

Expositionen

Europäische Umweltagentur



Vorzeitige Todesfälle durch Luftverschmutzung

 Sprache ändern

Seite — Zuletzt geändert 21.04.2016



Topics: Luftverschmutzung Umwelt und Gesundheit

Todesfälle, die 2012 in 40 europäischen Ländern und den EU-28 auf die Aussetzung gegenüber Feinstaub (PM_{2,5}), Ozon (O₃) und Stickstoffdioxid (NO₂) zurückzuführen sind.

Land	PM _{2,5}	O ₃	NO ₂
Österreich	6 100	320	660
Belgien	9 300	170	2 300
Bulgarien	14 100	500	700
Kroatien	4 500	270	50
Zypern	790	40	0
Tschechien	10 400	380	290
Dänemark	2 900	110	50
Estland	620	30	0
Finnland	1 900	60	0
Frankreich	43 400	1 500	7 700
Deutschland	59 500	2 100	10 400
Griechenland	11 100	780	1 300
Ungarn	12 800	610	720
Irland	1 200	30	0
Italien	59 500	3 300	21 600

EEA Air quality report: Todesafälle durch Luftverschmutzung

- Air quality report 2015

bei einem Jahresmittelwert in Deutschland von **20,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** NO_2 ergeben sich für Deutschland **10.400** Todesfälle

- Air quality report 2016

bei einem Jahresmittelwert in Deutschland von **20,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** NO_2 ergeben sich für Deutschland **10.610** Todesfälle

- Air quality report 2017

bei einem Jahresmittelwert in Deutschland von **20,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** NO_2 ergeben sich für Deutschland **12.860** Todesfälle

Table 10.1 Premature deaths attributable to $\text{PM}_{2.5}$, NO_2 and O_3 exposure in 41 European countries and the EU-28 in 2013

Country	Population	$\text{PM}_{2.5}$		NO_2		O_3	
		Annual mean ($^\circ$)	Premature deaths	Annual mean ($^\circ$)	Premature deaths	SOMO35 ($^\circ$)	Premature deaths
Austria	8 451 860	15.7	6 960	19.3	910	5 389	330
Belgium	11 161 642	16.6	10 050	23.6	2 320	2 520	210
Bulgaria	7 284 552	24.1	13 700	16.5	570	4 082	330
Croatia	4 262 140	16.8	4 820	15.8	160	5 989	240
Cyprus	865 878	17.1	450	7.3	< 5	7 900	30
Czech Republic	10 516 125	19.6	12 030	17.1	330	4 266	370
Denmark	5 602 628	9.6	2 890	13.0	60	2 749	110
Estonia	1 320 174	7.8	690	10.8	< 5	2 545	30
Finland	5 426 674	5.9	1 730	9.4	< 5	2 011	80
France	63 697 865	14.5	45 120	18.7	8 230	4 098	1 780
Germany	80 523 746	14.2	73 400	20.4	10 610	3 506	2 500

EEA – Air quality report 2016 [2]

Table 9.1 Years of life lost (YLL) attributable to $\text{PM}_{2.5}$, O_3 and NO_2 exposure in 2012 in 40 European countries and the EU-28

Country	$\text{PM}_{2.5}$		O_3		NO_2	
	Annual mean	YLL	YLL/10 ⁵ inhabitants	SOMO35	YLL	YLL/10 ⁵ inhabitants
Austria	14.8	65 400	776	5 419	3 800	46
Belgium	15.8	99 500	894	2 050	2 100	19
Bulgaria	24.9	141 500	1 937	5 960	5 900	81
Croatia	16.8	46 900	1 099	7 143	3 200	74
Cyprus	25.0	8 000	729	8 369	500	47
Czech Republic	18.8	116 300	1 106	4 806	4 700	44
Denmark	10.0	31 400	562	2 662	1 300	24
Estonia	7.9	7 000	532	2 310	300	24
Finland	7.1	20 800	385	1 650	700	14
France	14.7	508 900	778	3 635	21 100	32
Germany	13.3	645 200	802	3 357	25 100	31

EEA – Air quality report 2015 [1]

Table 9.2 Premature deaths attributable to $\text{PM}_{2.5}$, O_3 and NO_2 exposure in 2012 in 40 European countries and the EU-28

