

Hur ser hälsoeffekter ut från biodrivmedel ?

Thomas Sandström
Institutionen för folkhälsa och klinisk
medicin,
Lungmedicin, Umeå Universitet



Hälsoeffekter av luftföroreningar

Lungor

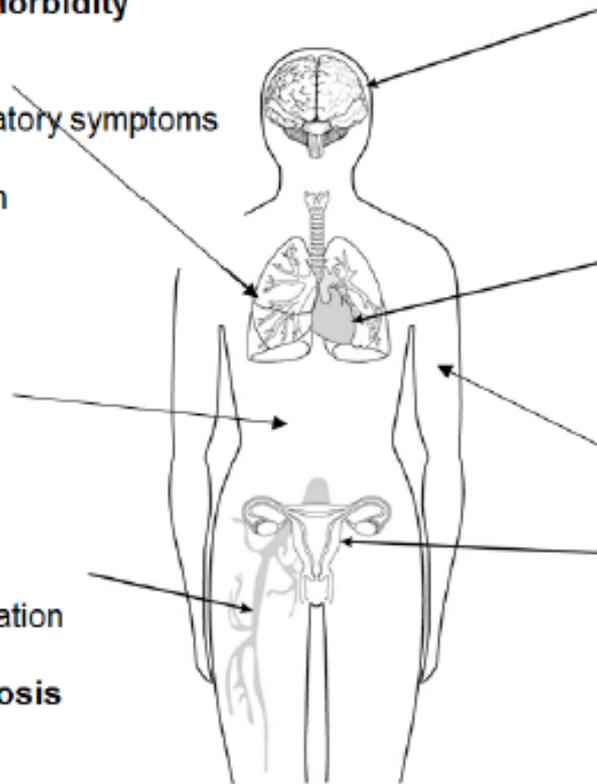
- Respiratory Disease Mortality
- Respiratory Disease Morbidity
- Lung Cancer
- Pneumonia
- Upper and lower respiratory symptoms
- Airway inflammation
- Decreased lung function
- Decreased lung growth

Ämnesomsättning

- Insulin Resistance
- Type 2 diabetes
- Type 1 diabetes
- Bone metabolism

Blodkärl

- High blood pressure
- Endothelial dysfunction
- Increased blood coagulation
- Systemic inflammation
- Deep Venous Thrombosis



Hjärna

- Stroke
- Neurological development
- Mental Health
- Neurodegenerative diseases

Hjärta

- Cardiovascular Disease Mortality
- Cardiovascular Disease Morbidity
- Myocardial Infarction
- Arrhythmia
- Congestive Heart Failure
- Changes in Heart Rate Variability
- ST-Segment Depression

