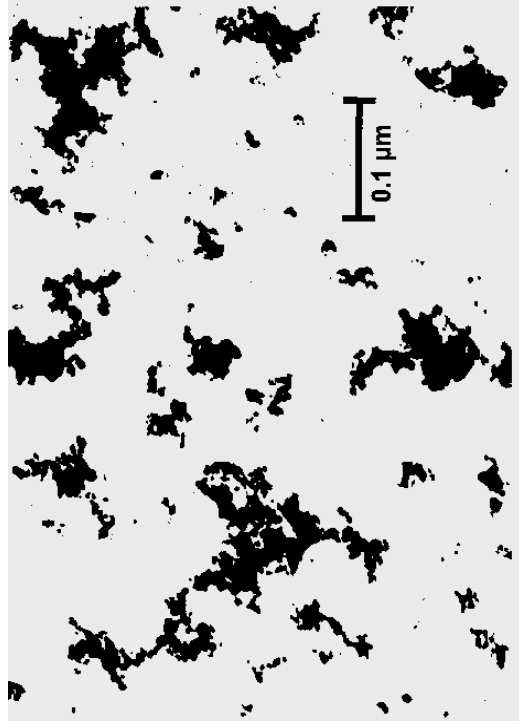


Høring om SCR og Partikelfilterkrav d. 21.11.06

Sundhedseffekter af Partikelforurening

Ved Steffen Loft, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet



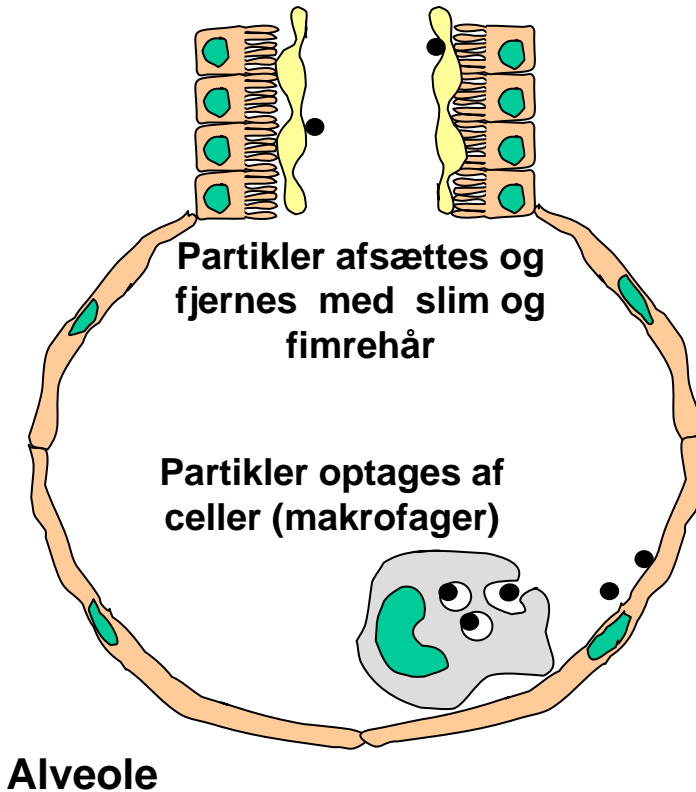
Karakterisering

- efter masse
- efter antal – størrelse - overflade