Country	$\text{PM}_{2.5}$	O_3	NO_2
	Annual mean ($^\circ$)	Premature deaths	Premature deaths
Austria	6 100	320	660
Belgium	9 300	170	2 300
Bulgaria	14 100	500	700
Croatia	4 500	270	50
Cyprus	790	40	0
Czech Republic	10 400	380	290
Denmark	2 900	110	50
Estonia	620	30	0
Finland	1 900	60	0
France	43 400	1 500	7 700
Germany	59 500	2 100	10 400

Table 10.1 Premature deaths attributable to $\text{PM}_{2.5}$ ($^\circ$), NO_2 ($^\circ$) and O_3 exposure in 41 European countries and the EU-28, 2014

Country	Population (1 000)	$\text{PM}_{2.5}$		NO_2		O_3	
		Annual mean ($^\circ$)	Premature deaths ($^\circ$)	Annual mean ($^\circ$)	Premature deaths ($^\circ$)	SOMO35 ($^\circ$)	Premature deaths
		$\text{C}_6 = 0$	$\text{C}_6 = 2.5$	$\text{C}_6 = 20$	$\text{C}_6 = 10$		
Austria	8 507	12.9	5 570	4 520	19.2	1 140	3 630
Belgium	11 181	13.7	8 340	6 860	21.9	1 870	6 470
Bulgaria	7 246	24	13 620	12 280	16.5	740	3 570
Croatia	4 247	15.6	4 430	3 750	15.7	300	1 650
Cyprus	1 172 ($^\circ$)	17	600	518	12.8	20	130
Czech Republic	10 512	18.6	10 810	9 430	16.8	550	3 640
Denmark	5 627	11.6	3 470	2 740	11	130	790
Estonia	1 316	8.7	750	540	9	10	130
Finland	5 451	7.4	2 150	1 440	8.3	40	450
France	63 798	11	34 880	27 170	17.7	9 330	23 420
Germany	80 767	13.4	66 080	54 180	20.2	12 860	44 960

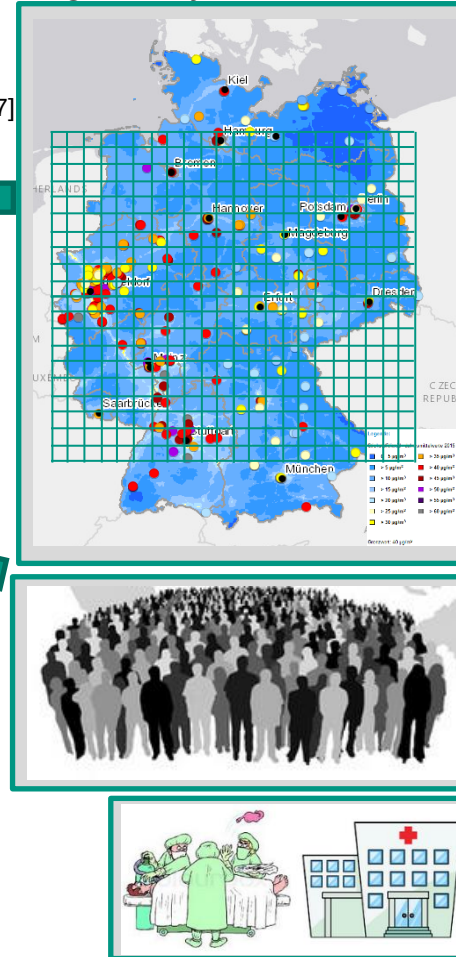
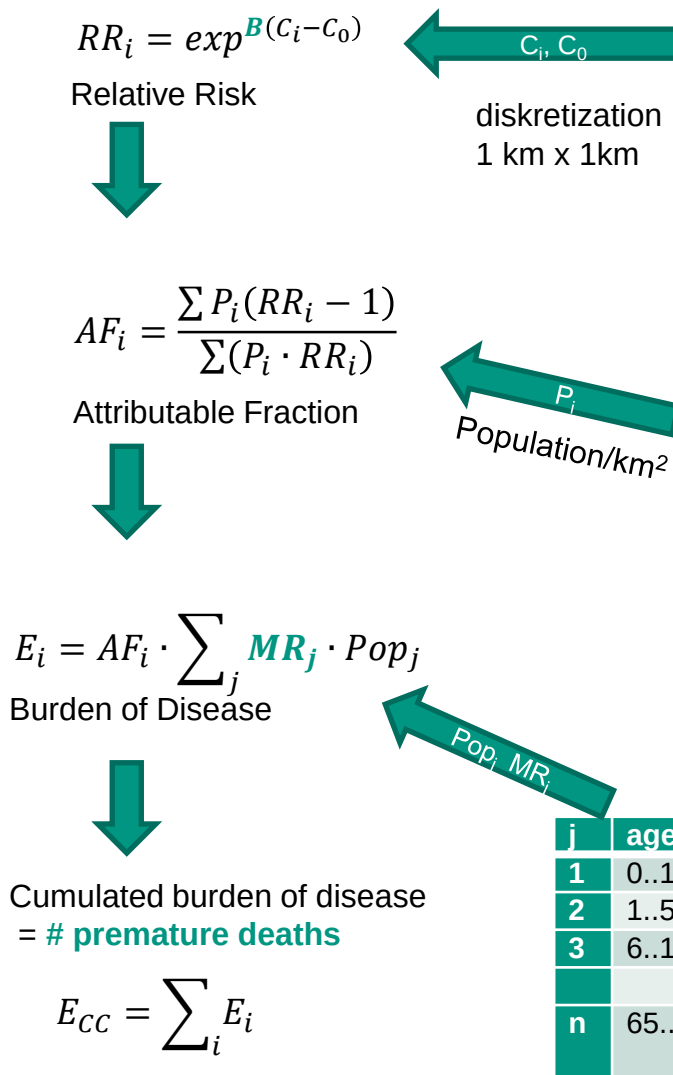
EEA – Air quality report 2017 [3]

