



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT  
AALBORG UNIVERSITET KØBENHAVN



**3.Møde i PCB - netværket**  
**Onsdag 26. november 2014**

## **Baggrunden for, og praktisk brug af Sundhedsstyrelsens vejledende aktionsværdier for PCB i indeluften**

Lis Keiding & Henrik L Hansen, Sundhedsstyrelsen

**Sundhedsstyrelsen**

Danish Health and Medicines Authority



# Sundhedsstyrelsens vejledende aktionsværdier for PCB i indeluften - en risikovurdering

- Internationalt findes kun beskeden viden

Ingen internationale standarder

1996: Tyske standarder: Den toksikologiske baggrund var en tolerabel daglig indtagelse (TDI) på baggrund af langtidsudsættelse i dyreforsøg for en teknisk PCB blanding.

Sundhedsstyrelsens "aktionsværdier"

- Der er ikke tale om egentlige grænseværdier, men vejledende værdier for, hvornår der ud fra en sundhedsmæssig vurdering bør handles.



# Fastlæggelse af aktionsværdier for PCB i indeklimaet - Sundhedsstyrelsens revurdering

Delprocesser i den samfundsmedicinske analyse

- Identifikation af eksponeringen
- Identifikation af helbredseffekter og mulige effekter
- Beskrivelse af eksponeringer i en dansk sammenhæng – hvem, hvor, hvor meget
- Mulighederne for reduktion af eksponeringen i forskellige sammenhænge
- Samfundsøkonomiske overvejelser – omkostninger sammenlignet med alternative investeringer som kan reducere PCB-eksponeringen



# Identifikation af eksponeringen for PCB fra bygninger

- Eksponering fra forurennet luft
- Eksponering fra støv og direkte berøring

....the great majority of people who work, teach, or go to school in these buildings have no idea that they are being exposed to PCBs. (Herrick, 2010)

07. september 2013 08:30  
Af: VIBEKE TOFT-NIELSEN, Fyens Stiftstidende

## Giftig pcb på Odense-skoler



HEALTH RISKS OF PCB IN THE  
INDOOR CLIMATE IN DENMARK  
– background for setting  
recommended action levels

2013

Background report prepared for DHMA by Nordic Institute of  
Sustainable Products and Environmental Chemistry and Toxicology

# Helbredseffekter af PCB generelt

- omfattende dokumentation

The screenshot shows the top of a PubMed search results page. At the top is a blue navigation bar with the NCBI logo and links for 'Resources' and 'How To'. Below this is a grey header section containing the 'PubMed.gov' logo, the text 'US National Library of Medicine' and 'National Institutes of Health', a search box with 'PCB' entered, and links for 'PubMed', 'RSS', and 'Save search'. The main content area has a white background. On the left, there are links for 'Show additional filters', 'Article types' (with sub-links for 'Clinical Trial', 'Review', and 'More ...'), and 'Text availability' (with sub-links for 'Abstract', 'Free full text', and 'Full text'). On the right, there is a 'Display Settings' link and a summary of results. A blue-bordered box highlights a snippet of results: 'See 32 articles about pcb ge', 'See also: pcb posterior cell blis', 'pcb in Drosophila melanogaste', 'marinus str. MIT 9313', and 'All 12 C'. At the bottom right, the text 'Results: 1 to 20 of 9487' is displayed in a large, bold, brown font.

NCBI Resources ☒ How To ☒

PubMed.gov  
US National Library of Medicine  
National Institutes of Health

PubMed ☐ PCB

RSS [Save search](#)

[Show additional filters](#)

[Display Settings:](#) ☒ Summary, 2

**Article types**  
[Clinical Trial](#)  
[Review](#)  
[More ...](#)

**Text availability**  
[Abstract](#)  
[Free full text](#)  
[Full text](#)

See 32 articles about **pcb ge**  
See also: **pcb** posterior cell blis  
**pcb** in *Drosophila melanogaste*  
*marinus* str. MIT 9313 All 12 C

**Results: 1 to 20 of 9487**

# Identifikation af helbredseffekter og mulige effekter

- Skader udviklingen af nervesystemet.
- Indvirker på lever og skjoldbruskkirtel.
- Immunsystemet påvirkes.
- Hormonforstyrrende effekter (forplantning)
- Mistænkt kræftfremkaldende

Fostre, spædbørn og børn i vækst anses for at være særligt følsomme.