- efter kemisk sammensætning

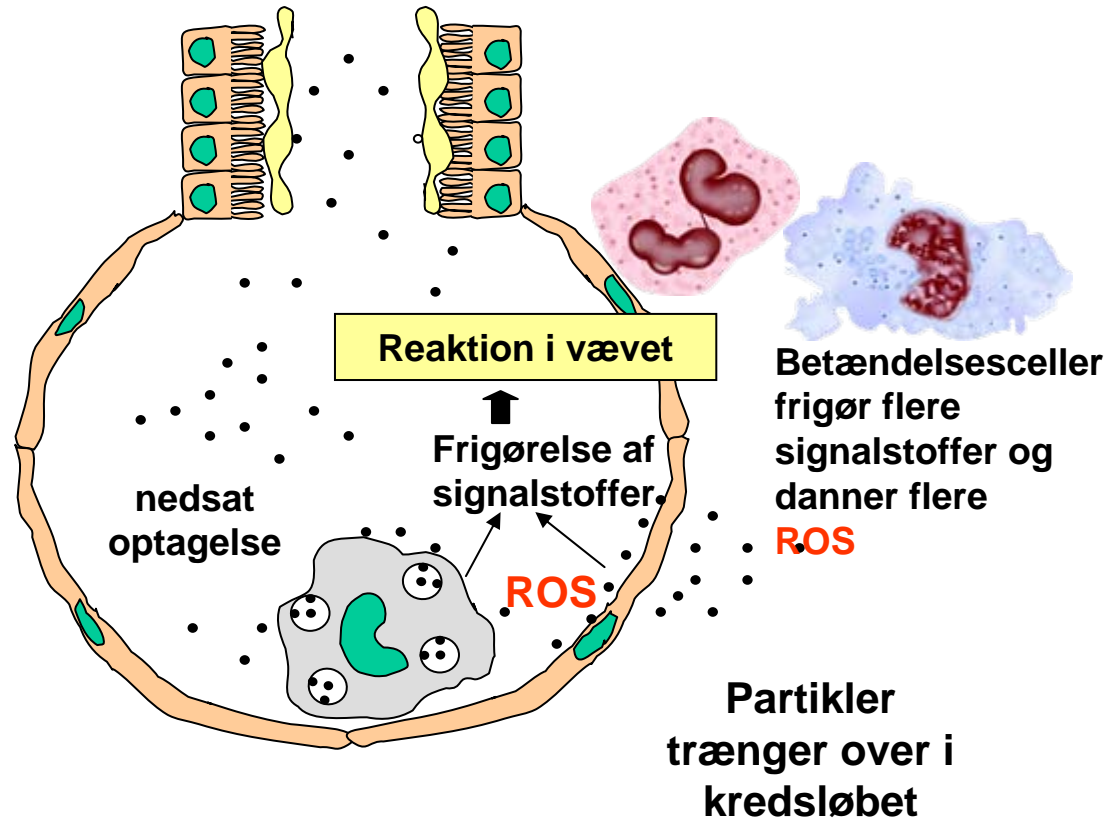


Betydning af partikelstørrelse

Grove partikler



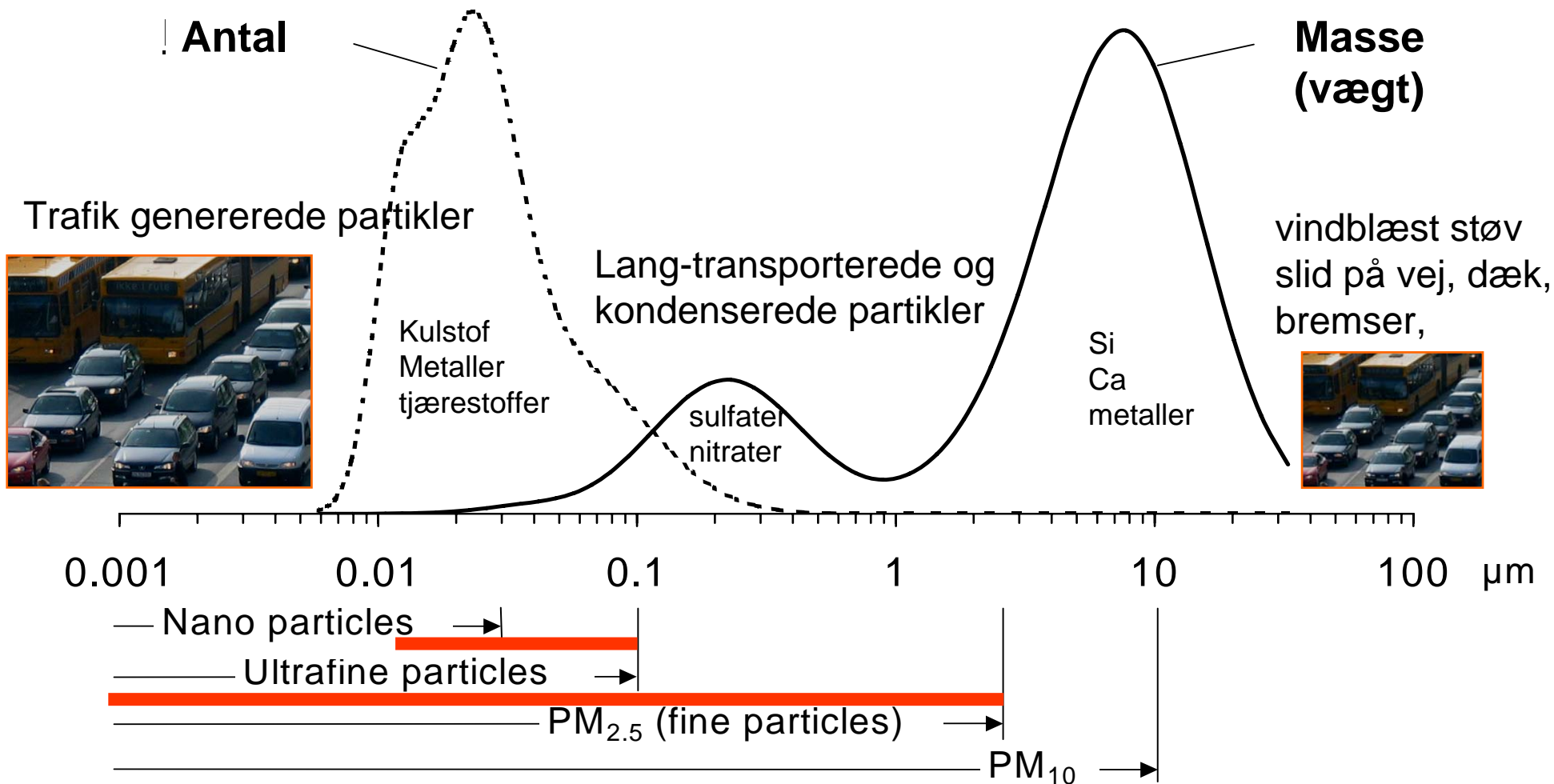
Ultrafine og fine partikler



ROS er frie iltradikaler

Størrelses- og massefordeling i gadenivåu

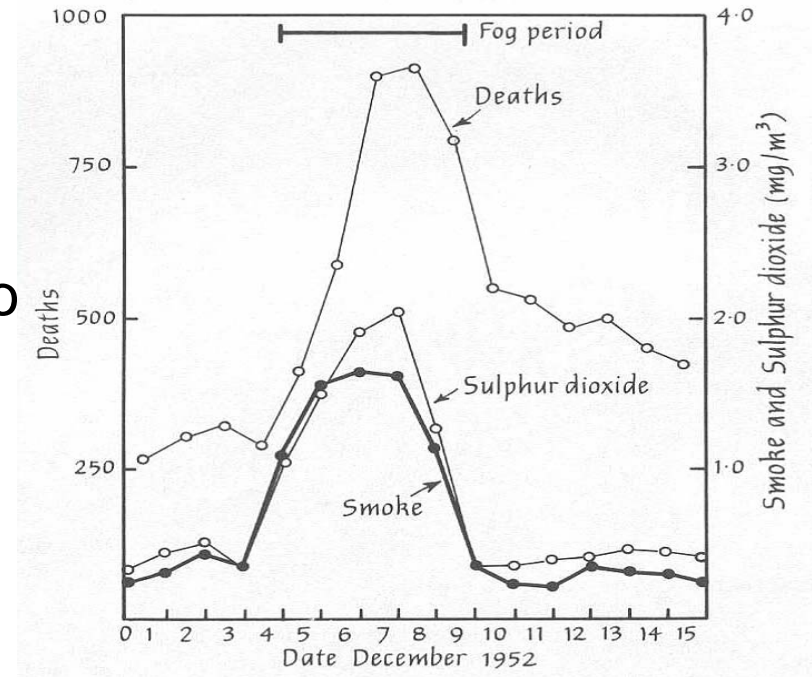
(Peter Wåhlin, DMU)



Befolkningsundersøgelser af partiklers helbredseffekter

Korttidseffekter (akutte)

- En eller flere byer/byområder
- Daglige udsving i luftforurening (målestatio
- Daglige udsving i
 - Antal død, inkl. årsager
 - Indlæggelser, inkl. årsager
 - Symptomer i gruppe
 - Medicinforbrug i gruppe