^[1] EEA-Air quality in Europe 2015 (<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>) accessed 06 März 2017.

^[2] EEA-Air quality in Europe 2016 (<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>) accessed 06 März 2017.

^[3] Air quality in Europe — 2017 report - ISSN 1725-9177

EEA Calculation regarding premature deaths germany is based on
F. Leeuw et.al.,
Quantifying the health impacts of ambient
air pollution: methodology and input data^[7]

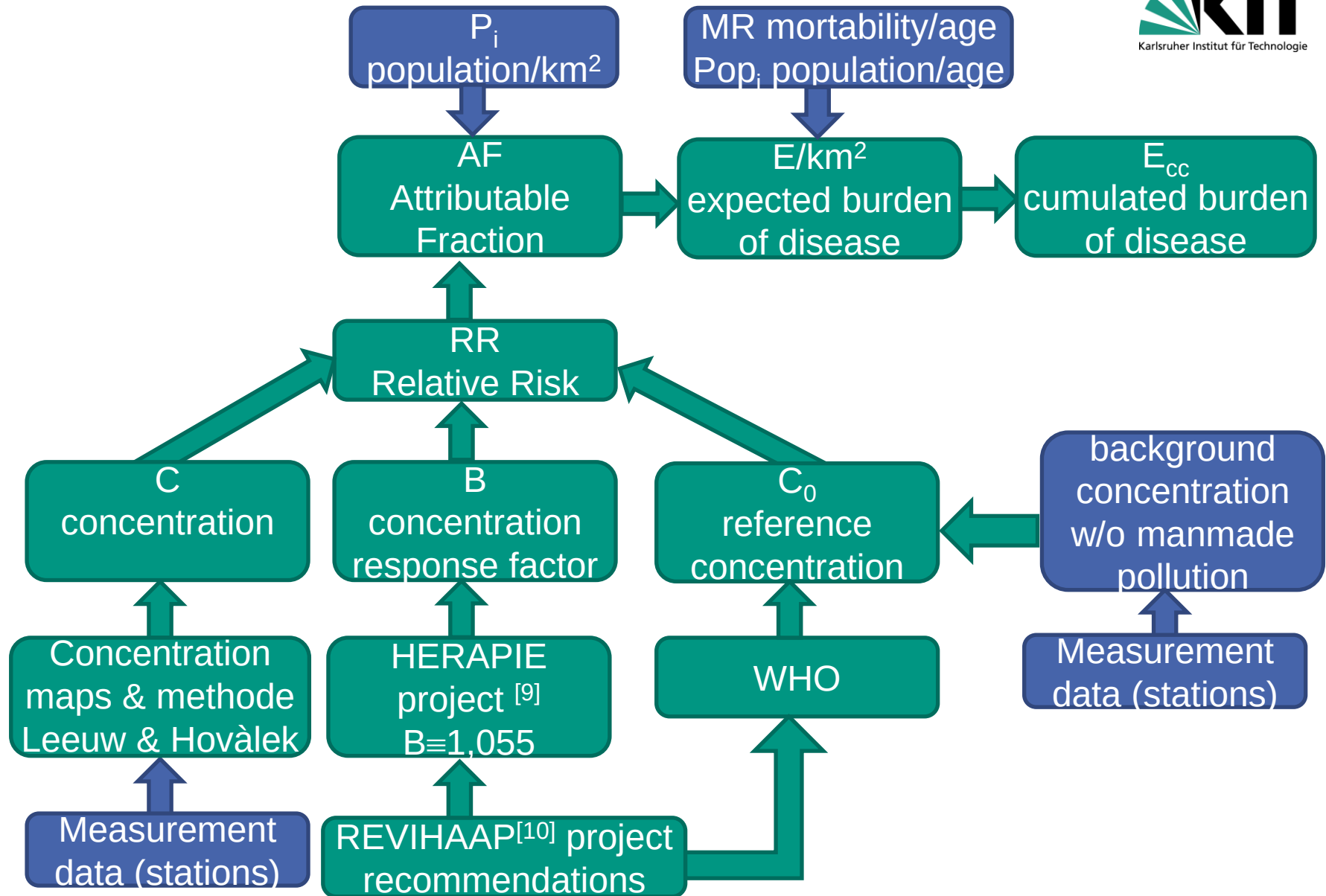


- Der „Concentration Response Factor“ **B** (HRAPIE Project) wird für einen Luftschadstoff für die gesamte Bevölkerung als konstant angesehen, z.B. für NO₂ 1.055 [10 µg/m³ NO₂]
- Die Mortalitäts-wahrscheinlichkeit **MR_j** einer bestimmten Erkrankung wird pro Altersgruppe und nicht von der geographischen Lage abhängig angegeben

- demographic data from UN database
- Mortality data based on
 - European detailed mortality,
 - Hospital Mobility and
 - European health for all database

j	age class	population	index	index	mortality
1	0..1a	0,79Mio	Pop ₁	MR ₁	0,00351710
2	1..5a	3,68Mio	Pop ₂	MR ₂	0,00009131
3	6..14a	6,58Mio	Pop ₃	MR ₃	0,00011130
n	65..100a	17,51Mio	Pop _n	MR _n	0,01517552 -0,41010600

Signalflussplan der Berechnungsmethodik 1/2



[9] Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide

Signalflussplan der Berechnungsmethodik 2/2



HERAPIE project
[9] $B \approx 1,055$

REVIHAAP [10]
project
recommendations

Hoeck, G. et.al. 2013^[11]

21 cohort studies
regarding
PM10 & PM2.5

12 cohort studies
regarding
elementar carbon

15 cohort studies
regarding
NO₂

20 cohort studies
regarding
PM and NO₂

6.1. Effects of long-term NO₂ exposure on all-cause mortality

The HRAPIE experts recommended applying to adult populations (age 30+ years) a linear CRF for all-cause (natural) mortality, corresponding to an **RR of 1.055** (95% CI = 1.031, 1.08) per 10 µg/m³ annual average NO₂. The impact should be calculated for levels of NO₂ above 20 µg/m³. Ideally, the annual average would be assessed at a similar spatial scale to that used in the original studies. With a coarser scale the effects of hot spots would be ignored in the cost–benefit analysis, leading to underestimation of the total effects. A CRF for

Bei allen 15 Studien waren die Probanden neben NO₂ auch weiteren Schadstoffen ausgesetzt (z.B. SO₂, PM₂₅)