OPEN ACCESS Freely available online

PLOS MEDICINE

## Reduced Antibody Responses to Vaccinations in Children Exposed to Polychlorinated Biphenyls

Carsten Heilmann<sup>1</sup>, Philippe Grandjean<sup>2,3\*</sup>, Pål Weihe<sup>2,4</sup>, Flemming Nielsen<sup>2</sup>, Esben Budtz-Jørgensen<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup> Paediatric Clinic II, National University Hospital, Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark, <sup>2</sup> Institute of Public Health, University of Southern Denmark, Odense, Denmark, <sup>3</sup> Department of Environmental Health, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts, United States of America, <sup>4</sup> Department of Occupational Medicine and Public Health, Tórshavn, Faroe Islands, Denmark, <sup>5</sup> Department of Biostatistics, Institute of Public Health, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

**Funding:** This work was supported by the Danish Medical Research Council, the Danish Environmental

ABSTRACT

Background

 Sundhedsstyrelsen

Danish Health and Medicines Authority

A vertical strip on the left side of the slide shows a close-up of autumn leaves in shades of yellow, orange, and brown, with some green leaves still visible.

# Identifikation af helbredseffekter og mulige effekter af lavkloreret PCB

Der findes meget lidt evidens omkring effekterne af eksponering for lavkloreret PCB, men:

- Muligvis kan også lavere klorerede PCB-former have betydning for neuropsykologisk udvikling (indlæring, impulsivitet og hukommelse, IQ og læsefærdigheder)
- Sammen med andre kemiske stoffer (pesticider, bromerede flammehæmmere, kviksølv mv.) kan der samlet være en negativ effekt som er blevet benævnt "brain drain".
- Lavkloreret PCB må forventes have en række af de andre kendte effekter af PCB blandinger.



# Hvem vil have de største negative helbredseffekter af udsættelse for PCB i indeklimaet?

Hvad siger den videnskabelige litteratur:

- Fostre/gravide samt børn

## **Prioriterede grupper i forebyggelse:**

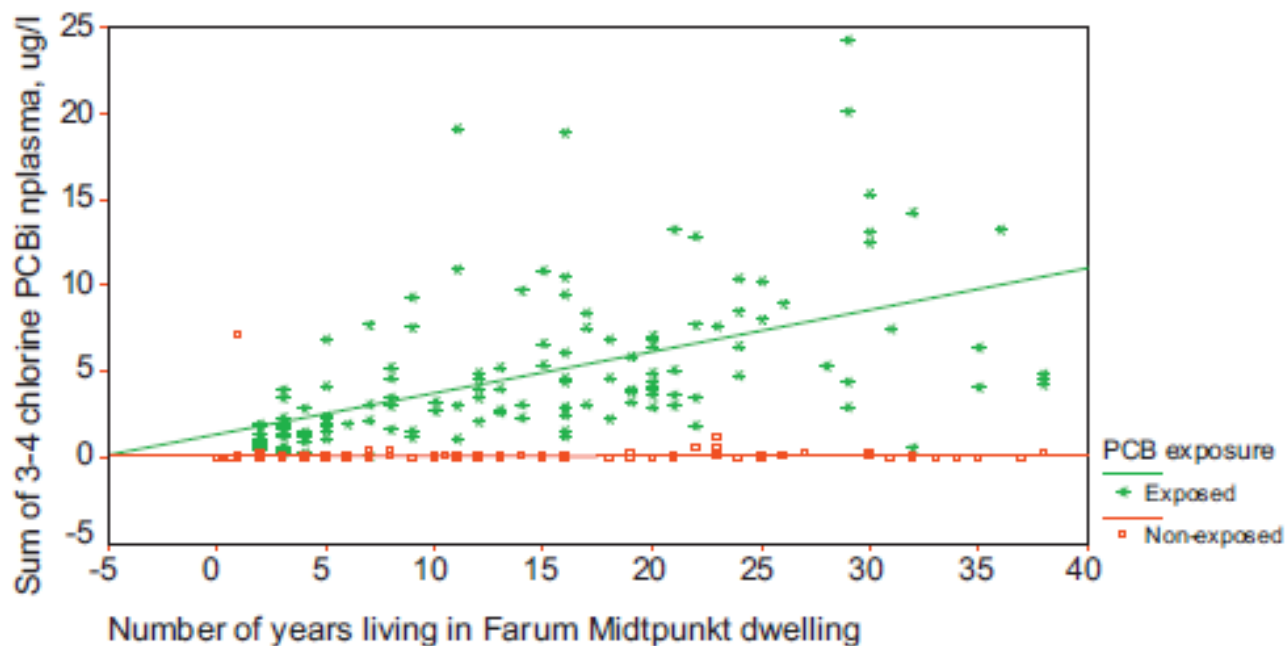
- Børn
- Kvinder på vej mod og i den fødedygtige alder
- (gravide – specielt ved eksponering for lavkloreret PCB med kort halveringstid)





