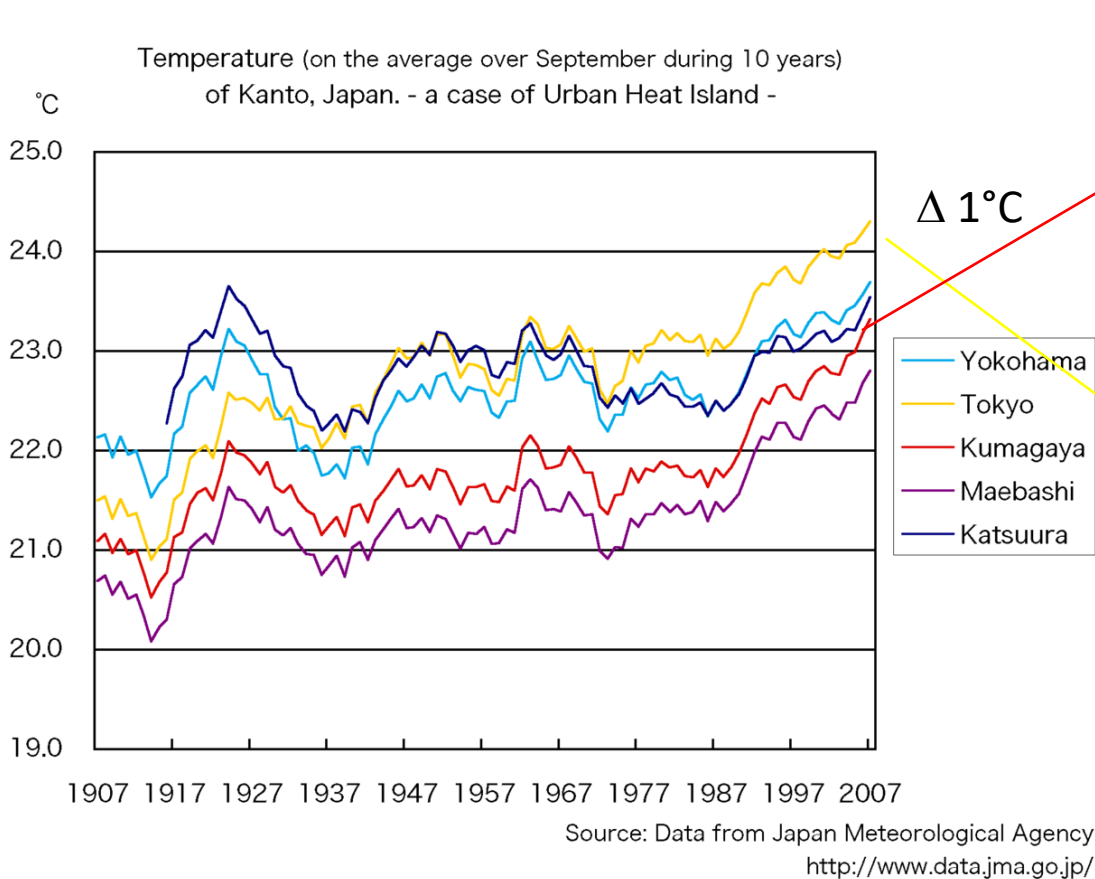
- Vermeidung körperlicher Aktivitäten an besonders heißen Tagen (auch wegen Ozon, siehe spätere Folien)
- Aufsuchen schattiger Bereiche, kühler Innenräume (Arbeitsschutz Uni Düsseldorf: Räume ab 35°C stellen Gefahr dar)
- Tragen luftdurchlässiger, heller Kleidung
- Vermeidung Konsum Alkohol
- viel Wasser trinken

- Aufstellen von Trinkbrunnen
- städtebauliche Planungsmaßnahmen zur Reduktion von städtischen Wärmeinseln

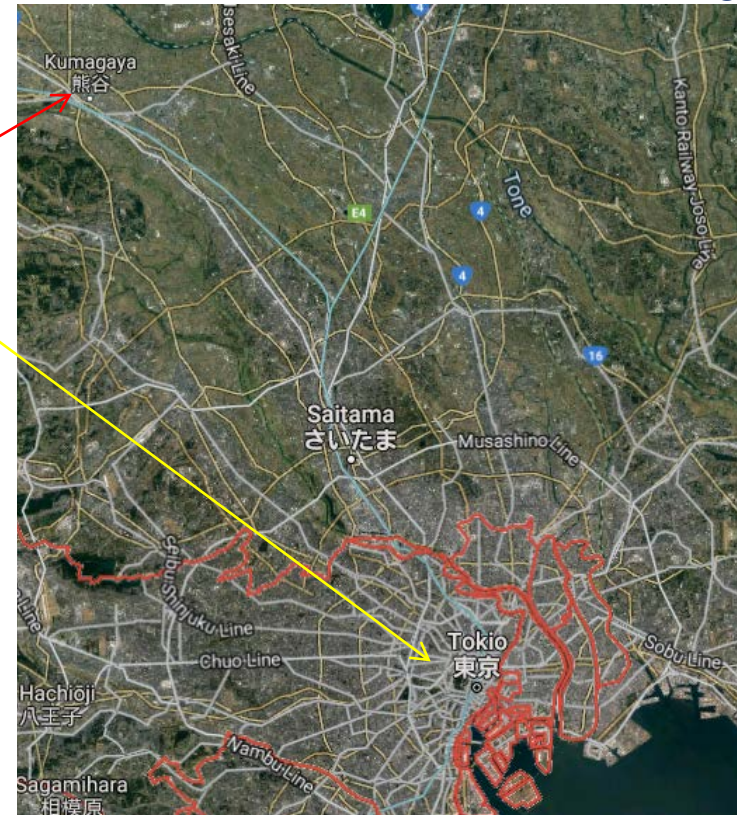
Hitze – Städte

- im Moment leben 50 % der Menschen in Städten, Tendenz steigend
Prognose: Verdopplung der Stadtbevölkerung bis 2050
~64 %
- sommerliche Hitzebelastung in dichtbesiedelten urbanen Gebieten stieg mehr als doppelt so stark wie die globale Durchschnittstemperatur
- besonders gefährdet: ältere Menschen in Städten
in Europa in manchen Gegenden 42-43 % der Stadtbewohner älter als 65 Jahre

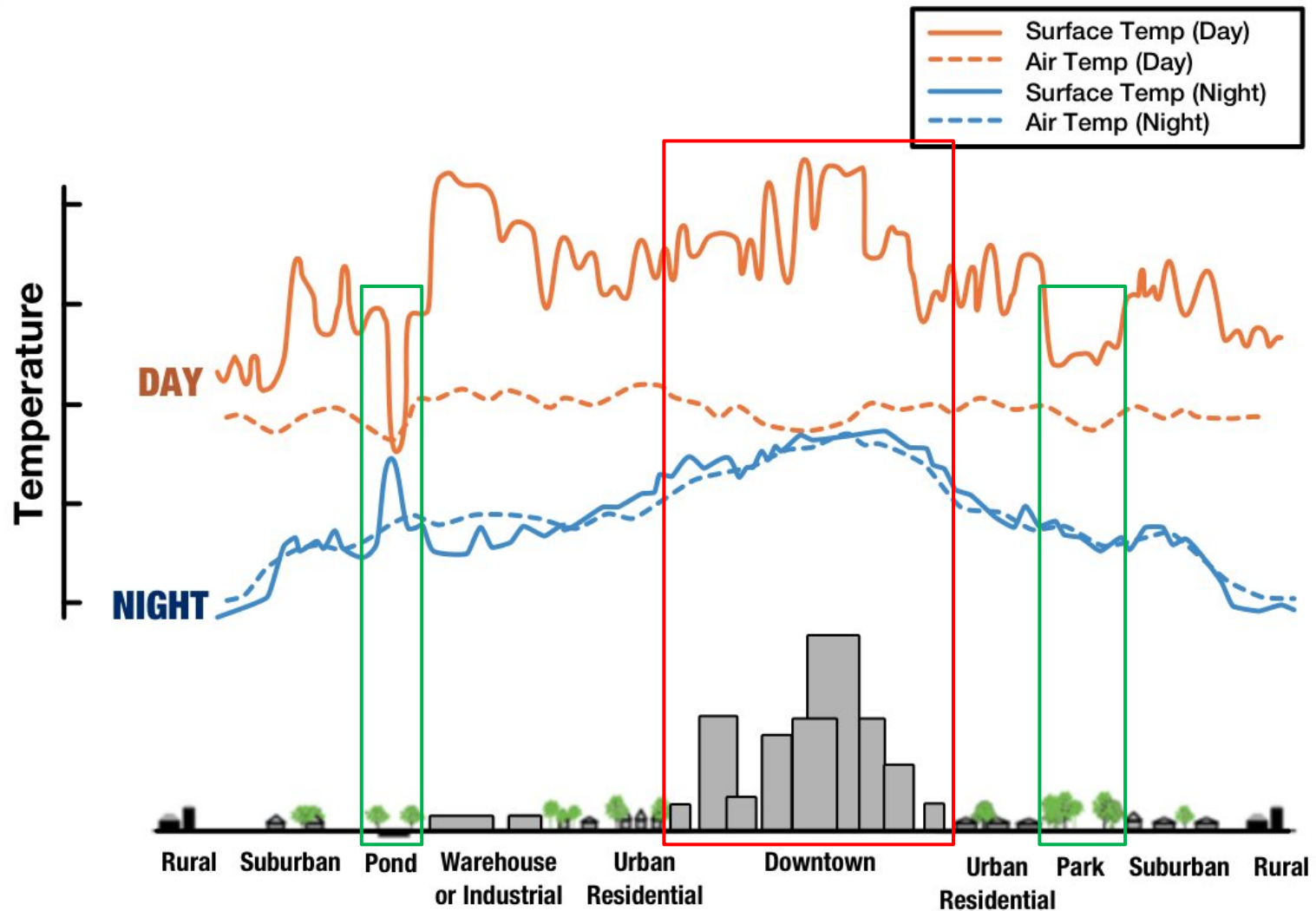
Temperaturunterschiede urban – ländlich



60 km Entfernung



Temperaturunterschiede urban – ländlich



Zusätzliche Tage über 32,2 °C (USA)

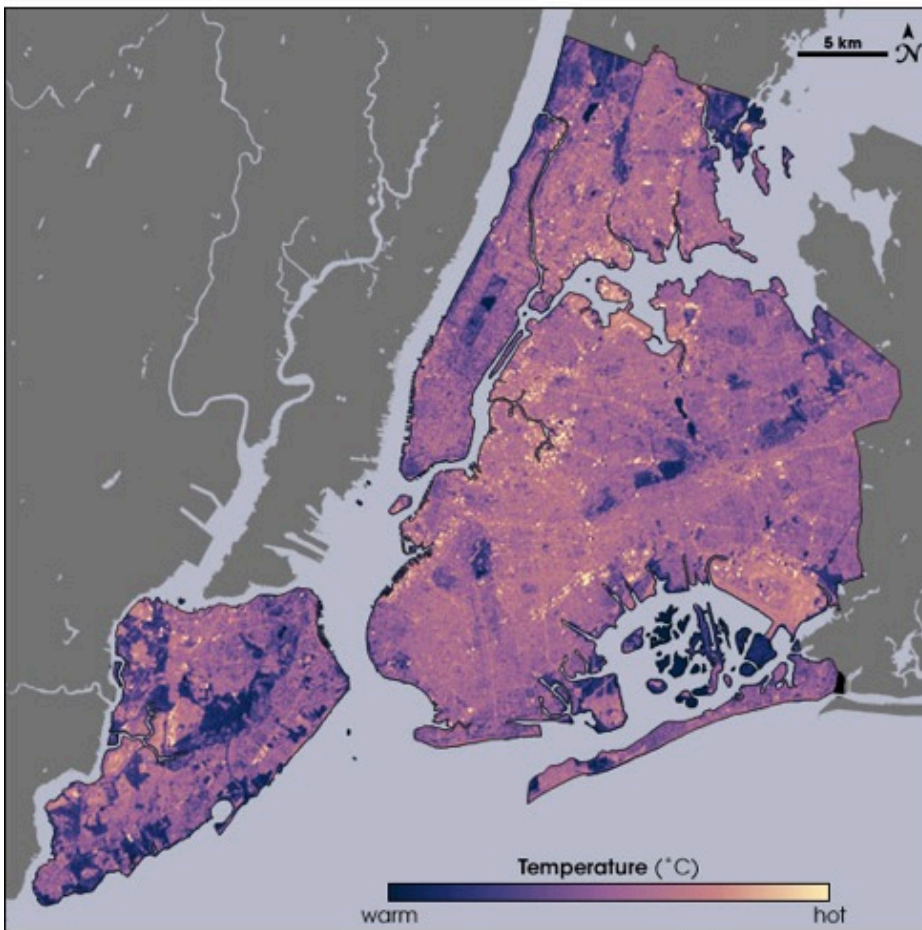
- Dallas (39 more days above 90°F)
- Baton Rouge (26 more days above 90°F)
- Denver (26 more days above 90°F)
- Albuquerque (25 more days above 90°F)
- Nashville (25 more days above 90°F)
- Louisville (23 more days above 90°F)
- Las Vegas (22 more days above 90°F)
- Austin (22 more days above 90°F)
- Oklahoma City (22 more days above 90°F)
- Dayton (21 more days above 90°F)

TOP 10:

Most days above 90°F compared to nearby rural areas

Temperatur – Vegetation

New York City
August 14, 2002, 10:30 a.m.



Hitze – Städte

Maps by Robert Simmon, using data from the Landsat Program

Vorbeugung – Hitzeinseln

- Stadtplanung
 - Kaltluftschneisen
 - Aufbrechen der Versiegelung
-> mehr Verdunstungskälte
 - Strömungsluft von Flüssen und Bächen
 - Grünflächen
- Klimaanlage herkömmlicher Art kontraproduktiv
(Wärmeabgabe, Stromverbrauch, ...)
 - mögliche Alternative: solarbetriebene Klimaanlage
- Weiße Dachflächen
- Hausbegrünung



Wärmegewinn Dächer

Summer average heat gain (watts/m²)

+0.41

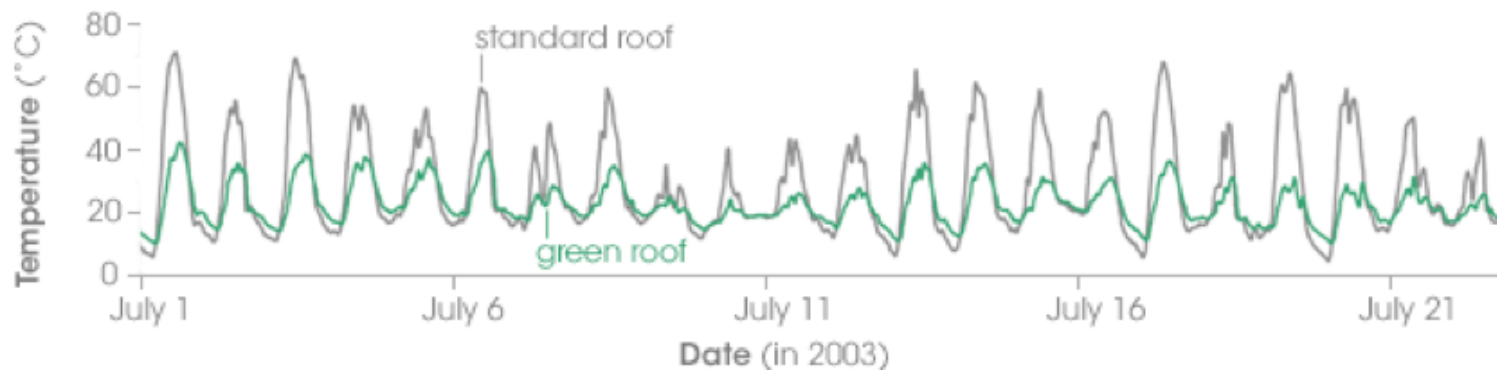
+0.70

+2.13

Green (northern exposure)

White

Conventional



Dachbegrünung



© G.A. Cooper

Sedum spurium – Fetthenne
trockenheitsresistent
kommt ohne Bewässerung aus
kostengünstig