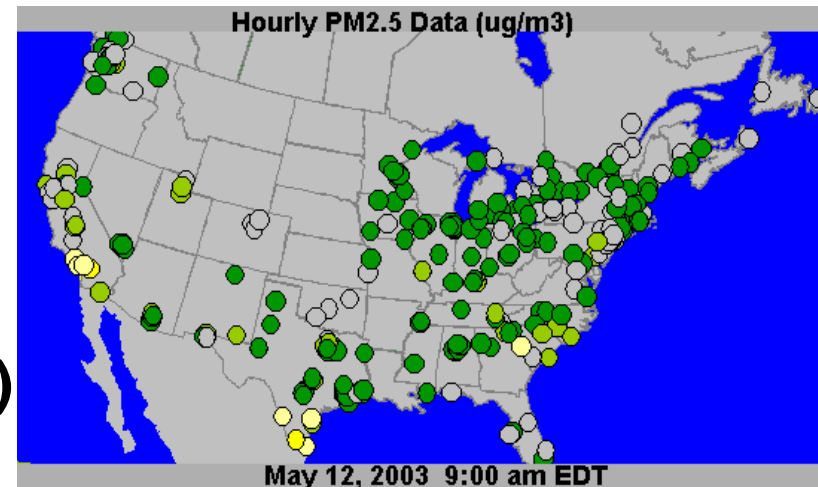


London december 1952

Langtidseffekter (kroniske)

Mange byområder med store

- Befolkningsgrupper (8000-500.000) med kendte risikofaktorer (fx livsstil)
- Målestationer (eller model til individuel)
- 10-20 års observation

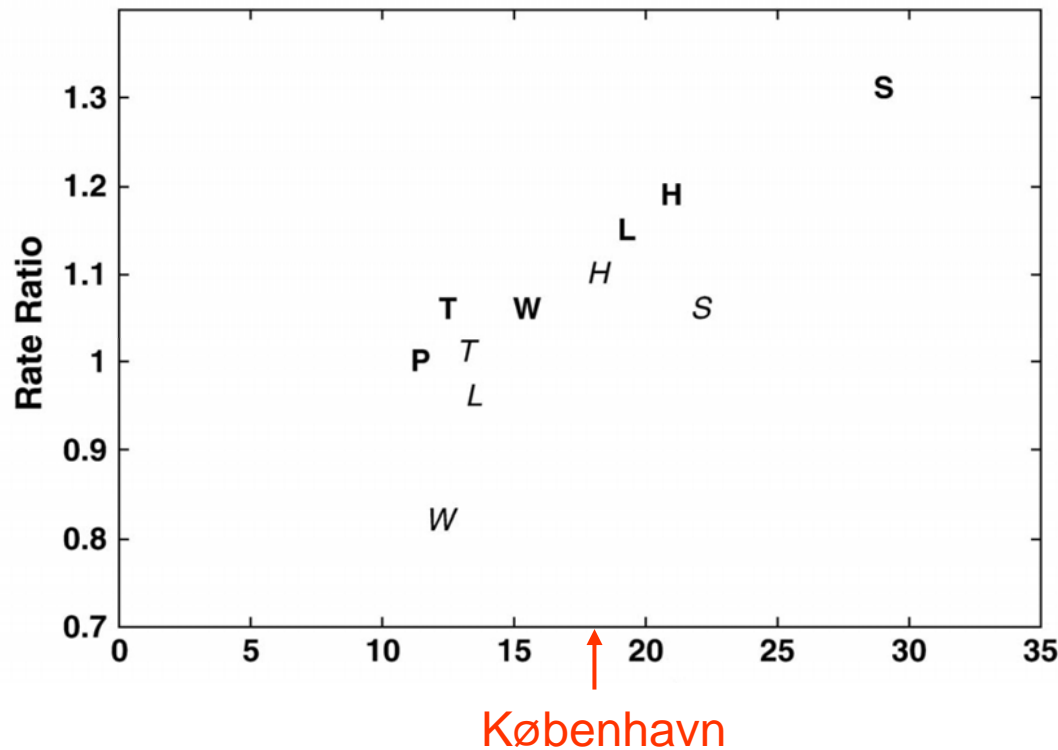


Reduction in Fine Particulate Air Pollution and Mortality

Extended Follow-up of the Harvard Six Cities Study

Francine Laden, Joel Schwartz, Frank E. Speizer, and Douglas W. Dockery

Relativ dødelighed



Steubenville
Harriman
St. Louis
Watertown
Topeka
Portage

8000
deltagere

PM2.5 (µg/m³) 1974-1988 og 1990-1998
Am J Respir Crit Care Med Vol 173. pp 667-672, 2006

Vurdering af sundhedseffekter af partikelforurening i Københavns Kommune (500.000 indbyggere) baseret på 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} og 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $\text{PM}_{2.5}$

