

Auswirkung von Hitze auf Sterblichkeit

Prof. Dr. Hanns Moshhammer
Umwelthygiene & Umweltmedizin



Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel

Austrian Panel on Climate Change (APCC)
Austrian Special Report 2018 (ASR18)



Universität für Bodenkultur Wien



Wegener Center



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT WIEN



Climate Change Centre
AUSTRIA



ÖAW

AUSTRIAN
ACADEMY OF
SCIENCES



Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

ZAMG

Gesundheit Österreich
GmbH

DREI ARTEN VON KLIMAFOLGEN

- Direkt: Unmittelbare Schäden durch Extrem-Wetter
 - Hitze, Kälte, Hagel, Flut, Dürre, Sturm
- Indirekt: Klimaänderung ändert unsere Umwelt
 - Krankheitsvektoren (z.B. tropische Stechmücken), allergene Pflanzen und Tiere, tropische Schimmelpilze, Algenblüten, Luftschadstoffe, Wasser- und Lebensmittelversorgung, Schutzfunktionen der Wälder, ...
- Fernwirkung: Schäden in anderen Kontinenten
 - Hungersnöte, Kriege, Flüchtlinge, Handelsbeziehungen



DREI ARTEN - BEDEUTUNG

- Direkte Wirkungen sind einfach zu beschreiben, aber Extremereignisse schwer zu prognostizieren

z.B.: „Hitzewelle“ in Rom oder in Stockholm

- Indirekte Wirkungen: Einflüsse auf die Umwelt lassen sich leichter modellieren. Aber gesundheitliche Effekte sind häufig sehr komplex.

z.B.: Vektoren + Landnutzung + Welthandel + Gesundheitsversorgung

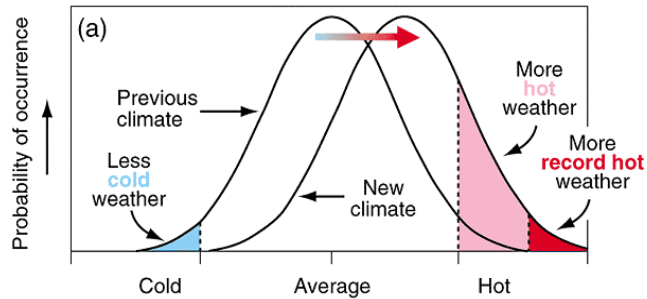
- Fernwirkungen: Wahrscheinlich am bedeutendsten. Auch sehr komplex. Maßnahmen kommen zu spät.

z.B.: Wirtschaftliche Probleme, religiöse Gegnerschaft, Wassermangel und Landflucht, korrupte Regime... Flüchtlingslager in Europa/Afrika?

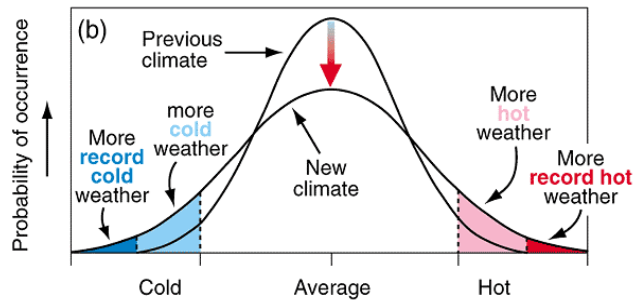


EXTREMEREIGNISSE

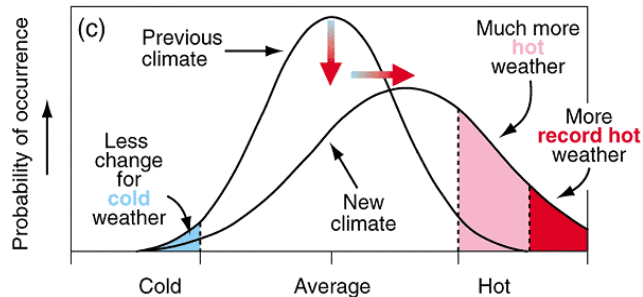
Increase in mean



Increase in variance



Increase in mean and variance



- Verschiebung im Mittel (z.B. wärmer), Variation bleibt gleich.

