

1 Indledning

Hvorfor denne rapport?

Der har været flere diskussioner og indlæg i medierne og de videnskabelige kredse om, hvor skadeligt røgpartiklerne fra tobakken er, især hvor partiklerne bliver af, hvor længe de vil kunne findes i et givent rum, og om de kan fjernes. Men hvor meget ved man egentligt, og hvor meget er videnskabeligt dokumenteret?

Vi har lavet et litteraturstudie i de videnskabelige artikelarkiver for at afdække, hvad der findes af viden om røgpartiklerne fra rygningen af tobak i forhold til deres bevægelse i rummet og afsætning og transport i kroppen.

Litteraturstudiet har haft fokus på partiklerne fra tobaksrøgen, og ikke på videnskabelige artikler som beskriver indholdet af stofferne fra røgen i forskellige situationer. Vores mål har ikke været at beskrive de enkelte stoffers bevægelse rundt i lokalet eller organismen, da dette er et helt andet problemfelt. Det er svært at beskrive, hvad der sker med partiklerne ud fra registrering af enkelte sporstoffer, da mange af stofferne vil være i en ligevægt mellem enten opløst i partikler eller gasform, samt er i varierende koncentrationer i de forskellige partikelstørrelser.

Det er selvfølgelig relevant at undersøge, hvilke af stofferne fra tobaksrøgen der findes i lokalet eller organismen, men dette er en helt andet studie. Vi har set efter, om der var studier, der beskrev stofsammensætningen i partiklerne og fordeling af stofferne i forhold til de enkelte partikelstørrelser, men vi har ikke fundet, at dette område er tilstrækkeligt undersøgt, især ikke når man ser på de ultrafine partikler. Dette skyldes især, at der ofte vil være en diffusion mellem fast- og gasform, også kaldet partikel- og gasfase, og derfor vil der være forskellige koncentrationer af stofferne i partiklerne i forhold til mange faktorer, så som tryk, temperatur og omgivelser.

Der er mange faktorer, der har indflydelse på dannelsen af partiklerne, og på om de ændrer sig i størrelse, efter de har forladt gløden i tobakken. Er det muligt ud fra den videnskabelige viden at give en fyldestgørende beskrivelse af dannelsen af partiklerne, hvilken størrelse de findes i, og hvordan de ændrer sig med tiden?

Hvad sker der, når røgpartiklerne kommer ind i kroppen via lungerne? Vi vil gerne beskrive, hvad man ved om afsættelse af partiklerne i lungerne og deres optagelse direkte over lungemembranen som partikler eller ved opløsning af partiklerne og derefter optagelse i kroppen. Hvilke faktorer har indflydelse på



partiklernes afsættelse i lungerne og deres optagelse, og hvor meget bliver ikke nede i lungesystemet, men kommer ud til omgivelserne?

Vi har ikke haft fokus på de skadevirkninger, partiklerne kan bevirke i kroppen, men har mest beskrevet ovenstående.

Ved man noget om, hvordan partiklerne bevæger sig rundt i rummet, fx i et rygelokale, samt hvor længe partiklerne bliver svævende i rummet? Hvad sker der med røgpartiklerne efter, at de er blevet afsat i lokalets inventar m.m.? Og endeligt er det muligt at ventilere partiklerne væk fra rummet, så der ikke opstår passiv rygning?

Ja, der er mange spørgsmål, vi gerne vil give svar på, og det er ikke alt, man ved noget præcist om. Vi vil i hvert fald afdække den videnskabelige dokumentation, der findes på nuværende tidspunkt, og pege på, hvor der mangler viden om røgpartikler fra tobakken.

Hvem har lavet rapporten?

Rapporten er lavet i projektgruppen Børn, Unge & Rygning i Kræftens Bekæmpelses Dokumentations- og Forebyggelsesafdeling. De fire forfattere har i hovedtræk baggrundsviden inden for kemi og biologi, og de har i flere år i mere eller mindre grad beskæftiget sig med rygningens skadevirkninger og røgpartikler.

Vi har modtaget en del hjælp og vejledning fra cand.scient. Peter Wåhlin ved DMU. Denne hjælp takker vi meget for.

Projekt Børn, Unge & Rygning
Januar 2009

2 Metodebeskrivelse



Rapporten er en opsummering af den umiddelbare litteratur og viden vedrørende partikler i tobaksrøg og luftbårne partikler af anden oprindelse. Litteratursøgningen er forgået i forskellige elektroniske databaser eller generelle søgemaskiner. Det drejer sig primært om PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), som indeholder referencer til artikler fra medicinske tidsskrifter. Derudover er der også anvendt Web of Science, som indeholder referencer til naturvidenskabelige, tekniske og sundhedsvidenskabelige tidsskrifter, den videnskabelige søgemaskine GoogleScholar (<http://scholar.google.com>) og GoogleBooks (<http://books.google.dk>). Endelig er der også søgt i Tobacco Documents Online (www.tobaccodocuments.org), som indeholder dokumenter offentliggjort fra de seks store amerikanske tobaksproduktproducenters arkiver som led i den såkaldte Master Settlement Agreement fra november 1998 med 46 stater i USA.

Til kapitlet om dannelse af partikler i tobaksrøgen blev der søgt på følgende ord: “tobacco smoke particles”, “smoke particle”, “ultra fine particles” og “particles”. Resultaterne blev specificeret med et eller flere af følgende ord: “contents”, “cigarette”, “movement”, “ventilation” og “physical properties”. For afsnittet om partiklers bevægelse i rummet og ved ventilation og partiklers fastgørelse i materialer og støv var de primære søgetermer: “smoke”, “particles” eller “smoke particles”. Søgeresultaterne for disse blev specificeret i kombination med et eller flere af følgende søgetermer: “properties”, “formation”, “dust”, “textile”, “physical characteristics”, “ventilation”, “generation”, “occurrence”, “temperature”, “cloth”, “furniture”, “movement”, “distribution”, “behavior”, “indoor”, “household dust”, “rygekabiner”, “rygerum”, “smoking rooms” og “smoking cabins”. Til afsnittet om partiklernes fysiologiske virkninger vedkommende blev der søgt på følgende ord: “smoking”, “tobacco smoke”, “particles”, “particle patogenesis”, “ultrafine particles”, “physiology”, “retention”, “deposition”, “uptake”, “airways”, “blood”, “concentration” og “respiratory tract”, eller forskellige kombinationer af disse. Humane studier blev prioriteret over studier af dyr, som igen blev prioriteret højere end *in vitro studier*. Litteraturmængden på området er ikke ubetydelig, og der forskes intensivt, både ved *in vivo*- og *in vitro studier*. Men det er gennemgående, at forskningen primært er rettet mod den partikelforurening, som skyldes udstødningssgasser fra forbrændingsmotorer og industrier. Derimod synes der ikke at foregå megen forskning i tobaksrøgpartiklers patologiske effekter.

Generelt blev de artikler anvendt, som PubMed foreslog under funktionen “related articles”, og endeligt blev de artikler, som sekundære artikler og reviews refererede til, også benyttet. Denne rapport giver, i det omfang den givne metode



tillader, et overblik over den videnskabelige og eksperimentelle litteratur om partikler fra tobaksrøg.