



Ny utslippsteknologi og drivstofftyper – hva er helsekonsekvensen av disse endringene i Norden

Marit Låg

Avdeling for luftforurensning og støy,
Nasjonalt folkehelseinstitutt

Befolkningsstudier viser sammenheng mellom luftforurensning og helseeffekter

- En rekke befolkningsstudier har de siste 15 årene vist en sammenheng mellom forholdsvis lave nivåer av luftforurensning og helseeffekter
 - Kortidseksponering (episoder)
 - Langtidseksponering
- Flere studier viser at tiltak for å redusere luftforurensningen reduserer også helseeffekter



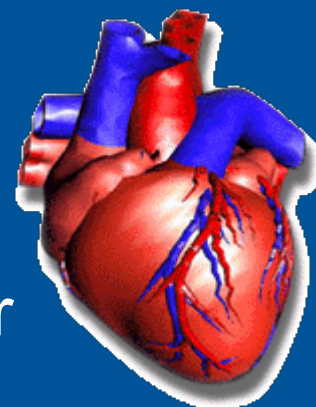
Helseeffekter av luftforurensning

- Uspesifikke lidelser
 - Hoste
 - Hodepine
 - Forkjølelse
 - Plagethet
- Spesifikke effekter i luftveiene
 - Sykehusinnleggelse og dødelighet av luftveissykdommer
 - Forverring av astma
 - Lungebetennelse
 - Kronisk bronkitt
 - Nedsatt lungefunksjonsutvikling



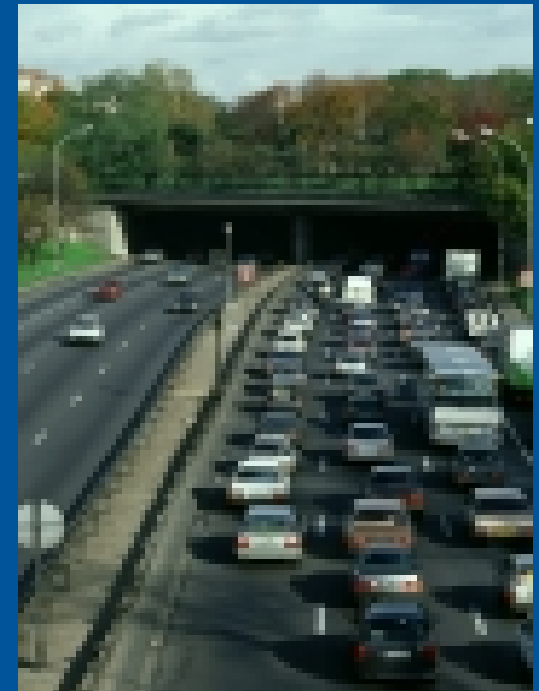
Helseeffekter av luftforurensning (forts.)

- Effekter via hjertekarsystemet
 - Forverring av hjertekarlidelser
 - Dødelighet som skyldes hjertekarlidelser



Forurensning fra veitrafikk som eventuelt kan påvirkes av ny teknologi og drivstofftyper

- Svevestøv
 - Forbrenningspartikler (fra eksos)
 - Bensin
 - Diesel
 - Biodiesel
 - Gass
 - Slitasjepartikler
 - Veidekke
 - Kjøretøyet (bildekk og bremses)
 - Andre partikler
 - Motoroljepartikler



Forurensning fra veitrafikk (forts)

- Nitrogenoksider
 - NO
 - NO₂
- Karbonmonoksid (CO)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)
- Flyktige organiske forbindelser (VOC)
- Aldehyder



Ny teknologi –utslipp og drivstoff

- Ny utslippsteknologi
 - Partikkelfilter
 - System for å redusere NOx utslipp
 - Forvarmede katalysatorer
- Drivstofftyper
 - Økende bruk av diesel
 - Biodiesel
 - Gass

