

Sundhedsmæssige effekter af partikler

Poul Bo Larsen
Miljøstyrelsen

Partikelforureningens sundhedsskadelige effekter har efterhånden været i fokus i en årrække. Indlægget vil søge at give en ajourføring af viden på området, med fokus på en række aspekter hvor der ofte stilles spørgsmål.

Dokumentation

Sammenhængen mellem partikelforurening og sundhedsskader er påvist i et meget omfattende antal befolkningsundersøgelser, hvor der er opnået meget ensartede sammenhænge uanset variationer i undersøgelserne m.h.t. til tid og sted og i analysemetoder. Selvom end de biologiske mekanismer for årsagsvirkningssammenhængen ikke er fuldt klarlagt, foreligger der i dag en række laboratorieundersøgelser og forklaringsmodeller, der understøtter opfattelsen af en reel årsags-sammenhæng. Dokumentationen inden for partikelområdet er således enestående med hensyn til omfang og detaljeringsgrad, når der sammenlignes med vidensgrundlaget for andre miljøfaktorer.

Effekter

Forværring af sygdom og øget sygelighed i forbindelse med partikelforureningen er registreret i forbindelse med stigning af hospitalsindlæggelser som følge af forværring af luftvejslidelser og hjerte-kar-sygdomme, i forbindelse med øget forekomst af luftvejsgener og –symptomer, ved øget anvendelse af astmamedicin, og ved forringet lungefunktion. Øget dødelighed er registreret som følge af stigning i luftvejs- og hjerte-kar-dødsfald. Også dødelighed som følge af lungecancer og øget dødelighed blandt spædbørn er fundet relateret til partikelforureningen.

Effekternes omfang

Partikelforureningen må anses at medføre betydelige sundhedsmæssige konsekvenser for befolkningen, som følge af en reduktion i den forventede levetid og øget sygelighed. For danske forhold er det beregnet op til 5000 årlige dødsfald på landsplan som følge af partikelindholdet i luften. Såfremt man forstillede sig at reducere partikelniveauerne med 1/3 (proportionalt på alle fraktioner) ville dette på landsplan ud fra de hidtidige effektvurderinger svare til en nedgang i årlige dødsfald på ca. 1700; 1100 færre hospitalsindlæggelser som følge af hjerte-kar-sygdomme og 750 færre hospitalsindlæggelser som følge af luftvejslidelser; 900.000 færre persondage med begrænset aktivitet som følge af luftvejslidelser og 70.000 færre astmaanfald hos personer over 15 år og 9.000 færre astmaanfald hos personer under 15 år.

Partikelforureningen må forventes at have indflydelse på befolkningens forventede levetid. De beregninger der er foretaget på dette område angiver tab i den forventede gennemsnitslevetid for befolkningen som helhed på 0,4-1,1 år pr. $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{2,5}. Det anses hovedsageligt at være blandt ældre og personer med hjertekredsløbslidelser og kroniske luftvejslidelser, at dødeligheden er påvirket, hvorfor påvirkningen i levetid hos disse grupper er forholdsmæssigt større.

Risikogrupper

Befolkningsundersøgelserne peger på børn, ældre og personer med hjerte-kar-sygdomme og kroniske luftvejslidelser som særlige risikogrupper. Andre risikogrupper er særligt udsatte personer, dvs. personer der færdes/ opholder sig eller bor tæt ved trafikerede veje, samt personer der udsættes for røg fra brændeovne.

Partikelforureningen anses at forværre tilstanden hos personer med kroniske luftvejslidelser og hjertekredsløbslidelser, sådan at disse er i øget risiko for alvorlige følgevirkninger og død. Partikelforureningens rolle i forbindelse med frembringelse af nye tilfælde med allergiske luftvejslidelser og hjertekredsløbslidelser er endnu ikke afklaret.

Nedre tærskel for effekt

Der er ikke fundet nogen nedre tærskelværdi for partikelniveauet med hensyn til de sundhedsmæssige påvirkninger som fx øget dødelighed forårsaget af luftvejslidelser og hjerte-kar-sygdomme, hvorfor dosis-responsammenhænge må anses som gyldige ved selv meget lave forureningsniveauer. Flere undersøgelser viser endda stejlere dosis-responsammenhænge ved de lavere niveauer som er relevante for danske byområder.

Partikelstørrelsens betydning

Befolkningsundersøgelser har primært fundet helbredseffekter relateret til PM10 og PM2,5, da det er disse parametre, der er blevet målt. Der savnes bedre viden om på hvilken måde partiklernes kemiske sammensætning og særlige underfraktioner (størrelser) har betydning for de observerede effekter. Det er således næppe sandsynligt at en enkeltstående egenskab eller indholdskomponent kan relateres til de samlede helbredseffekter. Ud fra den eksisterende viden er det relevant dels at fokusere på partikelmassekonzentrationen PM2,5 (og PM10) og på ultrafine forbrændingspartikler. Forbrændingspartikler, herunder dieselpartikler anses for at have særlig betydende effekt, ud fra den viden der haves fra befolkningsundersøgelser og fra toksikologiske dyreforsøg.

Partikler bestående af letopløselige salte og mineralske partikler (jordstøv) synes at være mindre skadelige.

Helbredsmæssige gevinster ved reduktion af partikelniveauer

Erfaringer fra andre lande, hvor partikelniveauerne er blevet reduceret viser, at der opnås helbredsgevinster umiddelbart i forbindelse med reduktionen. Reduktion i omfanget og antallet af episodisk forhøjede partikelniveauer (varighed: dage) må forventes umiddelbart at medføre et fald i akutte effekter i overensstemmelse med de dosis-responsammenhænge, der er fundet i befolkningsundersøgelserne, der har undersøgt effekter af episodiske stigninger. Lang tids udsættelse for et givent gennemsnitsniveau af partikler anses at betyde væsentligt mere for helbredseffekter end kortvarige, episodiske stigninger over dette niveau.

Ved reduktion af det gennemsnitlige partikelniveau, må man forvente en her og nu gevinst på sundheden, men det kan ikke udelukkes at der vil gå en kortere årrække, førend der opnås fuld sundhedsmæssig gevinst m.h.t. reduceret sygelighed og dødelighed.

Reduktion af befolkningens udsættelse for dieselpartikler vurderes at ville medføre betydelige sundhedsmæssige gevinster. Ud fra en overordnet vurdering synes en beregning, der angiver i størrelsesorden 450 sparede dødsfald pr. år som det mest realistiske skøn i forbindelse med montering af partikelfiltre på alle tunge dieselskøretøjer i Danmark.

Kilder til fine og ultrafine partikler er ofte forskellige, og tiltag der samtidig, eller hver især nedbringer befolkningens udsættelse for fine, henholdsvis ultrafine forbrændingspartikler bør prioriteres ud fra et sundhedsmæssigt synspunkt.