Hud

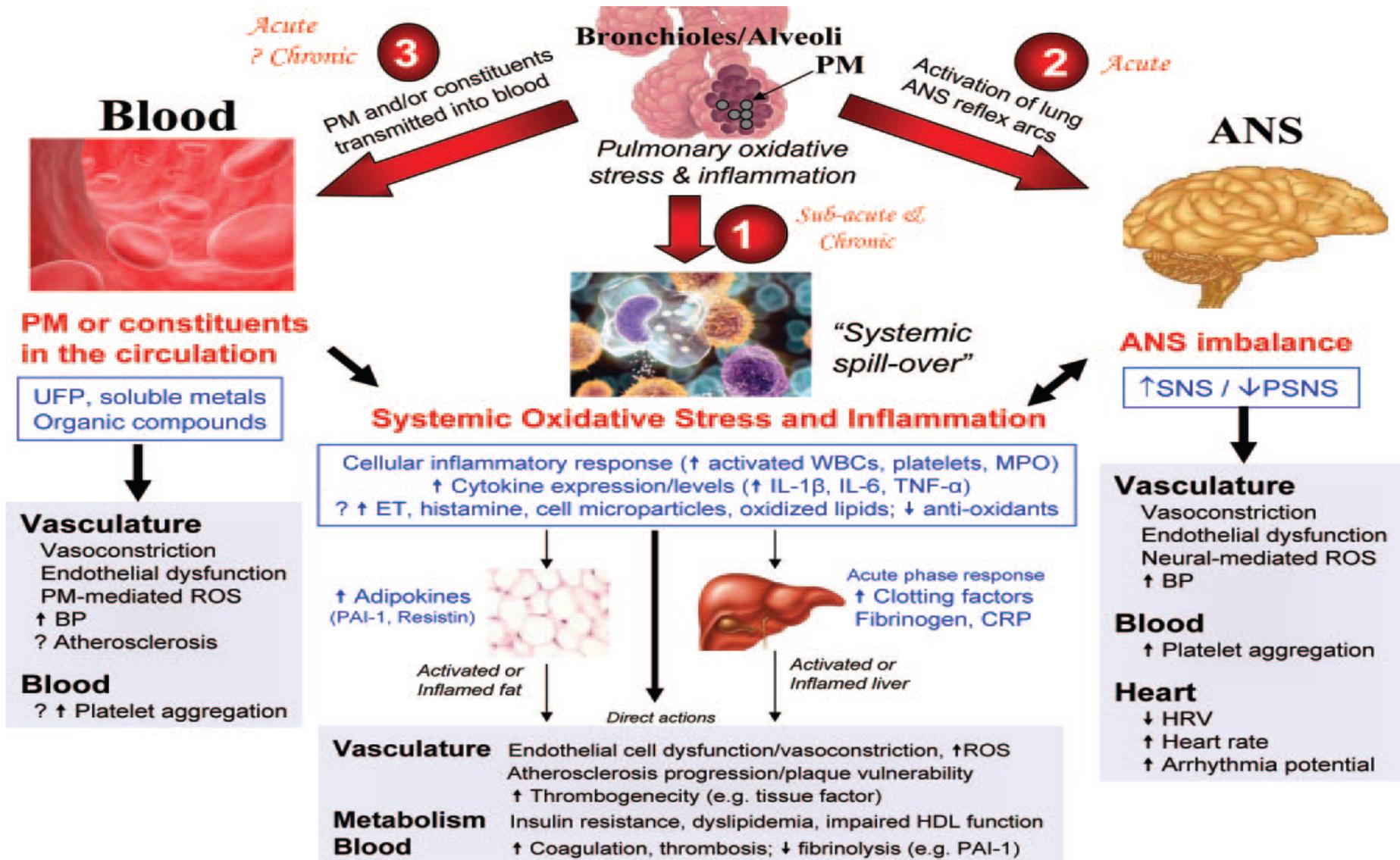
- Skin Aging

Fortplantning

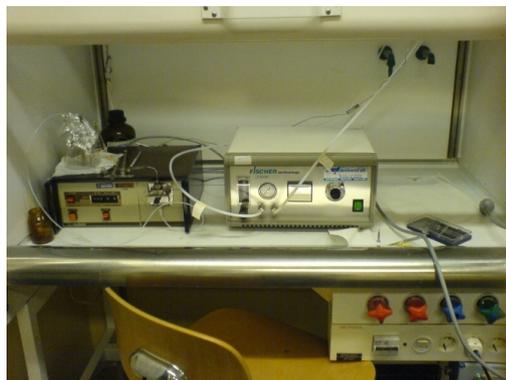
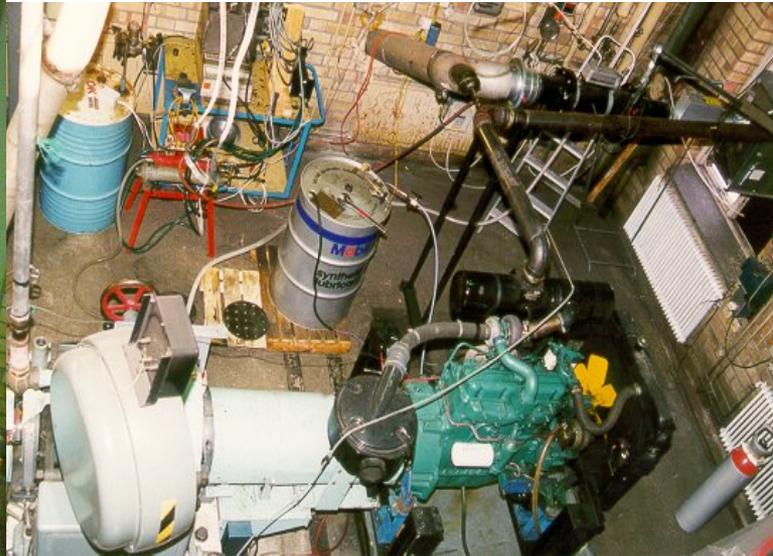
- Premature Birth
- Decreased Birth Weight
- Decreased foetal growth
- In uterine growth retardation
- Decreased sperm quality
- Preclampsia