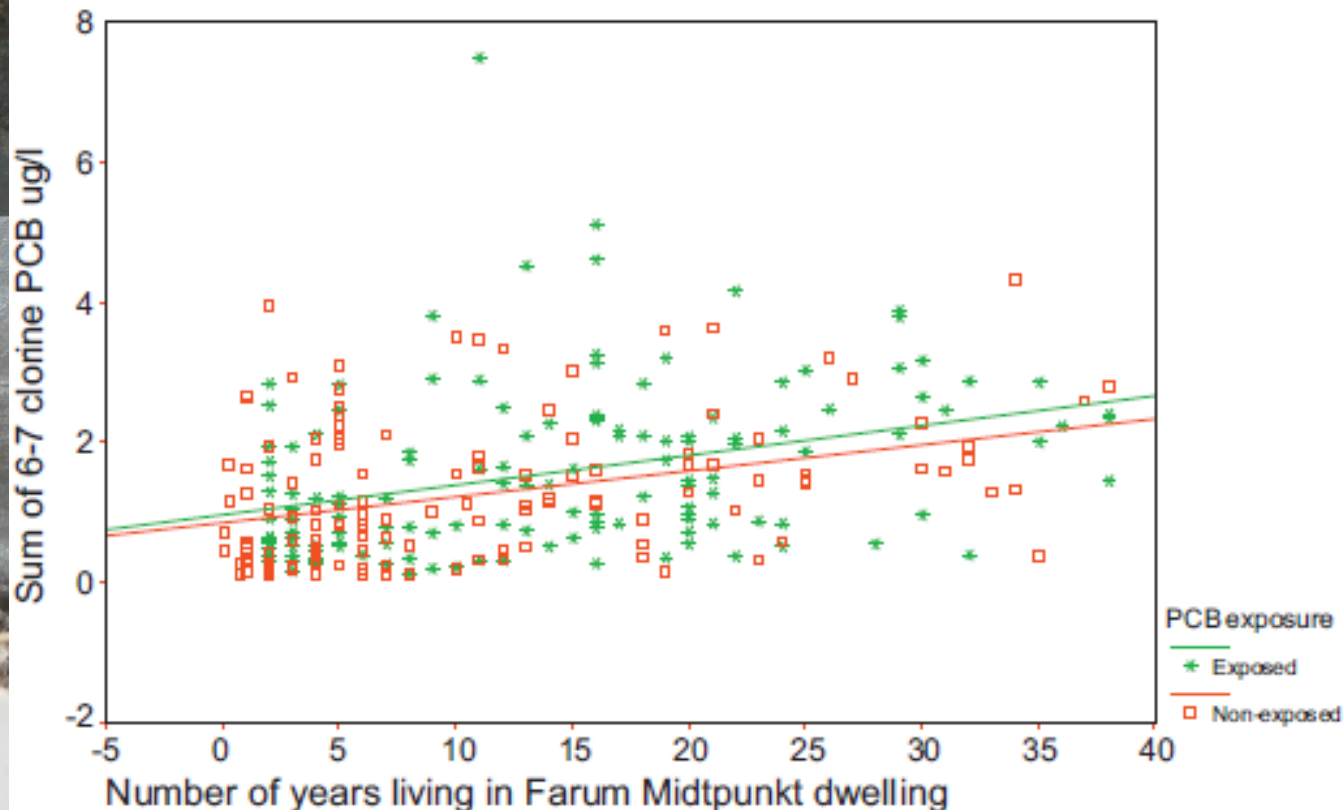
# Fastsættelse af ”aktionsværdier” når viden er begrænset