Langtidseffekter i antal per år	CAFE	ExternE
Tabte leveår	3450	4070
Total dødelighed – for tidlig død	511	
Børnedødelighed	2	
Nye tilfælde af kronisk bronkitis hos voksne	211	584
Død af lungekræft		49

CAFE er EU og WHO model; ExternE er en økonomisk model

Alle grundlæggende data er fra befolkningsundersøgelser fra USA (især American Society for Cancer Research, 6-cities study og 7.-dages adventiststudiet)

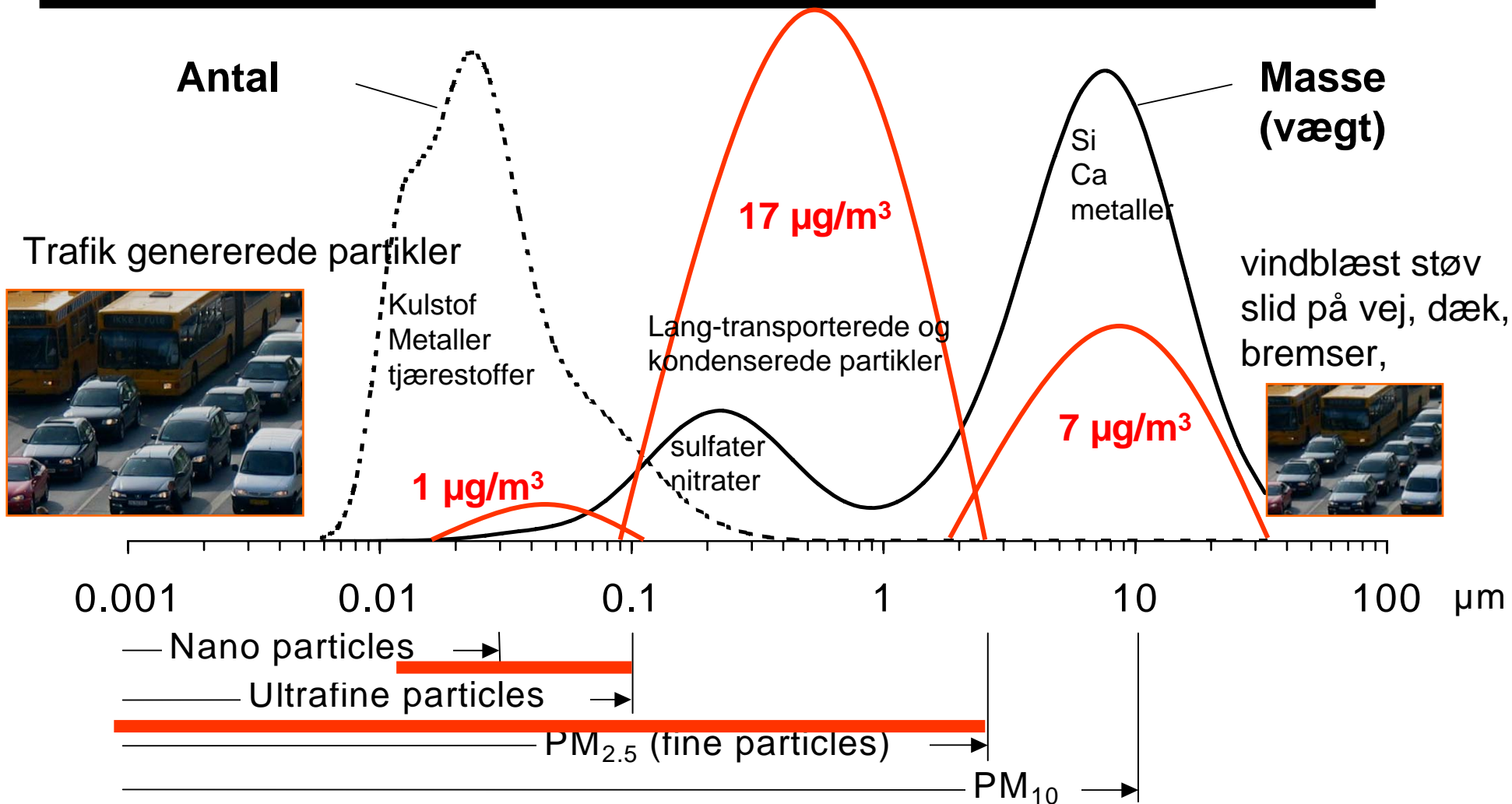
Vurdering af sundhedseffekter af partikelforurening i Københavns Kommune (500.000 indbyggere) baseret på 25 µg/m³ PM₁₀ og 18 µg/m³ PM_{2.5} og data fra EU og USA