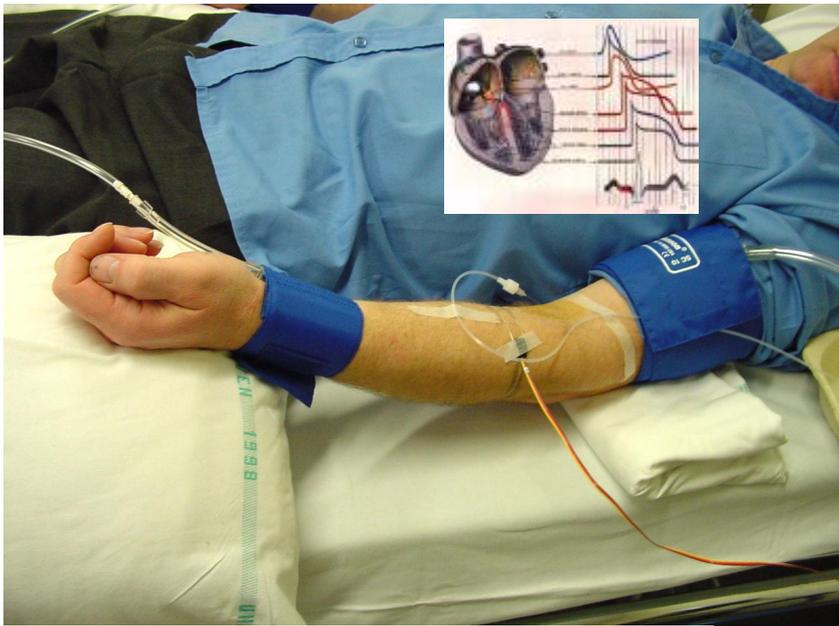
ATS/ERS statement on What constitutes Health effects of air pollution. European Respiratory Journal 2017