- Ved længerevarende eksponering af målbare mængder lavkloreret PCB sker der en akkumulering i mennesker



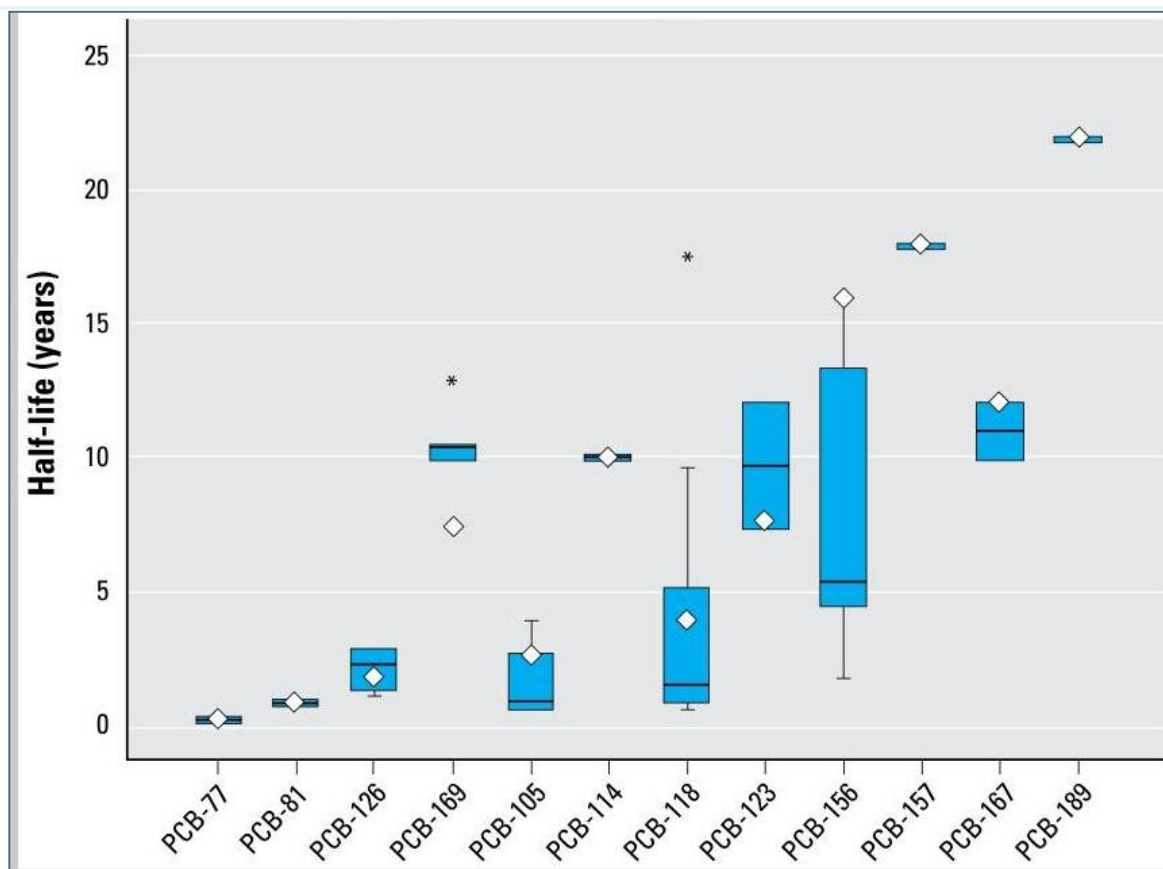
**Ref:** Meyer, H. W. et al: Plasma polychlorinated biphenyls in residents of 91 PCB-contaminated and 108 non-contaminated dwellings-An exposure study. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 2013.


