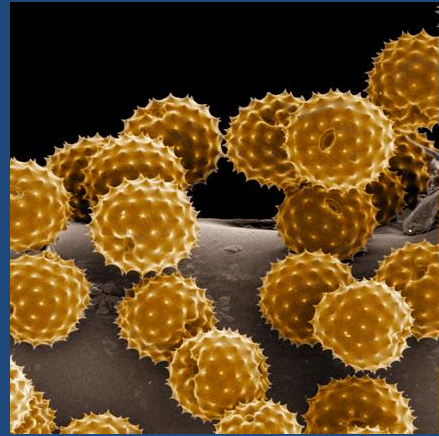


Chronische Atemwegs- und Lungenerkrankungen unter dem Einfluss wechselnder Klimabedingungen



Univ.-Prof.- Dr. med. Christian Witt
Charité-Universitätsmedizin Berlin
CC12-Arbeitsbereich Pneumologie
Charité Mitte

Klimawandel und Atemwegserkrankungen



Der Einfluss von Luftverschmutzung und Klimawandel auf Lungenerkrankungen

- 1930 Meuse Valley Fog in Belgien
- 1939 St. Louis, Missouri Fog
- 1952 London Great Smog
- Luftpartikel von Schwefeldioxid und Rußpartikeln von mehreren $1000 \mu\text{g}/\text{m}^2$
 - Folge: 12000 zusätzliche Todesfälle
- 1985 Ruhrgebiet - ähnliches Ereignis
 - Folge: 8% mehr Todesfällen
10% mehr Hospitalisierungen



Der Einfluss von Luftverschmutzung und Klimawandel auf Lungenerkrankungen

- Im Fokus der wissenschaftlichen Analysen: O_3 , NO_2 , und Feinstaub
- O_3 entsteht in der Troposphäre als Produkt einer komplexen Serie von Reaktionen
- NO_2 entsteht durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe in Kraftwerken und Motorfahrzeugen
- Feinstaub stellt eine Mischung aus soliden und flüssigen in Luft suspendierten Partikeln dar
- Unterschiedliche Partikelgröße: PM_{10} ($< 10 \mu m$) und $PM_{2.5}$ ($< 2,5 \mu m$)
 - gelangen in die tieferen Atemwege und Alveolen

Der Einfluss von Luftverschmutzung und Klimawandel auf Lungenerkrankungen

- Europäische Kommission startet APHEA-Studie (Air Pollution and Health: a European Approach)
- Ziel der Studie: Effekt von Luftverschmutzung auf die Gesundheit
 - 25 million. Einwohner in 15 Städte
- Ergebnisse: Anstieg der Todesfälle in Paris ca. 400 Fälle/Jahr:
 - 260 – 350 kardiovaskulär
 - 50 – 80 pulmonal bedingt
 - Anstieg COPD bedingter KH – Aufnahmen durch Feinstaub und Ozon um 3,5 % bzw. 4,3 %
 - Ähnliche Ergebnisse für Patienten mit Asthma

Resultate der APHEA-Studie: Einfluss von O₃ auf Mortalität

TABLE 1. DESCRIPTIVE DATA ON THE STUDY PERIOD, POPULATION, OUTCOME (TOTAL, CARDIOVASCULAR DISEASE, RESPIRATORY DAILY NUMBER OF DEATHS), AND EXPOSURE (SEASONAL MAXIMUM DAILY 1- AND 8-HOUR OZONE)

City	Study Period	Population × 1,000	Mean No. of Total Deaths per Day	Mean No. of CVD Deaths per Day	Mean No. of Respiratory Deaths per Day	Ozone (µg/m ³)							
						Summer Period				Winter Period			
						Median		90th Percentile		Median		90th Percentile	
						1 Hour	8 Hour	1 Hour	8 Hour	1 Hour	8 Hour	1 Hour	8 Hour
Athens	1/92–12/96	3,073	73	36	5	109	90	150	118	57	44	88	69
Barcelona	1/91–12/96	1,644	40	16	3	90	75	121	100	49	33	79	60
Basel	1/90–12/95	360	9	4	1	87	74	135	118	35	24	68	58
Birmingham	1/92–12/96	2,300	61	28	9	66	52	93	78	47	36	69	61
Budapest	1/92–12/95	1,931	80	40	3	108	97	144	131	56	49	88	78
Erfurt	1/91–12/95	216	6	—	—	94	—	152	—	48	—	77	—
Geneva	1/90–12/95	317	6	2	0	92	78	141	120	35	24	66	50
Helsinki	1/93–12/96	828	18	9	1	66	58	90	81	50	44	68	62
Ljubljana	1/92–12/96	322	7	3	0	107	54	166	90	39	12	84	39
London	1/92–12/96	6,905	169	71	29	53	41	88	72	32	21	55	44
Lyon	1/93–12/97	416	9	3	1	87	65	140	110	40	19	63	42
Madrid	1/92–12/95	3,012	61	22	6	75	59	111	91	31	20	58	42
Milan	1/90–12/96	1,343	29	11	2	85	66	143	119	11	8	40	26
Netherlands	1/90–12/95	16,000	347	143	31	83	74	140	121	48	38	71	62
Paris	1/91–12/96	6,700	124	38	9	56	44	107	91	22	13	43	31
Prague	2/92–12/96	1,213	38	22	1	107	91	168	147	57	41	85	71
Rome	1/92–12/96	2,775	56	23	3	59	30	110	57	24	11	48	25
Stockholm	1/90–12/96	1,126	30	15	3	75	69	100	92	53	48	69	64
Tel-Aviv	1/91–12/96	1,141	27	12	2	44	—	62	—	26	—	44	—
Teplice	1/90–12/97	625	18	8	1	75	66	119	106	31	24	66	53
Torino	1/90–12/96	926	21	9	1	117	99	173	154	34	23	84	63
Valencia	1/94–12/96	753	16	6	2	72	58	95	77	44	31	65	49
Zurich	1/90–12/95	540	13	6	1	92	79	141	124	37	24	66	54

Definition of abbreviation: CVD = cardiovascular disease.

Resultate der APHEA-Studie: Einfluss von O₃ auf Mortalität

TABLE 3. POOLED* ESTIMATES FOR THE INCREASE IN THE TOTAL, RESPIRATORY, AND CARDIOVASCULAR MORTALITY ASSOCIATED WITH 1- AND 8-HOUR OZONE INCREASES OF 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (AVERAGE OF LAGS 0 AND 1)

Mortality (Number of cities) [†]	Ozone (h)	Summer Period Increase % (95% CI)		Winter Period Increase % (95% CI)	
		FE Model	RE Model	FE Model	RE Model
Total	(21) 1	0.33 (0.24, 0.45)	0.33 (0.17, 0.52)	0.08 (−0.09, 0.18)	0.09 (−0.25, 0.28)
	(21) 8	0.34 (0.27, 0.50)	0.31 (0.17, 0.52)	0.13 (−0.03, 0.29)	0.12 (−0.12, 0.37)
Respiratory	(21) 1	0.76 (0.67, 1.36)	1.13 (0.62, 1.48)	−0.31 (−0.53, 0.39)	−0.16 (−0.67, 0.52)
	(21) 8	1.08 (0.74, 1.51)	1.13 (0.74, 1.51)	0.20 (−0.42, 0.65)	0.26 (−0.50, 0.84)
Cardiovascular	(21) 1	0.49 (0.34, 0.64)	0.45 (0.22, 0.69)	0.01 (−0.22, 0.17)	0.02 (−0.28, 0.30)
	(21) 8	0.50 (0.33, 0.69)	0.46 (0.22, 0.73)	0.11 (−0.15, 0.32)	0.07 (−0.28, 0.41)

For definition of abbreviations, see Table 2.

* The combined estimates were calculated using a multivariate second-stage regression program.

[†] Without Erfurt and Tel-Aviv for ozone 1 hour.

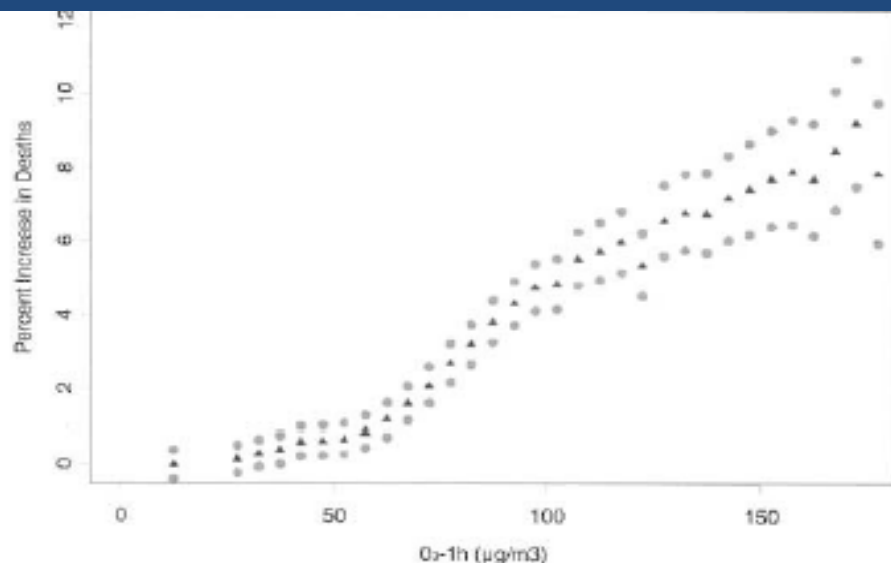
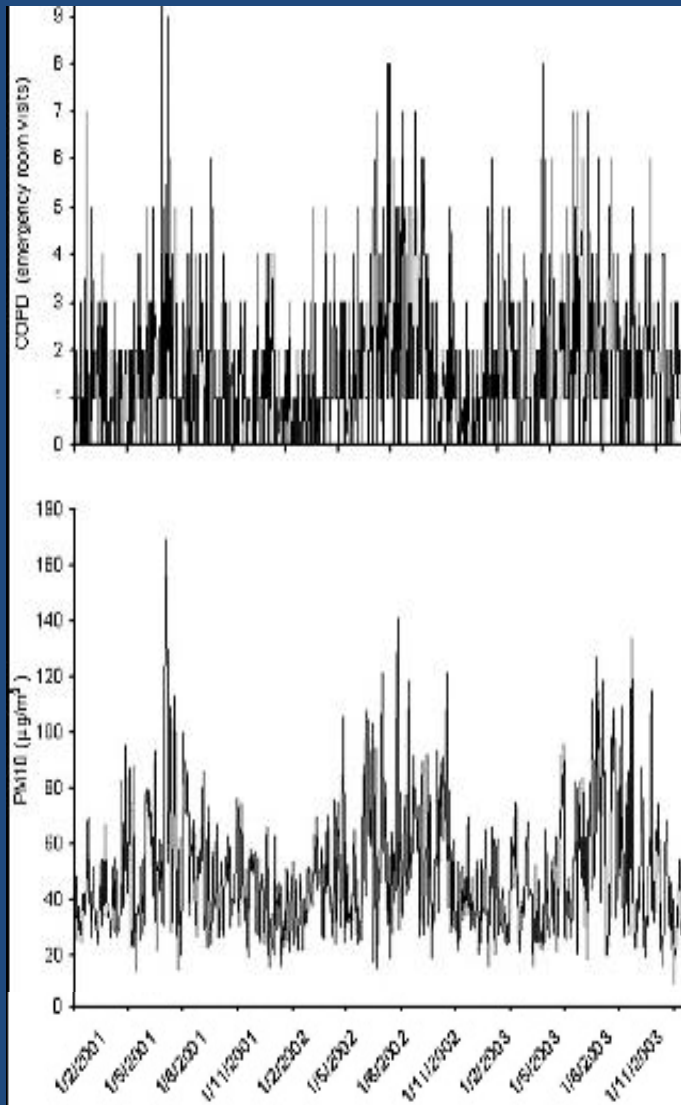