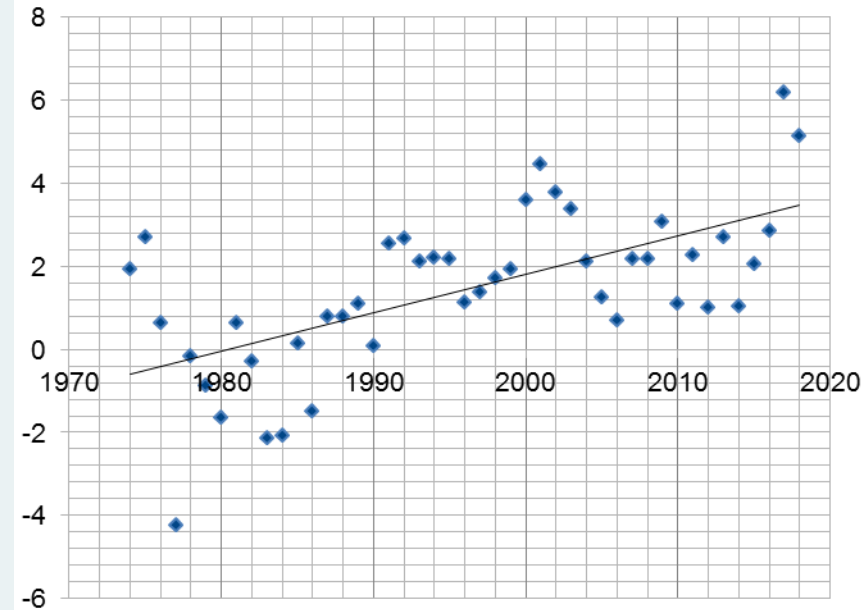
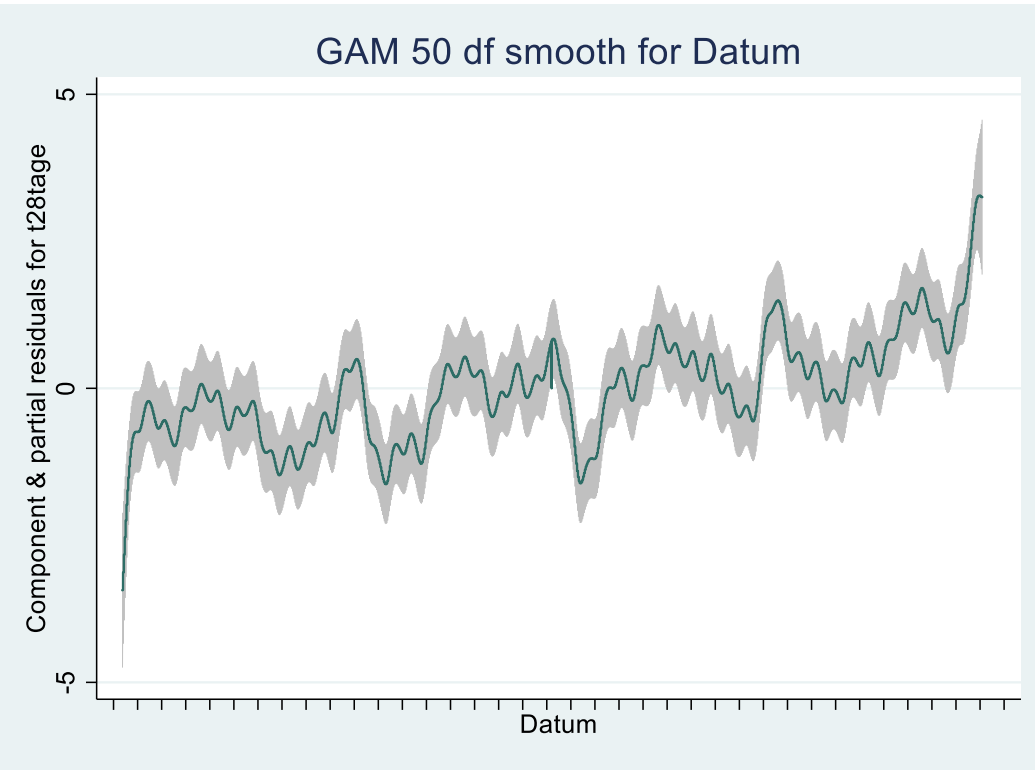
**Geschwindigkeit der Änderung
und der Anpassung entscheidend**

- Zunehmende Variation

Anpassung jedenfalls erschwert

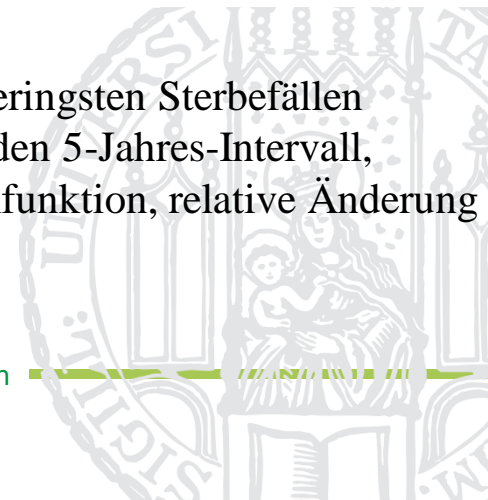
- Kombination aus beiden

BEISPIEL WIEN



Wien Hohe Warte, 1970-2018, geglättetes 28-Tage-Mittel
 Tagesmitteltemperatur stieg um $0,4^{\circ}\text{C}$ pro Jahrzehnt,
 $p < 0,001$

Temperatur mit den geringsten Sterbefällen
 1970-2018 im gleitenden 5-Jahres-Intervall,
 quadratische Polynomfunktion, relative Änderung