Mekanismer bakom luftföroreningars effekter



Exponeringskammare

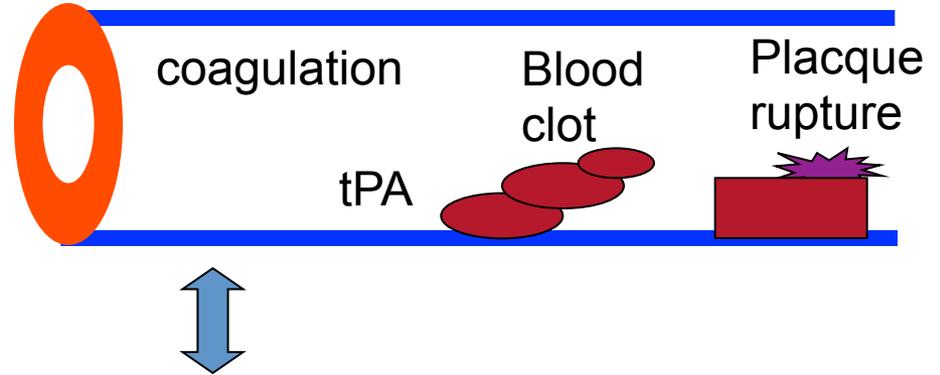




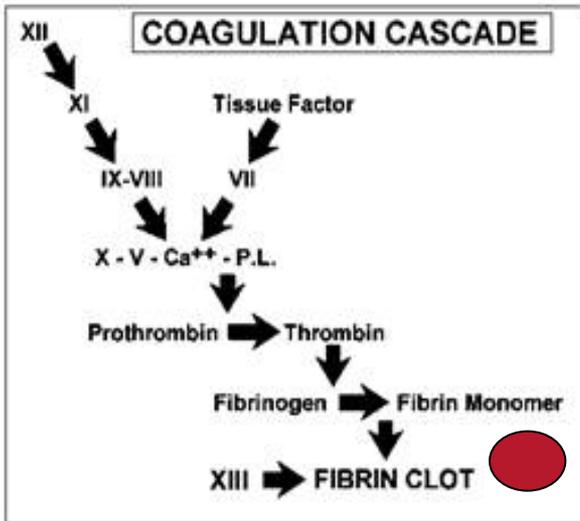
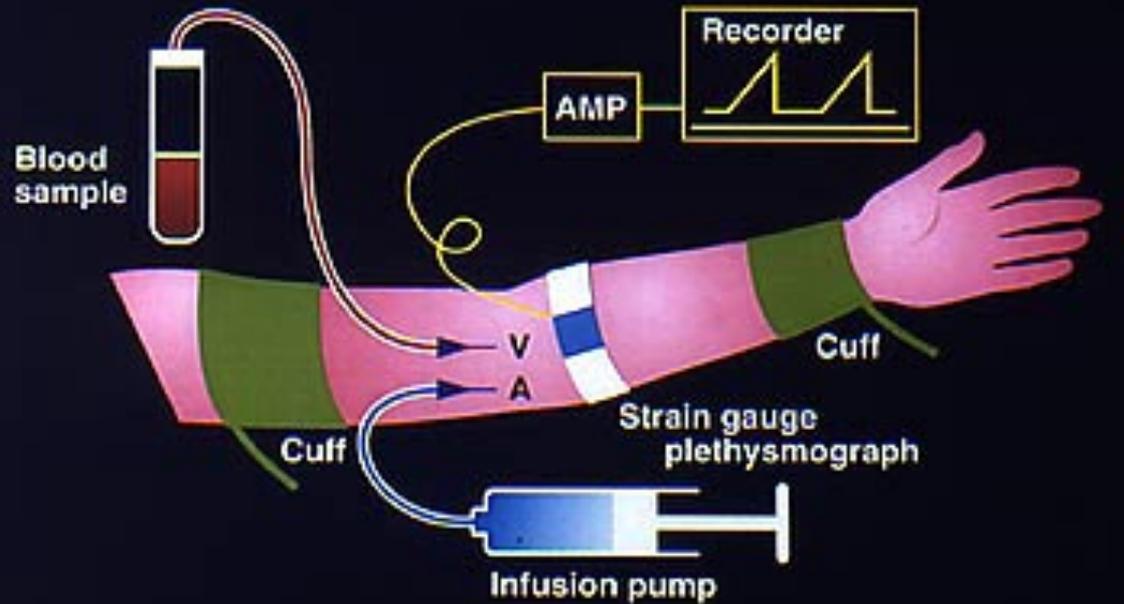
Blood vessel dilatation



Nitric oxide



Venous Plethysmography



Biobränslen för transport



Biodiesel is a clean burning fuel produced from domestic, renewable resources.

Biodiesel

- Rapsbaserad olja - RME - Raps Metyl Ester
- 5-7% RME i "vanlig" diesel
- Tallolja
- HVO
- Sojaolja
- Alger
- Slam
- Många fler varianter

RME Biodiesel vs Petrodiesel

- Hälsoeffekter av att byta till biodiesel?
- Inga humanstudier tidigare gjorda på förnybara drivmedel
- Fåtal djurförsök pekar mot att avgaser från biodiesel är farligare

Tre exponeringsstudier med biodiesel RME

1. RME30 (30% biodiesel) vs petrodiesel

- PM1 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ - *samma partikelmassa*

2. RME100 (100%biodiesel) vs Petrodiesel

- PM1 $165\mu\text{g}/\text{m}^3$ RME100 vs $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ petrodiesel – *samma belastning och körning med två olika bränslen gav olika emission av partikelmassa*

Blindade exponeringar på försökspersomer- 2-3v intervall

Euro 3 Volvo motor, European Transient Cycle

1 tim exponering i vila alternerande med ergometercykel

Som ger andningsminutvolym $20\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$