Figure 3. Dose–response of ozone 1 hour (average of lags 0 and 1) and daily number of deaths during the summer season.

Tägliche COPD Notaufnahmen und Luftpartikel in Sao Paulo von 2001 bis 2003



	Percentage increase (95% CI)		
	Total	40-64 years	>64 years
PM₁₀			
Lag 0	9.8 (1.0 to 19.3)	10.4 (-1.2 to 23.3)	12.0 (-0.3 to 25.8)
Lag 1	1.7 (-2.7 to 6.3)	3.7 (-1.8 to 9.7)	1.1 (-4.3 to 6.9)
Lag 2	-0.0 (-4.4 to 4.5)	1.7 (-4.3 to 8.1)	-1.7 (-7.5 to 4.5)
Lag 3	0.1 (-3.1 to 3.5)	1.7 (-2.7 to 6.3)	0.3 (-4.1 to 4.8)
Lag 4	3.2 (-1.3 to 7.8)	1.7 (-4.3 to 8.1)	4.3 (-1.8 to 10.9)
Lag 5	2.9 (-1.0, 6.9)	0.1 (-5.3, 5.8)	7.9 (2.1, 14.1)
Lag 6	-2.0 (-8.8 to 5.4)	-5.2 (-14.2 to 4.7)	8.2 (-2.0 to 19.6)
S* 2 days	11.7 (1.6 to 22.7)	14.5 (1.4 to 29.4)	13.2 (-0.3 to 28.6)
S 3 days	11.6 (1.0 to 23.3)	16.5 (2.0 to 33.0)	11.3 (-2.5 to 27.2)
S 6 days	18.6 (3.8 to 35.5)	20.6 (1.6 to 43.2)	25.7 (5.9 to 49.2)
S 7 days	17.5 (-12.6 to 57.9)	14.3 (-4.8 to 37.2)	36.0 (14.6 to 61.5)

*Sum.

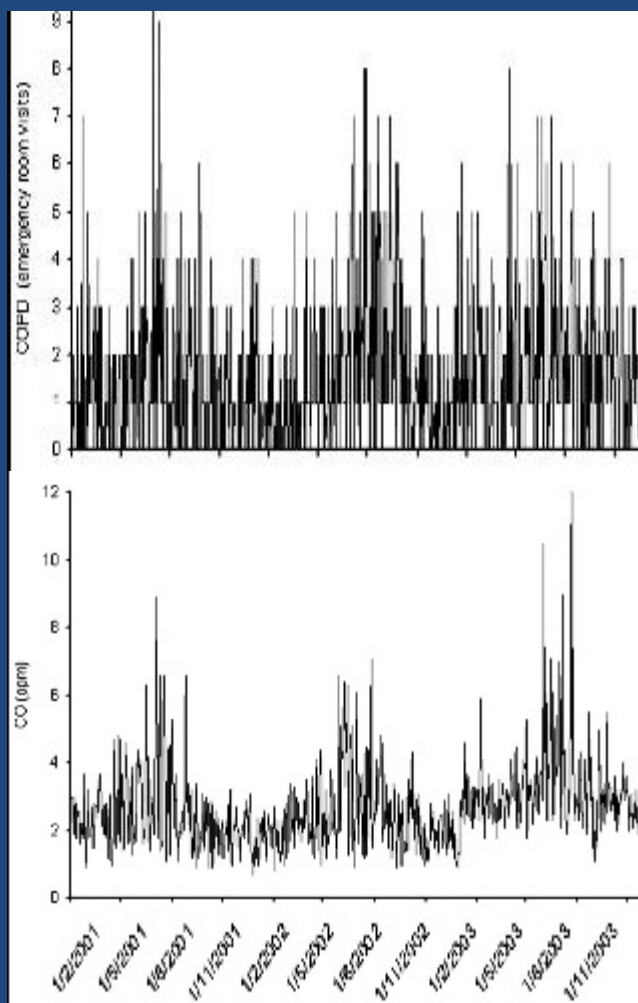
Lag 0 = Tag der Einweisung in die Notaufnahme

Lag 1 = Wahrscheinlichkeit 1 Tag vorher.....