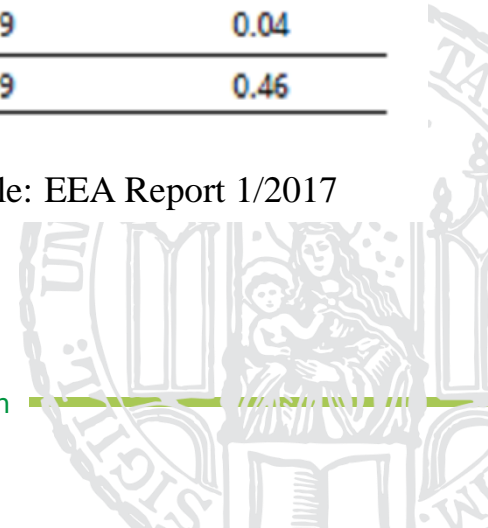


HITZEWELLEN IN EUROPA

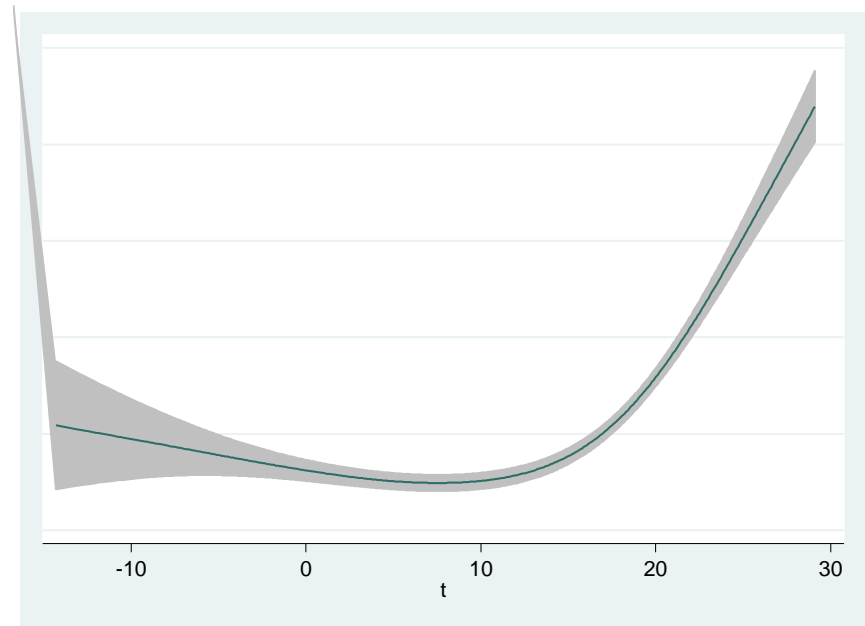
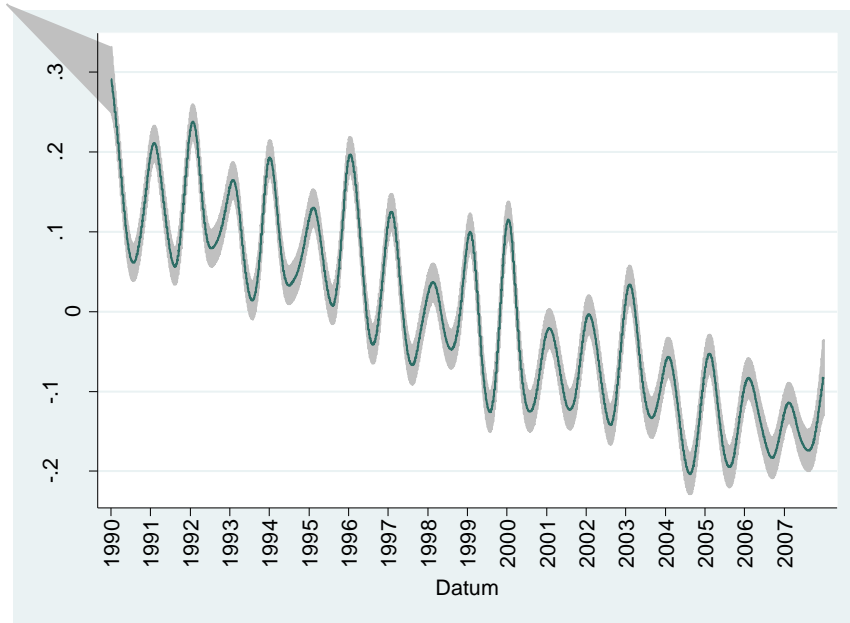
- Anzahl Todesfälle pro 1 Mio Menschen ausgelöst durch Extremwetterereignisse in Regionen

	Flood and wet mass movement (*)	Cold event	Heat wave	Storm	Wildfire
Eastern Europe	8.57	28.27	11.39	1.73	0.54
Northern Europe	0.99	1.67	11.17	2.48	0.01
Southern Europe	6.75	0.92	177.98	1.19	0.97
Western Europe	2.09	0.89	191.58	2.79	0.04
Total	4.64	5.31	128.98	1.99	0.46