Vegetation

Growing Medium

Drainage, Aeration, Water Storage,
and Root Barrier

Insulation

Membrane Protection
and Root Barrier

Roofing Membrane

Structural Support



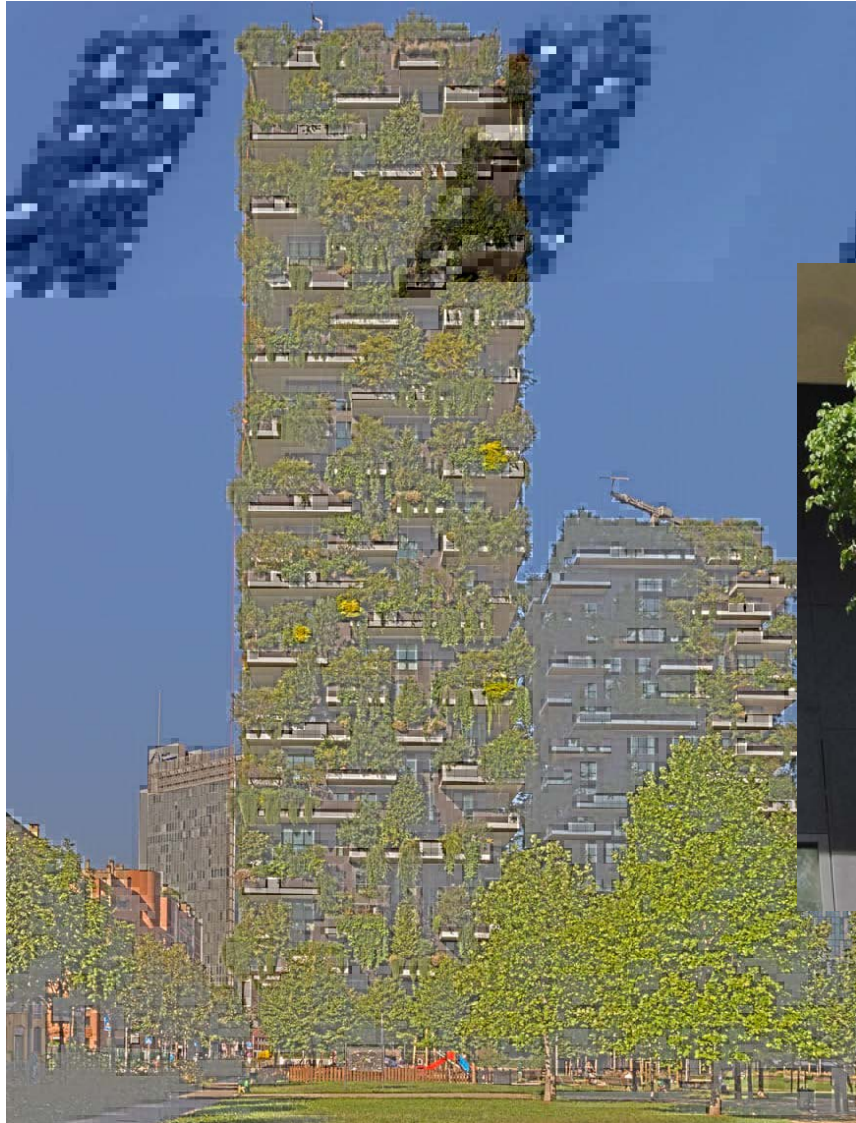
Hausbegrünung – Madrid



Hausbegrünung – Berlin



Bosco verticale – vertikaler Wald Mailand



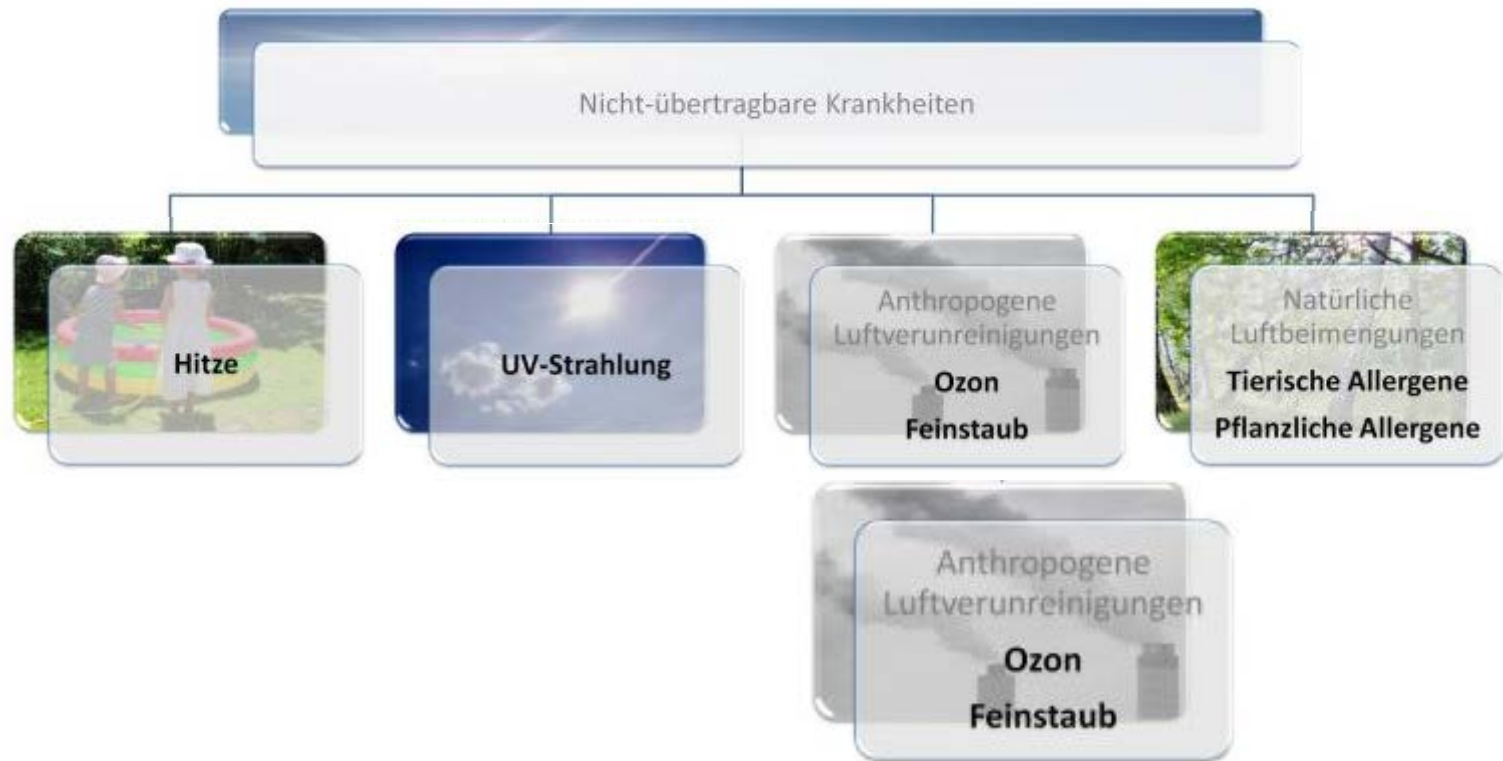
Nicht-übertragbare Krankheiten



Ultraviolette Strahlung

- weniger Bewölkung
-> erhöhte Exposition gegenüber UV-Strahlung
- akute Schädigungen:
 - Bindehaut- und Hornhautentzündungen
 - Sonnenbrand
 - Sonnenallergie
- chronische Schädigungen:
 - Grauer Star
 - Hautkrebs (Anzahl Neuerkrankungen verdoppelt sich alle 10-15 Jahre, auch wegen verändertem Freizeitverhalten, Solariumsnutzung und Fernreisen)
- positiver Einfluss auf Vitamin-D-Synthese

Nicht-übertragbare Krankheiten



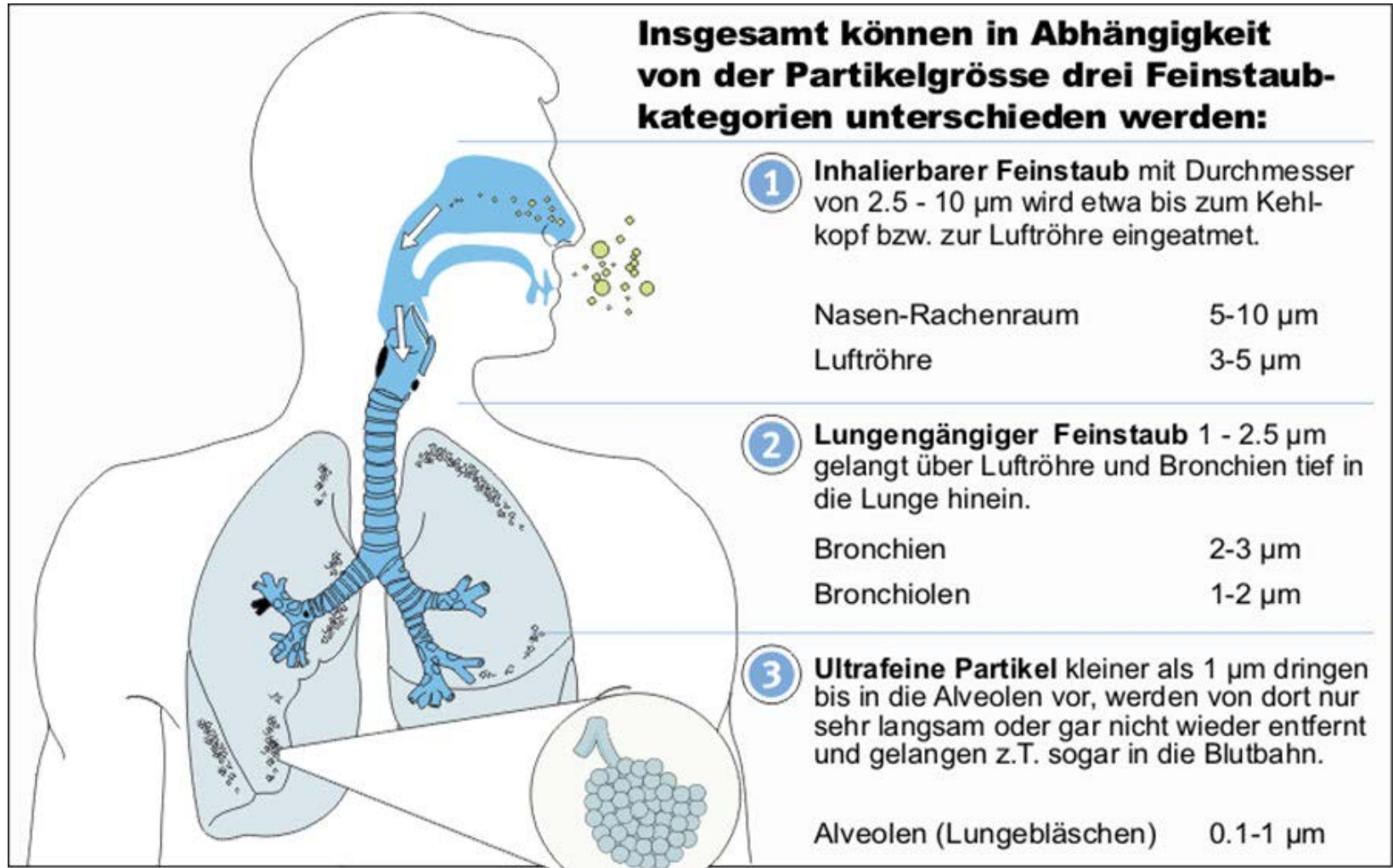
Luftqualität

- Feinstaub: Menge ändert sich nicht durch Klimaerwärmung (Ausnahme: steigende Anzahl Waldbrände)
 - alle Menschen ähnlich empfindlich
- Ozon: Anstieg infolge steigender Temperaturen v.a. in Ballungsgebieten
 - individuelle Empfindlichkeit der deutschen Bevölkerung: 10-15 %

Feinstaub

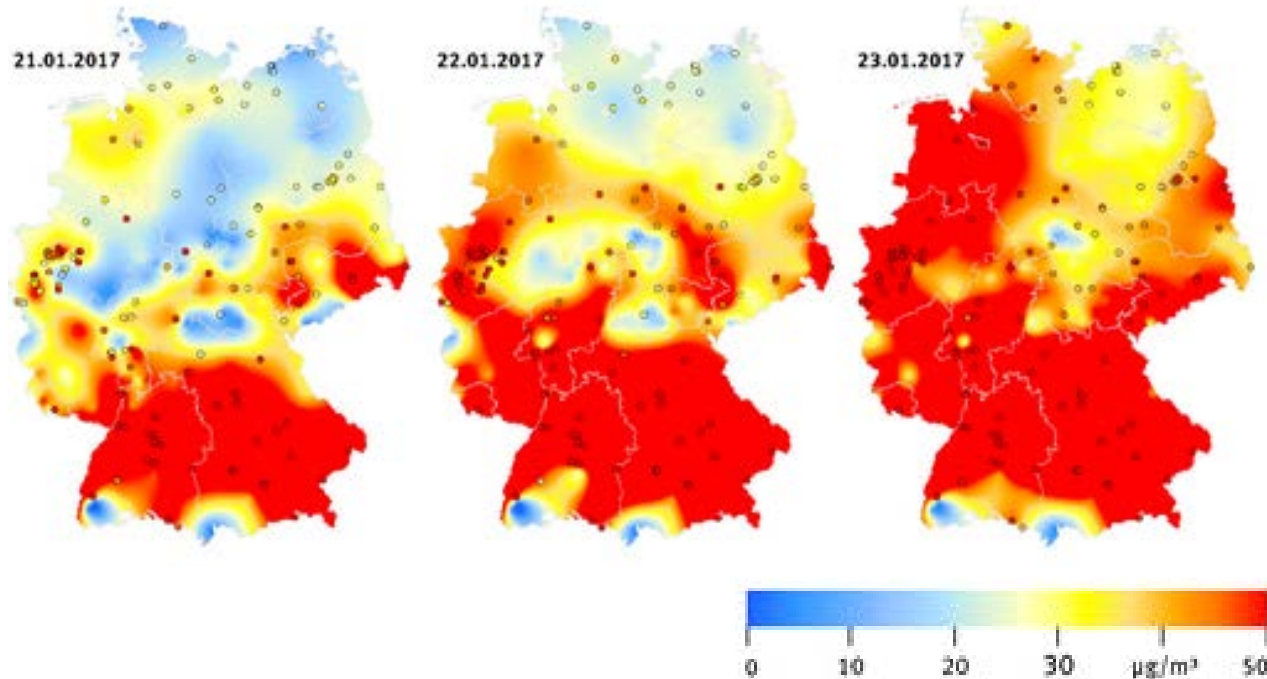
- Feinstaub, Schwebstaub, Particulate Matter (PM)
-> Teilchen die gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen und damit einatembar sind
- Unterteilung in Fraktionen:
 - PM₁₀: aerodynamischer Durchmesser <10 µm
 - PM_{2,5}: aerodynamischer Durchmesser <2,5 µm
 - ultrafein: aerodynamischer Durchmesser <0,1 µm
- besteht aus Rußpartikeln, Reifen- und Bremsabrieb, Sandkörnchen, Pollen, Mikroplastik, Salzkristallen, Glasstaub
- Herkunft: Autoverkehr, Kraftwerke, Öfen, Heizungen, Abfallverbrennungsanlagen, Landwirtschaft, Tierhaltung, Kerzen, Kamine
natürliche Quellen: Vulkane, Waldbrände, Sandstürme

Feinstaub – Aufnahme



Grenzwerte

- seit 2005 darf PM₁₀-Konzentration von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) im Tagesmittel nur an höchstens 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden



Grenzwerte

Grenzwerte für den Schadstoff Feinstaub (PM10)

Bezeichnung	Mitteilungszeitraum	Grenzwert	Zeitpunkt, ab dem der Grenzwert einzuhalten ist
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m³ PM10 dürfen nicht öfter als 35mal im Jahr überschritten werden	seit 1.1.2005 einzuhalten
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m³ PM10	seit 1.1.2005 einzuhalten

Grenzwerte für den Schadstoff Feinstaub (PM2,5)

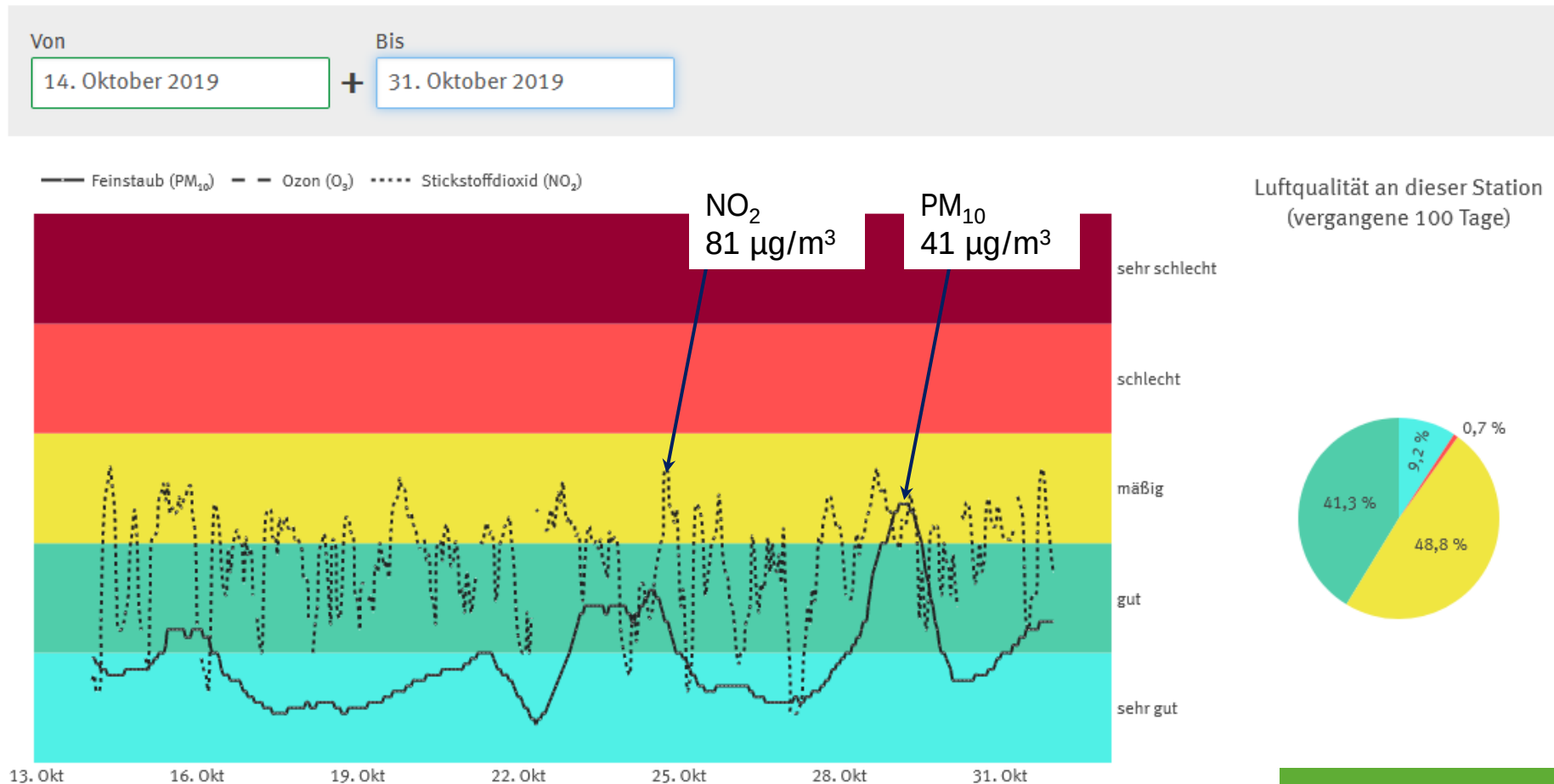
Bezeichnung	Mitteilungszeitraum	Grenzwert	Zeitpunkt, ab dem der Grenzwert einzuhalten ist
Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	25 µg/m³ PM2,5	seit 1.1.2015 einzuhalten

Quelle: 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG):
Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065)

- WHO – PM₁₀: Absenkung Grenzwert Jahresmittel auf 20 µg/m³
+ Reduktion Tage über 50 µg auf 3 Tage im Jahr
- PM_{2,5}: Absenkung Jahresmittel auf 20 µg/m³ ab 1.1.2020