Lag 6 = Wahrscheinlichkeit 6 Tage vorher

S = Wahrscheinlichkeit für die Summe von Tagen

Tägliche COPD Notaufnahmen und Luftpartikel in Sao Paulo von 2001 bis 2003



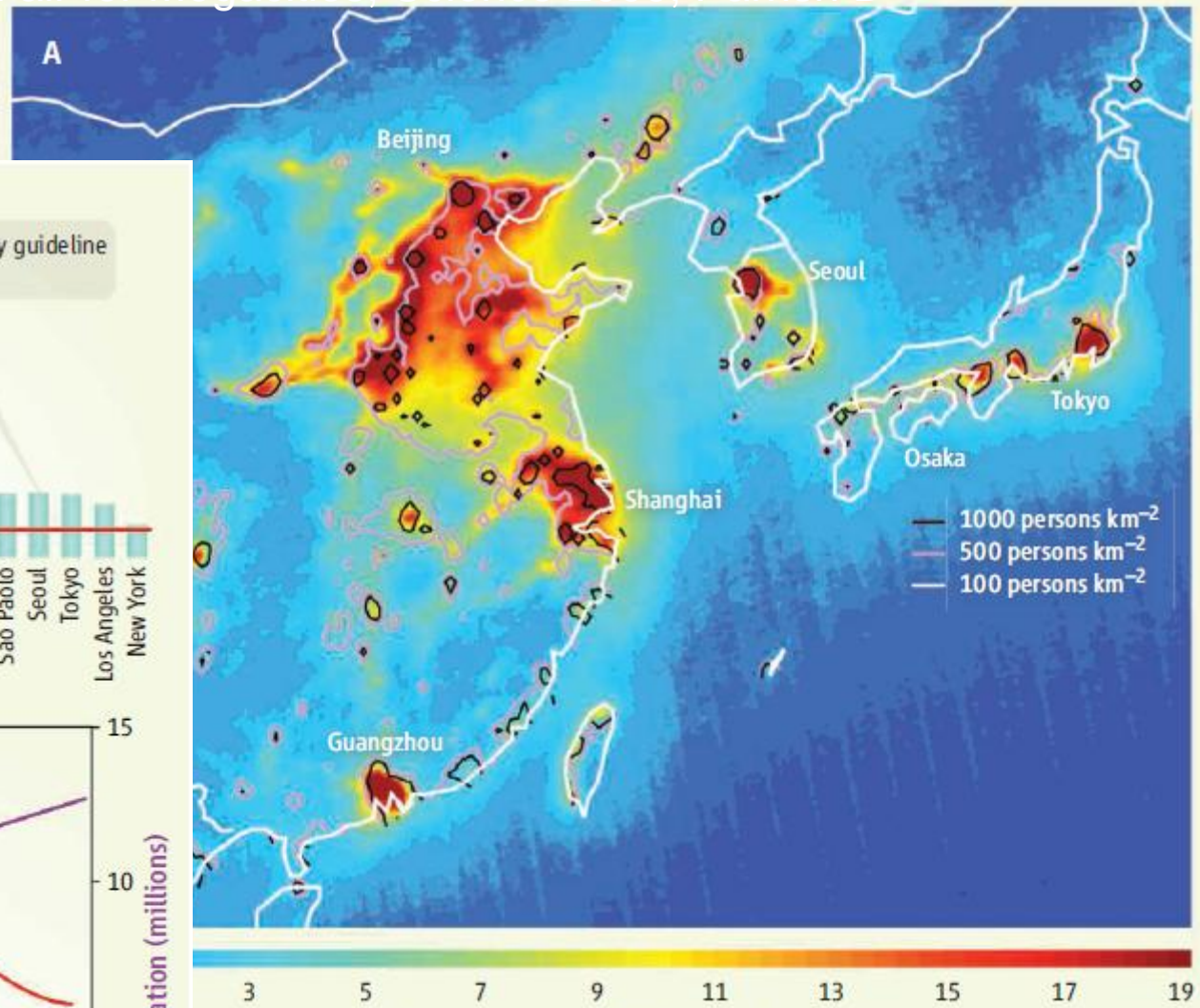
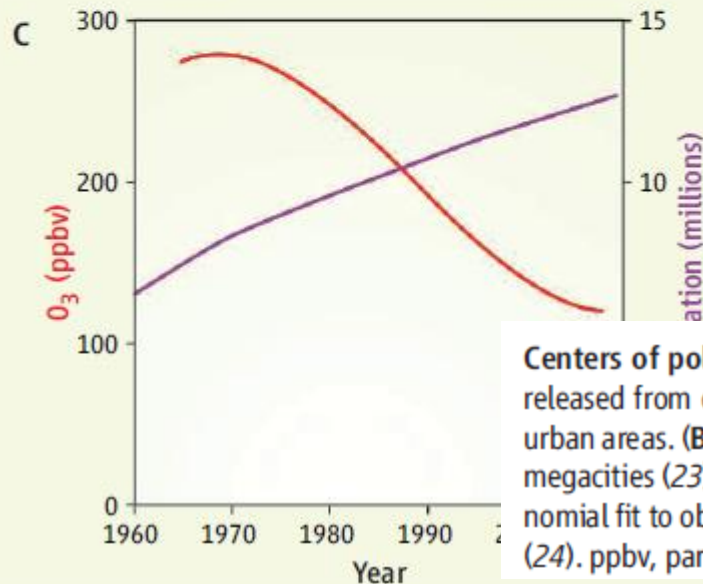
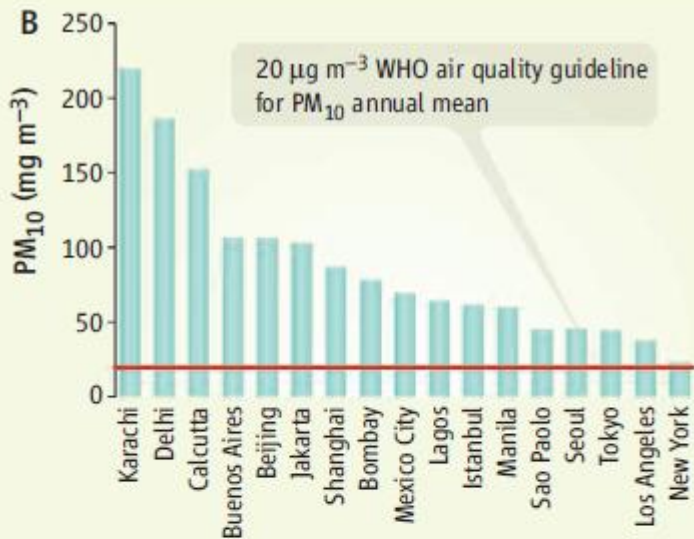
Percentage increase (95% CI)		
CO	Male	Female
Lag 0	-0.4 (-7.7 to 7.5)	-0.3 (-8.2 to 8.2)
Lag 1	2.9 (-1.2 to 7.2)	-0.5 (-4.7 to 3.8)
Lag 2	3.5 (-0.9 to 8.0)	0.7 (-3.8 to 5.4)
Lag 3	2.3 (-1.0 to 5.7)	2.5 (-0.9 to 6.0)
Lag 4	0.6 (-3.7 to 5.1)	4.0 (-0.3 to 8.6)
Lag 5	-0.6 (-4.7 to 3.7)	4.6 (0.4 to 8.9)
Lag 6	-0.1 (-7.4 to 7.6)	3.2 (-4.3 to 11.2)
S 2 days	2.5 (-6.0 to 11.8)	-0.8 (-9.6 to 8.8)
S 3 days	6.1 (-3.5 to 16.6)	-0.1 (-9.6 to 10.3)
S 6 days	8.6 (-4.8 to 23.8)	11.3 (-2.0 to 26.4)
S 7 days	8.4 (8.0 to 8.8)	14.8 (0.3 to 31.4)
*Sum.		
CO	40-64 years	>64 years
Lag 0	-0.7 (-2.5 to 1.1)	1.5 (-6.5 to 10.2)
Lag 1	2.4 (1.4 to 3.4)	-0.7 (-4.9 to 3.6)
Lag 2	3.0 (1.9 to 4.0)	0.2 (-4.3 to 4.9)
Lag 3	1.9 (1.2 to 2.7)	2.7 (-0.6 to 6.3)
Lag 4	0.3 (-0.7 to 1.3)	5.4 (0.9 to 10.0)
Lag 5	-0.9 (-1.9 to 0.0)	6.3 (2.0 to 10.8)
Lag 6	-0.9 (-2.5 to 0.8)	3.8 (-3.7 to 11.9)
S 2 days	1.7 (-0.4 to 3.9)	-1.4 (-10.1 to 8.0)
S 3 days	4.7 (2.4 to 7.2)	-0.1 (-9.5 to 10.2)
S 6 days	6.1 (2.8 to 9.5)	10.2 (-2.8 to 24.9)
S 7 days	5.2 (1.8 to 8.7)	14.3 (0.2 to 30.2)
*Sum.		

Atmungsorgane

Grenze zwischen Außen- und Innenwelt



Climate Change- clean air for Megacities, Science 2009, Parrish D



Centers of pollution. (A) Satellite image (22) of NO_2 concentrations over Asia. NO_2 is a short-lived pollutant released from combustion processes and is a precursor to ozone pollution. NO_2 concentrations are elevated in urban areas. (B) Annual mean concentrations of particles with diameters of less than $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) in the world's megacities (23). (C) Population and evolution of maximum ozone concentration in Los Angeles. Red line, polynomial fit to observed annual maximum ozone concentrations (13). Purple line, population of Los Angeles from (24). ppbv, parts per billion by volume.

Table 3

Population and annual average concentration of TSP, SO₂ and NO₂ in different megacities (Source: Gurjar et al., 2008).

Megacities in 2000	Population × 1000	TSP ($\mu\text{g m}^{-3}$)	SO ₂ ($\mu\text{g m}^{-3}$)	NO ₂ ($\mu\text{g m}^{-3}$)
Tokyo	34,000	40	19	55
Mexico city	18,500	201	47	56
New York	18,000	27	22	63
Sao Paulo	17,500	53	18	47
Mumbai (Bombay)	16,000	243	19	43
Kolkata (Calcutta)	13,500	312	19	37
Shanghai	13,000	246	53	73
Buenos Aires	12,500	185	20	20
Delhi	12,000	405	18	36
Los Angeles (long beach- Santa-ana)	11,500	39	9	66
Osaka-Kobe	11,500	34	19	45
Jakarta	11,000	271	35	120
Beijing	11,000	377	90	122
Rio de Janeiro	11,000	139	15	60
Cairo	10,500	593	37	59
Dhaka	10,000	516	120	83
Moscow	10,000	150	15	170
Karachi	10,000	668	13	30

Note: 1. Out of 54 (i.e. 18×3) observations, sample sizes for different years were as follows: 1990 ($n = 1$), 1992-1994 ($n = 3$), 1995 ($n = 7$), 1998-1999 ($n = 13$), 2000-2001 ($n = 30$).

2. Threshold values for different pollutants considered in calculations; TSP = $90 \mu\text{g m}^{-3}$ (WHO, 1987), SO₂ = $50 \mu\text{g m}^{-3}$ (WHO, 1987, 2000), and NO₂ = $40 \mu\text{g m}^{-3}$ (WHO, 1997, 2000, 2006).