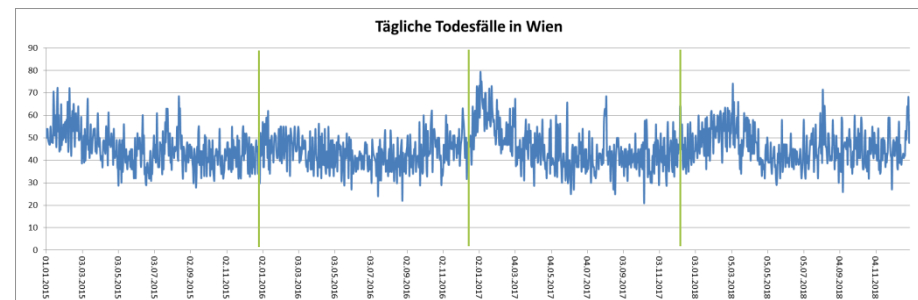
Quelle: EEA Report 1/2017



HITZE UND KÄLTE: EPIDEMIOLOGIE

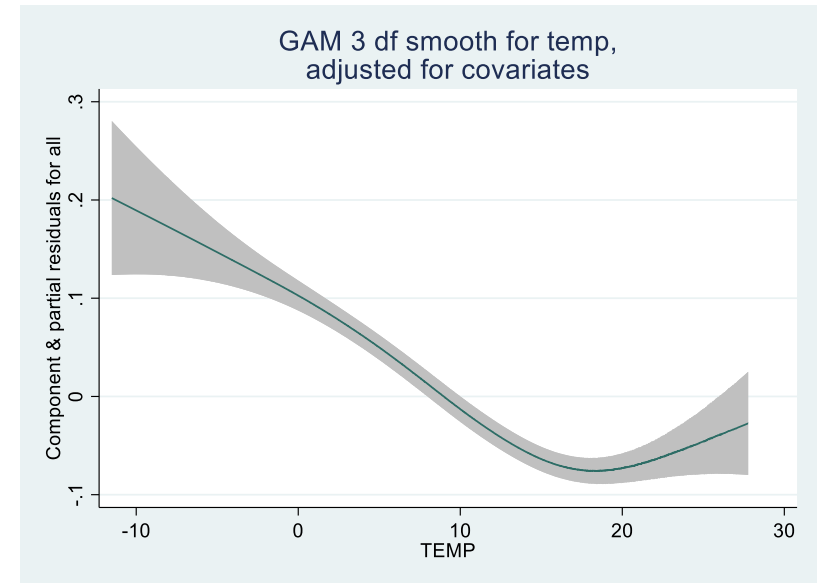
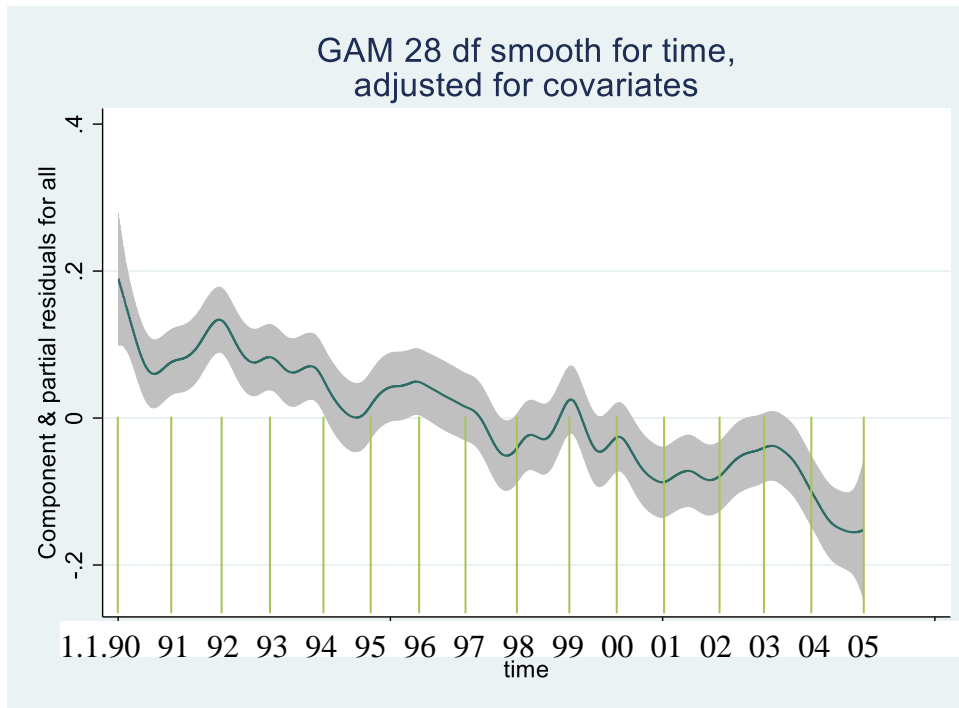


Beispiel: tägliche Sterbedaten aus Wien



- Akut: fast nur Effekt der Hitze
- Subakut (14 Tage, Jahreszeit): eher Kälte schlecht

HITZE UND KÄLTE: EPIDEMIOLOGIE



Beispiel: tägliche Sterbedaten aus Graz

- Akut: fast nur Effekt der Hitze
- Subakut (14 Tage, Jahreszeit): eher Kälte schlecht



SOMMERHITZE I

- Schon ab mäßigen Temperaturen Anstieg der Sterbefälle
 - Abhängig von Klimazone („Normalbereich“)
 - Mitteleuropa / Wien: ab 15-20 TMW, ab ca. 25°C Tmax
 - Nicht nur an „schrecklich heißen“ Tagen
- „Hitzewelle“: mehrere Tage „sehr heiß“
 - Eventuell zusätzliche Belastung
 - Mangelhafte nächtliche Abkühlung / keine Erholung
 - Effektstärke abhängig von statistischem Modell



SOMMERHITZE II / VULNERABLE GRUPPEN

- Alte und kranke Menschen
 - Chronisch Kranke (Atemwege, Herz-Kreislauf, Stoffwechsel wie Diabetes, psychische Krankheiten)
- Alte Menschen: Frauen; Kinder: eventuell Knaben