Düsseldorf, Corneliusstraße

Diagrammansicht



vorzeitige Mortalität bedingt durch PM_{2,5}

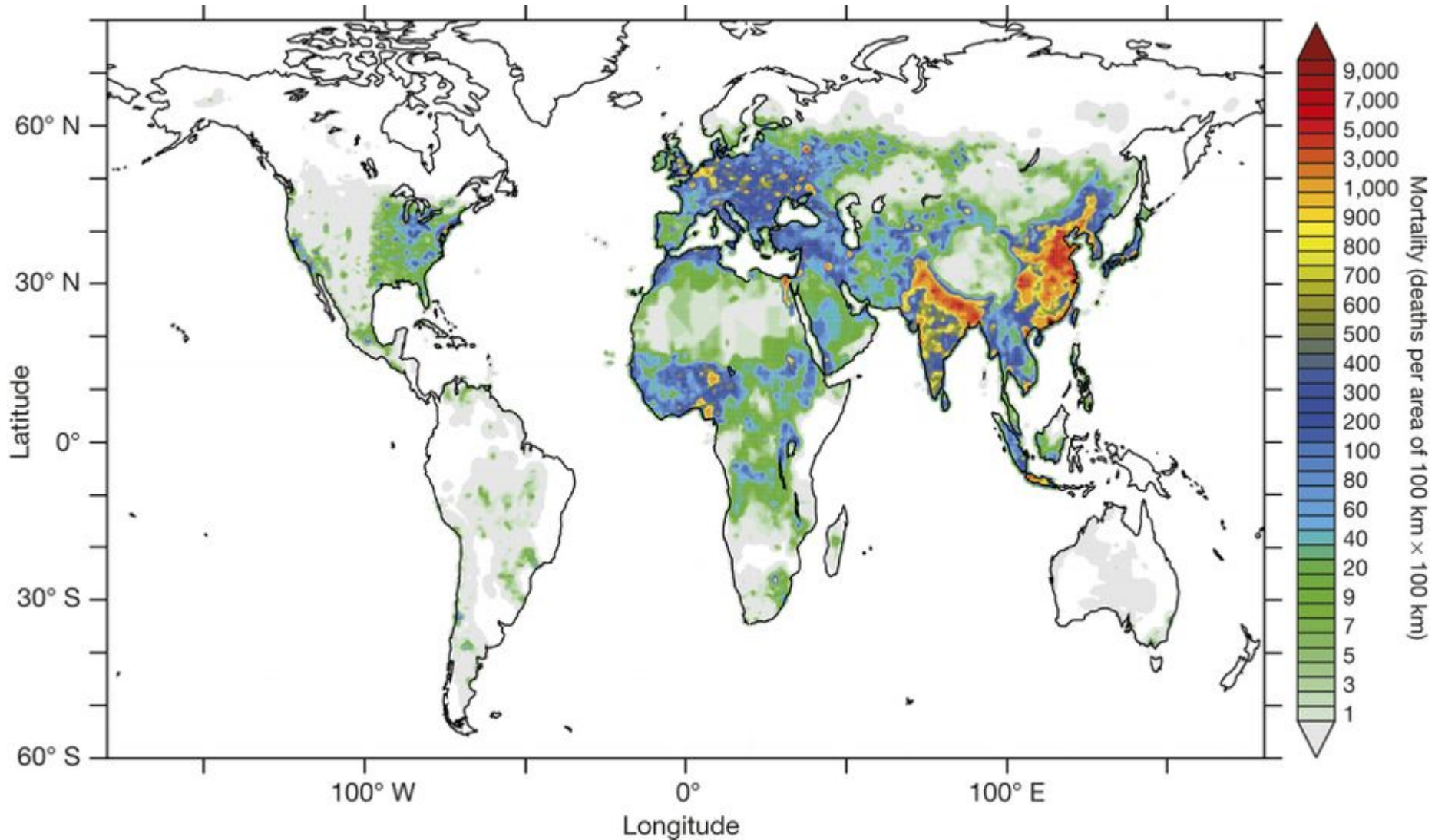
WHO region	Year	Population (×10 ⁶)	Mortality attributable to air pollution (deaths × 10 ³)					Total	deaths/10 ⁵
			PM _{2.5}						
			ALRI < 5 yr	IHD ≥ 30 yr	CEV ≥ 30 yr	COPD ≥ 30 yr	LC ≥ 30 yr		
Africa	2010	809	90	55	77	11	2	235	2,9
	2050	1,807	158	185	262	38	5	648	3,5
Europe	2010	867	1	239	95	13	27	375	4,3
	2050	886	1	307	156	18	37	519	5,8
Southeast Asia	2010	1,762	64	327	250	124	15	780	4,4
	2050	2,332	104	865	807	419	48	2,453	10,5
World	2010	6,783	230	1,079	1,311	374	161	3,155	4,6
	2050	9,098	346	2,166	2,604	828	270	6,214	6,8

ALRI: acute lower respiratory infection (z.B. Lungenentzündung, Bronchitis), häufigste Todesursache bei Kindern <5, IHD: ischaemic heart disease (z.B. Herzinfarkte), CEV: cerebrovascular disease (z.B. Schlaganfälle), COPD: chronic obstructive pulmonary disease, LC: lung cancer

Prognose für 2050 basiert auf einem „weiter-so-Szenario“

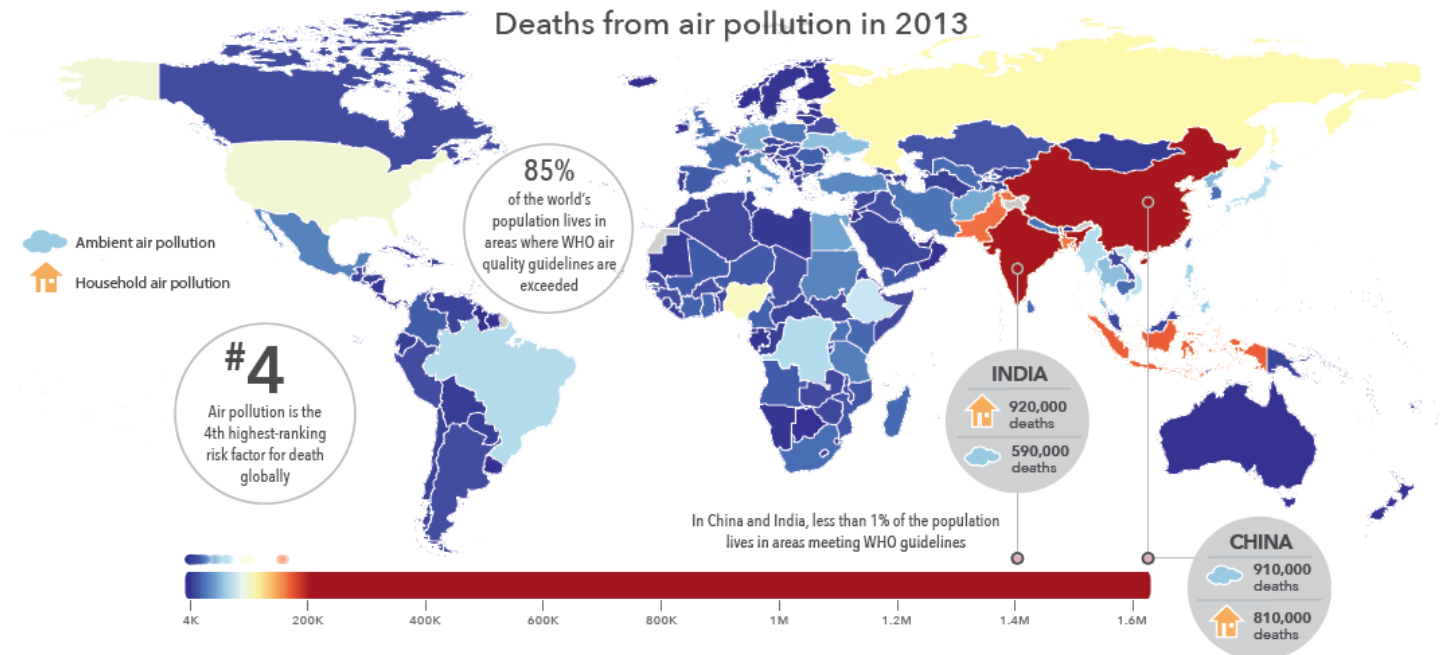
Deutschland unter den Top15 der Länder mit durch verschmutzte Außenluft bedingten vorzeitigen Todesfällen

Mortalität verbunden mit Außenluft



Mortalität verbunden mit Außen- und Innenluft

Global Burden of Air Pollution

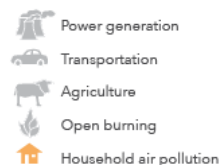


Air pollution was responsible for 5.5 million deaths in 2013

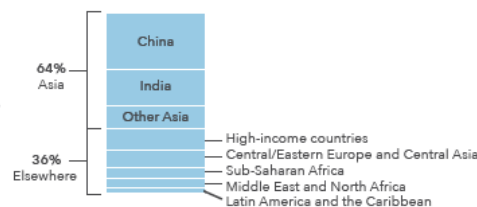
Household air pollution
 Caused by burning solid fuels for heating and cooking, including:



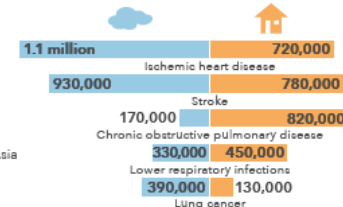
Ambient air pollution
 Caused by emissions from things like:



2.9 million deaths from ambient air pollution in 2013



10% of all deaths were from air pollution in 2013



Source:

1. Forouzanfar MH, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks in 188 countries, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 2015 Dec 5;386(10010):2287-323.

2. Brauer M, et al. Ambient air pollution exposure estimation for the Global Burden of Disease 2013. *Environmental Science & Technology*. 2016 Jan 5;50(1):79-88.

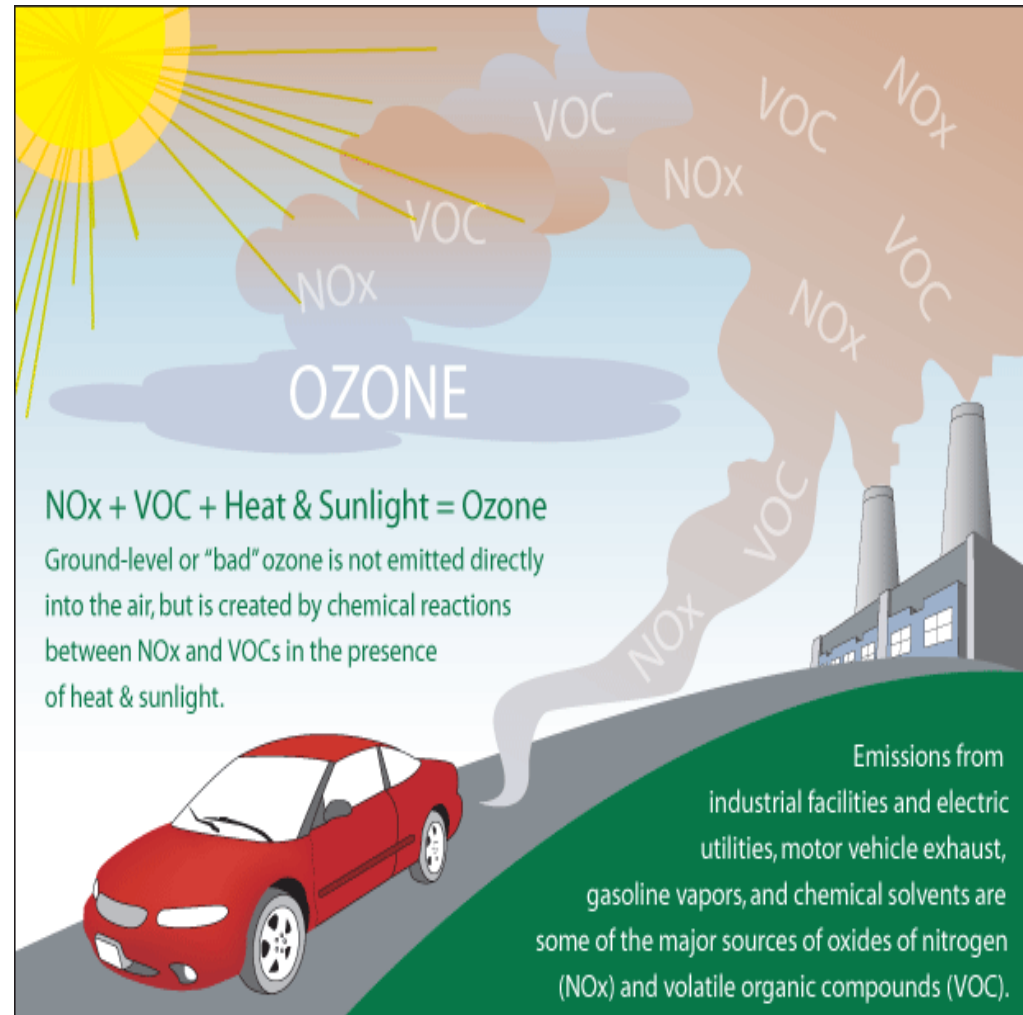


Luftqualität

- bereits kleine Anstiege von Ozon beeinträchtigen Gesundheit, führen zur Zunahme der Mortalität
- Hitzewelle 2003: möglicherweise 50 % der Todesfälle durch Ozon

Ozonbildung

- sekundärer Luftschadstoff, da unter Einwirkung von UV-Licht aus Auto- und Industrieabgasen gebildet



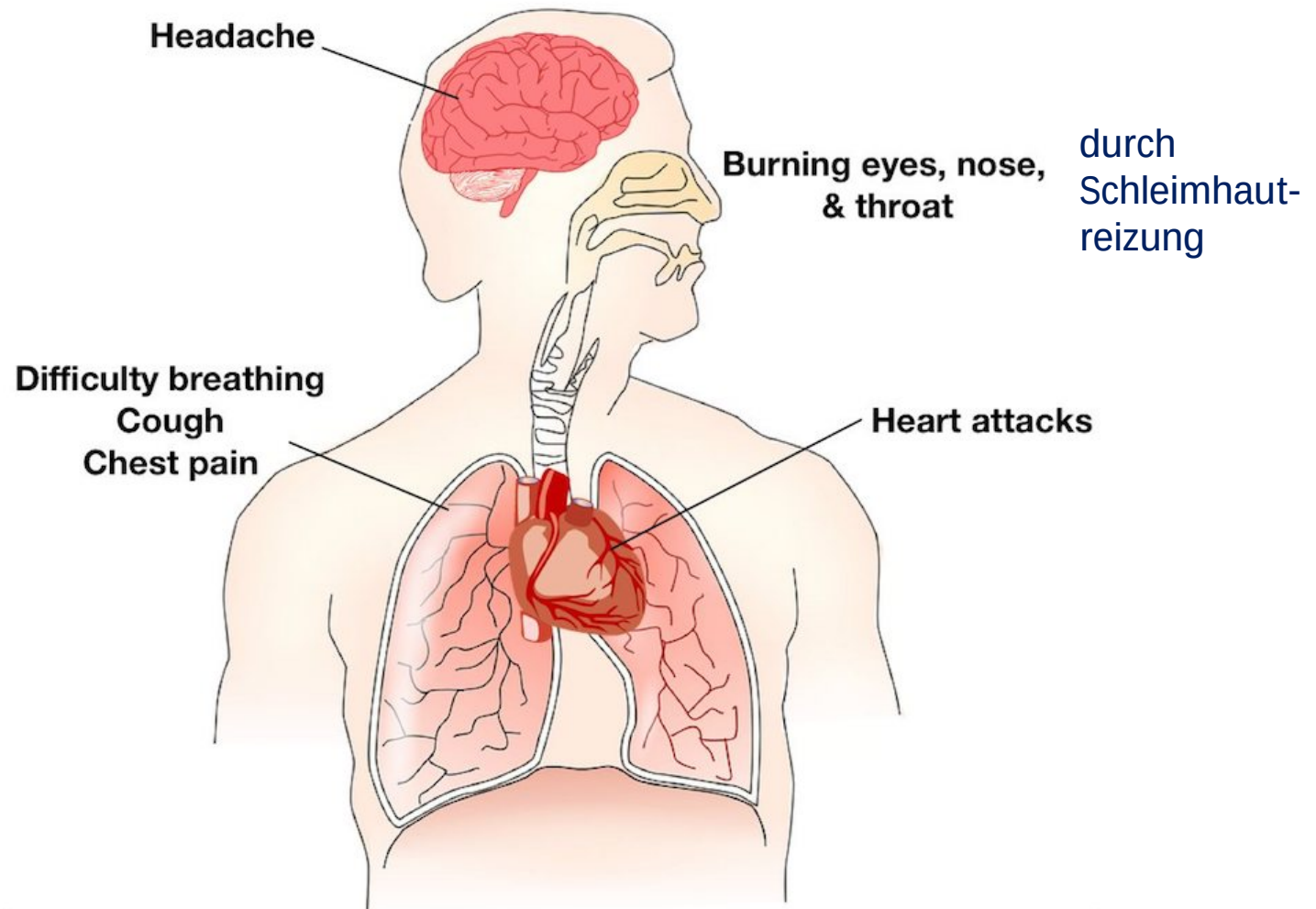
Ozonsmog über Los Angeles



Smog über Shanghai



Gesundheitseffekte von Ozon



Schwellen- und Zielwerte Ozon

- Informationsschwelle: $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenwert)
 - Überschreitung -> Risiko für Gesundheit empfindlicher Bevölkerungsgruppen (Sportler, Kinder, Freiluft-Arbeitende)
 - Verhaltensempfehlungen über Medien an Bevölkerung
- Alarmschwelle: $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenwert)
 - Überschreitung -> Risiko für Gesundheit Gesamtbevölkerung
- Zielwert: maximaler 8-Stunden-Wert eines Tages darf an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr, gemittelt über 3 Jahre den Wert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreiten
- langfristig sollen die maximalen 8-Stundenmittel $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gar nicht mehr überschreiten
- Vegetationsschutz: $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im 5-Jahresmittel Mai-Juli