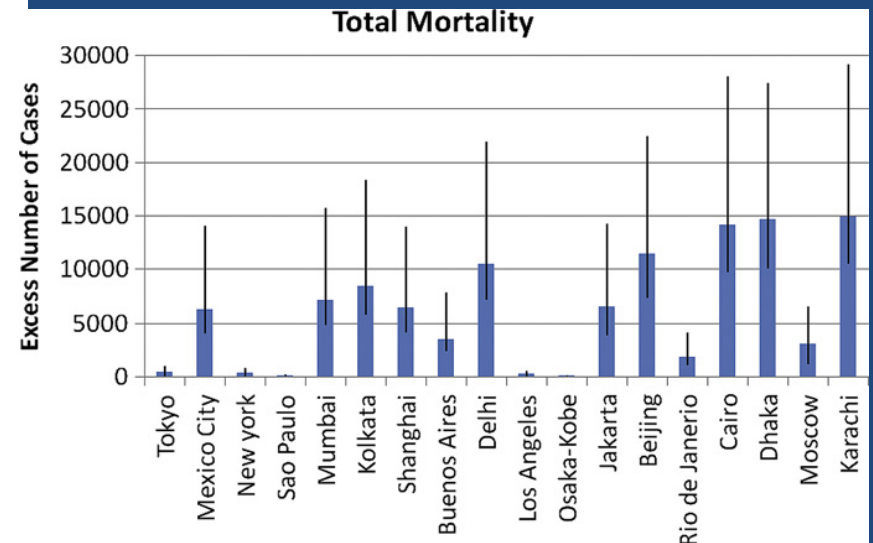
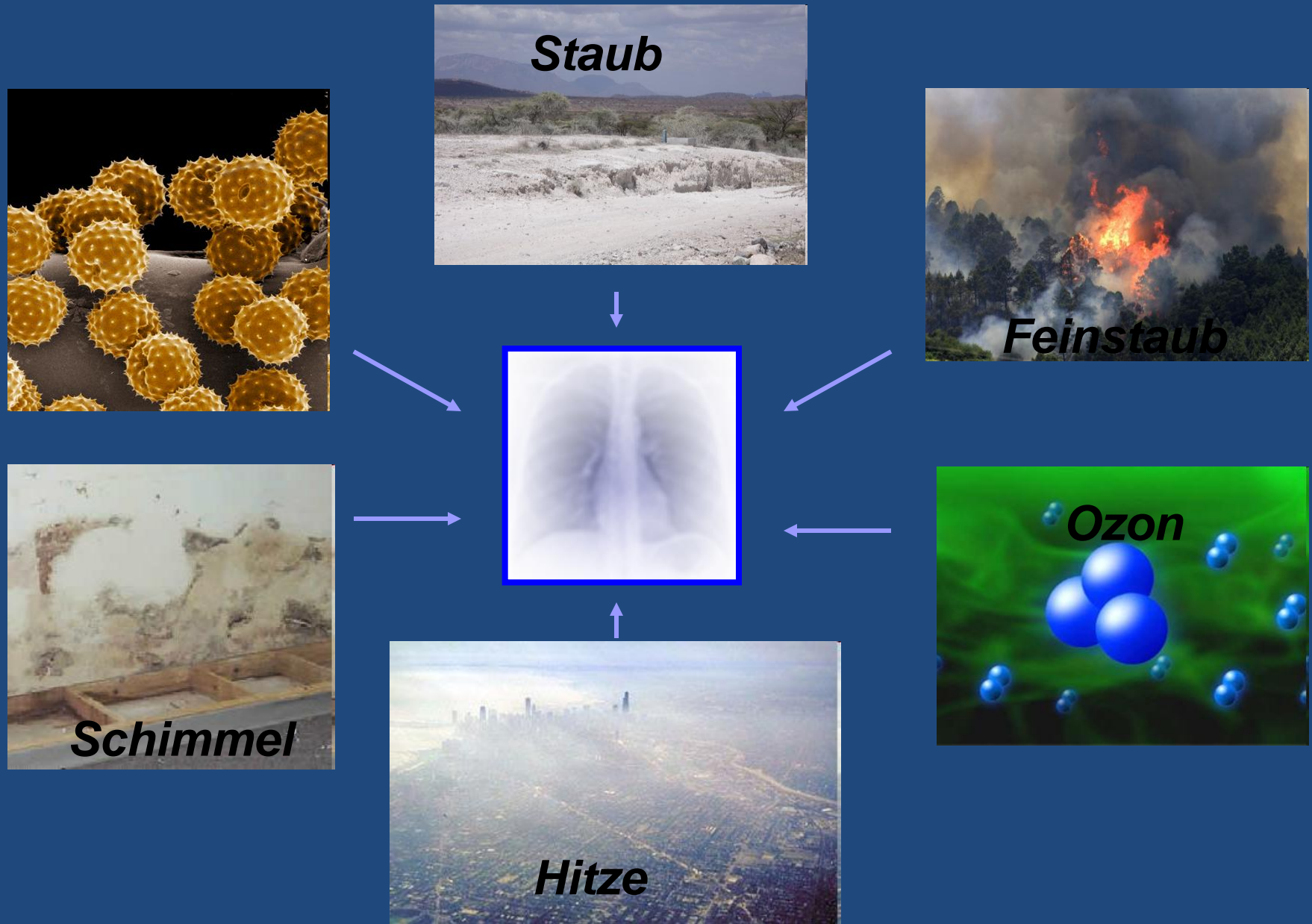


Fig. 3. Excess number of cases 'DN(c)' of total mortality/year representative of the late 1990s/2000.

Klimawandel und Atemwegserkrankungen



Anthropogene Klima-Änderung

Motor: anthropogene Emission von Treibhausgasen



Änderung der Strahlungsbilanz der Atmosphäre



Physikalische Eigenschaften der Atmosphäre:

- Globaler Temperaturanstieg
- Räumliche und Zeitliche Änderung der Niederschlagsverteilung



Chemische Eigenschaften der Atmosphäre:

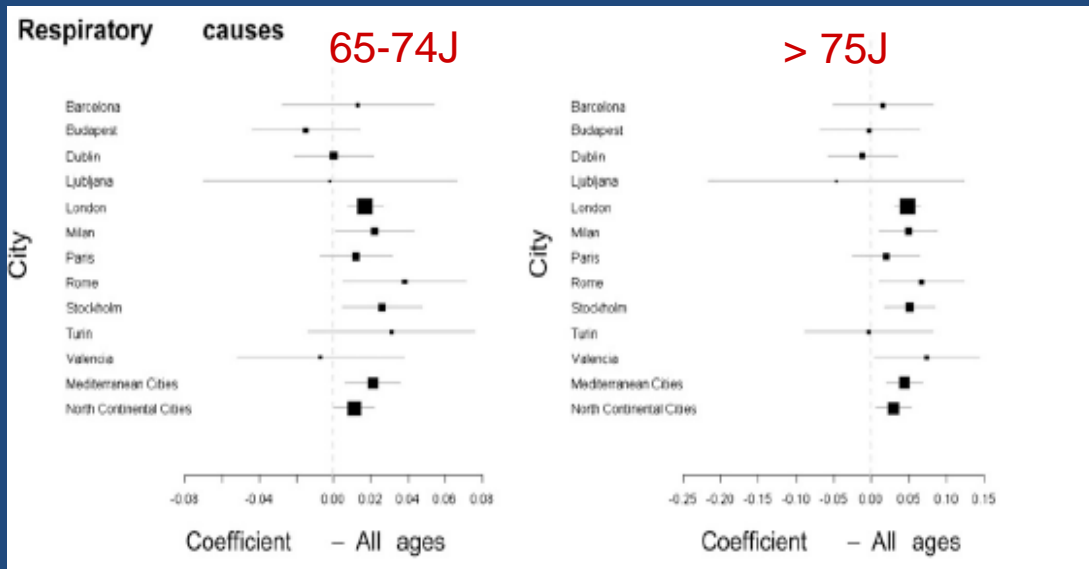
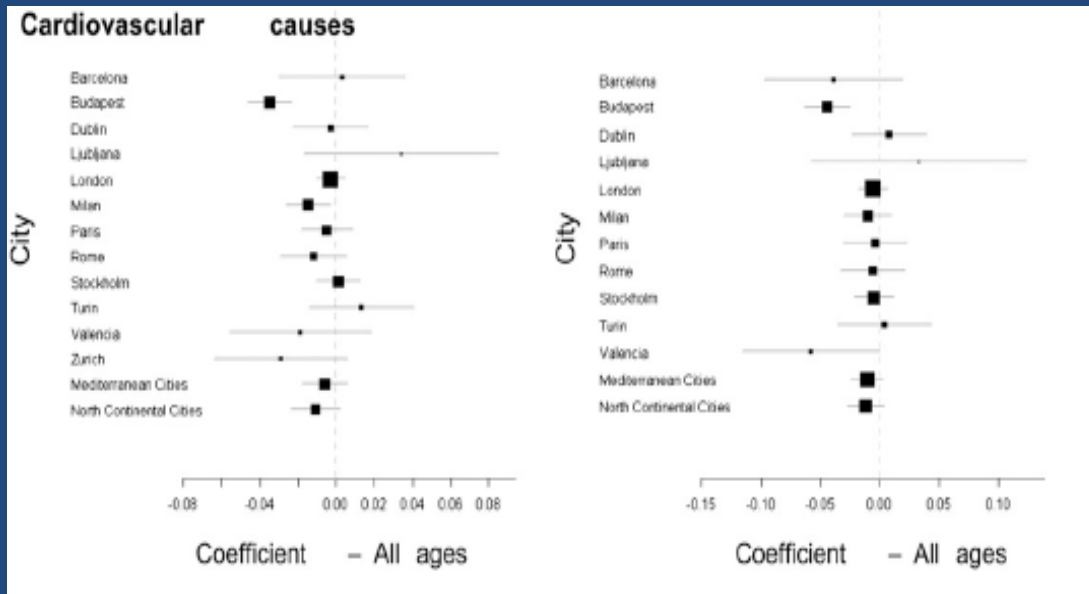
- Erhöhte Ozon-Bildung
- Partikelbildung

Biologische Eigenschaften der Atmosphäre:

- Saisonale Pollenbelastung
- Polleninvasion
(*Ambrosia artemisiifolia*)