[9] Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide WHO 2013

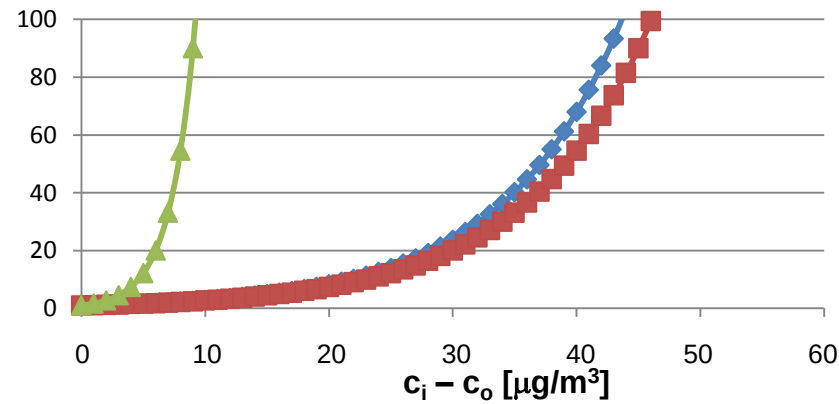
[10] Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project – technical report – WHO 2013

[11] Long-term air pollution exposure and cardio- respiratory mortality: a review, G. Hoeck et.al., Environmental Health 2013, 12:43-58