Düsseldorf – Lörick

Von

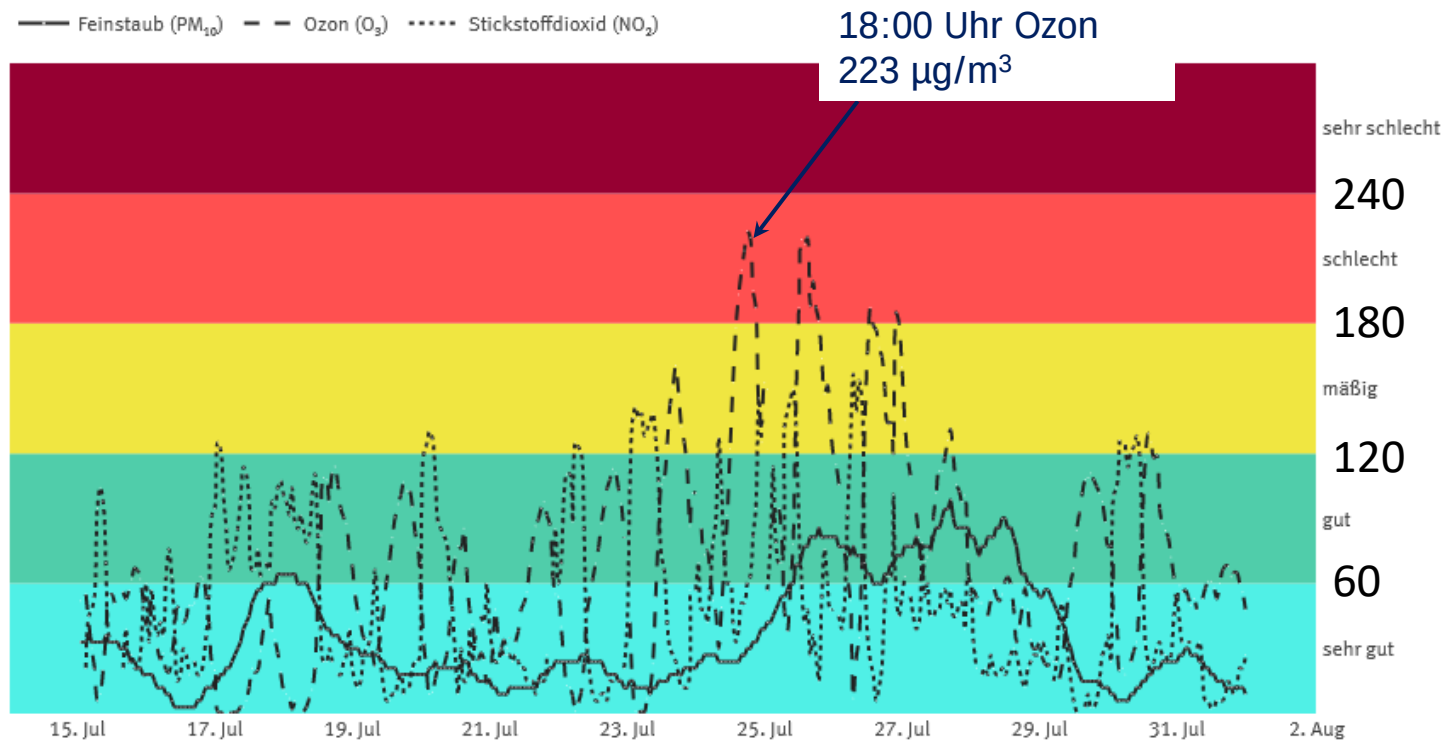
15. Juli 2019

+

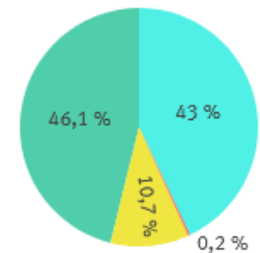
Bis

31. Juli 2019

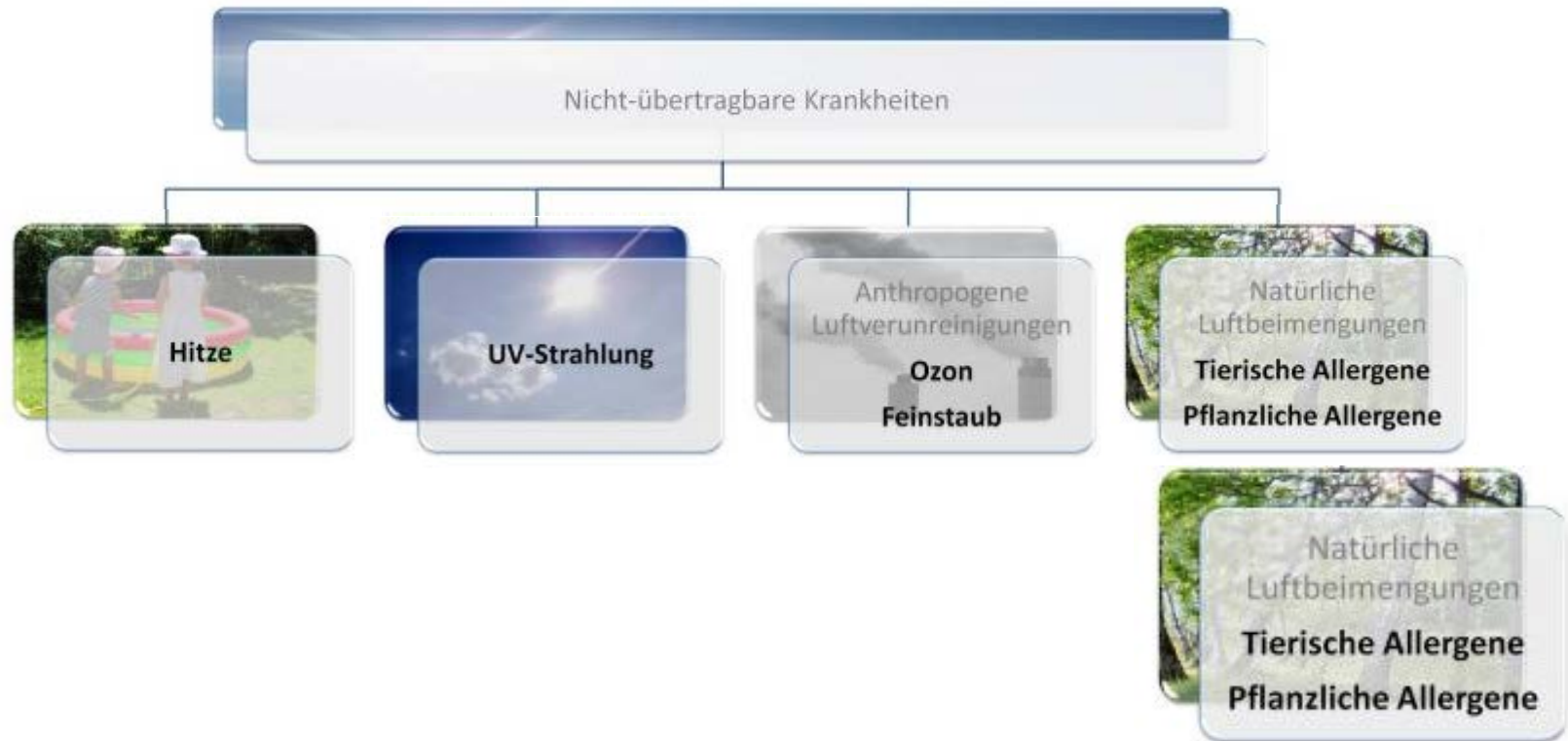
— Feinstaub (PM₁₀) - - - - - Ozon (O₃) Stickstoffdioxid (NO₂)



Luftqualität an dieser Station
(vergangene 100 Tage)



Nicht-übertragbare Krankheiten



Aeroallergene

- Tierische Allergene
 - > gesteigerte Vermehrung von Schmetterlingen, deren Raupen reizende und allergene Brennhaare besitzen
 - Hautausschlag, Augenreizungen, Atemwegsreaktionen
- Pflanzliche Allergen
 - > gesteigerte Produktion und Freisetzung von Inhalations- und Aeroallergenen wie Pollen
 - Effekte auf Asthma und allergische Atemwegserkrankungen (Rhinitis), Konjunktivitis und Dermatitis

Eichenprozessionsspinner

- Nachtfalter, auf Eichen und Hainbuchen, befällt bevorzugt einzelne Bäume oder Waldrand-Südseiten
- Raupen schlüpfen Anfang Mai, ab dem 3. Entwicklungsstadium bilden sie Brennhaare mit Widerhaken, die das Nesselgift Thaumetopoein enthalten
- Thaumetopoein -> Raupendermatitis, Allergien
- liebt es warm und trocken -> profitiert vom Klimawandel



Eichenprozessionsspinner

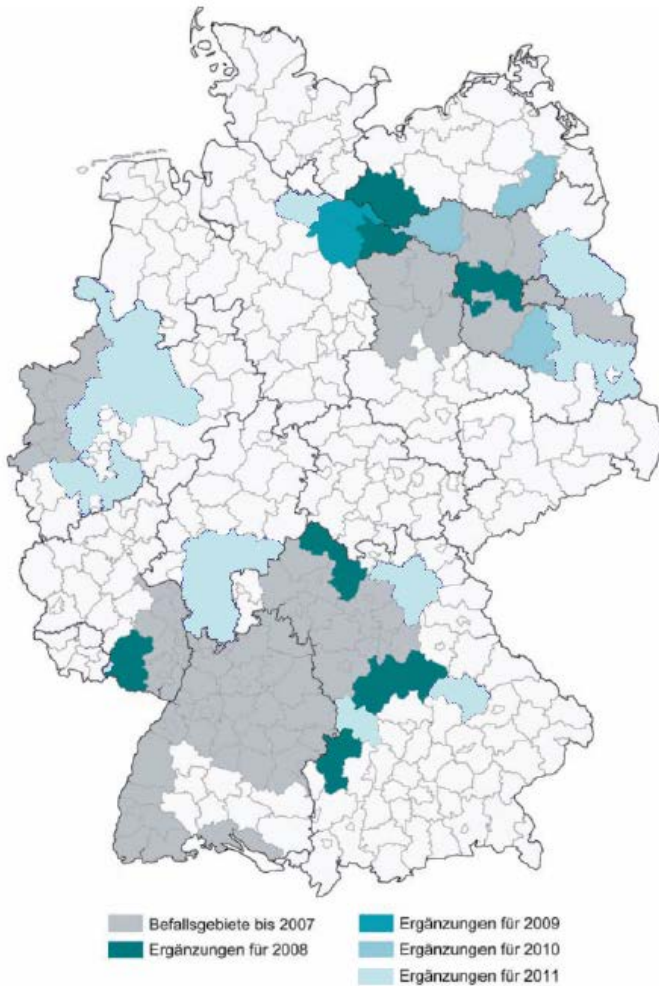


Prozession



Raupendermatitis

Verbreitung, Vorsichtsmaßnahmen



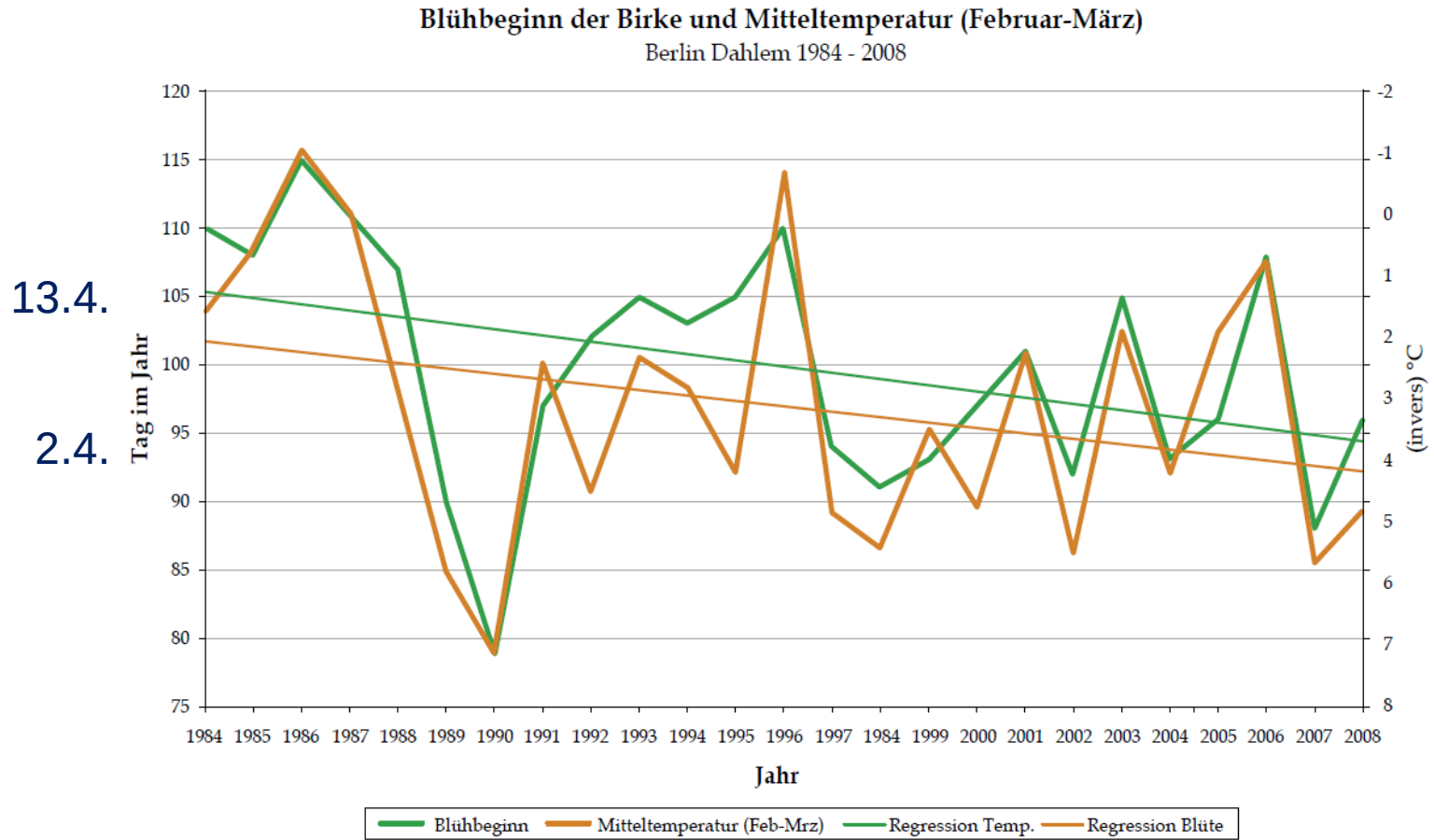
- Warnschilder beachten
- befallene Bestände meiden
- keine Raupen/Nester berühren
- Kleidung nach Kontakt wechseln und waschen (60°C), duschen
- bei Symptomen zum Arzt
- bei akuter Allergiesymptomatik Rettungsdienst
- Entfernung der Nester durch Fachpersonal in von Menschen genutzten Gebieten



pflanzliche Allergene

- wegen höherer Durchschnittstemperaturen in Frühjahr und Herbst Verlängerung Vegetationsperiode
- Pollenflug setzt früher ein (Hasel, Erle, Birke), im Moment 6-10 Tage früher als vor 30 Jahren
 - längere Expositionsdauer
 - Verstärkung der Gesamtpollenexposition
 - Wegfall von Erholungsphasen
- Spätblüher haben mehr Zeit für Samenproduktion

Blühbeginn Birke in Abhängigkeit von der Temperatur



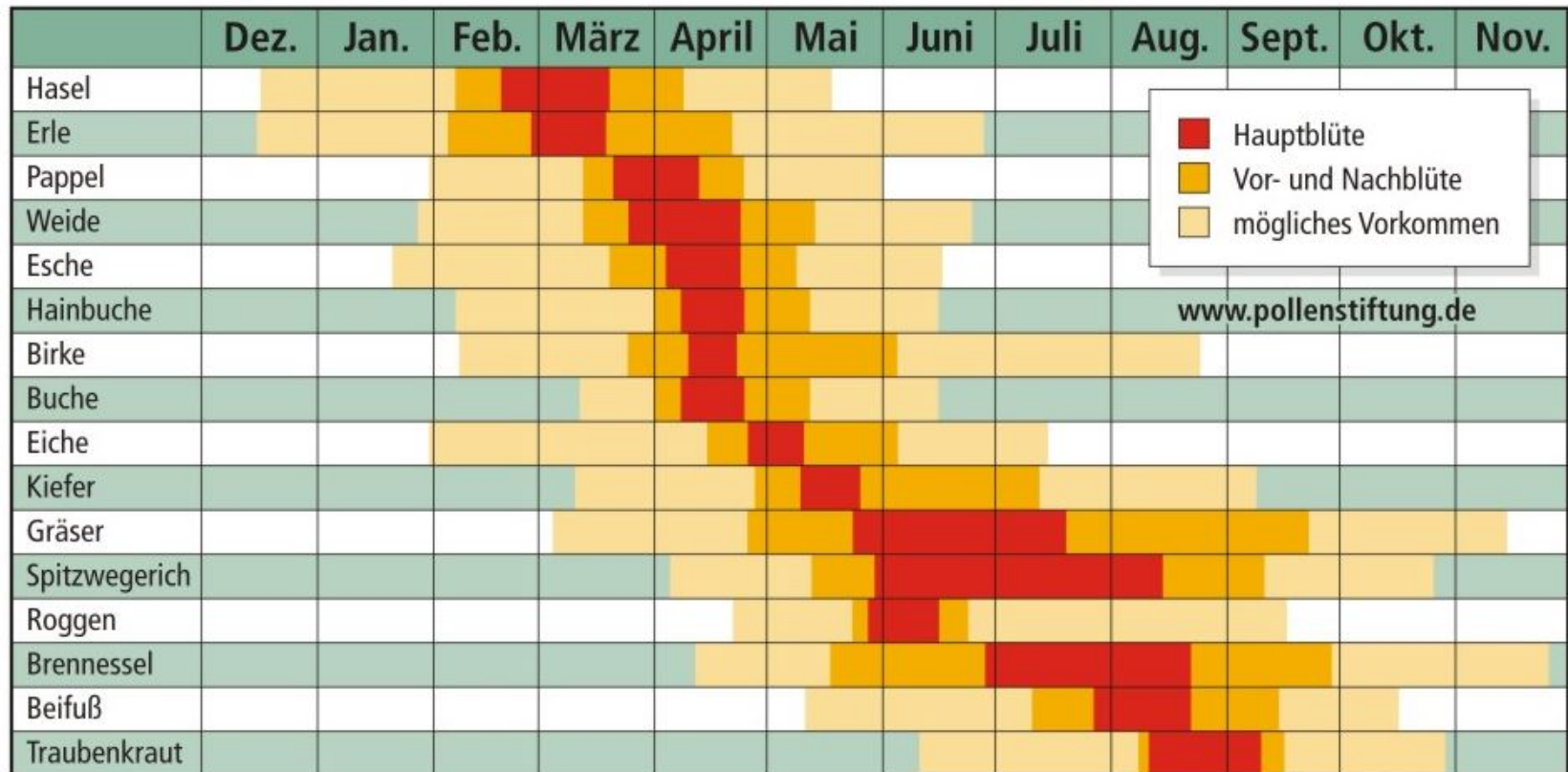
Pollenflug fast das ganze Jahr

Gesamtdeutscher Pollenflugkalender

(nach Pollenflugdaten von 2007 bis 2011)



