

Det er ikke alle asbest mineraler der er sundhedsfarlige

Erling Fundal
mag. scient.

I medierne er der ofte beretninger om ”dødsensfarlig” eller ”livsfarlige asbest”. Mange husker sagerne om DSB, som igen er aktuelle. Der sættes ofte automatisk lighedstegn mellem udsættelse for asbest og visse kræftformer, især den sjældent forekommende lungehindekræft, mesotheliom. Følgen har været, at brugen af al asbest er blevet forbudt. De dermed forbundne økonomiske omkostninger har været og vil i lang tid fremover være meget betydelige. Spørgsmålet er bare, om de er nødvendige og rimelige. Meget tyder på, at grundlaget for beslutningen om at udfase alle typer asbest er fejlagtig, og at i det mindste forbud mod brugen af chrysotil asbest bør tages op til overvejelse. *(Personer, der har været udsat for asbest, har en meget øget risiko for at udvikle kræft i lungehinderne (mesotheliom), men denne sygdom er sjælden. Risikoen for at udvikle lungekræft er kun øget 2-3 gange. Den er øget 20 gange hos en storryger. Hvis man både har været udsat for asbest og er storryger, er risikoen for lungekræft øget 50 gange. Ref. Sundhed.dk) (Mesotheliomas linked to exposure to asbestos are associated with amphibole fibres. It is now known that in modern chrysotile manufacturing plants, at today's dust levels (0,5 to 1,0 fibres per millilitre) the risks, if any, are so low as to be undetectable. This is what is called a practical threshold. Ref. Institute Chrysotile)*

Hvad er asbest – kort fortalt?

Asbest er en strukturel fællesbetegnelse for en række naturligt forekommende kædesilikat mineraler, der er karakteriseret ved at bestå af lange (prismatiske) mere eller mindre bøjelige fibre (krystaller) med stor mekanisk trækstyrke. De er syre- og baseopløselige, har god elektrisk isoleringsevne og er varmebestandige. De kan derfor bruges til så forskellige ting som f.eks. tagplader (Eternit), væves til ildfaste handsker, dragter og tæpper, brandsikring og til fabrikation af bremseklodser. Hvor som helst der har været brug for fleksible materialer, der skal modstå store mekaniske påvirkninger, høje varmegrader og et aggressivt miljø, har man anvendt asbest. Kun i få tilfælde har det været muligt at erstatte asbest med visse keramiske fibre.

De kommercielt interessante asbesttyper tilhører de to 2 meget forskellige mineralgrupper hhv. serpentiner og amfiboler

Serpentinerne bidrager kun med eet asbest mineral, *chrysotil*, også kendt som *hvid asbest*, som er det mest velegnede til industrielt brug. Det er beregnet, at ca. 95 % af alle asbestprodukter er baseret på chrysotil. Fordelene ved chrysotil asbest frem for de øvrige asbesttyper er især ildfasthed, væveegenskaberne og den højere mekaniske trækstyrke. Dette beror specielt på, at den enkelte chrysotilfiber under mekanisk påvirkning spalter op i stadigt tyndere fibre, men kun i meget ringe omfang knækker. Da chrysotil asbest er et omdannelsesprodukt fra oftest olivin, findes den ikke sammen med kvarts og næppe heller sammen med de øvrige asbesttyper. Ved en konference i Canada i maj måned 2006 blev chrysotil asbest i øvrigt fuldstændigt frikendt som værende sundhedsskadeligt (se Reference nedenfor).

Amfibol asbest omfatter 4 mineraler, hvoraf kun de to har mere udbredt kommerciel interesse, amosit og crocidolit, kendt som hhv. brun og blå asbest, der har god mekanisk trækstyrke, men er mindre ildfast end chrysotil. Den mineralogiske hårdhed i amfibolgruppen er større end for serpentin. Amosit og crocidolit optræder ofte geologisk sammen med kvarts der medfører risiko for udvikling af silikose (stenlunge). (Interesserede kan læse mere på hjemmesiden www.fundal-consult.dk under ”artikler” og fx Wikipedia).