Umweltfaktoren mit Einfluß auf die menschliche Gesundheit

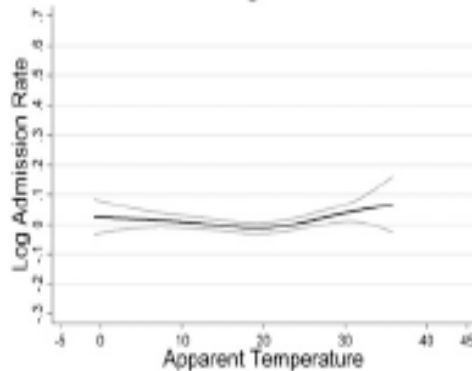
Hitze und Notaufnahmen



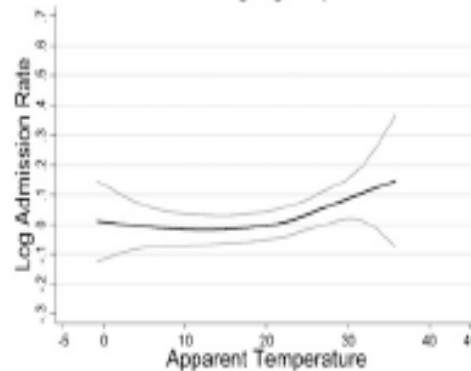
Hitze und Krankenhausaufnahme

North Continental cities

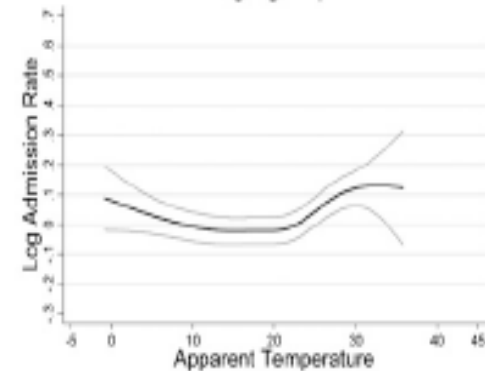
All ages



65-74 age group

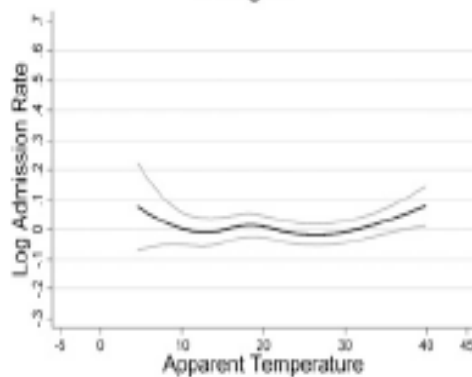


75+ age group

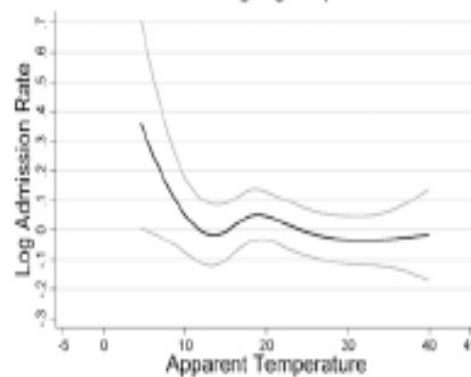


Mediterranean cities

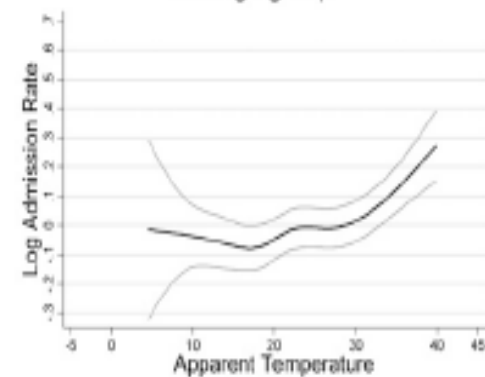
All ages



65-74 age group



75+ age group

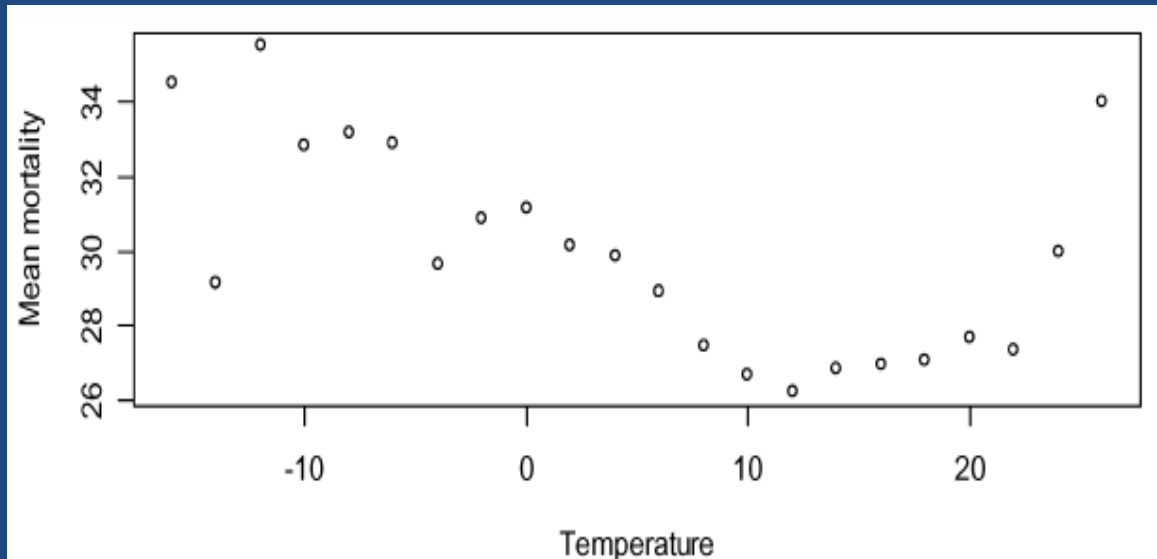


Komfort-Temperatur mit niedrigster Mortalität

Nahe Durchschnittstemperatur 16,5 °C Niederlande

19,0 °C London

29,0 °C Taiwan



Patz et al. Nature 2005

Rocklöv et Forsberg. Scand J Publ Health 2008

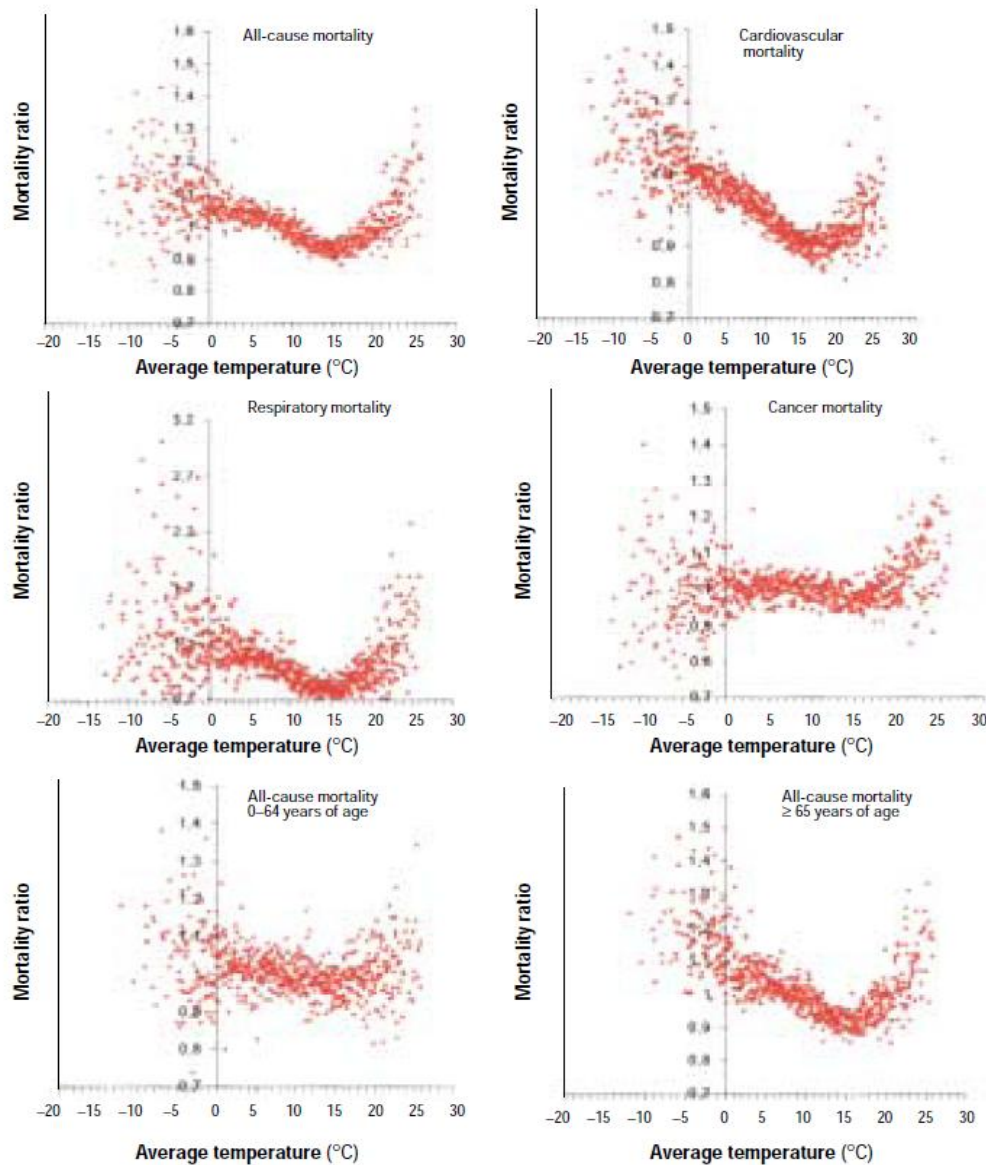
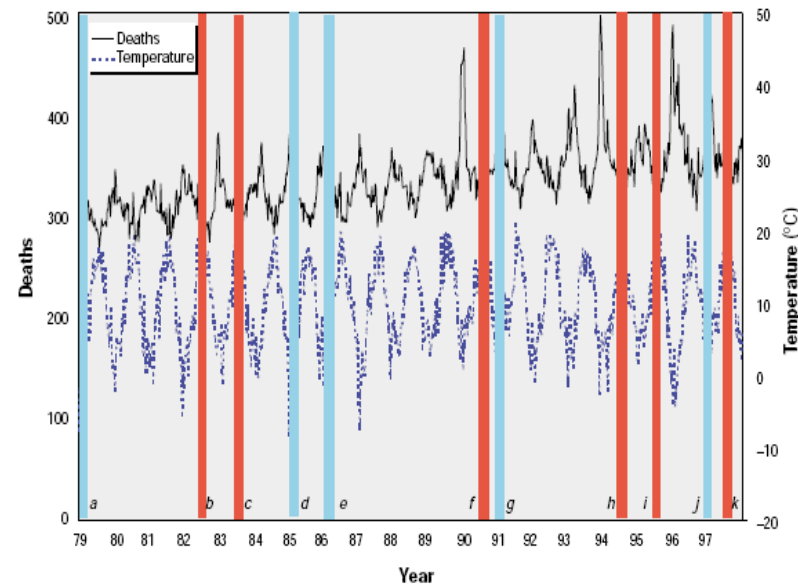


Figure 2. The relationship between mortality and average temperature (mortality ratio = observed number of deaths on day i + mean number of deaths over the whole study period).