- Outdoor- und Schwerarbeit
- Arbeitseinsatz im (tropischen) Ausland

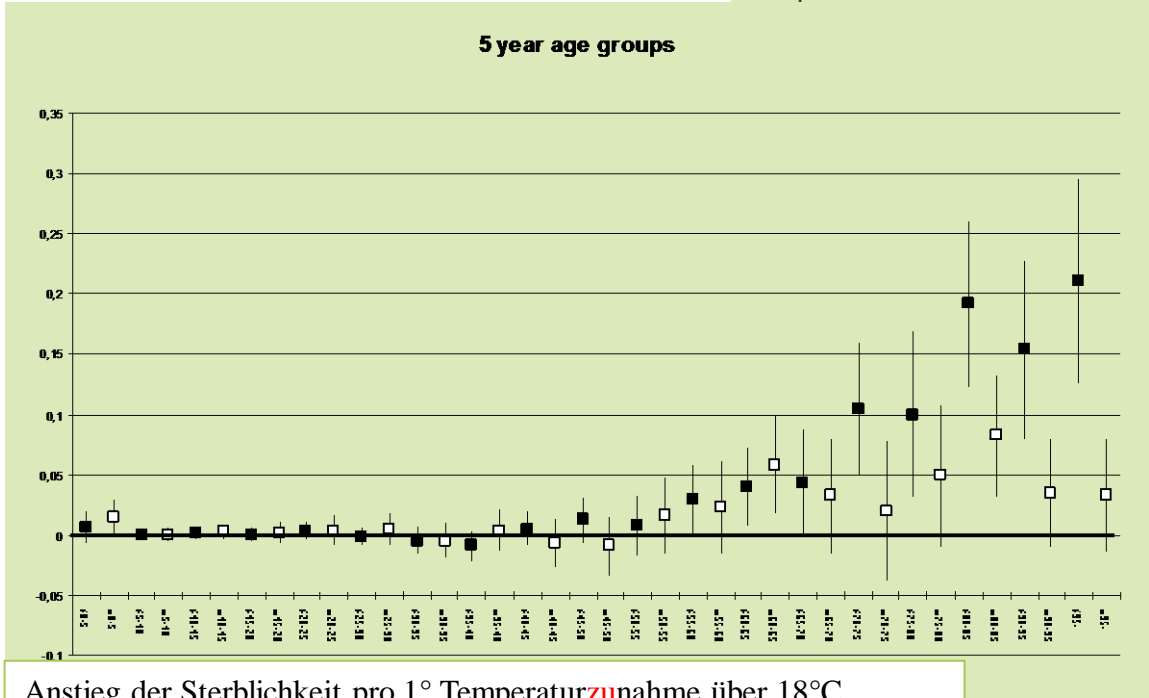
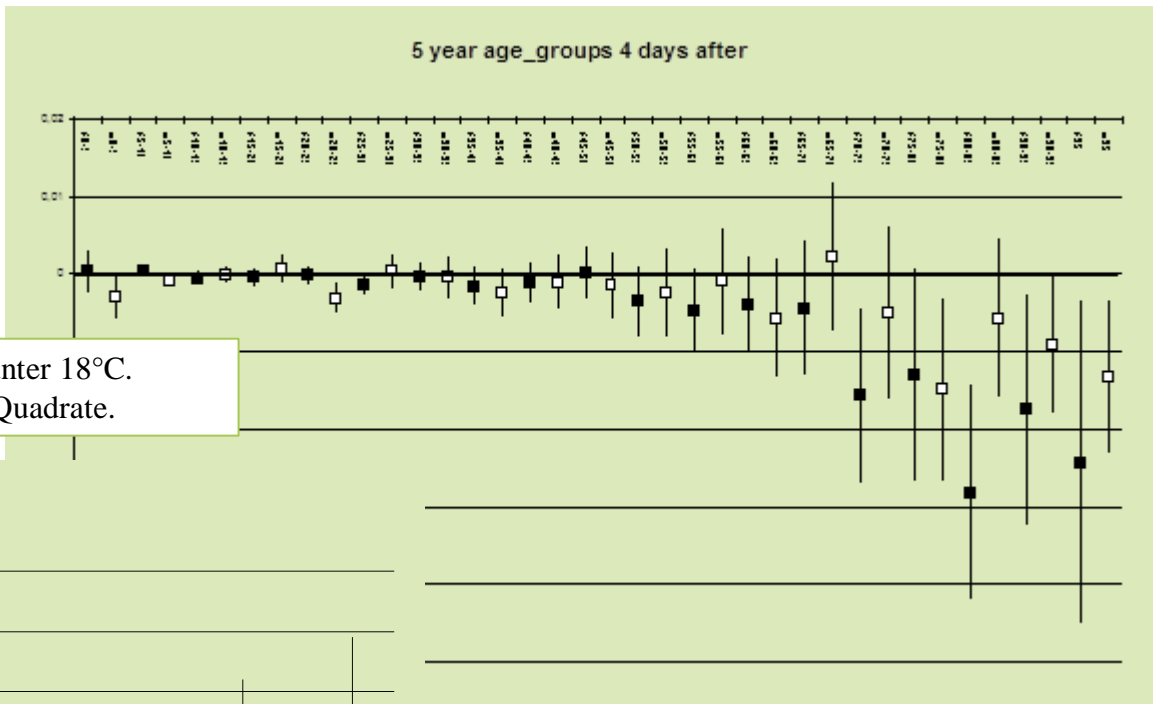
- Coping-Verhalten?

- Praktisch alle Todesursachen betroffen...



NACH ALTER UND GESCHLECHT

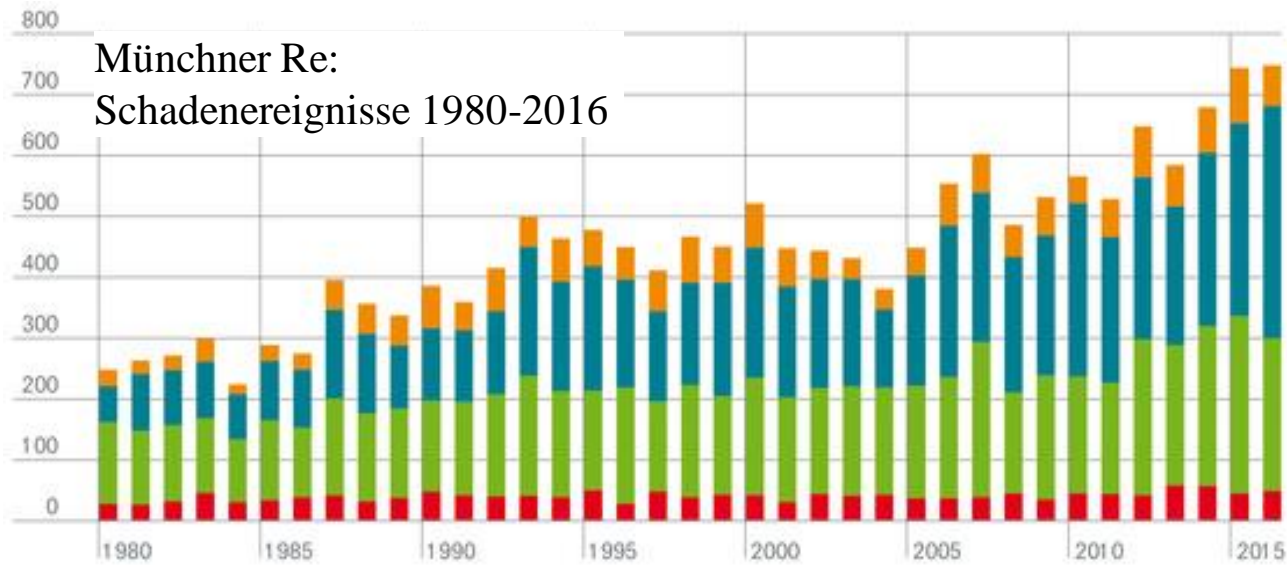
Anstieg der Sterblichkeit pro 1° Temperaturabnahme unter 18°C.
5-Jahres-Gruppen, Männer: offene, Frauen: schwarze Quadrate.