Hvor får man dannet løse asbest enkeltfibre?

For at afklare i hvilket omfang håndtering af asbestholdigt materiale giver anledning til frigivelse af fri asbestfibre, har jeg gennemført en række forsøg med asbestholdig Eternit. Hvis en chrysotil asbestforstærket plade knækkes, trækkes fiberbunderne enten ud af den ene eller den anden halvdel. Det er derfor ikke overraskende, at i laboratorieforsøget med opsamling af alt støv dannet ved afbrækning af i alt 50 cm brudlinie, kunne der ved efterfølgende optisk mikroskopisk analyse ikke påvises én eneste chrysotil asbest fiber.

Anderledes med en vejrbidt Eternitplade, hvor regn og vind kan føre fibre fra de blotlagte fiberbunder ud i omgivelserne. De sker især ved højtryksafrensning. I en nøje udført undersøgelse i 2 tilfælde af det slam, der under afrensningen blev presset ind på lofterne, kunne det påvises i optisk mikroskop, at én ud af ca. 10.000 støvpartikler $< 4 \mu\text{m}$ var en asbestfiber, de øvrige var bl. a. af kvarts, cementhydrater og kalk. Asbestfibrene var ca. $4 \mu\text{m}$ men ofte mere end 10-15 μm lange og ved indånding vil de blive fanget i de øvre luftveje og ført ud ved hjælp af lungernes selvrensningmekanisme.

Jeg har også udført en laboratorie ligeløbsknusning af Eternit til mindre end 2,8 mm (altså til sand) og afsuget det dannede støv på milliporefilter. Heri kunne optisk påvises 5 asbestfibre per 10.000 støvpartikler. (Andre bearbejdelser af Eternit som fx savning eller boring frigiver asbestfibre i samme størrelsesorden mht. antal og størrelse).

Asbest og helbred

Brydning af asbest i miner medfører støvdannelse ligesom brydning af mange andre mineraler og især i ældre tider uden beskyttelse af arbejderne. Uden tvivl var der overdødelighed blandt minearbejderne, der brød fx blå asbest (type: amfibol) pga lungeskader, men det kan med rette betvivles, at det samme gælder chrysotil asbest (se indledningen) En konstant og stor støvbelastning kan i sig selv skade lungefunktionerne, alt afhængig af det enkelte menneskes disposition, ligesom rygning påvirker folk forskelligt. Men, hvor der fx også er kvarts i støvet, øges sandsynligheden for, at en udsat person får stenlunge (silikose).

Det har bestandigt været en vanskelig og krævende opgave ved optisk undersøgelse at obducere lungetumorer (både lunger og lungehinder) for kvantificering af alle typer de meget tynde fibre af asbest. Der ser tillige ud til at være uoverensstemmelser mellem bestemmelserne af asbest fibertykkelser ved optisk og elektron mikroskopi (reference: Yesunosuke Suzuki and Steven R. Yuen, Asbestos Tissue Burden Study of Human Malignant Mesothelioma, Ind. Health 39, 2001.). Mest overraskende er det, at den elektronoptiske undersøgelse påviser, at mere end 90% de fundne asbestfibre (alle typer) har en diameter $< 0,4 \mu\text{m}$ og en længde $< 5 \mu\text{m}$, som aldrig er identificeret ved optisk mikroskopi ved tidlige undersøgelser af væv fra syge. Men endnu mere overraskende er det, at antallet af fibre per gram tørt lungevæv i gennemsnit opgives at være så højt som 105×10^6 og ca. det halve i lungehinderne. Ved at regne på disse mængder som optaget af patienten i fx løbet af lad os sige 20 år under 8 timers dagligt arbejde, kan beregnes et usandsynligt høje tal for fiberbelastning i den indåndede luft, ca. 1000 gange mere end de vejledende grænseværdier. Hvis man dertil lægger støvbelastningen fra følgemineraler og bruges tal fra mine undersøgelser af totalstøv (se ovenfor) dannet ved fx knusning og antages det med god tilnærmelse, at forholdet mellem støv og chrysotil fibre er det samme i de optisk synlige fraktioner og dem, der er mindre/tyndere end $0,4 \mu\text{m}$, vil det være ensbetydende med at arbejderne har indåndet luft med ca. 200×10^6 partikler per m^3 (altså over 20 år). Man kan let forestille sig, at disse lungers selvrensningsevne blev ødelagt.