Einfluß von
Hitzewellen und Kälteperioden
auf die Mortalität (Cancer)
(Niederlande)



Sommer Temperatur Variabilität und Mortalitätsrisiko in den USA (1985 – 2006)

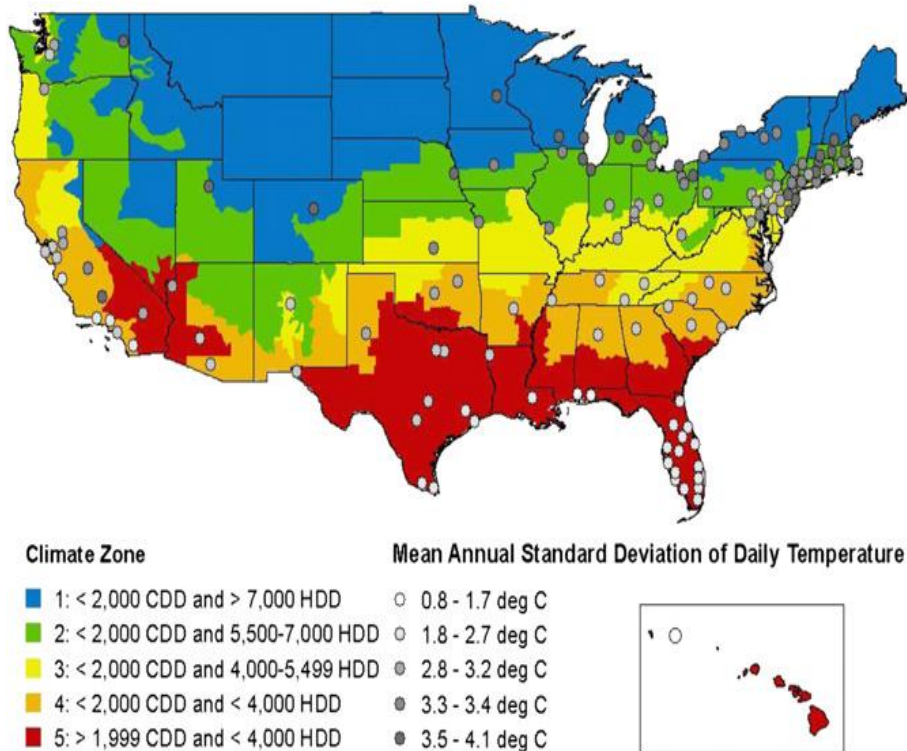


Fig. 1. Map of the 135 US cities included in the study and US Energy Information Administration climate zones. The size of the circle represents the SD of summer temperature in that city. CDD, cooling degree-days; HDD, heating degree-days.

Table 2. HR and 95% CI for a 1 °C increase in yearly summer temperature SD across 135 US cities in each of the four cohorts studied, 1985–2006

	HR	95% CI
COPD	1.048	1.029–1.067
Diabetes	1.055	1.035–1.076
MI	1.050	1.030–1.069
CHF	1.038	1.024–1.052
Adjusting for ozone		
COPD	1.037	1.019–1.055
Diabetes	1.040	1.022–1.059
MI	1.038	1.021–1.055
CHF	1.028	1.013–1.042
Adjusting for heat waves		
COPD	1.069	1.052–1.087
Diabetes	1.076	1.058–1.095
MI	1.073	1.055–1.091
CHF	1.061	1.047–1.076
Adjusting for ozone and heat waves		
COPD	1.064	1.044–1.083
Diabetes	1.052	1.036–1.069
MI	1.071	1.051–1.092
CHF	1.065	1.047–1.083

Respiratorisch bedingte Notaufnahmeeinweisungen, KH Kosten, KH Tage bei einem T ° Anstieg von 1° Fahrenheit (1991–2004)

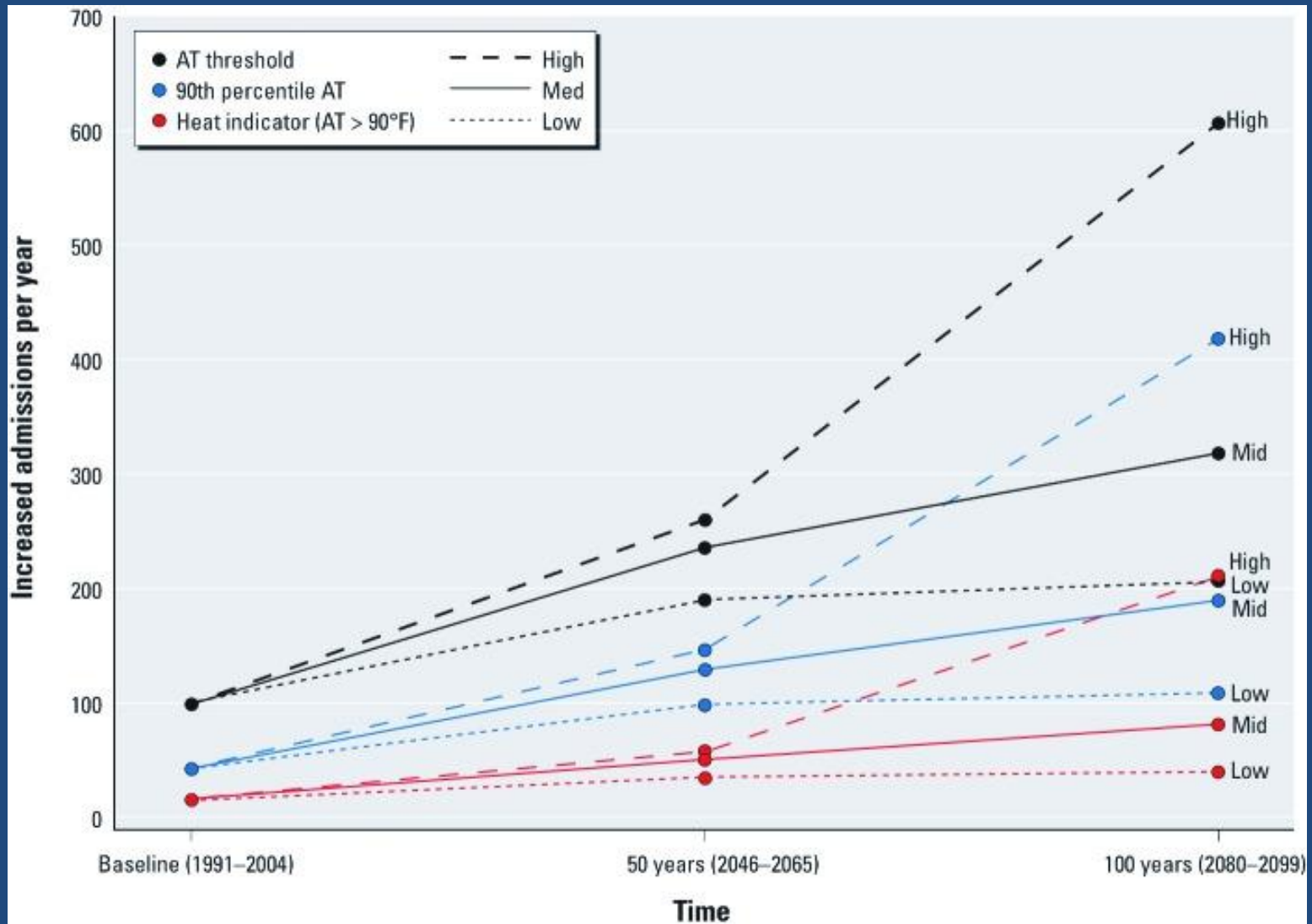
	Percent change in risk/°F > T ₀	Excess admissions per year	Excess cost per year	Excess days hospitalized per year
Sex				
Female	1.35*	82	\$555,717	533
Male	0.38	17	\$106,743	102
Age (years)				
0–15	–0.33	–6	–\$20,088	–18
16–64	0.93	40	\$239,494	219
65–74	1.16	24	\$199,609	196
≥ 75	1.17	27	\$236,496	238
Disease ^a				
Asthma	0.47	26	\$129,927	117
Bronchitis	1.14	41	\$300,782	288
C	1.49	23	\$227,016	242
Income ^b				
Low	1.26*	68	\$412,910	398
High	1.16	61	\$423,279	404
Insurance ^c				
No insurance	0.93	4	\$14,697	13
Medicare	0.05	2	\$18,048	18
Medicaid	–0.01	0	–\$1,446	–1
Private insurance	0.64	19	\$101,981	89
All	0.93*	99	\$644,069	616

a) Disease groups defined by ICD-9 codes in SPARCS: asthma, ICD-9 code 493; bronchitis, ICD-9 codes 491, 466 (for age < 5 years), and 490 (for age < 5 years); other, ICD-9 codes 492 and 496. b) Low income ≤ median; high income > median. c) Defined by sources of payment in SPARCS (NYS Department of Health 2002). *p < 0.05.