Anstieg der Sterblichkeit pro 1° Temperaturzunahme über 18°C.
5-Jahres-Gruppen, Männer: offene, Frauen: schwarze Quadrate.



ZUNAHME VERSICHERTER SCHÄDEN



- Mehr Naturkatastrophen
- Wertvollere Besitz
- Mehr versicherte Werte



EINFACHE PHYSIKALISCHE GRUNDLAGEN

- Mehr Energie im System
- Höhere Maxima möglich
- Tropische Regenfälle, Taifune, Hurrikane
- Hitze, Trockenheit → Waldbrände



PHYSISCHE GESUNDHEITSAUSWIRKUNGEN

- Geringes unmittelbares Mortalitäts- und Verletzungsrisiko in Ländern mit hohem Einkommen

- Potentielle akute physische Gesundheitsauswirkungen:
 - Ertrinken, erschlagen werden (Bsp. Baum)
 - Verletzungen durch schwimmende oder herumfliegende Trümmerteile, Feuer und Stromschläge
 - Vergiftungen und Infektionen durch Wasserknappheit und Kontaminationen

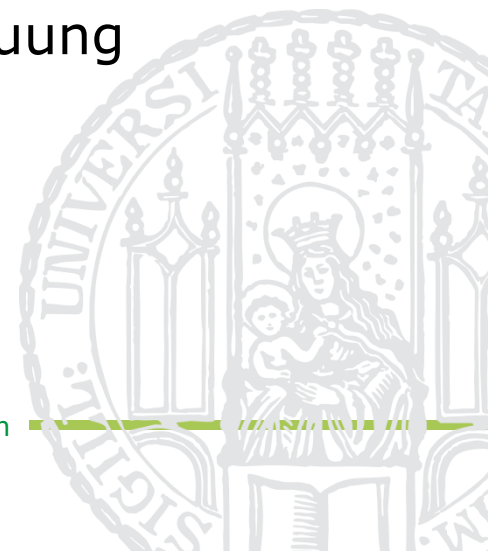
PSYCHISCHE GESUNDHEITSAUSWIRKUNGEN



ZUSAMMENFASSUNG

- Extreme Temperaturen sind immer eine Belastung
- Hitze: akute Wirkung
- Schon bei mäßig erhöhten Temperaturen
- Verstärkt bei massiver und längerer Einwirkung

- Vulnerable Gruppen
 - Erfordern institutionelle und informelle Betreuung
 - Kranke, Alte, Alleinstehende (Frauen)
 - Kleinkinder



UND JENSEITS VON EXTREMEREIGNISSEN?