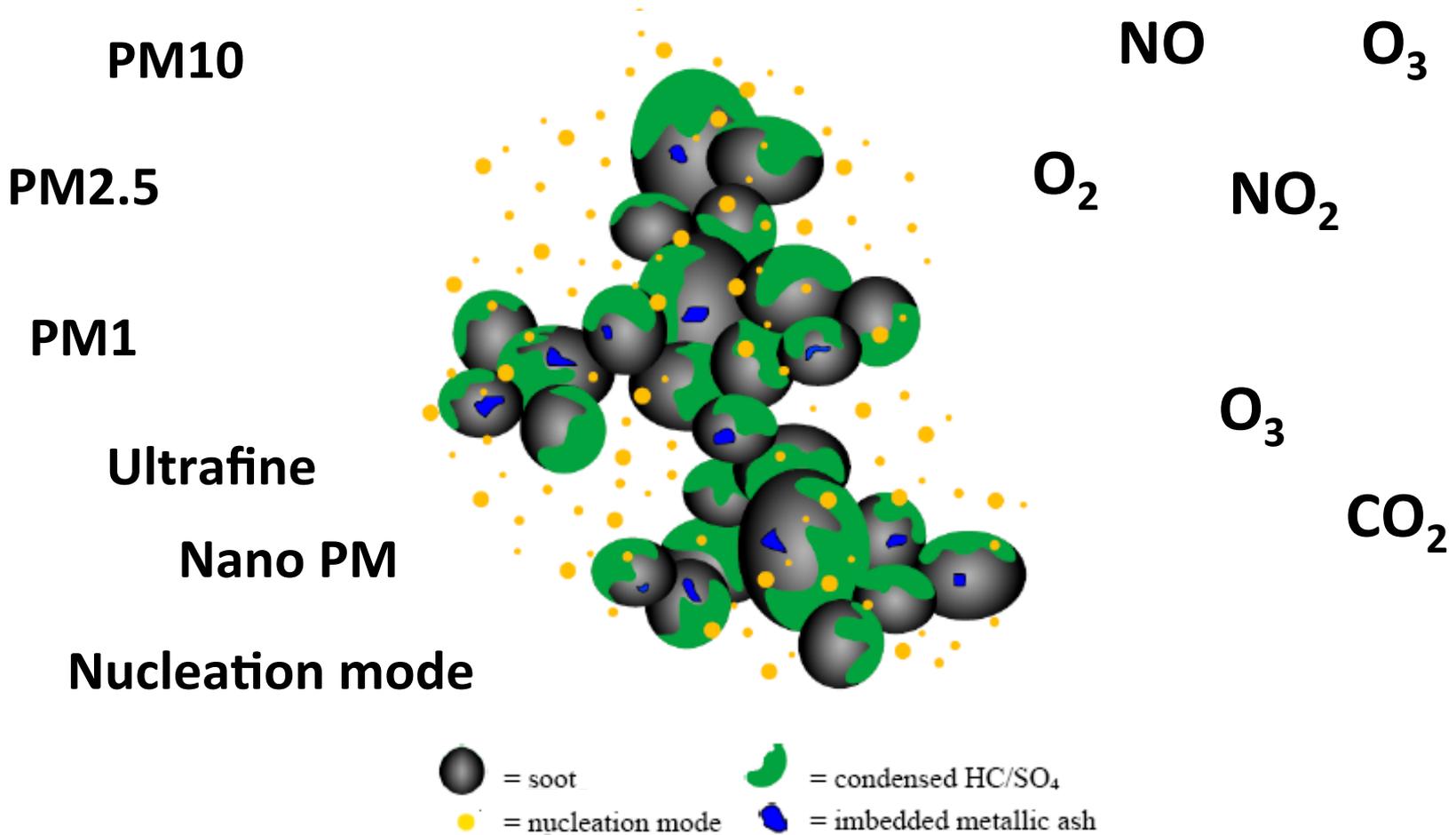
Mätning av blodkärlseffekter 2-4 tim efter exponering

3. RME100 (100%biodiesel) vs Petrodiesel

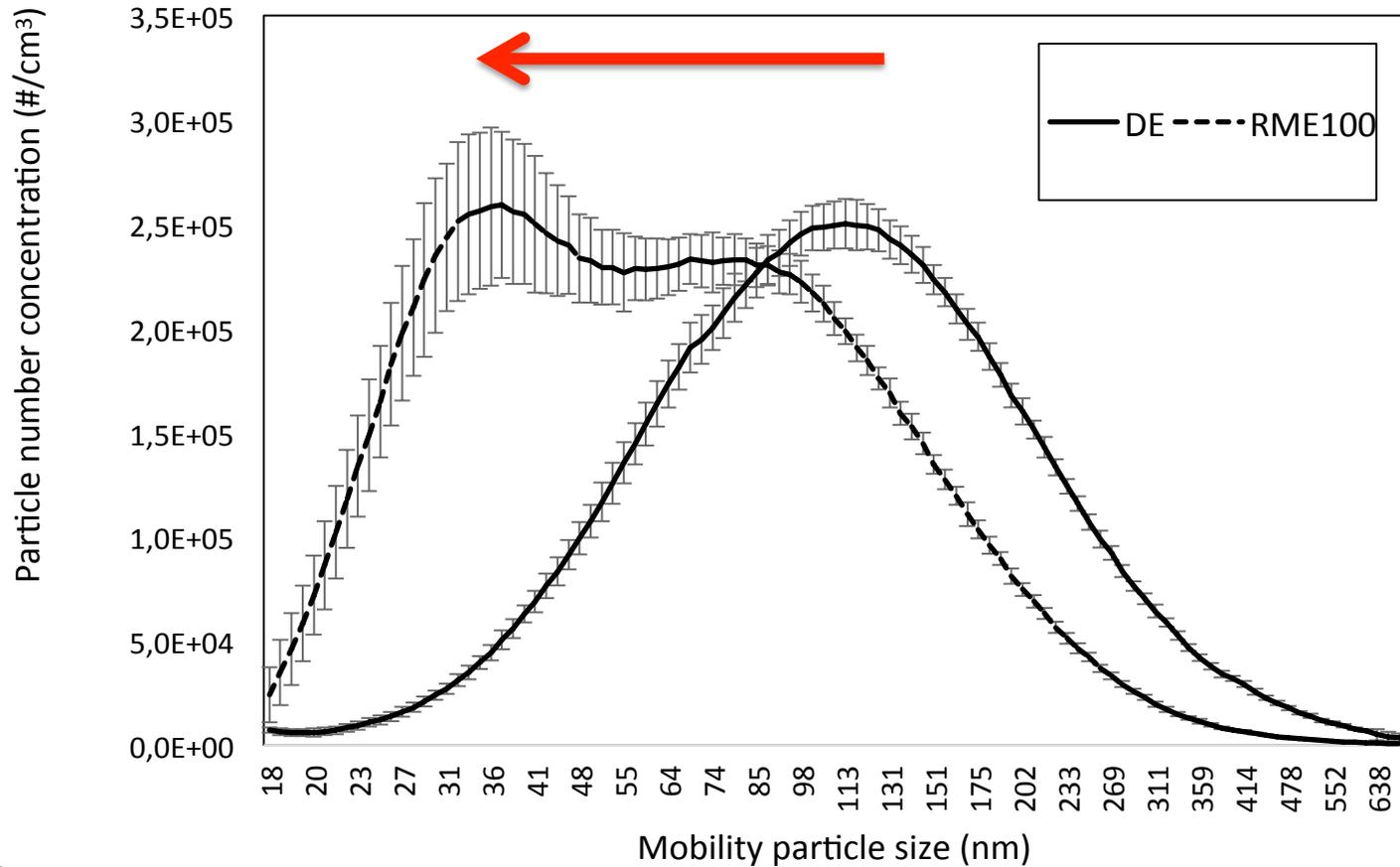
Som studie 2 - men bronkoskopi för lungeffekter