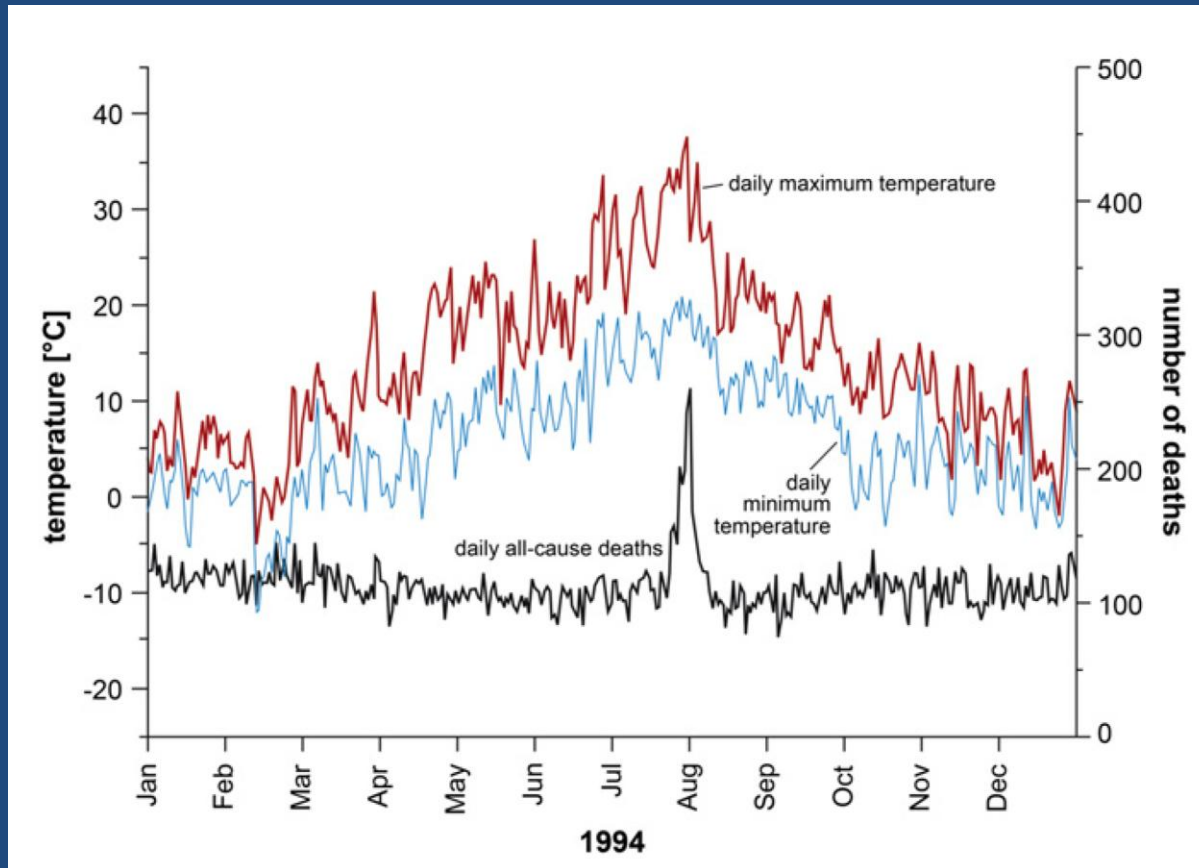
Respiratorisch bedingte Notaufnahmeeinweisungen, KH Kosten, KH Tage und verlorene Produktivität nach 3 Klima Szenarien

Time, scenario	Mean summer daily AT (°F)	Admissions (ratio) ^a	Cost of hospitalization ^b	Days hospitalized	Lost productivity from days hospitalized ^c
Baseline (1991–2004)	72.13	99	\$644,069	616	\$55,361
50 years (2046–2065) low	75.12	190 (1.9)	\$5,497,603	1,202	\$471,482
50 years (2046–2065) mid	76.19	236 (2.4)	\$6,852,002	1,484	\$582,746
50 years (2046–2065) high	76.97	260 (2.6)	\$7,490,615	1,630	\$639,865
100 years (2080–2099) low	75.59	206 (2.1)	\$26,045,504	1,299	\$2,234,027
100 years (2080–2099) mid	78.01	318 (3.2)	\$40,429,610	1,988	\$3,423,747
100 years (2080–2099) high	82.81	607 (6.1)	\$76,334,071	3,744	\$6,450,926
Scenarios: low, B1; mid, A1B; high, A2. a) Projected number of admissions/baseline number of admissions (1991–2004). b) Standardized to August 2004; baseline cost was adjusted for inflation rates, and current cost was adjusted to future values by an annual discount rate of 3%. c) Future cost estimates were adjusted for inflation and a discount rate of 3%.					

Respiratorisch bedingte Notaufnahmeeinweisungen im Sommer pro Jahr

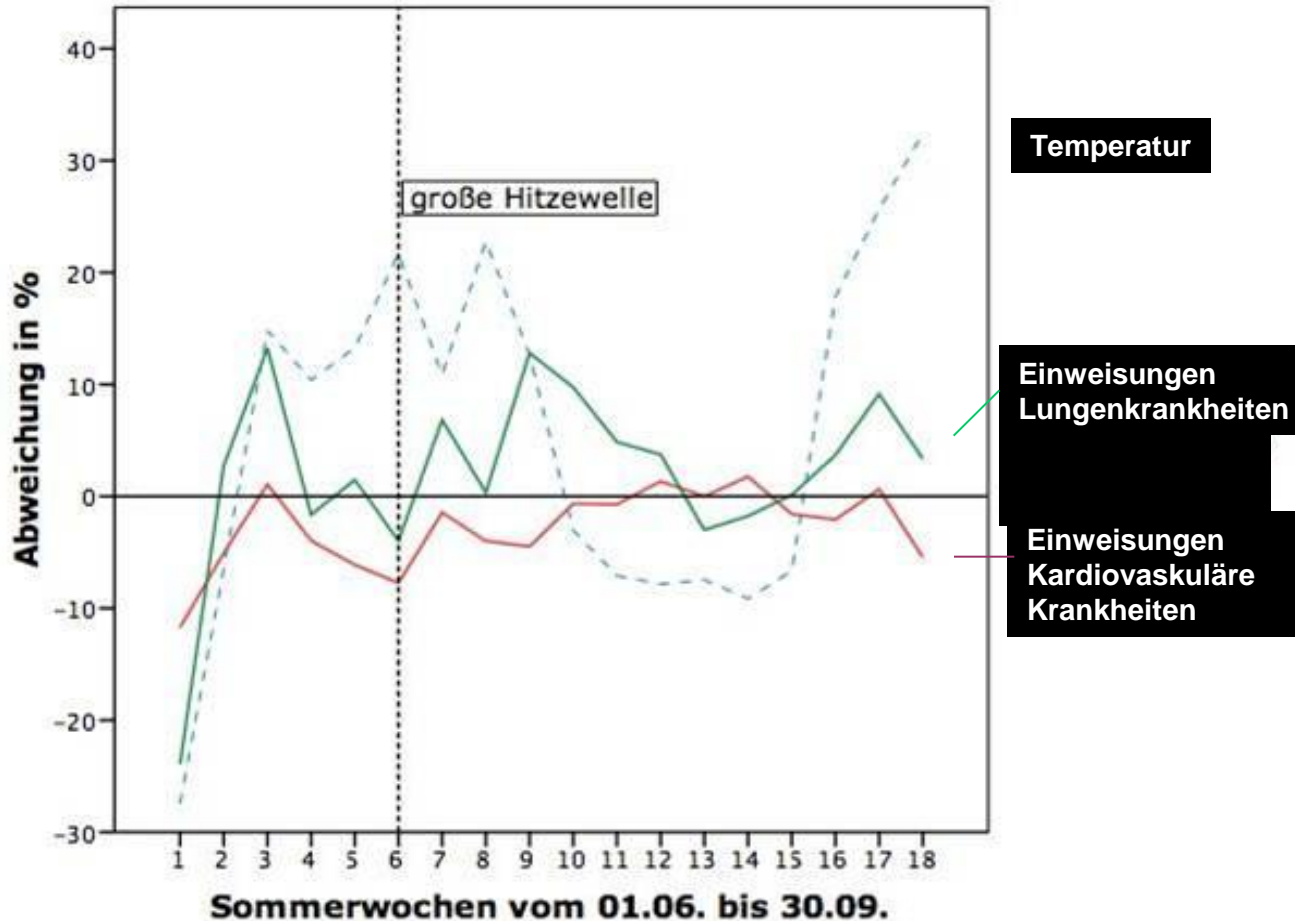


Mortalität bei Hitzebelastung in Berlin



Berlin: Stationäre Aufnahmen im Sommer 2006

Abweichung der max. Lufttemperatur und der stationären Aufnahmen vom Erwartungswert (gemittelt 2002-2006)



CAT: COPD Assessment Test*

Ich huste nie	0 1 2 3 4 5	Ich huste ständig
Ich bin überhaupt nicht verschleimt	0 1 2 3 4 5	Ich bin völlig verschleimt
Ich spüre keinerlei Engegefühl in der Brust	0 1 2 3 4 5	Ich spüre ein sehr starkes Engegefühl in der Brust
Wenn ich bergauf oder eine Treppe hinaufgehe, komme ich nicht außer Atem	0 1 2 3 4 5	Wenn ich bergauf oder eine Treppe hinaufgehe, komme ich sehr außer Atem
Ich bin bei meinen häuslichen Aktivitäten nicht eingeschränkt	0 1 2 3 4 5	Ich bin bei meinen häuslichen Aktivitäten sehr stark eingeschränkt
Ich habe keine Bedenken, trotz meiner Lungenerkrankung das Haus zu verlassen	0 1 2 3 4 5	Ich habe wegen meiner Lungenerkrankung große Bedenken, das Haus zu verlassen
Ich schlafe tief und fest	0 1 2 3 4 5	Wegen meiner Lungenerkrankung schlafe ich nicht tief und fest
Ich bin voller Energie	0 1 2 3 4 5	Ich habe überhaupt keine Energie

- einfacher und validierter Test

– Gesamtscore (0-40) beschreibt

4 Grade der Beeinträchtigung:

- <10 gering
- 10 – 20 mittel
- 21 – 30 hoch
- 31 – 40 sehr hoch

Patientenbeispiel : Ch. H., *18.05.68

Ihr Name: Ch. H. Heutiges Datum: 24.1.13

CAT
COPD Assessment Test

Wie geht es Ihnen mit Ihrer COPD? Füllen Sie den COPD Assessment Test™ (CAT) aus!

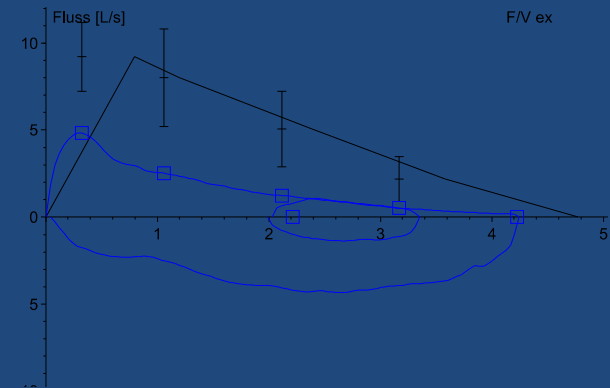
Dieser Fragebogen wird Ihnen und Ihrem Arzt helfen, die Auswirkungen der COPD (chronisch obstruktive Lungenerkrankung) auf Ihr Wohlbefinden und Ihr tägliches Leben festzustellen. Ihre Antworten und das Test-Ergebnis können von Ihnen und Ihrem Arzt dazu verwendet werden, die Behandlung Ihrer COPD zu verbessern, damit Sie bestmöglich davon profitieren.