Vereinfachte Mathematik mit $i=1$ für eine Zelle

$$RR_i = \exp^{B(C_i - C_0)}$$

Relative Risk



$B = 5$

$B = 1,055$

$B = 1$

C_i : Konzentration Verkehrsbeitrag

C_0 : Konzentration Hintergrundbelastung

Vereinfachte Mathematik mit $i=1$ für eine Zelle

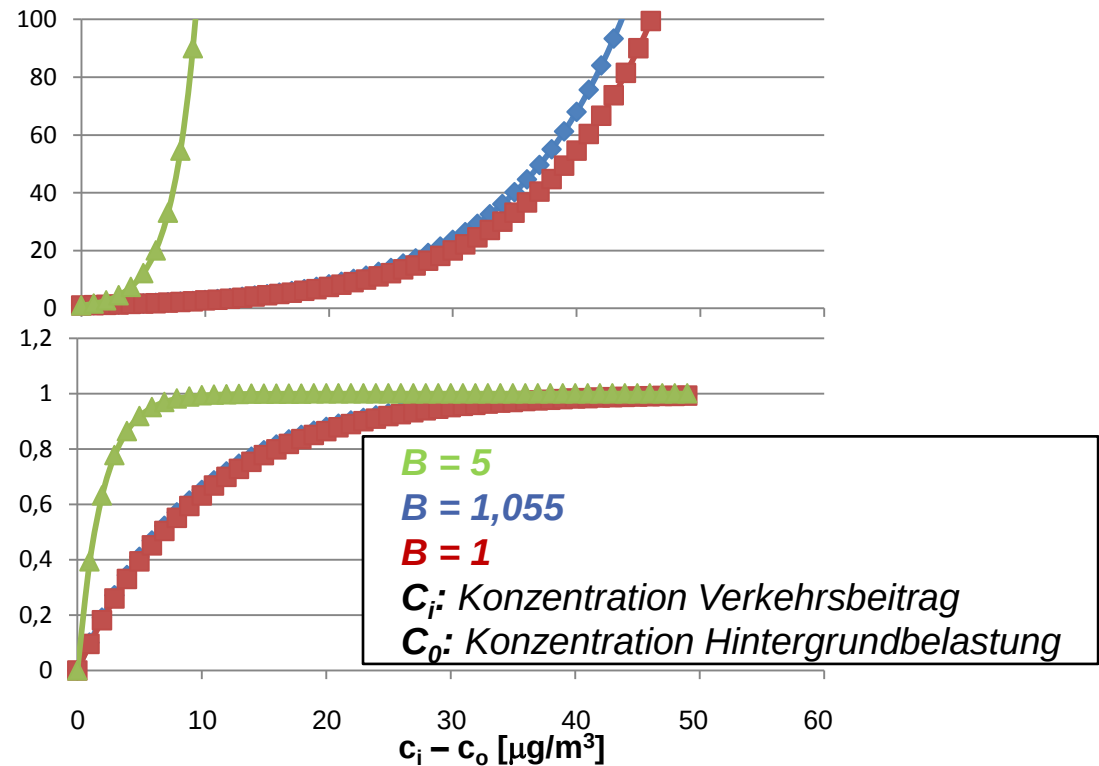
$$RR_i = \exp^{B(c_i - c_0)}$$

Relative Risk

$$AF_i = \frac{\sum P_i(RR_i - 1)}{\sum (P_i \cdot RR_i)}$$