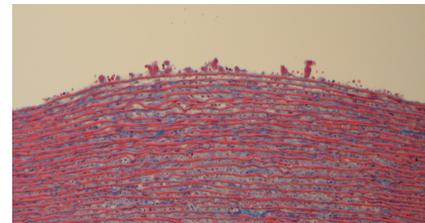
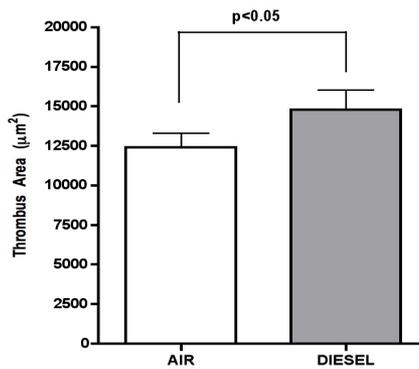
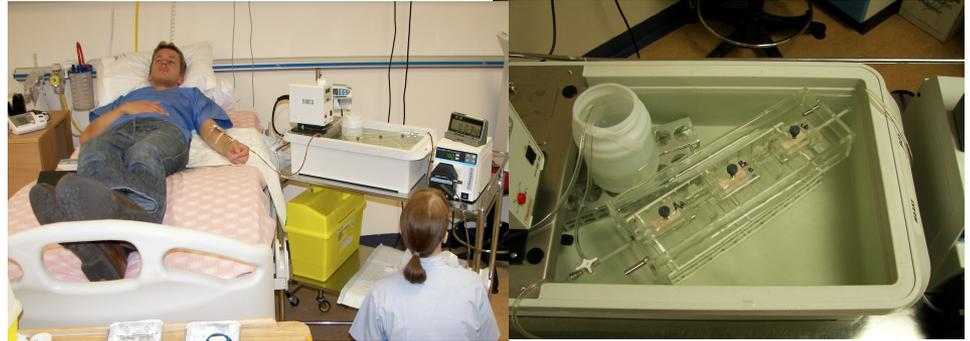
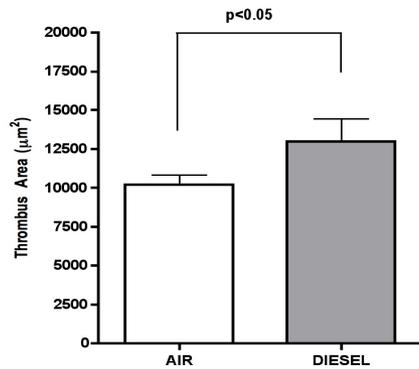
Partikelkemi och fysik