© Stiftung Deutscher
Polleninformationsdienst
Charitéplatz 1, 10117 Berlin



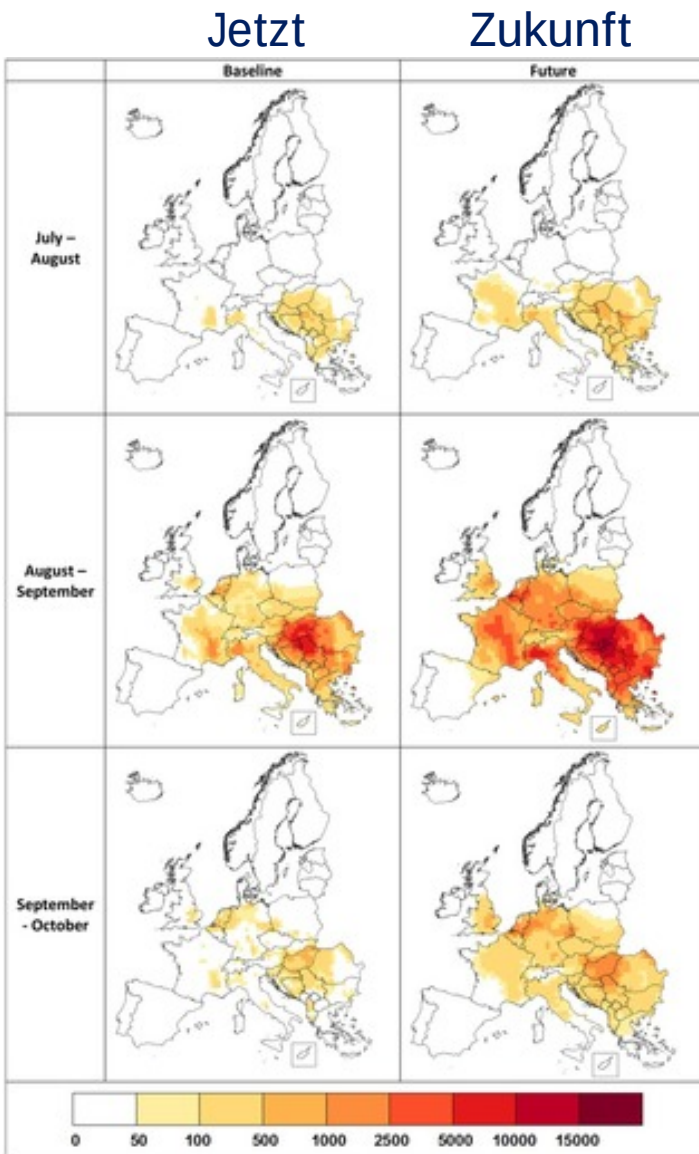
Traubenkraut

Ambrosia artemisiifolia

- Pollen gehört zu den stärksten Allergie-Auslösern
- ab 6 Pollen/m³ reagieren empfindliche Personen allergisch, ab 11 Pollen/m³ starke Belastung (bei Gräsern >50 Pollen/m³)
- späte Blütezeit, VII-X -> Verlängerung der Pollensaison
- Anstieg der allergischen Personen von derzeit 33 Mio auf 77 Mio (2041-2060), v.a. in Deutschland, Polen, Frankreich



Pollenzahl

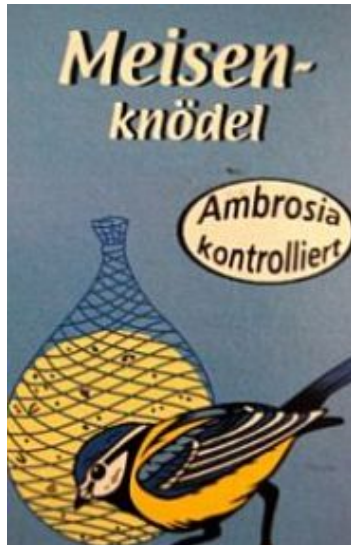


- Pollenzahl/m³
- Traubenkraut produziert 1 Milliarde Pollen/Pflanze
- Kreuzreaktion mit Beifuß, Kamille, Bananen, Honigmelone

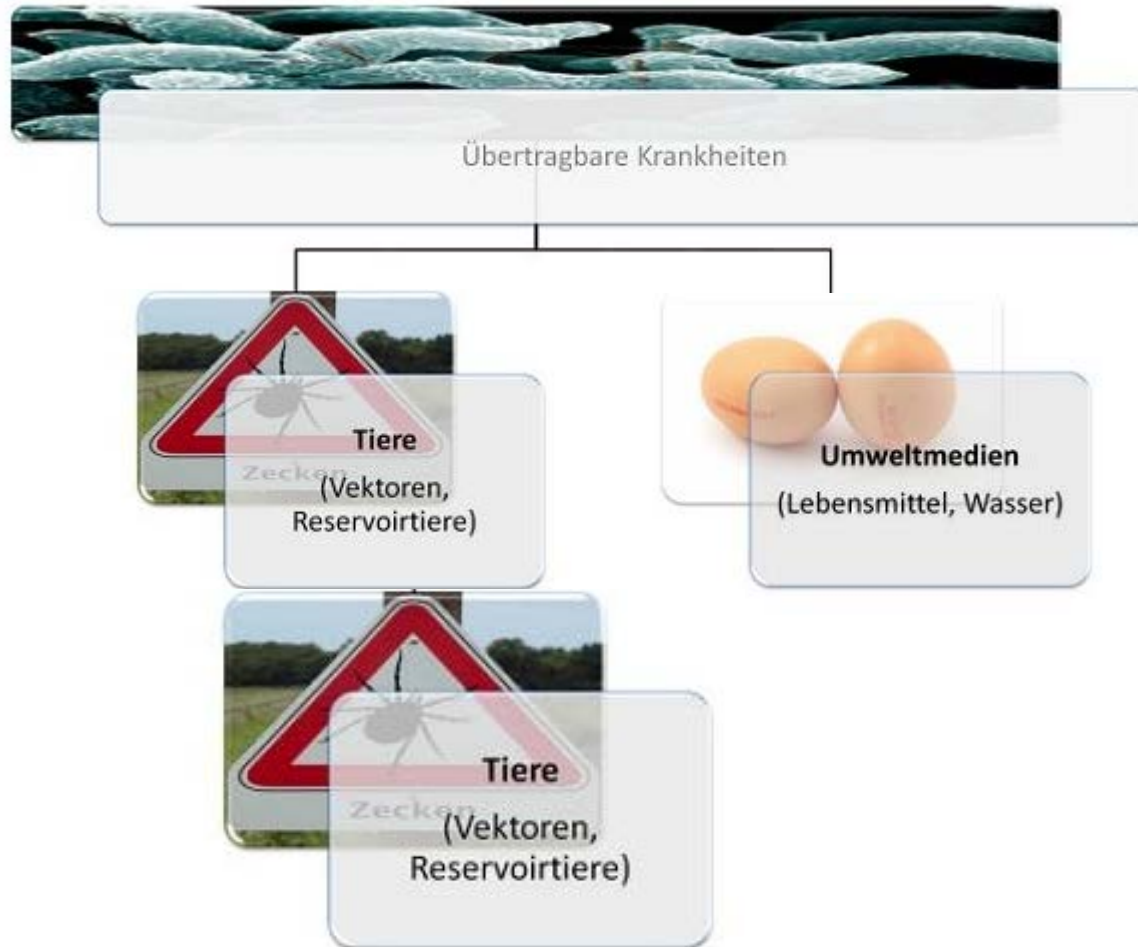


Maßnahmen

- mit Traubenkraut-Samen kontaminier-tes Vogelfutter meiden
- Pflanze aus Garten entfernen (nur mit Handschuhen anfassen!)
- blühendes Traubenkraut von Fachpersonal entfernen lassen
- größere Bestände melden (dem Gesundheitsamt, z.B.)



übertragbare Krankheiten

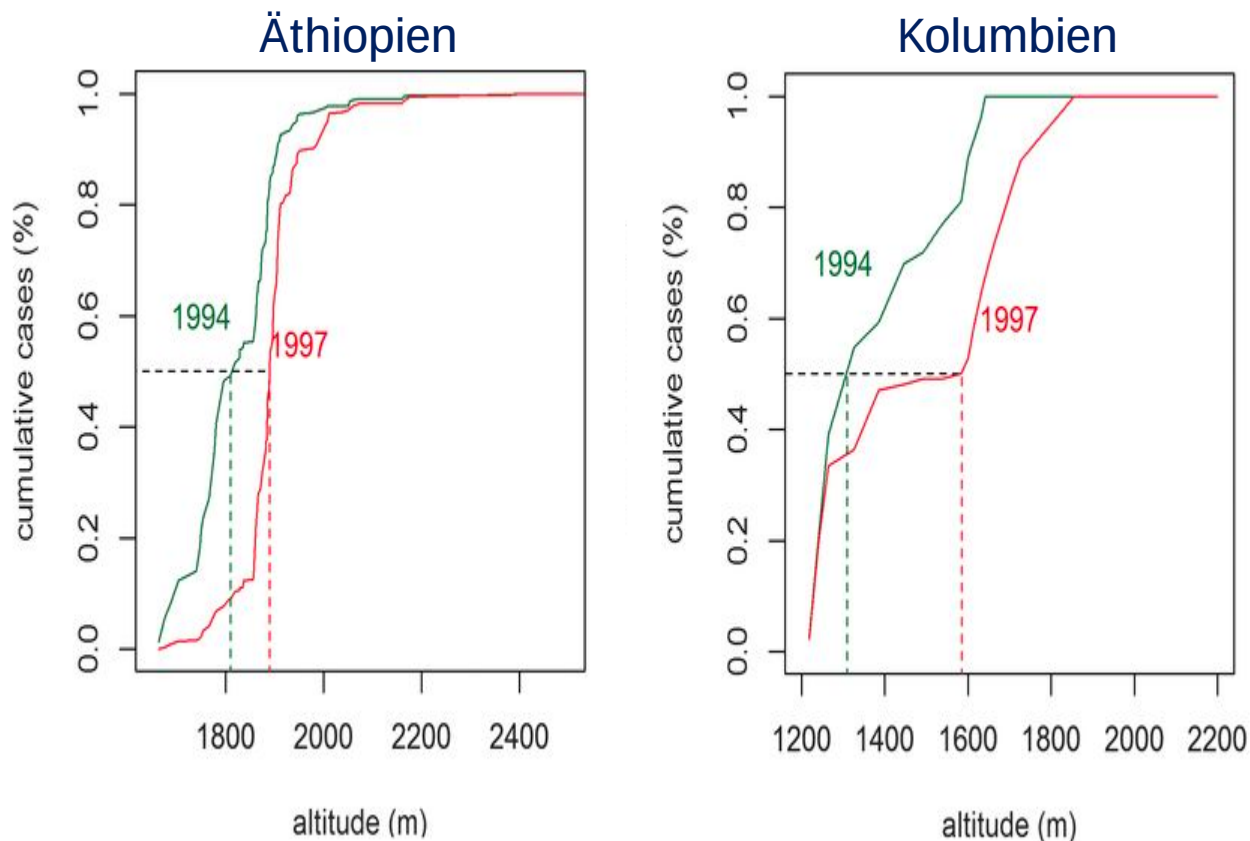


Infektionserkrankungen

- Reservoirtiere: Nagetiere, Vögel -> eigentliche Wirte
- Vektoren: Mücken, Zecken -> Überträger
- Temperatur hat Einfluss auf
 - Population des Krankheitsüberträgers
 - Entwicklung des Krankheitserregers im Überträger
- Ausdehnung der Ausbreitungsgebiete in Nord und Süd und in höher gelegene Regionen
- Verbreitung auch durch internationalen Tourismus und weltweiten Warenhandel

Malaria

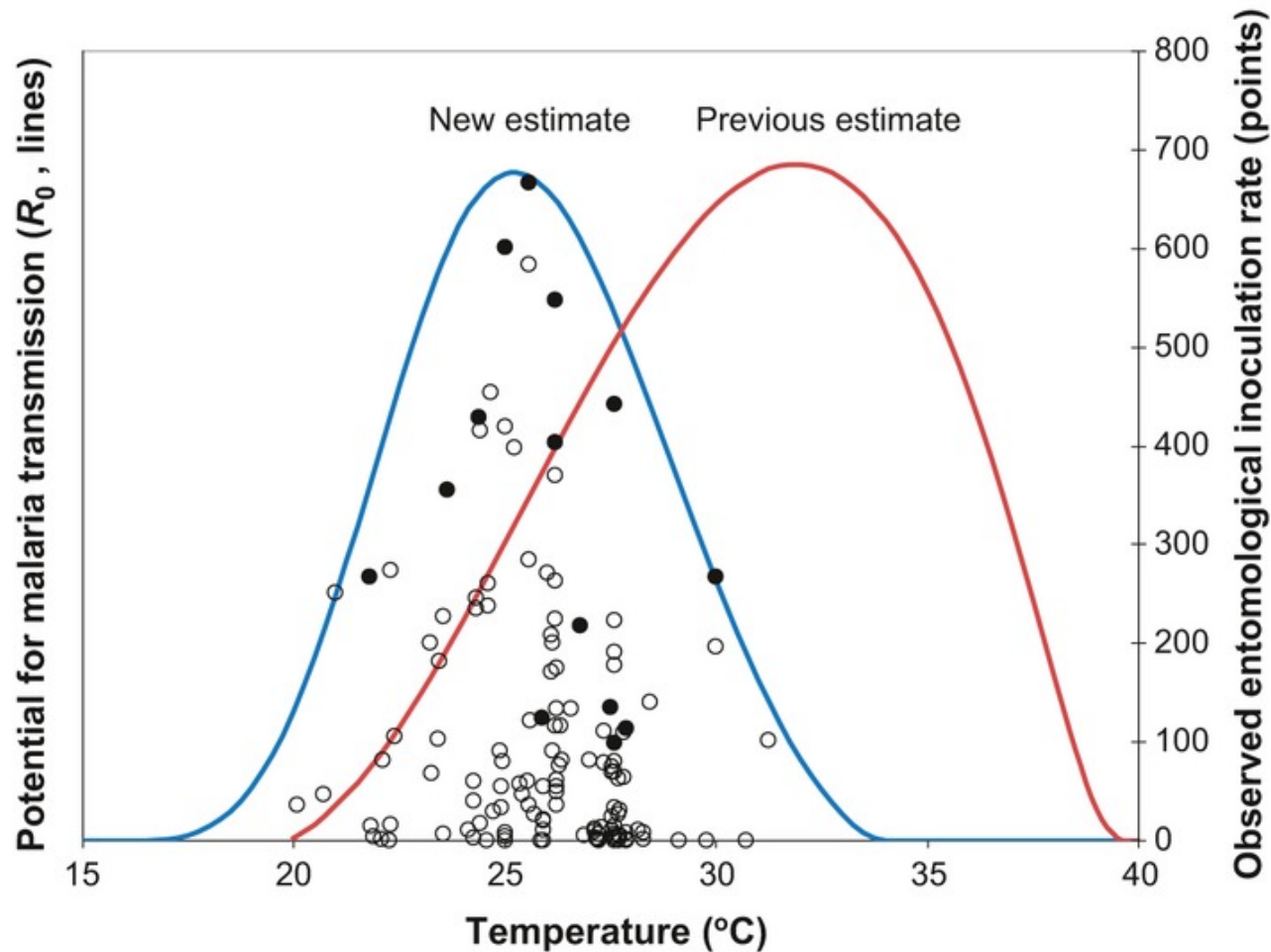
- Äthiopien: weitere Erwärmung um 1 °C
-> 3 Mio zusätzliche Malaria-Infektionen bei Kindern < 3 Jahren



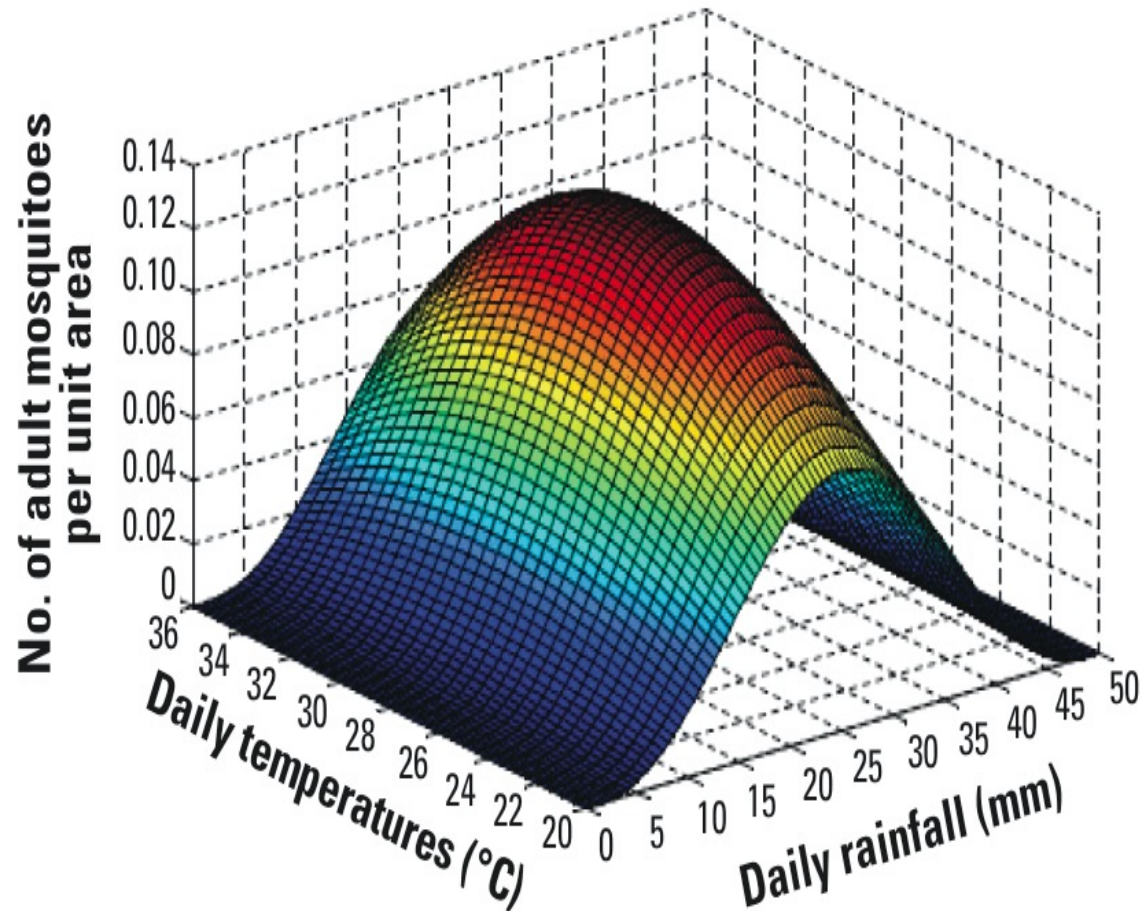
Malaria – Gewinn an Höhe

- viele Städte in Tropen in höheren Lagen gebaut, da dort sicher vor Stechmücken
- haben schon, oder werden bald, Temperaturen haben, die günstig für Vektor-basierte Erkrankungen sind
- haben häufig Millionen von Einwohnern
(Äthiopien: 37 Mio Menschen auf 1600-2400 Metern über NN)
- außerdem haben diese Einwohner weniger Immunität gegenüber den Erkrankungen, da bisher kein Kontakt