Bitte geben Sie für jede der folgenden Aussagen an, was derzeit am besten auf Sie zutrifft. Kreuzen Sie (X) in jeder Zeile bitte nur eine Möglichkeit an.

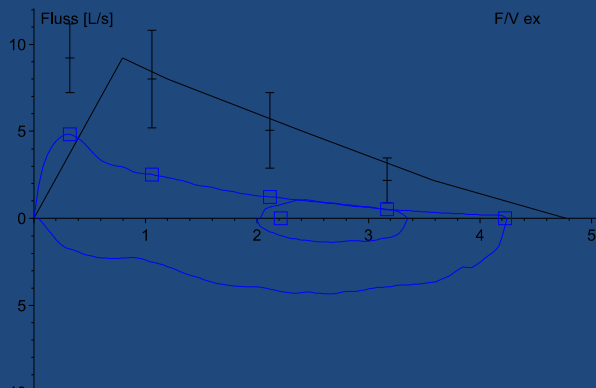
Beispiel: Ich bin sehr glücklich (0) X (2) (3) (4) (5) Ich bin sehr traurig

Aussage	0	1	2	3	4	5	PUNKTE
Ich huste nie	(0)	(1)	(2)	<u>X</u>	(4)	(5)	3
Ich huste ständig	(0)	(1)	(2)	(3)	<u>X</u>	(5)	3
Ich bin überhaupt nicht verschleimt	(0)	(1)	(2)	(3)	<u>X</u>	(5)	4
Ich spüre keinerlei Engegefühl in der Brust	(0)	(1)	(2)	(3)	<u>X</u>	(5)	4
Ich spüre ein sehr starkes Engegefühl in der Brust	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	<u>X</u>	2
Wenn ich bergauf oder eine Treppe hinaufgehe, komme ich nicht außer Atem	(0)	(1)	(2)	(3)	<u>X</u>	(5)	1
Wenn ich bergauf oder eine Treppe hinaufgehe, komme ich sehr außer Atem	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	<u>X</u>	1
Ich habe keine Bedenken, trotz meiner Lungenerkrankung das Haus zu verlassen	(0)	<u>X</u>	(2)	(3)	(4)	(5)	3
Ich habe wegen meiner Lungenerkrankung große Bedenken, das Haus zu verlassen	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	<u>X</u>	3
Ich bin bei meinen häuslichen Aktivitäten nicht eingeschränkt	(0)	(1)	<u>X</u>	(3)	(4)	(5)	2
Ich bin bei meinen häuslichen Aktivitäten sehr stark eingeschränkt	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	<u>X</u>	1
Ich habe tiefe und feste Schlafen	(0)	<u>X</u>	(2)	(3)	(4)	(5)	3
Wegen meiner Lungenerkrankung schlafe ich nicht tief und fest	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	<u>X</u>	3
Ich bin voller Energie	(0)	(1)	(2)	<u>X</u>	(4)	(5)	3
Ich habe überhaupt keine Energie	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	<u>X</u>	3
SUMME							21

COPD Assessment Test und CAT Logo ist eine Marke der GlaxoSmithKline-Unternehmensgruppe.
© 2009 GlaxoSmithKline. Alle Rechte vorbehalten.



Patientenbeispiel : Ch. H., *18.05.68



Geburtsdatum: 18.05.1968
Größe: 178,0 cm
Identifikation: 18486

Alter: 44 Jahre
Gewicht: 67,0 kg
Geschlecht: männlich

COPD GOLD II

mMRC Grad 1

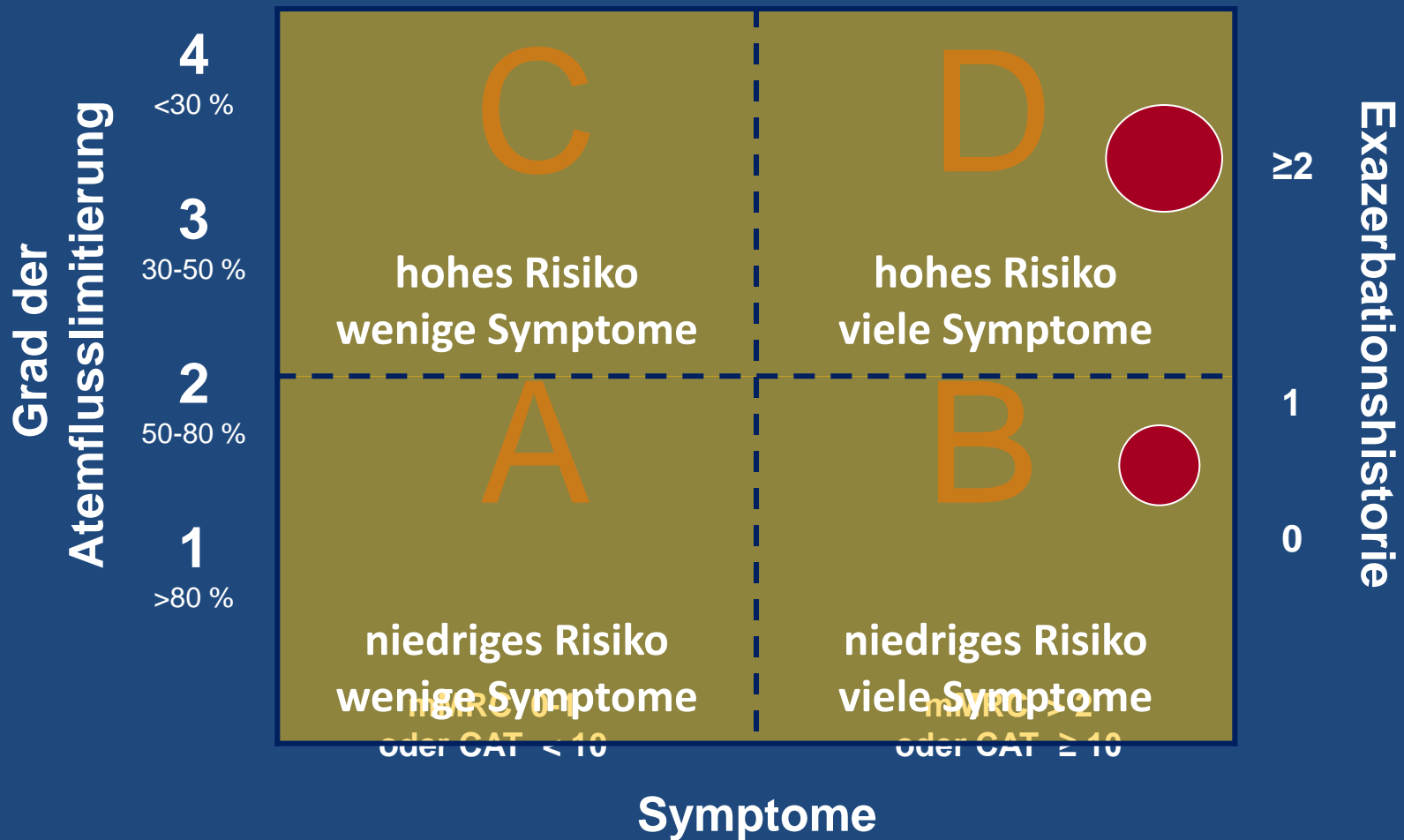
(kurzatmig bei schnellem Gehen oder bergauf Gehen)

CAT Test: 21 Punkte

2012: 2 Exacerbationen

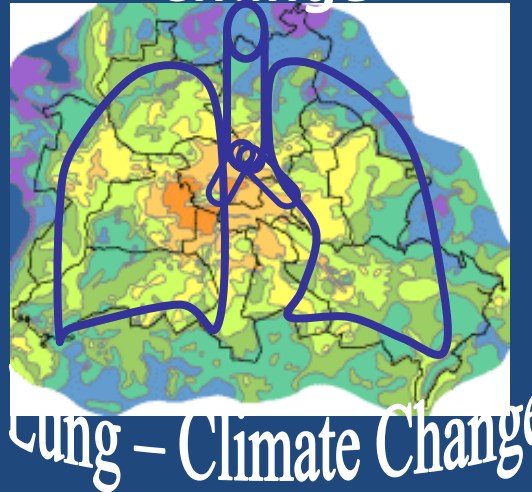
(1 x bakteriell, 1x vermutl. viral)

		Ist	Soll	%Ist/S
VC IN	[L]	4.20	4.98	84.3
FVC	[L]	4.22	4.77	88.5
FEV 1	[L]	2.21	3.89	56.8
FEV 1 % VC MAX	[%]	52.35	79.29	66.0
PEF	[L/s]	4.82	9.19	52.5
MEF 75	[L/s]	2.49	7.97	31.3
MEF 50	[L/s]	1.21	5.03	24.1
MEF 25	[L/s]	0.50	2.16	23.0
PIF	[L/s]	4.36		
FIV1	[L]	3.24		
R tot	[kPa*s/L]	0.39	0.30	129.5
R eff	[kPa*s/L]	0.36	0.30	119.5
R IN	[kPa*s/L]	0.36		
R EX	[kPa*s/L]	0.43		
SG tot	[1/(kPa*s)]	0.49	0.85	57.8
IC	[L]	3.42	3.57	95.7
ITGV	[L]	4.54	3.47	130.8
RV	[L]	3.74	2.07	180.6
TLC	[L]	7.96	7.14	111.5
RV % TLC	[%]	46.97	31.12	150.9
d-PAO	[ml]	«		«
ERV	[L]	0.80	1.40	57.1
Datum		24.01.		
Zeit		09:06:		



Impact of Climate Change on patients with lung diseases

Lung health protection by adaptation to Climate Change



Vulnerable Gruppen

Chronische Krankheiten - Medikation

Allergien

Infektionen

COPD-Patient



heat stress



susceptibility



heat illness



susceptibility



heat death