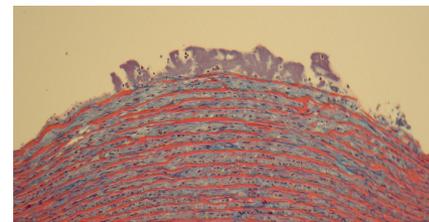
Shift towards smaller nano particles by Biodiesel



Badimon kammare



Luft



Diesel



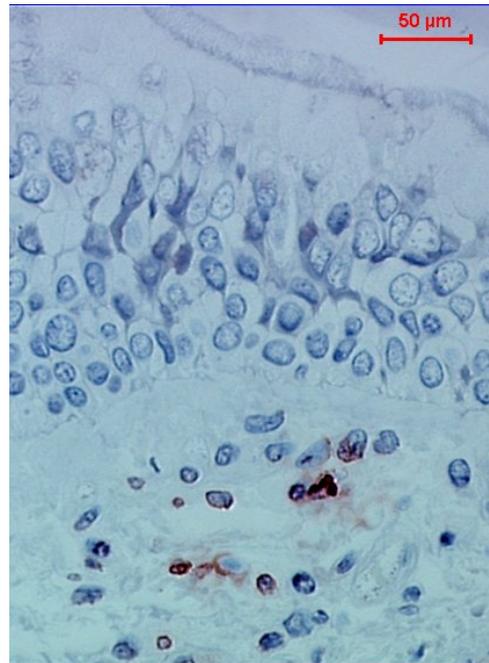
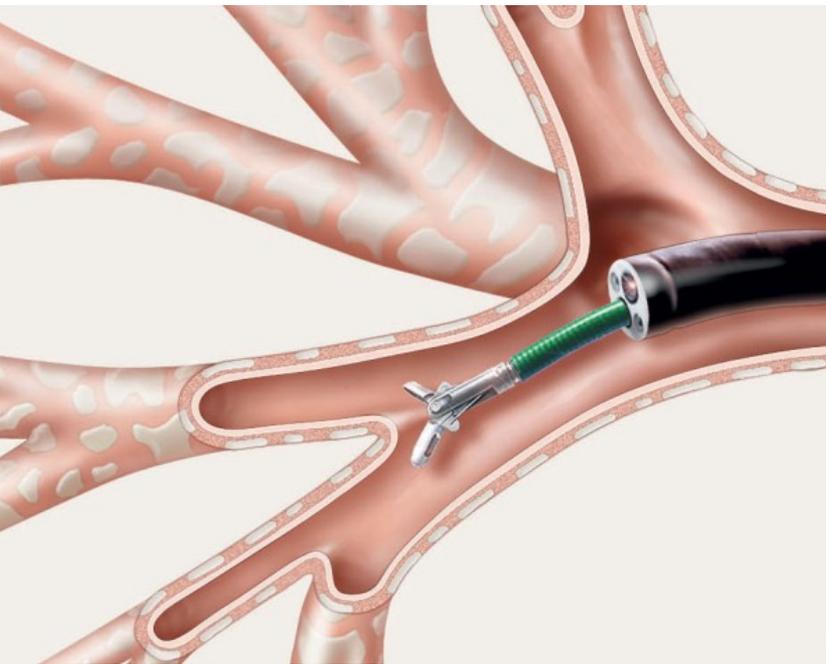
Bronkoskopi med provtagning från lungorna



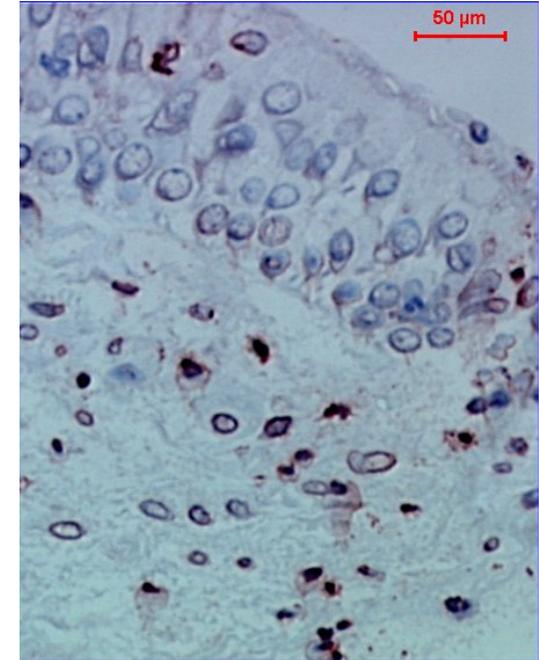
- **Slemhinneprover och sköljning med koksaltlösning i luftrör (BAL)**