Attributable Fraction

P_i : Population/km²



Vereinfachte Mathematik mit $i=1$ für eine Zelle

$$RR_i = \exp^{B(c_i - c_0)}$$

Relative Risk

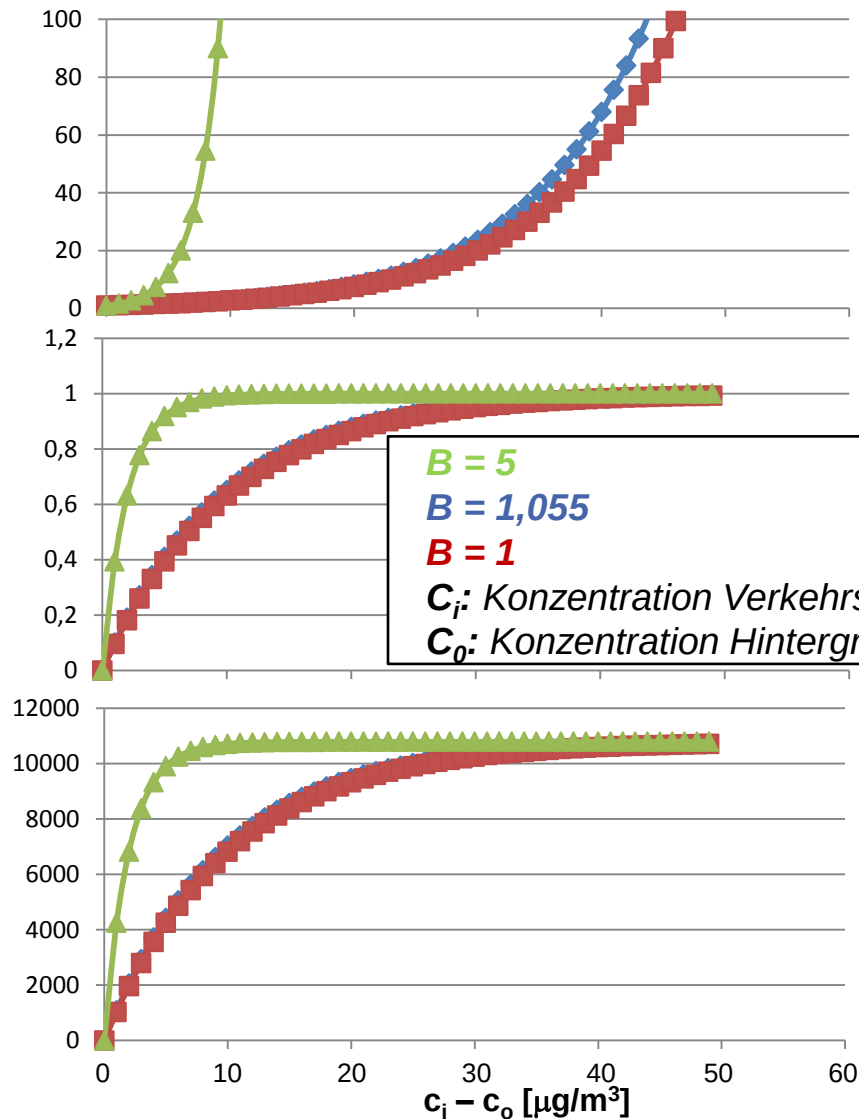
$$AF_i = \frac{\sum P_i (RR_i - 1)}{\sum (P_i \cdot RR_i)}$$

Attributable Fraction

P_i : Population/km²

$$E_i = AF_i \cdot \sum_j \overbrace{MR_j \cdot Pop_j}^{\text{Verstorbene Personen}}$$

