

## EMFO – referat av projekt beslutade våren 2006

### Fina partiklars betydelse för uppkomst av astma, lungsjukdom och luftvägsbesvär

Projektansvarigt företag/organisation: Umeå universitet

Projektnummer: 310 10 3413

Projektid: 2007-2008

Det är mycket viktigt att exponerings-responsfunktioner (ERF) som antas vid konsekvensberäkningar härrör från epidemiologiska studier som använt exponeringsmått som motsvarar de exponeringsdata som används vid konsekvensberäkningarna. I framtida konsekvensberäkningar kommer exponeringsdata med största sannolikhet att baseras på modellberäkningar med hög geografisk upplösning. De exponerings-responsfunktioner som idag används vid konsekvensberäkningar kommer från studier som jämför exponeringsnivåer mellan städer snarare än skillnader inom städerna, eftersom relevanta studier i stort sett saknas. I studien *FINAL* kommer vi att studera fina avgaspartiklars betydelse för astmauppkomst, lungsjukdom och luftvägsbesvär. Exponeringsdata i form av årsmedelvärden för avgaspartiklar (antalskoncentration och masskoncentration) utanför studiedeltagares bostäder i Umeå, Uppsala och Göteborg kommer att skattas från modellberäkningar med 50-100 meters upplösning. Detta ska resultera i mer relevanta exponerings-responsfunktioner. Hälsodata kommer från vår enkätundersökning från 2004 med ca. 2800 personer i åldern 16-70 år, samt från RHINE-kohorten där ca. 6000 personer födda 1945-73 under 2001 följdes upp 10 år efter inklusion i studien.

### Deponering i andningsvägarna av partiklar från motoravgaser

Projektansvarigt företag/organisation: Lund universitet, Lunds Tekniska Högskola, Fysiska institutionen, Avd. för Kärnfysik

Projektnummer: 310 10 3431

Projektid: 2007-2008

Detta projekt avser att komplettera ett redan pågående EMFO-projekt (Thomas Sandström, Hjärt-kärl och lungeffekter av motoravgaser, 2005-2007) genom att mäta deponering av partiklar från motoravgaser i andningsvägarna hos vuxna, friska försökspersoner och KOL-patienter. Dessa mätningar kommer att utföras med ett nyutvecklat och världsunikt instrument utvecklat vid Lunds Tekniska Högskola. Detta instrument möjliggör storleksupplösta (10-600 nm), snabba (15-20 minuter) och noggranna mätningar av partikeldepositionen. Instrumentet är mobilt, vilket gör att mätningarna kan göras på den plats där partiklarna bildas. Dessa mätningar kommer att göra det möjligt att fastställa sambandet mellan exponering och faktisk dos till andningsvägarna. På så sätt kan de observerade organspecifika och systemiska reaktioner på dieselavgaser som det redan pågående EMFO-projektet kvantifierat relateras till den partikeldos som försökspersonerna erhållit, i stället för deras exponering. Detta förväntas ge avsevärt tydligare exponering-dos-effektsamband

**EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAM****Partiklar från vägtrafik samt lungfunktion och luftvägssjukdom hos barn**

Projektansvarigt företag/organisation: Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet  
Projektnummer: 310 10 3439                      Projektid: 2007-2008

Denna studie kommer att undersöka sambandet mellan luftföroreningar från trafik och hälsoeffekter i barns luftvägar. De barn som kommer att studeras ingår i en födelsekohort från delar av Stockholms innerstad, Solna, Sundbyberg och Järfälla. De 4000 barn som ingår i kohorten föddes 1994-1996 och har följts sedan dess med frågeformulär till föräldrarna och kliniska undersökningar vid 4 och 8 års ålder. Preliminära data från uppföljningen vid 4 års ålder tyder på att luftföroreningar från vägtrafik vid hemmet påverkar risken att drabbas av lungsjukdom med symptom, nedsatt lungfunktion och pollenallergi. I detta projekt kommer vi att studera sambandet upp till 8 års ålder. Detaljerad modellering av halter av partiklar från vägtrafik utomhus kommer att utföras för bostäder, förskolor och skolor, från födelsen till åtta års ålder. Dessa individuella exponeringsdata kommer att analyseras med flera indikatorer på hälsoeffekter i luftvägarna, som lungfunktion, astmadiagnos och symptom samt sensibilisering för vanliga allergener.

**Betydelsen av partikelstorlek och kemisk sammansättning för hälsoeffekter – En litteraturöversikt**

Projektansvarigt företag/organisation: Umeå Universitet, Inst för Folkhälsa och Klinisk Medicin, Lungmedicin  
Projektnummer: 310 10 3449                      Projektid: 2006-2008

Luftföroreningar har generellt visat sig påverka hälsan hos befolkningen. Störst intresse har riktats mot förbränningspartiklar från trafik och andra källor. Dessa luftföroreningspartiklar är starkt kopplade till oönskade hälsoeffekter med ökad sjuklighet framför allt i hjärt-kärl och lungsjukdomar. Det har från en rad olika länder påvisats att de kan leda till försämring av astma, kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL), allergier, kärlkramp, hjärtinfarkter och slaganfall (stroke). Därtill har höga halter av luftföroreningspartiklar kopplats till ökning av dödfall i hjärt-, kärl- och lungsjukdomar.