Korttidseffekter i antal per år	CAFE	Andersen	ExternE
Indlæggelser for hjertesygdom blandt ældre	54	306	31
Indlæggelser for slagtilfælde			76
Indlæggelser for luftvejssygdom blandt alle	88		31
Indlæggelser for luftvejssygdom blandt ældre	44	166	
Indlæggelser for astma blandt børn 5-18 år		49	
Dage med nedre luftvejssymptomer hos voksne	415.718		69.500*
Dage med brug af astmamedicin blandt voksne	49.970		109.907
Dage med astmaanfald hos voksne			113.139
Dage med astmaanfald hos børn			14.286
Dage med nedre luftvejssymptomer hos børn	200.609		36.960*
Kronisk hoste hos børn			5.322
Dage med brug af astmamedicin blandt børn	8413		10.714
Dage med begrænset aktivitet	601.322		378.875

CAFE er EU og WHO model; Andersen er egne data og ExternE er en økonomisk model

Fordeling af masse på størrelser i **bybaggrund/gade**

Vurdering af effekt af udstødning via $PM_{2.5}$ er usikker



@ Association between mortality and indicators of traffic-related air pollution in the Netherlands: a cohort study

Lancet 2002; **360**: 1203–09. Published online Sept 24, 2002

Gerard Hoek, Bert Brunekreef, Sandra Goldbohm, Paul Fischer, Piet A van den Brandt

5% af en hollandsk kohorte på ca. 6000 havde bopæl indenfor 50 m fra trafikeret gade eller 100 m fra motorvej og 1.53 gange risiko for død.

VOLUME 112 | NUMBER 5 | April 2004 • Environmental Health Perspectives

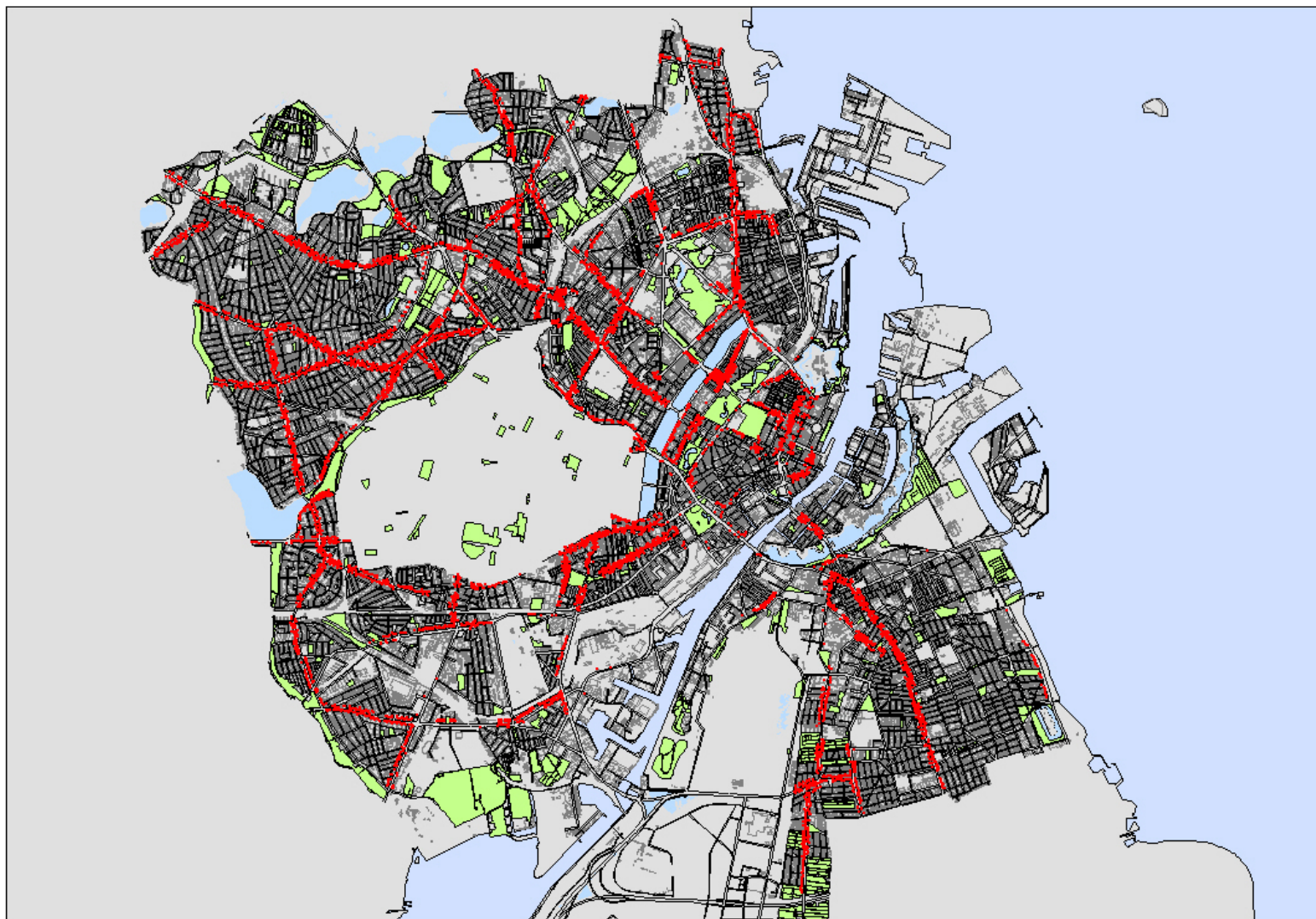
Urban Air Pollution and Mortality in a Cohort of Norwegian Men