-> Temperaturoptimum der Übertragung

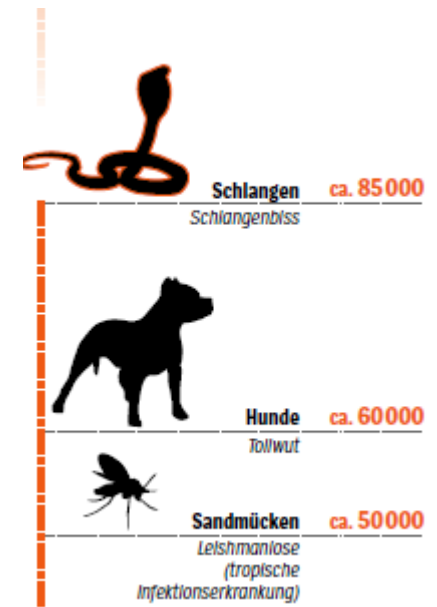
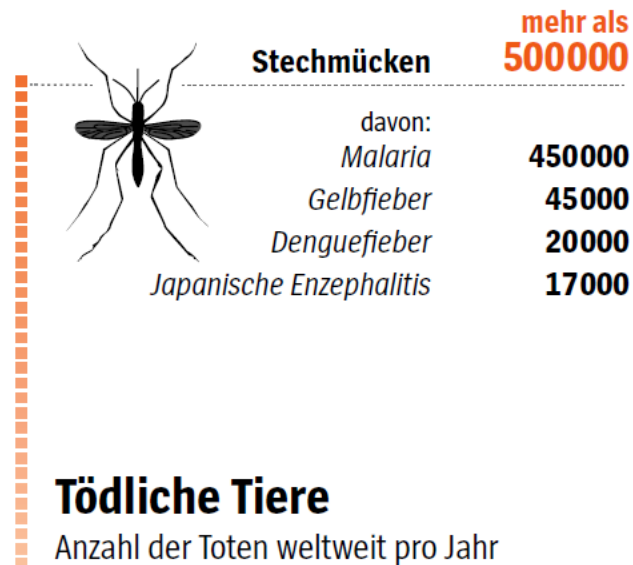


Einfluss des Regens



neue Krankheiten in Deutschland

- zum einen übertragen durch heimische Stechmücken
- zum anderen übertragen durch eingewanderte Stechmücken und Zecken



Gemeine Stechmücke (*Culex pipiens*)

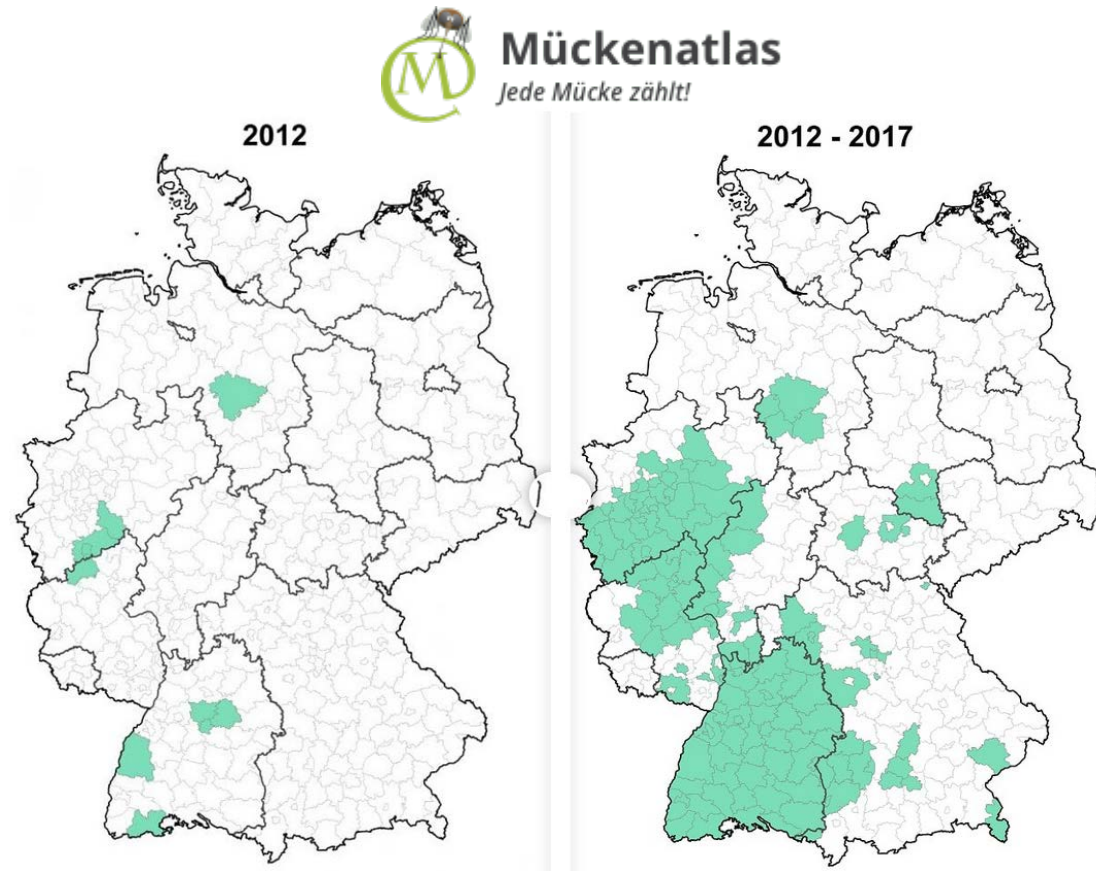
- kann West-Nil-Virus (WNV) übertragen
- eigentlich Vogelvirus, kann aber auch Säugetiere (v.a. Pferde) und den Menschen befallen
- erste Übertragungen in D in 2019
- 80% ohne Symptome
- 20% der Infizierten grippeähnliche Symptome, bei 50% der Erkrankten Exanthem
- jeder 100ste erkrankt schwer: Meningitis, Enzephalitis (bei 50% Spätfolgen), 5-10% letal
- bisher keine Impfung verfügbar



Asiatische Buschmücke (*Aedes japonicus*)



- breitet sich in D aus
- überträgt ebenfalls West-Nil-Virus





Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*)

- Tigermücke ist klimasensitiv, bevorzugt höhere Temperaturen, starke Niederschläge und Dürre
- größere Populationen bereits in Süddeutschland
- überträgt Chikungunya-Fieber, Dengue-Fieber, Zika-Virus und Gelbfieber
- erste europäische Infektionen mit Chikungunya in Italien 2007, Dengue auf Madeira 2012, Zika 2019 in Frankreich
- Dengue-Fieber: 30facher Anstieg der globalen Inzidenz in den letzten 50 Jahren



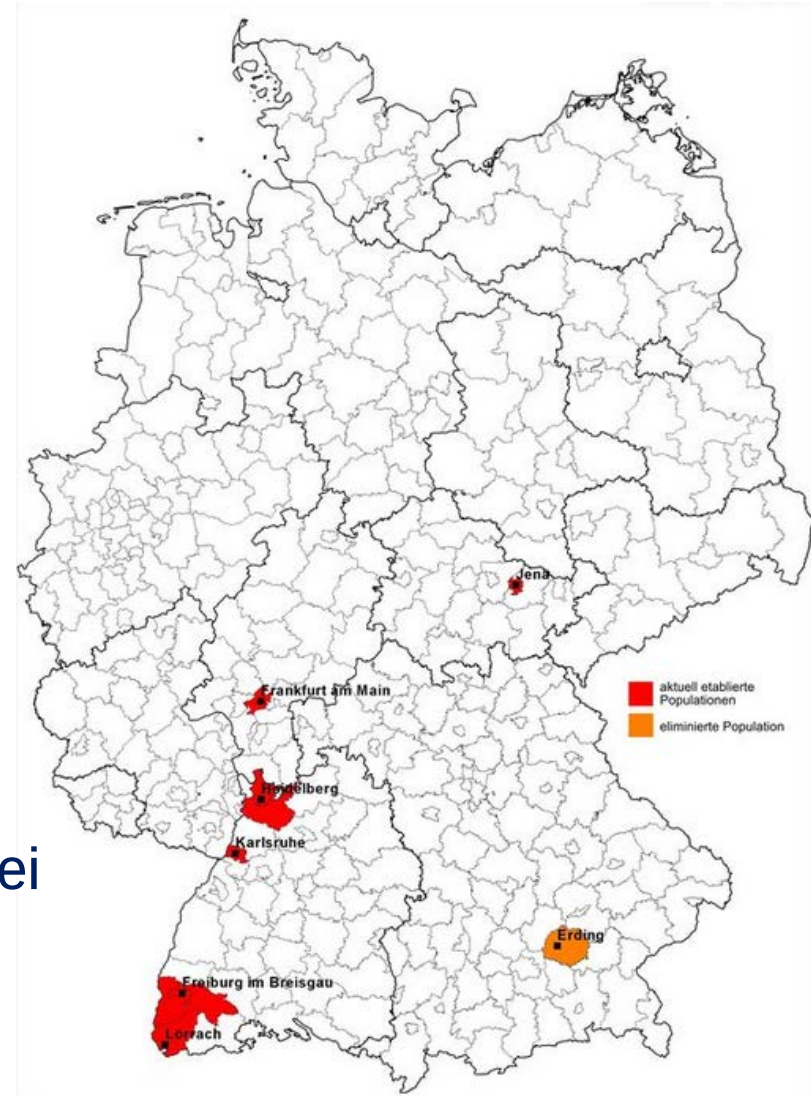
Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*)

SÜDKURIER LÖRRACH 24. Juli 2019, 13:50 Uhr

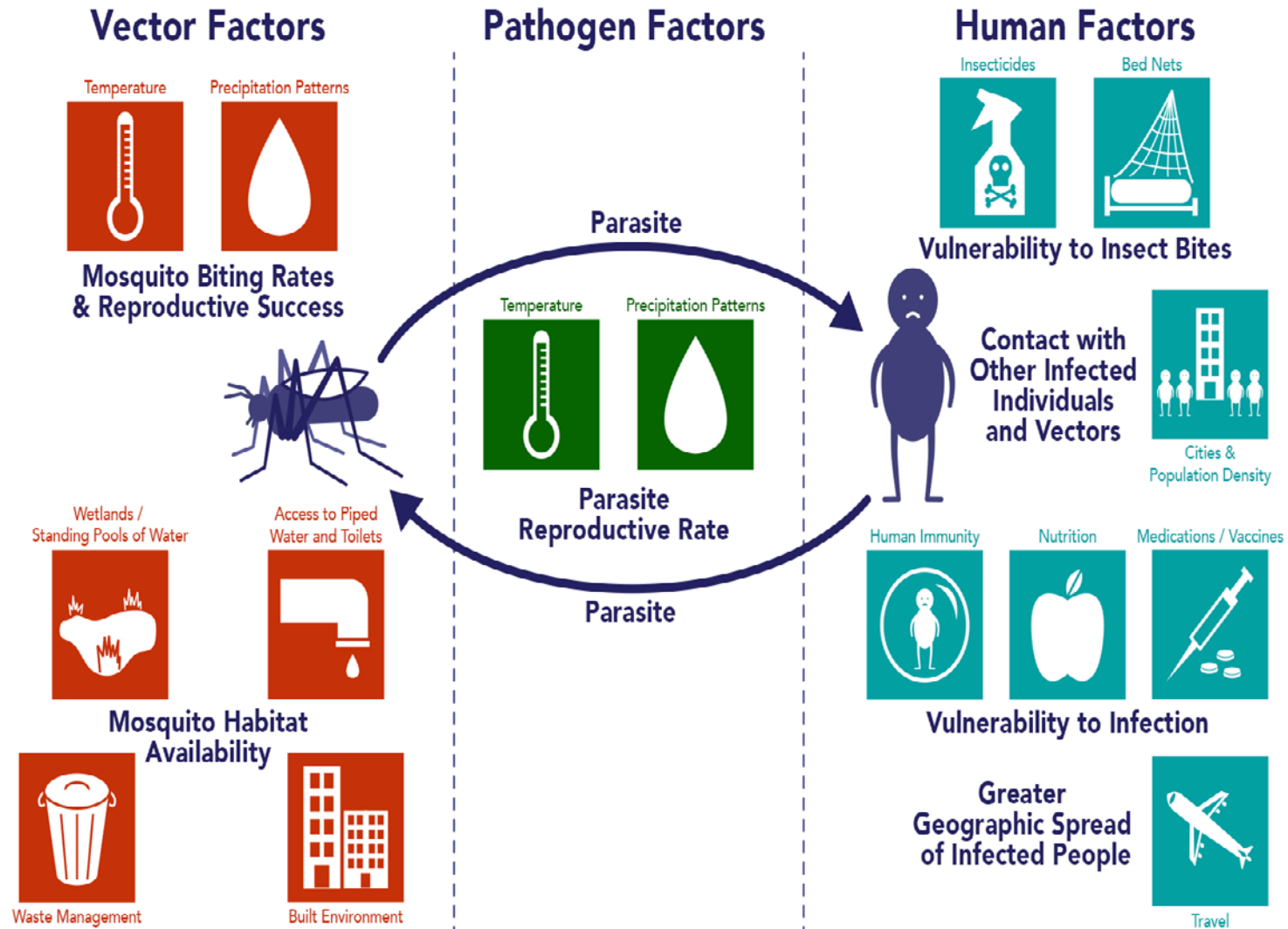
Landkreis bittet um Hinweise

Wer eine oder mehrere kleine (nicht größer als eine Ein-Cent-Münze), auffällig schwarz-weiß gestreifte, aggressiv bei Tag stechende Mücken bemerkt, wird gebeten, ein Foto des Tieres per E-Mail an landkreis-loerrach@tigermuecke.info zu schicken, anzurufen (Tel. 0170/9 14 38 83) oder die gefangene Mücke im Fachbereich Gesundheit im Landratsamt Lörrach (Palmstraße 3) abzugeben.

- bisher sind Tiere in D noch Viren-frei



Faktoren, die Infektionen bedingen



neu eingewanderte Zecke

- tropische Hyalomma-Zecke
- eingeschleppt durch Zugvögel
- Zecke mag es warm und trocken, bewegt sich aktiv mehrere 100 m auf Opfer zu!
- wenn gefunden, bitte an Uni Hohenheim schicken

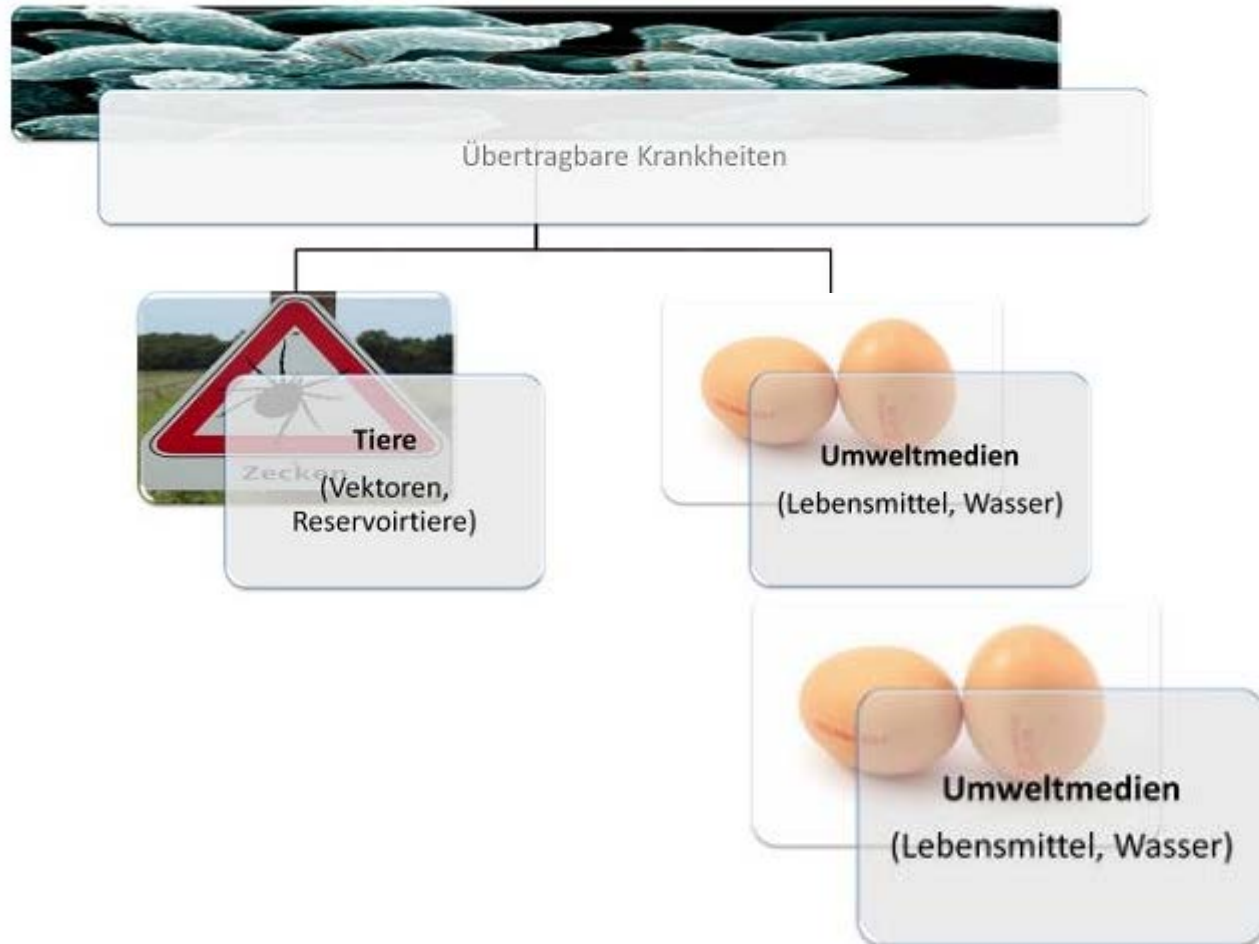


Hyalomma

- 2018 erstmals nachgewiesen, auch schon Nachweis von Bakterien (Rickettsien) in einem Exemplar
- 2019 Überwinterung vermutet, jede zweite gefundene Zecke trägt Rickettsien
- 2019 erste Erkrankung mit Zecken-Fleckfieber (ausgelöst durch Rickettsien) im Raum Siegen