Det har efterhand blivit allt mer tydligt att de sätt vi mäter luftföroreningspartiklar på inte är tillräckligt bra för att riktigt kunna förstå hur de är kopplade till hälsoeffekter. Ett ofta använt mått på partikulära luftföroreningar såsom PM10 är alltför trubbigt och har svårigheter med att skilja ut effekter beroende på olika storleksfraktioner såsom grova, fina och ultrafina partiklar, liksom bidrag från olika emissionskällor. Det är även oklart vilken roll som partiklarnas kemiska karakteristik spelar för toxikologiska egenskaper och hur detta ger olika hälsoeffekter.

Projektet bygger på ett aktuellt utvecklingsområde inom EMFO för att sammanställa, analysera och göra synteser av befintlig kunskap om olika partikelfraktioners farlighet och koppling till hälsoeffekter i form av en litteraturstudie utifrån ett Europeiskt perspektiv.

**EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAM**

Projektgruppen är multidisciplinär inom epidemiologi, toxikologi, medicin och kemi och erfaren från forskning, rapporter och olika nationella och internationella dokument inom luftföroreningsområdet samt koordinering och deltagande i olika EU projekt inom området.

**Mätning, modellering och optimering av transienta och stationära partikelemissioner från dieselmotorer**

Projektansvarigt företag/organisation: Volvo Technology AB

Projektnummer: 310 10 3436                      Projekttid: 2006-2008

Partikelemissioner från dieselmotorer är ett stort hälsoproblem, särskilt i stadsmiljöer. Traditionellt har partikelmätningar i första hand genomförts under stationära betingelser, eller genom att mäta de integrerade emissionerna över en körcykel. Projektet syftar till detaljerad kunskap om de transienta betingelser som styr partikelemissionerna från motorn, och hur partiklarna transient omvandlas och insamlas i t.ex. partikelfilter. Modern partikelanalysutrustning med möjlighet att transient mäta antal partiklar, storleksfördelning och massan av partiklarna kommer att användas inom projektet. Parallellt med de transienta mätningarna kommer kemiska analyser av partiklarnas sammansättning att göras.

**Partikelemissioner från DI-motor, bensin och alternativa bränslen**

Projektansvarigt företag/organisation: General Motors Powertrain – Sweden AB

Projektnummer: 310 10 3416                      Projekttid: 2007-2008

Under senare år har bränsleförbrukningen hos dieseldrivna fordon kommit allt mer i fokus, framförallt av ekonomiska orsaker men även av klimatskäl (CO<sub>2</sub>-utsläpp). Ett attraktivt alternativ för att åstadkomma förbättrad bränsleekonomi i detta sammanhang är att använda motorkoncept baserade på s.k. mager förbränning, t.ex. stratifierad direktinsprutning. Det är känt att mager förbränning leder till utsläpp av partiklar, jämfört med partikelemissioner vid dieselförbrukning. För närvarande finns dock inga lagkrav för begränsning av partikelutsläpp från bensinmotorer i Europa, varför forskning inom detta område varit kraftigt eftersatt jämfört med dieseltillämpningar.

Syftet med föreliggande projekt, som är ett samarbete mellan General Motors Powertrains – Sweden AB (GMPTS) och Kompetenscentrum katalys (KCK) vid Chalmers, är att på grundläggande nivå studera formering, sammansättning och reaktivitet av partiklar, i partikelreducerande efterbehandlingssystem, bildade vid ottoförbränning av såväl bensin som alternativ drivmedel i syreöverskott. Målsättningen är att gemensamt öka kunskapen om partikelemissioner från bensinmotorer samt hur dessa kan undvikas och sedermera att demonstrera ett koncept för partikelreduktion i mager ottoapplikation, baserat på den inhämtade informationen.

*EMISSIONSFORSKNINGSPROGRAM***Avancerade partikelefterbehandlingssystem för tunga dieselmotorer, EU6 och framåt**

Projektansvarigt företag/organisation: Swenox AB

Projektnummer: 3441

Projekttid: 2006-2008

Kommande lagkrav med avseende på emissioner i såväl Europa (EU6) som USA (US10) kommer troligen kräva kombinerade efterbehandlingssystem. Här betyder det en kombination av partikelfällor och SCR system. Var för sig har dessa system funnits på marknaden men nya utmaningar uppstår när de två skall sammanföras till en enhet som dessutom i stark grad är kopplad till motorstyrningen. Integreringen av dessa två system till ett och optimalt användande av partikelfällan, inte bara för att ta bort partiklar utan även som NO/NO<sub>2</sub> omvandlare och termiskt element, är frågor som behöver adresseras. Detta projekt syftar till att öka förståelsen för hur olika typer av partikelfällor kan optimeras för att uppnå bästa möjliga partikelreduktion, fortfarande beaktande övriga krav så som bränsleekonomi, och att integrera partikelfällor med SCR system för att uppnå hållbara lösningar för framtida lagkrav. Projektet kommer att involvera modellering, framtagning och validering av demonstratorer samt komponentutprovning.