Burden of Disease



Vereinfachte Mathematik mit $i=1$ für eine Zelle

$$RR_i = \exp^{B(c_i - c_0)}$$

Relative Risk

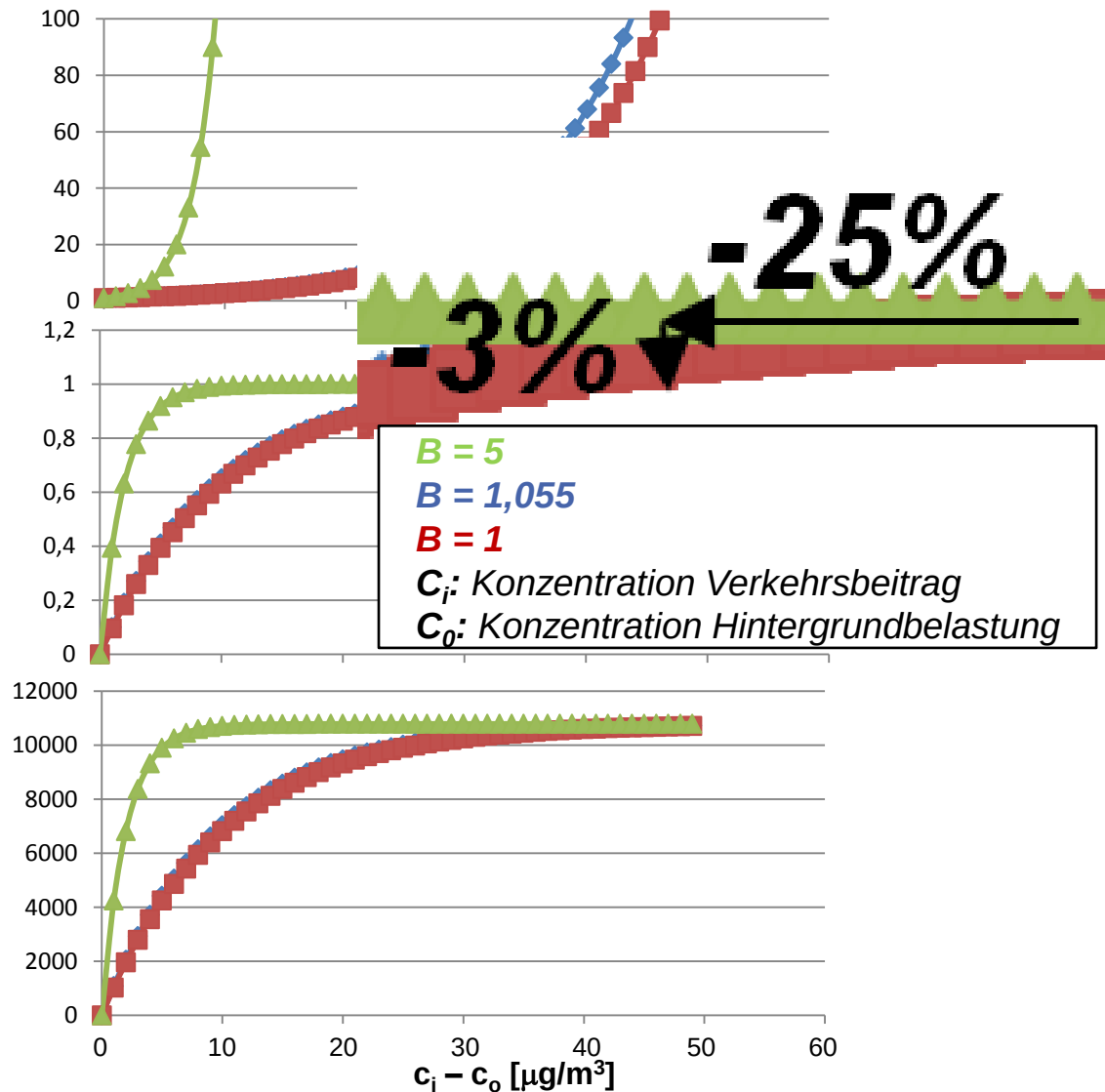
$$AF_i = \frac{\sum P_i (RR_i - 1)}{\sum (P_i \cdot RR_i)}$$

Attributable Fraction

P_i : Population/km²

$$E_i = AF_i \cdot \sum_j \overbrace{MR_j \cdot Pop_j}^{\text{Verstorbene Personen}}$$

Burden of Disease



Europäische Todesfälle nach Klassifikation ICD10 in Altersstufen

**Es sterben
nur die
+75 Jährigen
vermehrt an
Lungen-
leiden!**