# Fastsættelse af "aktionsværdier" når viden er begrænset



**Ref:** Meyer, H. W. et al: Plasma polychlorinated biphenyls in residents of 91 PCB-contaminated and 108 non-contaminated dwellings-An exposure study. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 2013.

De lavklorerede PCB-former har generelt også en kortere halveringstid sammenlignet med højklorerede  
- Må indgå i risikovurderingen





# Håndtering i praksis

## ”Aktionsværdier” – handle-værdier

Forureningsniveau	Anbefaling
Over 3.000 ng PCB/m <sup>3</sup>	Det anbefales, at der gribes ind med kildefjernelse og/eller forsegling uden unødigt forsinkelse, også i bygninger, som kun anvendes dele af døgnet. Midlertidige afværgeforanstaltninger bør umiddelbart iværksættes.
300 – 3.000 ng PCB/m <sup>3</sup>	Det må antages, at ophold i længere tid kan medvirke til sundhedsskader. Det anbefales, at der umiddelbart iværksættes midlertidige afværgeforanstaltninger og der må laves planer for mere vedvarende løsninger.
Under 300 ng PCB/m <sup>3</sup>	Der er PCB i bygningen, men udsættelsen vurderes ikke at medføre en betydende forøget helbredsrisiko.

Opholdstid indgår ikke i aktionsniveauerne



- **Mål**: Minimering af den samlede optagelse af PCB i populationen
- Bygninger med langvarige ophold, specielt hvis den bruges af primære målgrupper for indsatsen.
- Håndtering af PCB-holdigt bygningsaffald så det ikke ender i fødekæden og dermed i fødevarer
  - også en central sundhedsmæssig prioritet.



# Håndtering af PCB i indeklimaet i praksis

## - Sundhedsstyrelsens rådgivning

Prøvetagningssted	PCB total ng/m <sup>3</sup>
Grupperum	55
Grupperum	14
Klasse 6	16
Bibliotek	62
Musik	44
Klubben	23
Lokale 48	710
Lokale 40/41	2100
Lærerarbejdsrum	1300
Lokale 52 Sløjd	2300
Lokale 32, Natur og teknik	2100
Lærerværelse	1200
Lokale 21, EDB	1300
Lokale 26	1100
Lokale 14	1800
Lokale 19	80

- Indtil nu: Offentlige bygninger og bygninger, som anvendes til almennyttige formål (f.eks. gymnasier)
- Nogle få sager om andre bygninger

# Prioritering i praksis

## - rådgivning til kommunerne

- Udgangspunktet: Få mest mulig sundhed for pengene
- Mål: Minimering af den samlede optagelse af PCB i populationen
  - herved må det antages, at de samlede helbredsskader er mindst

PCB-holdig bygningsdel	Tiltag	Estimeret omkostning (kr. ekskl. moms)
<b>Elastiske fuger om indvendige døre</b>	Udtagning af eksisterende døre, fjernelse af fuger, nedbrydning og opmuring af eksisterende murhul, isætning af ny dør.	5.149.000
<b>Elastiske fuger omkring oprindelige vinduespartier</b>	Demontering af eksisterende vinduespartier, nedbrydning og genopbygning af murværk, fjernelse af fuger, montering af nye vinduespartier og fugning.	



# Prioritering i praksis

## - rådgivning til kommunerne

- Mål: Minimering af den samlede optagelse af PCB i populationen
- Opnåelse af målet:
  - overblik over problemets omfang f.eks. i de offentlige bygninger i en kommune
  - prioritering af indsatsen på de steder, hvor der samlet set sker den største minimering af optagelsen af PCB i befolkningen.