Per Nafstad,^{1,2} Lise Lund Håheim,³ Torbjørn Wisløff,^{2,3} Frederick Gram,⁴ Bente Oftedal,² Ingar Holme,⁵ Ingvar Hjermann,⁵ and Paul Leren⁵

I en undersøgelse fra Oslo fandt man blandt 16000 mænd øget død af luftvejssygdom, lungekræft og hjertesygdom fra 1974 til 1993

I forhold til NOx beregnet ved bolig, hvor trafik var den helt dominerende kilde

I Københavns Kommune har ca. 100.000 ud af 500.000 bopæl indenfor 50 meter fra trafikeret vej med mere end 10.000 biler i døgnet.



For vurdering af dette antal og figur takkes Jakob Fryd fra Miljøkontrollen

I Københavns Kommune har ca. 100.000 ud af 500.000 bopæl indenfor 50 meter fra trafikeret vej med mere end 10.000 biler i døgnet.

Den totale dødelighed er 5290 (heraf 4908 over 50 år) per år i København Kommune, dvs. en dødelighed på ca. 1% (Danmarks Statistik)

Hvis vi antager at bolig indenfor 50 m fra trafikeret gade øger dødeligheden med 1,53 gange (baseret på den hollandske undersøgelse)

Får vi:

- Dødeligheden ville kun være 0.9% hvis ingen boede 50 m fra trafikeret gade
- Der ville være ca. 500 færre for tidlige dødsfald

Tilsvarende beregninger kan i princippet foretages for fx

- luftvejssygdomme
- astmaanfald hos børn og voksne
- Vurdering baseret på NO_x og Osloundersøgelsen svarer også til >500 dødsfald i Københavns Kommune
- Beregnet på basis af total PM_{2,5} (18 ug/m³) får man 511 dødsfald i Kbhs. Kommune
- Beregnet på basis af trafik PM_{2,5} (1 ug/m³) får man 31 dødsfald i Kbhs. Kommune

Hvorfor ved vi ikke mere om partikler og især dieselpartiklers effekter

- Befolkningsundersøgelser tager lang tid og kræver store resurser
- Noget viden er på vej, bl.a. fra Forskningscenteret AIRPOLIFE
- Begrænset støtte til forskning i helbredseffekter luftforurening i Danmark
 - Partikelpulje hos miljøstyrelsen
 - Strategisk forskning i vedvarende energi
- Desværre heller ikke prioriteret i aftalen om udmøntning af globaliseringspuljen
- Sammenhæng mellem miljø og sundhed knap nævnt under strategisk forskning
- Der savnes generelt en samling og styrkelse af miljø- og helbredsforskning
- Ingen institution (sektorforskning el. lign. med fokus på miljø og sundhed)
- Til sammenligning har der været støtte til strategisk forskning vedr. ikke-ioniserende stråling på 30 mill kr. i 2004-2005

Kendte helbredseffekter af partikler PM₁₀ og PM_{2.5}

Identificerbare effekter og kendskab til dosis-responsssammenhæng

Korttidseffekter (akutte)