- Pollen
- Luftschadstoffe
- Krankheitsvektoren

- Maßnahmen:
 - Verantwortung des Gesundheitssystems
 - Co-Benefits



Dringlichkeit



Klima



Betroffenheit

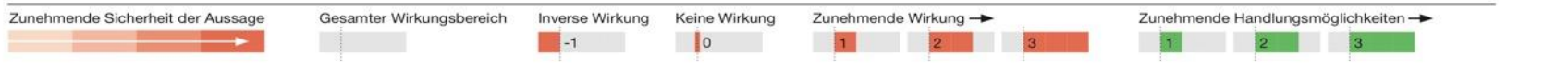


Gesundheitsfolgen

Handlungsoptionen

Klimafolgen

Dringlichkeitsabstufung	Klimainduzierte Phänomene	Auslösende Ereignisse bzw. potenzielle Gesundheitssektoren	Veränderung Klimaindikatoren		Anteil der Betroffenen in der Bevölkerung		Betroffenheit sozial schwacher Gruppen Betroffenheit Ältere und Kranke		Ausmaß des Gesundheitseffekts (Morbidität/Mortalität)		Handlungsoptionen	
			Veränderung Klimaindikatoren	Anteil der Betroffenen in der Bevölkerung	Betroffenheit sozial schwacher Gruppen	Betroffenheit Ältere und Kranke	Ausmaß des Gesundheitseffekts (Morbidität/Mortalität)	individuelle Handlungsoptionen	staatliche Handlungsoptionen			
3	Hitze	kontinuierlicher Anstieg und mehr, längere, heißere Hitzewellen, geringere Nachtabkühlung	3	3	++	+++	3	2	2			
2	Pollen	Saisonverlängerung und mehr allergene Neobita	2	2	+	+	2	1	1			
2	Luftschadstoffe	Klimabedingt verstärkte Wirkung von Ozon, Abnahme bei Feinstaub	1	2	+	++	2	1	2			
2	Starkniederschläge	häufiger und intensiver	2	1,5	+	+	2	1	2			
2	Dürre	Wasser- und Lebensmittelverknappung	3	1	++	++	2	1	2			
2	Hochwasserereignisse	häufiger und intensiver	1	1,5	+	+	2	2	2			
2	Massenbewegungen	Muren und Erdbeben	2	1	+	+	2	1	2			
1	erhöhter Pestizideinsatz	durch verstärktes Auftreten von Schädlingen	2	2	+	+	1	1	3			
1	Mücken	Malaria	2	1	+	+	2	1	2			
1	Gewitter	vermehrte und heftigere	2	1	+	+	2	1	1			
1	Zecken	mehr FSME, Lyme-Borreliose	1	1		+	2	2	2			
1	Schneemassen	zunehmende Ereignisse	1	1		+	2	1	1			
1	Stürme	vermehrte und stärkere Windstöße und Tornados	1	1	+	+	2	1	1			
1	Nager	Leptospirose, HFRS, Tulämie	1	1		+	2	1	1			
1	Krankheitserreger Lebensmittel	Campylobacter-, Salmonellen-, E. coli- & Vibrioneninfektionen, Mykotoxine	1	1	+	+	1	2	2			
1	Krankheitserreger Wasser	Giardia lamblia-, E. coli-, Vibrionen- und Cryptosporidiuminfektionen	1	1			1	1	2			
1	Nebellagen	Unfallgefahr	1	1			1	1	1			
1	Ernteausfälle	Lebensmittelverknappung	1	1	+	+	1	1	2			
1	Wassermangel	Geringerer Grundwasseraufbau	1	1	++	+	0	0	2			
0	Vereisung	Unfallgefahr	0	0		+	1	2	1			
0	Kälte	Erfrierungen, Belastungen für das Immunsystem	-1	-1	++	+	2	2	2			



POLLEN UND LUFTSCHADSTOFFE

- Interaktionen und gemeinsame Zielgruppen

KRANKHEITSVEKTOREN

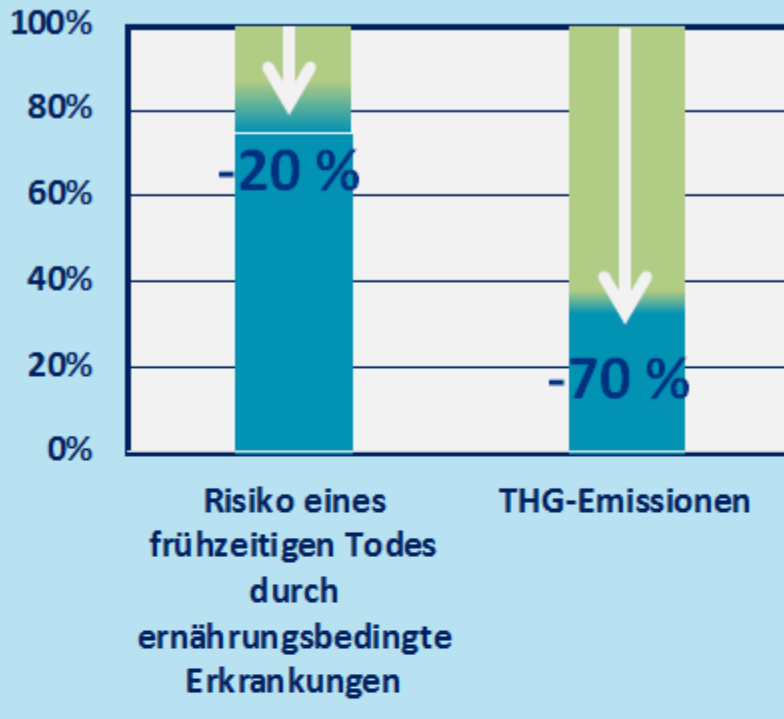
- Neue Insekten / Spinnentiere
- Heimische Arten breiten sich aus (Seehöhe)
- Rascherer Lebenszyklus, adulte Tiere überwintern
- Raschere Vermehrung der Krankheitserreger im Vektor

- Menschen als Krankheitsvektoren
 - Migration und Reisetätigkeit

CO-BENEFITS...



ERNÄHRUNG



Beweislage ++
Übereinstimmg +++

Beweislage +++
Übereinstimmg +++



- Review von 60 Studien zeigt dieses Ergebnis
- Fleischkonsum Richtung Ernährungsempfehlungen zu reduzieren und gleichzeitig Obst- und Gemüsekonsum zu steigern ist ein lohnender aber sensibler Bereich
- Bessere Standards der Tierhaltung könnten Preise erhöhen und Konsum senken
- Würde regionale, saisonale und qualitativ hochwertige Lebensmittel fördern
- Ist mit Kostenreduktion im Gesundheitssystem verbunden
- Partizipative Maßnahmenentwicklung um Problembereiche abzufedern

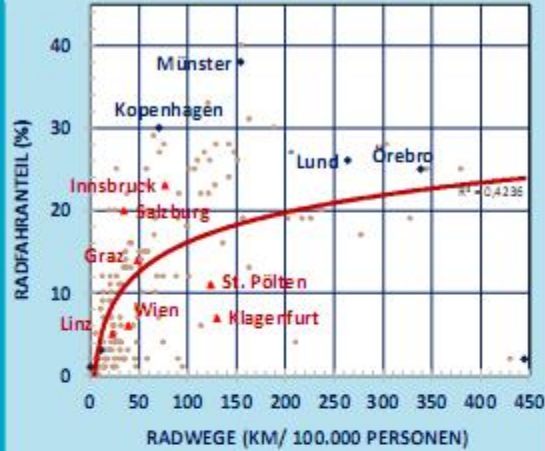
MOBILITÄT



Umstellung städtische Mobilität



Radfahranteil und Radweglänge



Beweislage ++
Übereinstimmg +++

🚆 Durch mehr Öffis und aktive Mobilität gibt es Klima- und Gesundheitsvorteile

🚆 Ermöglicht Begrünung und Entschärfung von Hitzeinseln

🚆 Öffis, aktive Mob und Sharing von eMob unwiderstehlich machen

🚆 Eingesparte Gesundheitskosten kompensieren Investitionen tw.