# Prioritering i praksis

Ingeniøren

Privatlivspolitik | Log ind | Opret bruger

Nyheder | Blogs | Debat | Jobfinder | Avisen | Kursusguide | Events | Kulturarven | Insights

Følg    

Fokus: Ingeniørens Produktpris 2014 Femern-forbindelsen Projektværktøjer Kampfly for milliarder Ebola-epidemi IC4 Fukushima-katastrofen Stamceller Rejsekortet

## Styrelse slækker på PCB-krav trods alarmerende rapport

Sundhedsstyrelsen har på flere punkter slækket på anbefalingerne til, hvor hurtigt bygningsejere skal fjerne miljøgiften PCB, selv om en ny rapport tværtimod lægger op til en stramning.

Af [Thomas Djursing](#) 6. jan 2014 kl. 12:59

Sundhedsstyrelsen har nedtonet sine anbefalinger til, hvordan bygningsejere bør forholde sig til fund af miljøgiften PCB over specifikke aktionsværdier. Fremover slipper for eksempel en kommune for at rømme en skole efter to år, hvis miljøgiften bliver fundet i indeluften.

De slækkede krav kommer, efter at styrelsen har modtaget en [revurdering](#) udarbejdet af forskningschef Allan Astrup Jensen, der har samlet tilgængelig gammel og ny viden om, hvilken skade PCB i indeluften gør på helbredet.



- strategien er prioritering – så meget sundhed som muligt

 Sundhedsstyrelsen

Danish Health and Medicines Authority

# Håndtering af PCB i praksis - den første intervention

ESB torsdag 3. januar 2013

## Stadig gift i luften på Fourfeldtskolen

**KLIMA:** Øget rengøring og ventilation har nedbragt mængden af PCB i luften på Fourfeldtskolen betydeligt. Til sommer skal problemet løses endeligt.

Af Julie Tanggaard  
Tlf. 7211 4403, jul@jv.dk

ESBJERG: Når det handler om indeklima på kommunens skoler, er Fourfeldtskolen en sag for sig selv. Her er det nemlig ikke Arbejdstilsynet, der har kon-

stateret problemer med indeklimaet, men Esbjerg Kommune selv, der i forbindelse med en screening af 325 kommunale bygninger fandt et for højt niveau af den svært nedbrydelige miljøgift PCB i luften.

Siden har øget rengøring

og ventilation reduceret PCB-mængden med 40 procent, men problemet er ikke løst.

– Indsatsen har haft en positiv effekt, men det er ikke tilstrækkeligt, for det er ikke væk, viser vores målinger, siger Jan Hansen, vedlige-

holdelseschef i Ejendomme.

Han oplyser, at det giftige stof sidder i fugemassen mellem elementerne, som Fourfeldtskolen er bygget op af, og kommunen er nu i gang med et udbud af rådgivningsopgaven for at

komme problemet endeligt til livs.

– Enten skal fugerne forsegles eller skæres helt væk, forklarer Jan Hansen.

Kommunen forventer at påbegynde arbejdet i løbet af sommerferien til næste år.

- Ventilation – i praksis kompliceret
  - muligt at opnå andre mål (CO2-reduktion)
- Forbedret rengøring – effekten ikke veldokumenteret



 Sundhedsstyrelsen

Danish Health and Medicines Authority

# Håndtering af PCB i praksis

## - prioritering af indsatsen

- Hvordan og i hvilket omfang bruges de forurenede lokaler?
- Faglokaler
- Gymnastiksale – højt luftskifte
  - Proportionalitet mellem luftskifte og PCB optagelse





# Håndtering af PCB i praksis - efter fjernelse eller forsegling

- Effekten indtræder ikke umiddelbart.
- Mulige særlige problemstillinger skal identificeres hvis det ikke går den rigtige vej.
- Kvalitet af sanering, ventilation, tertiære kilder.

NORDVESTNYT • LÖRDAG 4. SEPTEMBER 2014

authority





# Konklusioner

- Den nuværende tilgang er baseret på et forsigtighedsprincip
  - men evidensen er tiltagende.
- Dokumentation er så begrænset, at PCB saneringer ikke kan komme forud for indsatser mod mange andre miljøproblemer.
- Det er nødvendigt at prioritere. Sundhedsstyrelsen tilstræber, at det gøres, så befolkningen optager mindst mulig PCB fra indeklimaet.