Ifølge mine egne optiske undersøgelser er der en meget større tilbøjelighed til at få dannet fibre med en diameter på størrelse med mikroskopets opløsningsgrænse (0,4 µm) for fx anthophyllit i forhold til chrysotil asbest, og fibrene fra den førstnævnte er retliniede og korte som følge af mineralets større sprødhed.

En overdødelighed som følge af lungesygdomme hos arbejdere på ”blue asbestos” (amfibol) miner synes at have været overført på ”asbest” i almindelighed, men der foreligger nye kendsgerninger, der peger på, at det ikke gælder for chrysotil asbest. Undersøgelser på små pattedyr har vist, at injicerede chrysotil asbestfibre udskilles af lungerne i løbet af ca. 12 dage, de længste og tykkeste af dem dog hurtigere, og at der derunder sker en vis spaltning af de tykkere til tyndere fibre. Der blev ikke konstateret lungebetændelse i løbet af de næste 3 måneder. – (D. Bernstein, R. Rogers, P. Smith. The bio persistence of Canadian chrysotile asbestos following inhalation. Journal Inhalation Toxicology Vol 15, iss.13, 2003).

Penge og håndtering af asbest

Amerikanerne var først til at udnævne ”asbest” som meget giftigt, og håndteringsvejledningen er skrevet sådan, at man skulle tro, at blot man rører ved det, er man i yderste fare (”én asbestfiber er en for meget”). Danske myndigheder har næsten ord til andet overtaget de amerikanske bestemmelser, og mange virksomheder i bl.a. Europa og USA har nu stor interesse i at fastholde den særligt krævende håndtering af de ”dødsens farlige” produkter.

Grænseværdierne for eksponering med asbestfibre under arbejde med asbestholdige byggematerialer er maksimalt 1.000 fibre per m³ i løbet af 8 h. (I et bymiljø anføres en typisk baggrund at være 200-500 fibre/m³, se i referencen om DSB). Ved knusning af Eternit til sand som ved ovenomtalte laboratorieforsøg, ville det medføre en samlet belastning på 2 mill. støvpartikler per m³ regnet op til grænseværdien for fibre. Så meget støv i luften er usundt i sig selv, og vil slet ikke forekomme under moderne industriel støvbeskyttelse. Samme støvbelastning ville man finde med fx tørsavning i Eternit. Man bør være opmærksom på at en stor del af støvet vil være kvarts.

Asbest og fremtiden

På grund af den postulerede sammenhæng mellem (al slags) asbest og lunge(hinde)cancer er asbest blevet totalt forbudt, og et godt produkt som chrysotil er dermed udelukket fra anvendelse. I dag omfatter interessen for asbest kun oprydning efter tidligere produktion og produkter. Holdningen til ”den farlige asbest” vil være overordentlig svær at få ændret, og især på grund af loven, der forbyder anvendelse. Forskerne får derfor heller ikke mere statistisk patientmateriale og må i stedet udføre dyreforsøg. Men i dag bør man i det mindste besinde sig på at undgå at fremme en hysterisk angst for chrysotil asbest og i stedet stræbe efter at få ændret den fremtidige lovgivningen til at svare til virkeligheden.

(Læsning om DSB Asbestsagen: Notat om helbredsrisiko og helbredsundersøgelser efter udsættelse af asbest blandt DSB ansatte. Asbestnotat, Januar 2007)