Co-Benefits

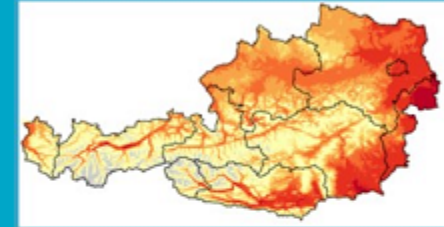


WOHNEN



Künftig gesundheitsförderndes und klimafreundliches Wohnen erfordert Einbeziehung von Klimatologinnen und ÄrztInnen routinemäßig in Planungsprozesse.

Höhere Sanierungsraten (dzt. 1%) mit hoher Qualität senken Heizbedarf und reduzieren Hitzestress (z. B. Wärmedämmung, Komfortlüftungsanlagen).



Ein- und Zweifamilienhäuser sind flächen-, material- und energieaufwändig und meist eine langfristige Bindung an motorisierten Individualverkehr. Sie sind daher im Neubau in Frage zu stellen.

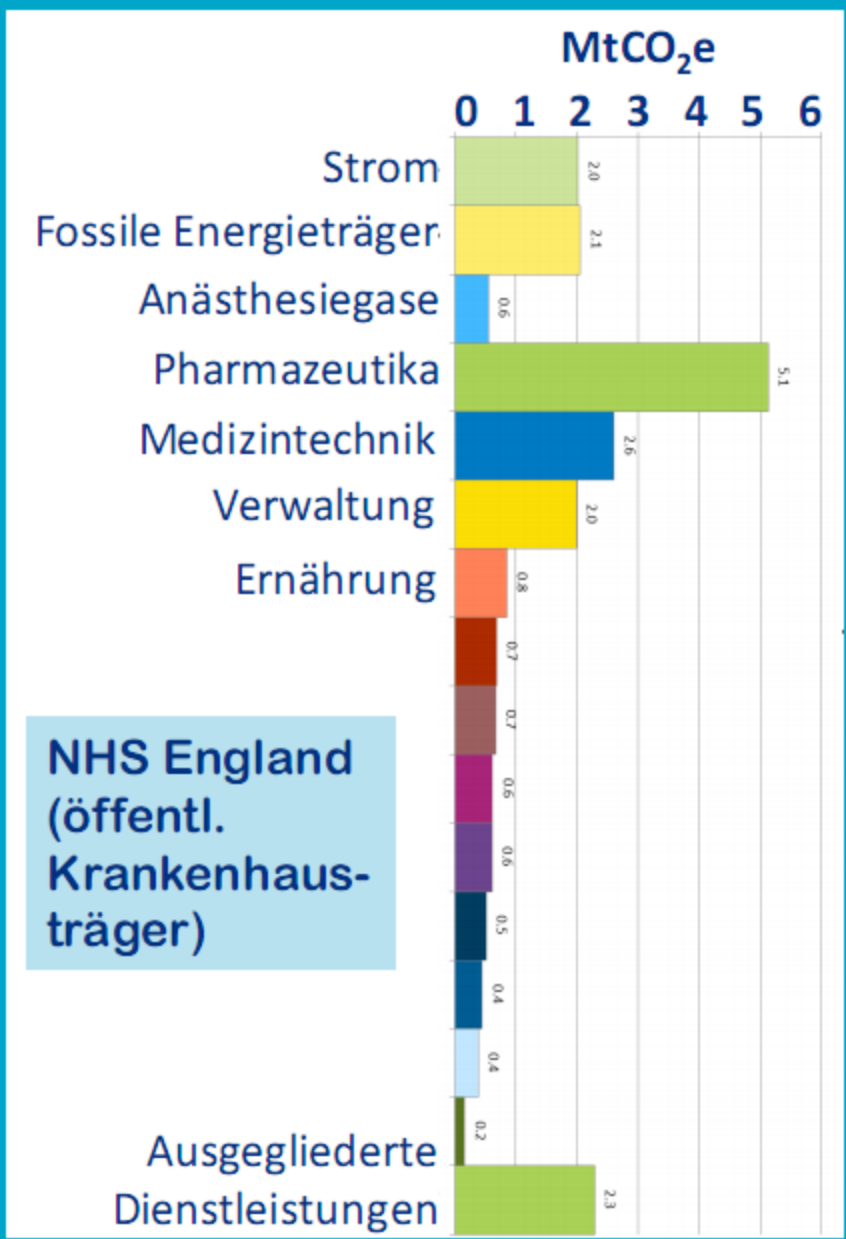
Attraktives Wohnen im dichtverbauten Gebiet mit Grünschnitten in verkehrsarmen, gut versorgten Zonen hoher Lebensqualität erfordert gezielte Förderung, um die zahlreichen Vorteile für Klima und Gesundheit zu nutzen (niedrigerer Energieverbrauch



für Wohnen und Mobilität, weniger Lärm, weniger Hitzestress, mehr Bewegung)

Beweislage +++

Übereinstimmung +++



Gesundheitssektor in Österreich hat ca. 10 % des BIP.

Um Chancen für Gesundheit und Klima zu nutzen, ist die Entwicklung einer spezifischen Klimaschutz- und Anpassungsstrategie für das Gesundheitssystem zentral.



Die Vermeidung unnötiger Diagnostik und Therapie hat großes Potenzial zur Reduktion der THG-Emissionen, der PatientInnen-Risiken und der Gesundheitskosten.

Beweislage +++
Übereinstimmung +++