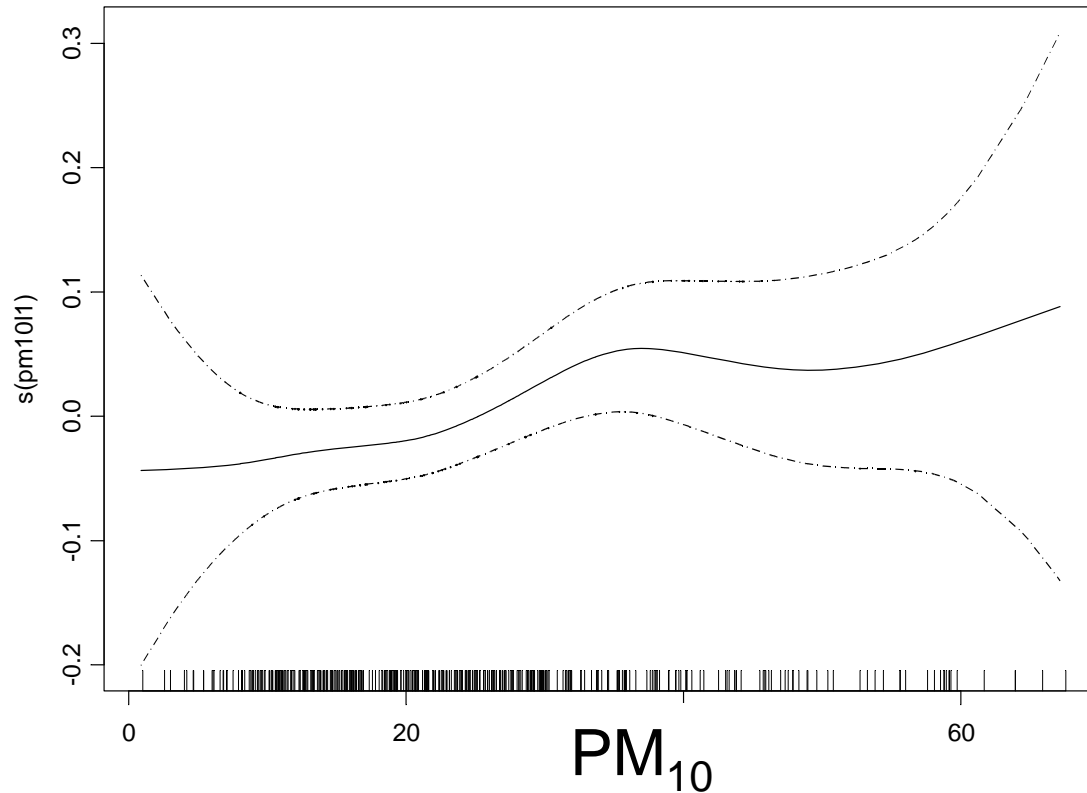
- Død af hjerte- og lungesygdom
- Indlæggelser for hjerte- og lungesygdom
- Indlæggelser for slagtilfælde
- Astmaanfald (voksne og børn)
- Bronkitis, nedre luftvejssymptomer, hoste (voksne og børn)
- Sygedage (indskrænket aktivitet)
- Medicinforbrug (astma)

Langtidseffekter (kroniske)

- Død af hjerte- og lungesygdom, lungekræft og hos spædbørn
- Nye tilfælde af lungekræft
- Nye tilfælde af hjerte- og lungesygdom
- Fosterpåvirkning – nedsat fødselsvægt
- Nedsat udvikling af lungefunktion hos børn

Sammenhæng mellem partikler (PM₁₀) og indlæggelser for hjertesygdom i StorKøbenhavn

- 1 µg/m³ mere PM₁₀ forurening en dag følges af 0.2 % flere indlæggelser for hjertesygdom blandt over 65-årige
- Den lille ekstra risiko har stor betydning for folkesundheden når den ganges med Københavns befolkning (ca. 53 indlæggelser/dag)
- PM₁₀ niveau i København (25 µg/m³) svarer til 2-3 ekstra indlæggelser per dag



Zorana Jovanovic Andersen^{1,2}, Thomas Scheike¹, Ole Raaschou-Nielsen³ Ole Herte⁴, Peter Wåhlin⁴, Steffen Loft²,

¹ Department of Biostatistics, ² Department of Occupational and Environmental Health, Copenhagen University, ³ Institute of Cancer Epidemiology, Danish Cancer Society, ⁴ National Environmental Research Institute