Provtagning i luftvägar



Luft



Diesel

Biodiesel i 30% inblandning och 100% biodiesel minst lika farligt som vanlig diesel

- Samma effekter på
 - Blodkärl
 - Koagulation
 - Blodtryck
 - Luftvägar
 - Inflammation

Slutsats

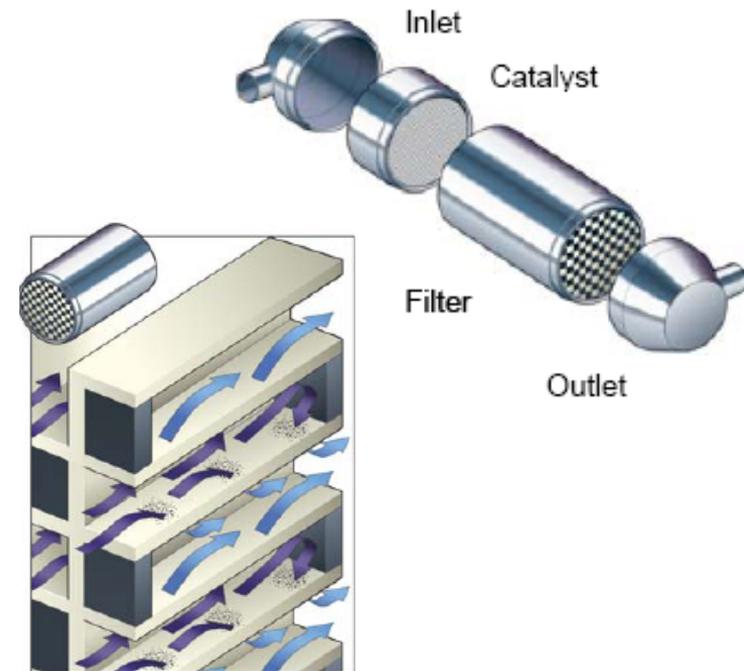
- Biodieslavgaser minst lika farligt som ”vanliga dieslavgaser”
- Hälsoeffekter bör beaktas för nya bränslen

Pågående projekt

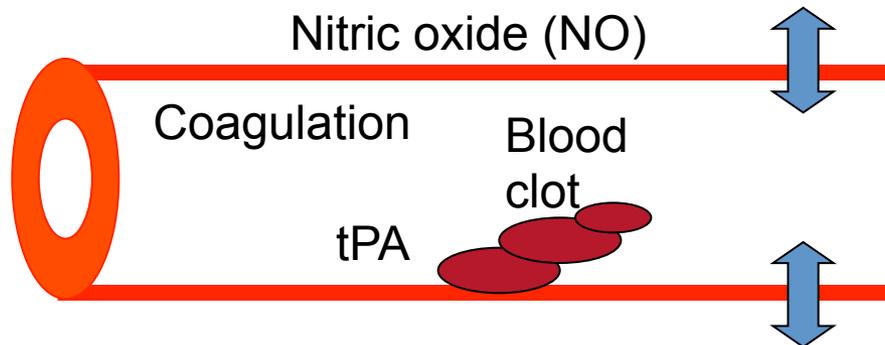
- Screening av olika biodieselbränslen pågår
- Cellförsök
- Personer med lungsjukdomar
- Hjärtkärleffekter

Minskad exponering för individen

- Minskade emissioner
- Avgasfilter
- Kupefilter för fordon
- Filter för tilluften i hemmet
- Ansiktsmasker



Lucking et al. Circulation 2011



Tack till medarbetare

- Christoffer Boman, Robin Nyström, Malin Nordin
Anders Blomberg, Annelie Behndig, Jenny Bosson-Damewood, Greg Rankin, Jamshid Pourazar, Ala Muala, Ragnberth Helleday, Maria Sehlstedt, Jon Unosson, Nirina Larsson, Stefan Barath, Magnus Lundbäck, Ann-Britt Lundström, Frida Holmström, Annika Johansson.
Manuel Gonzales-Garcia, Stefan Söderberg
Umeå universitet
- Roger Westerholm
Stockholms universitet
- Jakob Löndahl, Joakim Pagels, Erik Swietlicki
Lunds universitet
- Jeremy Langrish, Nicholas Mills, Andrew Lucking, David Newby.
Edinburgh University
- Frank Kelly, Ian Mudway
King's College London
- Susan Wilson, Anthony J Frew, Stephen Holgate
University of Southampton