Übersicht

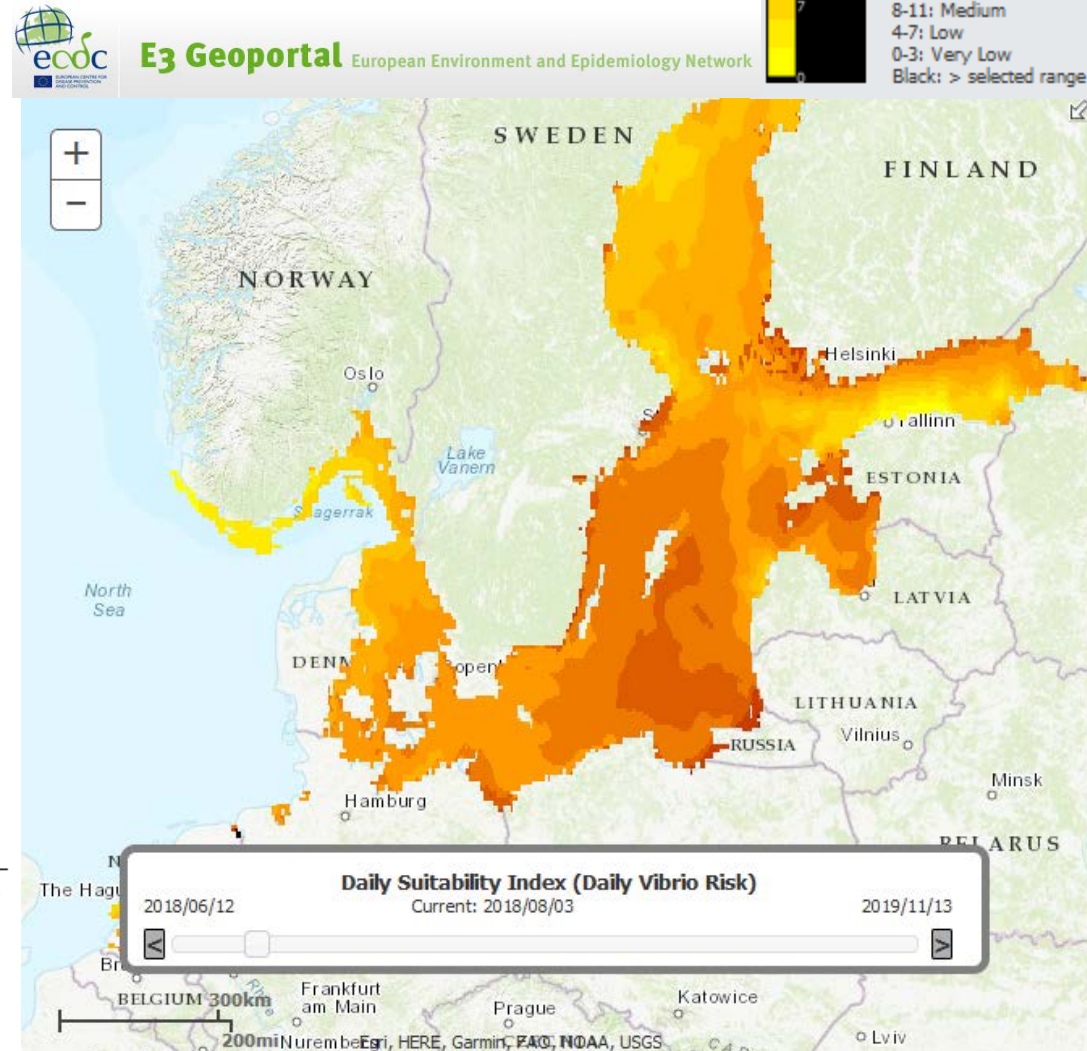
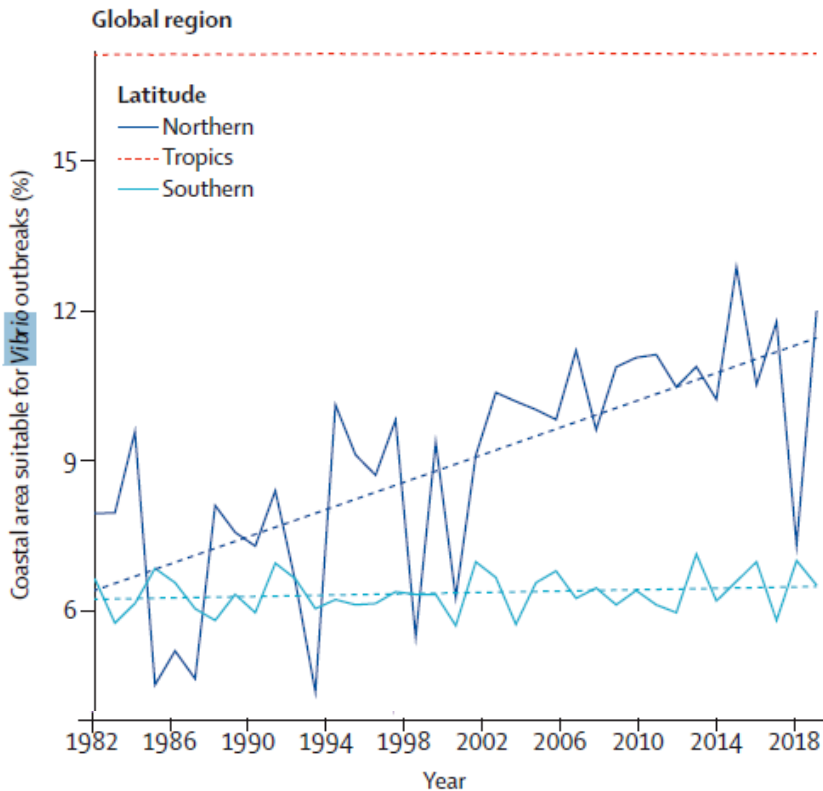


Wasser-basierte Erkrankungen

- Anstieg Vibrionen-Erkrankungen v.a. in nördlicher Hemisphäre
- Vermehrung ab 16°C in brackigem Meerwasser
- Prozentsatz der geeigneten Küstengebiete um 3,5 % zugenommen (1980-2010)
- Vibrioneninfektionen in Baltischer Region und Nordostamerika um 24 bzw. 27 % gestiegen
- geeignete Tage für Vibrionenvermehrung haben sich seit den 80er Jahren verdoppelt, 2018: 107 Tage
- *V. vulnificus* verursacht Wundinfektionen (mitunter letal), Menschen mit geschwächtem Immunsystem und chronischen Erkrankungen gefährdet



Vibrionenbelastung



Übersicht

- Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit
 - nicht-übertragbare Krankheiten
 - übertragbare Krankheiten
- Co-Benefits
- Anpassungsmaßnahmen
 - Aufklärung
 - Forschung
 - Frühwarnsysteme
 - Monitoring
- Was kann ich tun?



Co-Benefits

- Maßnahmen, die ergriffen werden um die Treibhausgase zu erniedrigen, können auch signifikante Vorteile für die Gesundheit haben
 - Reduktion von Luftschadstoffen
 - reduzierter Fleischkonsum
 - vermehrte aktive Mobilität
 - Ausbau städtischer Grünflächen
- schon alleine eine niedrigere Luftverschmutzung bringt enorme Verbesserungen für die öffentliche Gesundheit, vermeidet Mio Todesfälle pro Jahr und führt zu Wohlfahrtsgewinnen in Höhe von Mia \$ pro Jahr

Kosten – Nutzen

- Einsparungen im Gesundheitssektor durch Klimawandel-Abschwächung sind geschätzt ca. doppelt so hoch wie die Kosten für die Abschwächungsmaßnahmen
- Kosten-Nutzen-Verhältnis in Ländern wie China oder Indien noch höher
- Exposition gegenüber Luftverschmutzung verursacht ca. sieben Millionen Tode jedes Jahr mit geschätzten Kosten von 5.11 Bio \$
- in den 15 Ländern mit höchster CO₂-Emission liegen die Gesundheitskosten durch Luftverschmutzung bei >4% des BIP
- Maßnahmen die Pariser Ziele zu erreichen würden 1% des globalen BIP kosten

Übersicht

- Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit
 - nicht-übertragbare Krankheiten
 - übertragbare Krankheiten
- Co-Benefits
- Anpassungsmaßnahmen
 - Aufklärung
 - Forschung
 - Frühwarnsysteme
 - Monitoring
- Was kann ich tun?



Anpassung – Deutschland

- Bundesregierung verabschiedet 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel
- konkretisiert 2011 mit Aktionsplan Anpassung (APA)
 - Aufklärung und Information u.a. zu gesundheitlichen Folgen des Klimawandels
 - Identifikation geeigneter Anpassungsmaßnahmen
 - Aufzeigen von Forschungsbedarf
- Monitoringsystem zur nationalen Anpassungsstrategie
-> Wirkungen des Klimawandels und beginnende Anpassungsmaßnahmen kontinuierlich beobachtet

Anpassung – Deutschland

- Aktionsplan Anpassung des Bundes



Aktionsplan Anpassung
der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Adaption Action Plan
for the German Strategy for Adaptation

Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

KomPass
Kompetenzzentrum
Klimafolgen und Anpassung

Anpassung an den Klimawandel

Initiativen und Maßnahmen, um die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zu verringern. Es können verschiedene Arten von Anpassungen unterschieden werden, darunter vorausschauende und reaktive, private und öffentliche, autonome und geplante Maßnahmen.

Nach: IPCC (2007): Klimaänderung 2007. Synthesebericht

Anpassung – Deutschland

Sektoren

☐ Tourismuswirtschaft

☐ Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

☐ Menschliche Gesundheit

☐ Raum-, Regional- und Bauleitplanung

☐ Wald- und Forstwirtschaft

☐ Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meereschutz

☐ Landwirtschaft

☐ Boden

☐ Biologische Vielfalt

☐ Bauwesen

☐ Bevölkerungsschutz

☐ Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)

☐ Industrie und Gewerbe

☐ Fischerei

☐ Finanzwirtschaft

Bundesländer



Anpassung – Deutschland

Anpassung: Handlungsfeld Menschliche Gesundheit



Temperaturveränderungen, die in Folge des Klimawandels auftreten, können starke Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung haben. Die steigende Zahl der heißen Tage, neue Krankheitserreger und Extremwetterereignisse, beispielsweise Stürme oder Überschwemmungen, stellen Herausforderungen dar. Diesen soll vor allem mit Aufklärung, Frühwarnsystemen und medizinischer Forschung begegnet werden. [weiterlesen](#)

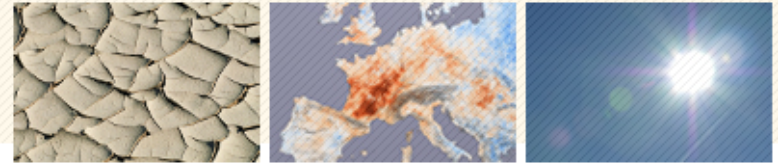
★ 341

Stand 19.11.2019:

- Interessierten werden Informationen zum Verhalten bei Hitzewellen ... zur Verfügung gestellt
- Spezielle Frühwarnsysteme ... werden gegenwärtig bereits in einigen Städten eingeführt
- ... müssen auch die medizinische Vorsorge und Versorgung angepasst werden

Aufklärung – NRW

Gesundheitliche Auswirkungen von Hitze



[Sitemap](#) | [Impressum](#) | [Datenschutzhinweise](#)

[HOME](#)

[Hitzewarnungen](#)

[Tipps für Alle](#)

[Tipps für
Pflegekräfte](#)

[Informationen für
die Ärzteschaft](#)

[Informationen für
den ÖGD](#)

**[Hitzebedingte
Erkrankungen](#)**

[Klima /-wandel](#)

[Links / Literatur](#)

[Hitzewarnungen](#)

[Tipps für Alle](#)

[Tipps für
Pflegekräfte](#)

[Informationen für
die Ärzteschaft](#)

[Informationen für
den ÖGD](#)

[Home](#) > [Hitzebedingte Erkrankungen](#)

A A 🔍 🖨️

Hitzebedingte Erkrankungen

Hitze kann ernstzunehmende Gesundheitsschäden und Krankheits-Symptome hervorrufen, bei denen schnelles Handeln erforderlich ist, damit sich der Gesundheitszustand nicht weiter verschlechtert. Besonders ältere Menschen, chronisch Kranke und Kleinkinder werden von Hitze im hohen Maße beeinflusst.

Grundsätzlich sollten alle Personen ihr Verhalten an hohe Temperaturen anpassen, um Gesundheitsschäden rechtzeitig vorzubeugen.

- ▶ [Die Wärmeregulierung unseres Körpers](#)
- ▶ [Hitzebedingte Erkrankungen](#)

Die Wärmeregulierung unseres Körpers

Hitze

Die Hitzewelle 2003 forderte europaweit schätzungsweise 20.000 Menschenleben, davon etwa 7.000 in Deutschland. Im Zuge der globalen Erwärmung werden thermische Extreme wie im Juli/August 2003 vermutlich auch in Zukunft Europa heimsuchen und große Belastungen für die Umwelt und Gesundheit mit sich bringen.

Volltextsuche

Suchbegriff



Links

[Tipps für Alle - wie kann
ich vorbeugen?](#)

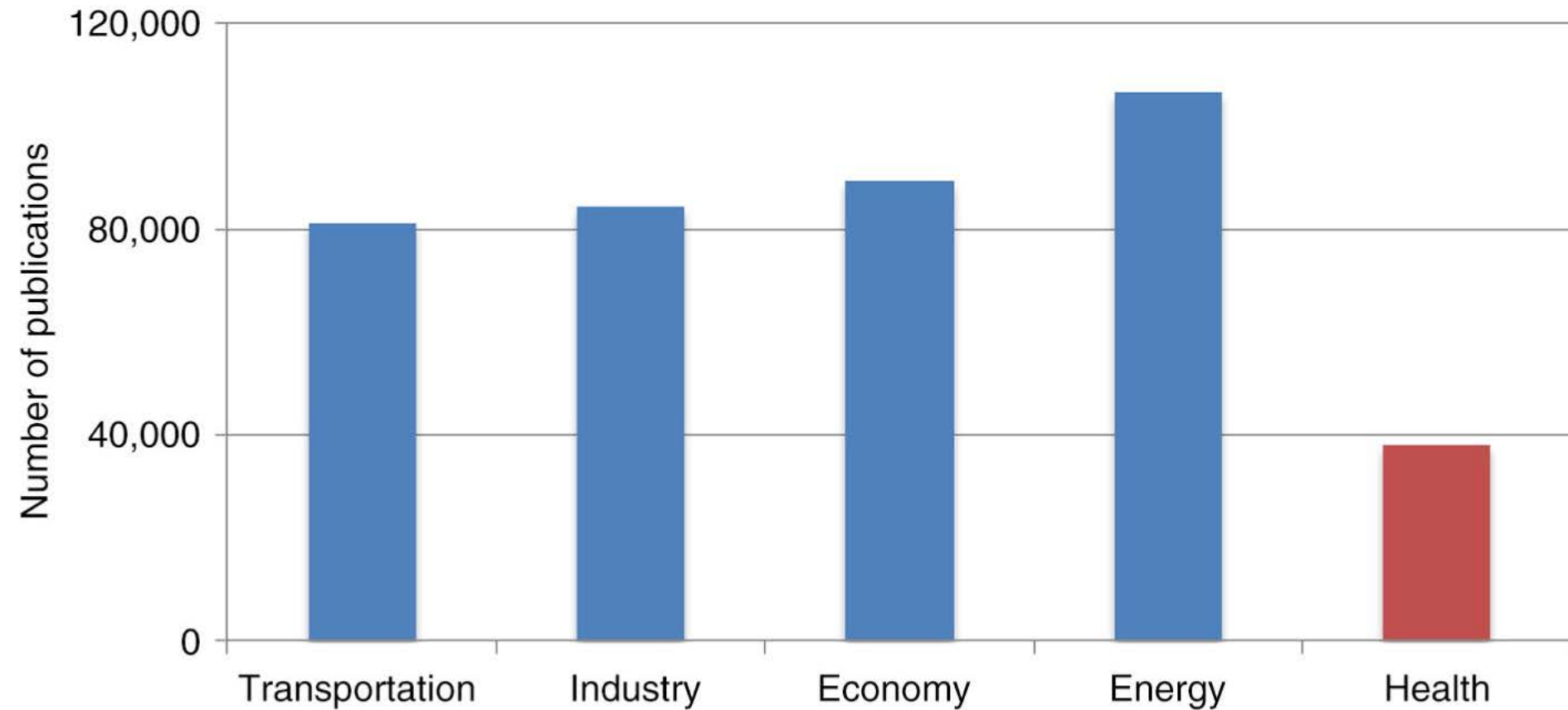
(interner Link)



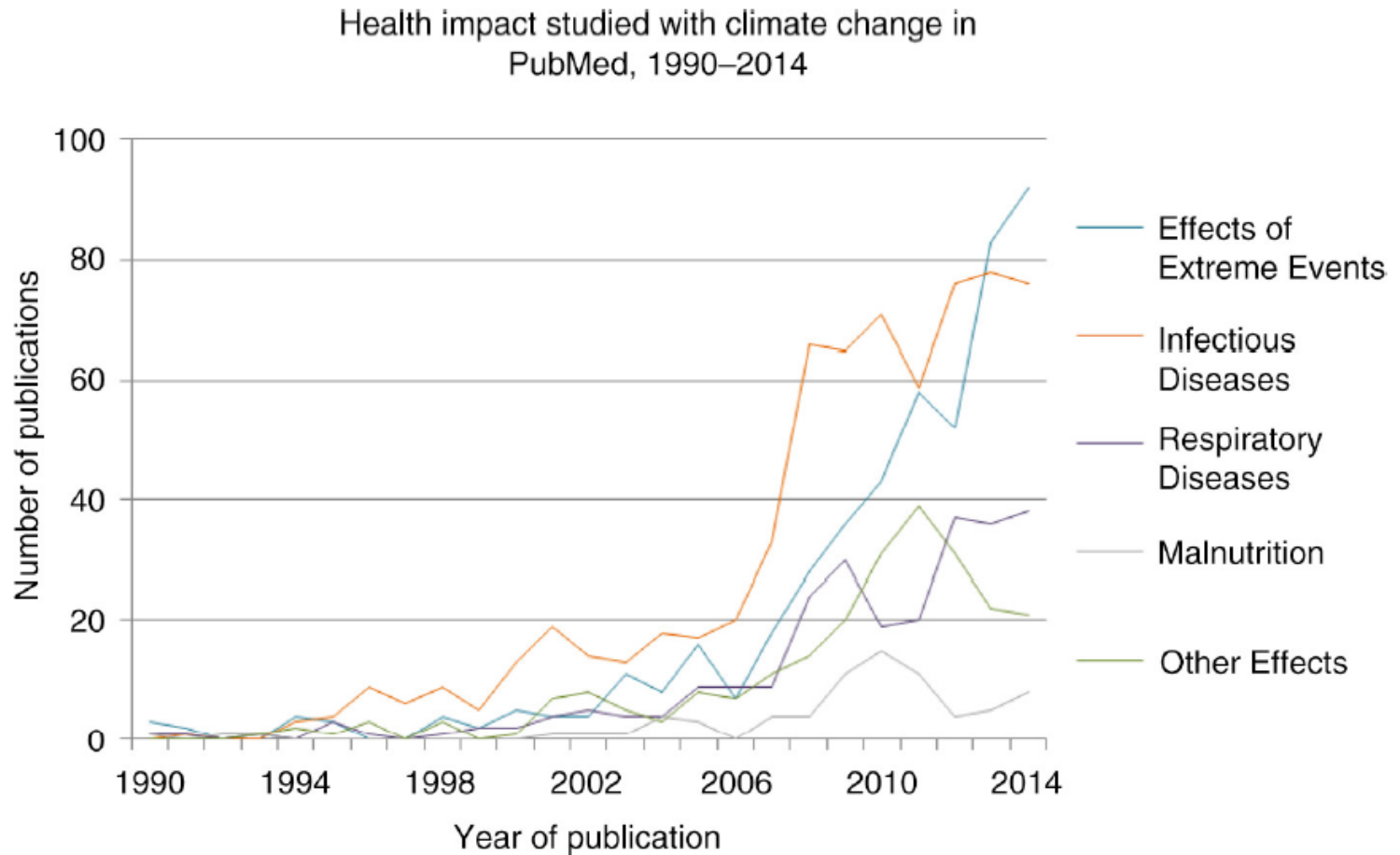
[Heat-Related Illness](#) [PDF](#)

Forschung – Gesundheit und Klimawandel

Climate Change Research Publications by Sector



Themen der Publikationen



Public Health -> Global Health

- Gesundheit in globalisierter Welt beeinflusst durch Faktoren, welche über Nationengrenzen hinausgehen (Pandemien, Medikamentenpatente, Klimawandel)
-> multidisziplinäres Konzept „Globale Gesundheit“
- Noch umfassender: „Planetary Health“
Zusammenhänge menschliche Gesundheit, politische, ökonomische und soziale Systeme sowie natürliche Systeme unseres Planeten, von denen die menschliche Existenz abhängt

Erste Professur in Deutschland

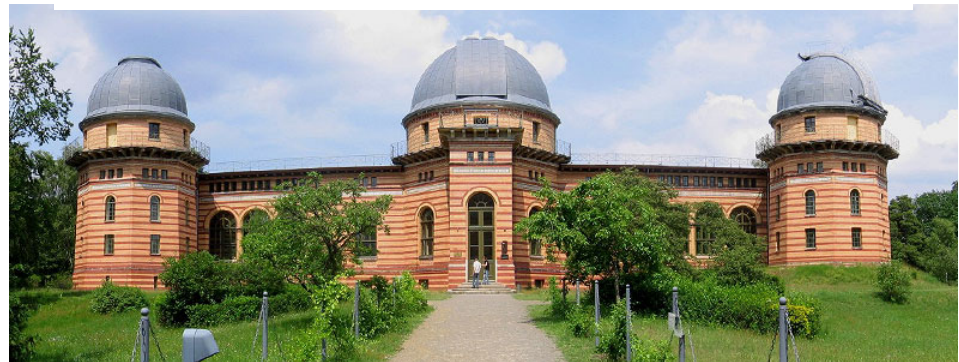
- Sabine Gabrysch
- Professorin für Klimawandel und Gesundheit an der Charité Berlin und dem Institut für Klimafolgenforschung Potsdam



Foto: Siegfried Purschke



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



Global Disaster Alert and Coordination System

G D A C S

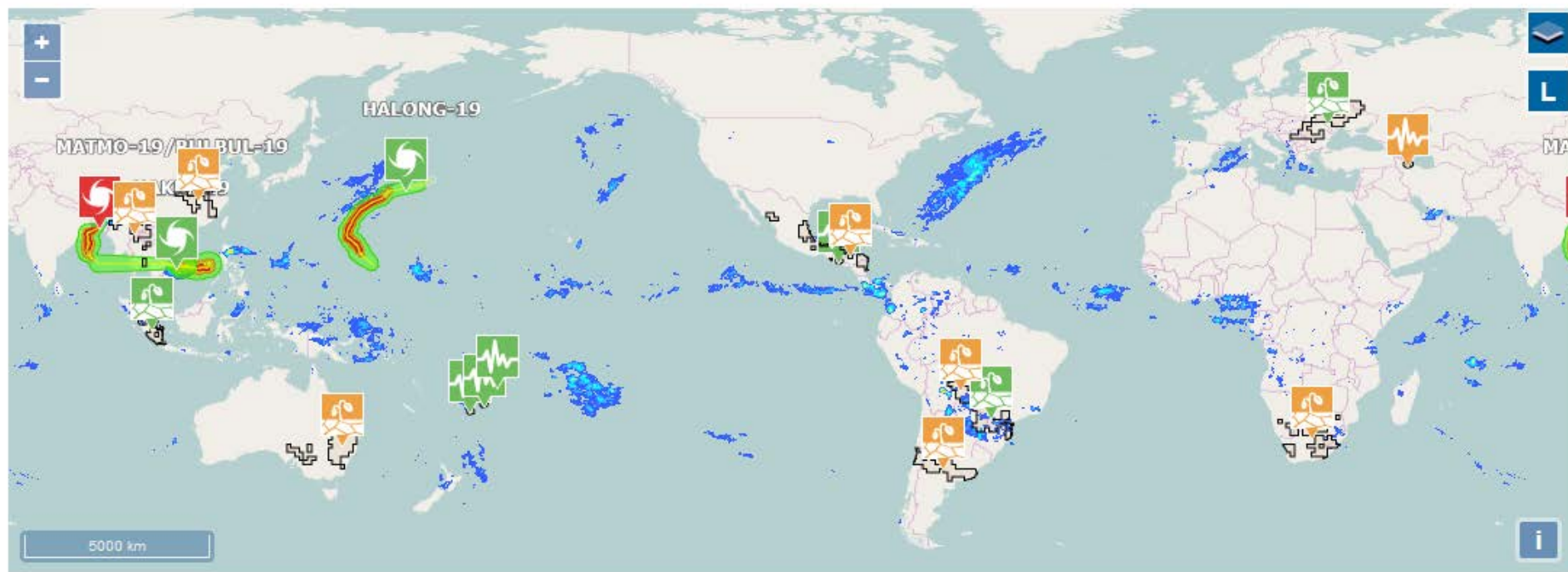
Global Disaster Alert and Coordination System

Latest news

Disaster management



Tropical Cyclones MATMO-19/BULBUL-19



Global Disaster Alert and Coordination System

GDACS

Global Disaster Alert and Coordination System



Overall Green alert Flood in France, Italy

[Summary](#) [Impact](#) [Media](#) [Resources](#)

Event summary

This flood can have a low humanitarian impact based on the magnitude and the affected population and their vulnerability.

GDACS ID: FL 1100238
Death: 3
Displaced: 101
Countries: France, Italy
From - To: 02 Nov - 18 Nov

GDACS Score



[For more info on GDACS alert score click here.](#)

Overall Green alert Drought for Ukraine, Romania, Balkans-2019 in Bosnia & Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Hungary, Moldova, Romania, Serbia, Russia, Ukraine

[Summary](#) [Impact](#) [Media](#) [Resources](#)

Event summary

The drought has lasted for 4 months. Drought indicators suggest anomalies typical of mild to severe events.

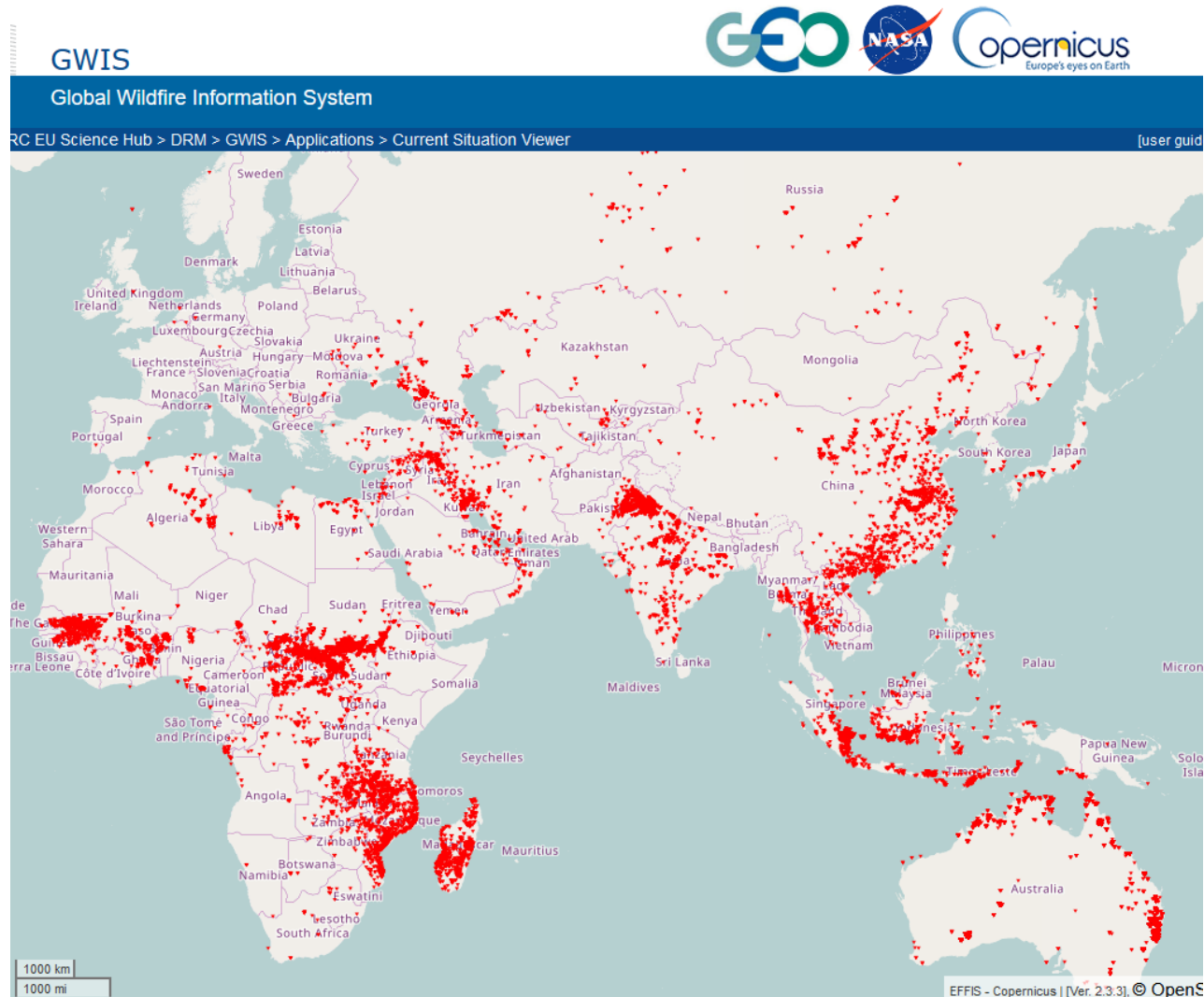
GDACS ID: DR 1013280
Name: Ukraine, Romania, Balkans-2019
Countries: Bosnia & Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Hungary, Moldova, Romania, Serbia, Russia, Ukraine
Start Date: End of Jun 2019
Duration: 143 days
Impact: Minor impact for agricultural drought in 387897 km2
More info: Global Drought Observatory

GDACS Score



[For more info on GDACS alert score click here.](#)

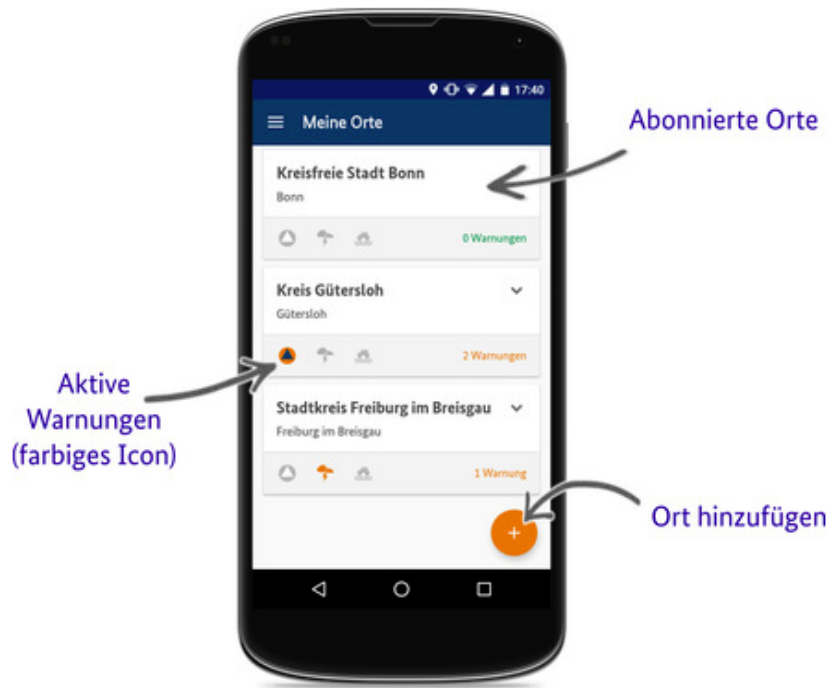
Global Wildfire Information System



Modulares Warnsystem des Bundes

Warn-App NINA

Mit der Notfall-Informations- und Nachrichten-App des Bundes, kurz Warn-App NINA, können Sie wichtige Warnmeldungen des Bevölkerungsschutzes für unterschiedliche Gefahrenlagen wie zum Beispiel Gefahrstoffausbreitung oder einem Großbrand erhalten. Optional auch für Ihren aktuellen Standort. Wetterwarnungen des Deutschen Wetterdienstes und Hochwasserinformationen der zuständigen Stellen der Bundesländer sind ebenfalls in die Warn-App integriert.



Quelle: BBK



Bundesamt
für Bevölkerungsschutz
und Katastrophenhilfe

UMFASSENDE EXPERTENBERICHT WARNT

Klimawandel besonders dramatisch für Kinder

Bild



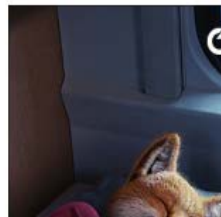
Eine Folge des Klimawandels ist das Schmelzen der Eisberge an Nord- und Südpol und der damit verbundene Anstieg der Meeresspiegel

Foto: Thomas Wasilewski / dpa



14.11.2019 - 12:19 Uhr

Natur, Ernten, Wirtschaft, Flüchtlingsströme – der Klimawandel hat Einfluss auf viele Bereiche des Lebens. Immens sind auch die Auswirkungen auf die Gesundheit, vor allem auf die von Kindern.



Frankfurter Allgemeine

Wissen

KLIMAWANDEL UND GESUNDHEIT

„Die Folgen tragen wir nicht irgendwo oder irgendwann“

AKTUALISIERT AM 14.11.2019 - 14:42



Mediziner schließen sich Klimaforschern an und fordern Sofortmaßnahmen: Die schnelle Erderwärmung produziert mehr Patienten, das Gesundheitssystem muss leiden. Und Kinder sind besonders bedroht.

Klimawandel

Erderwärmung wirkt sich auf die Gesundheit aus

Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute spürbar, zeigt eine Untersuchung. Die Erderwärmung wirke sich messbar auf die Gesundheit von Kindern aus.

14. November 2019, 8:19 Uhr / Quelle: ZEIT ONLINE, dpa, and / [61 Kommentare](#)

Lancet Countdown on Health and Climate change

THE LANCET Planetary Health

Volume 1 · Issue 1 · April 2017

www.thelancet.com/planetary-health



Comment

Climate change, global stability, and planetary health

See page e10

Articles

Drought and hospital admission and mortality in USA

See page e17

Articles

Water scarcity and effect of healthy diets in India

See page e25

Lancet Countdown on Health and Climate change

- Countdown von 2015 bis 2030: Monitoring von Gesundheitsfolgen des Klimawandels, Fortschritt der Treibhausgasreduktion, Anstrengungen zum Schutz der Global Health, Fortschritt der Anpassungsmaßnahmen, Zusatz zu IPCC-Berichten
- internationale Forschungskooperation aus 35 Institutionen und über 100 Experten
- 41 Indikatoren zu 5 Schlüsselbereichen für gesundheitliche Folgen des Klimawandels
- 2019 erstmals Policy Brief Deutschland von der Bundesärztekammer, der Charité Berlin, dem Helmholtz Zentrum München und dem Potsdam Institut für Klimafolgenforschung

Schlüsselaussagen für D 2019

Policy Brief für Deutschland

- Gesundheitsrisiken durch zunehmende Hitze werden in Deutschland häufiger und schwerwiegender
- Der CO₂-Fußabdruck des deutschen Gesundheitssektors ist beträchtlich: Er macht etwa 5 % der nationalen Treibhausgasemissionen aus und trägt direkt zum Klimawandel bei
- Die Erkenntnis, dass der Klimawandel eine zunehmende Gesundheitsbedrohung darstellt, muss allgemein verstanden werden, um dann schnellstmöglich zu handeln

Was kann ich tun?

- Versuch das Klima um die Wohnung zu verbessern
 - Garten mit Pflanzen statt Kies
(hier bitte auch auf Eltern/Großeltern einwirken)
 - Pflanzen auf jede mögliche Fläche (Balkon, Dachterasse, ...)
 - Dachbegrünung (wer es sich leisten kann)
- Aufklärung über Verhalten bei Hitze (wie kühle ich mich am besten ab, wichtig auch für die Großeltern, sollten sie es noch nicht wissen)
- Hilfe bei der Mücken- und Zeckenkartierung, Vermeidung der Bereitstellung von Brutplätzen für Mücken
- Informieren Sie sich!