Endringer i utslipp med økende mengde biodiesel

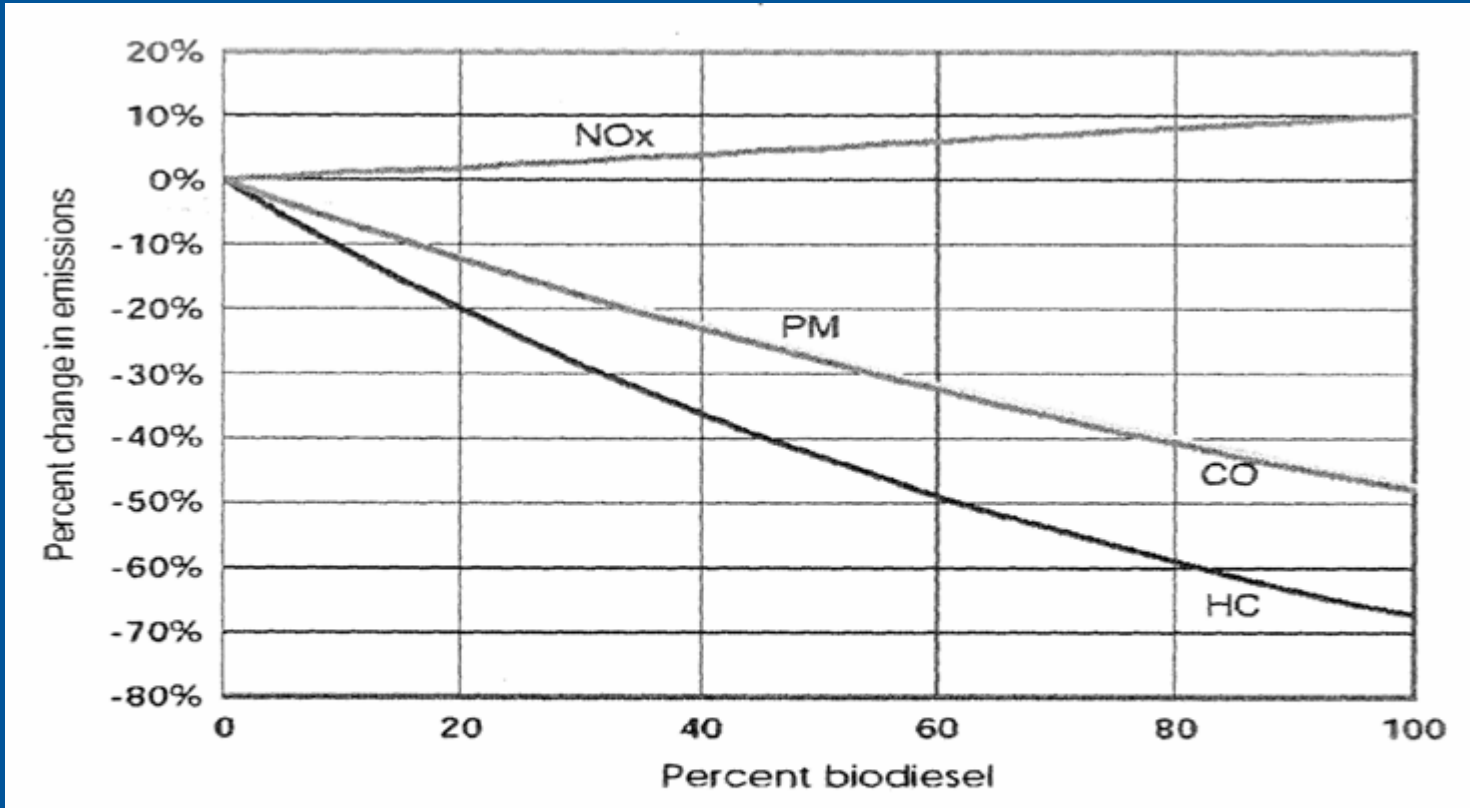
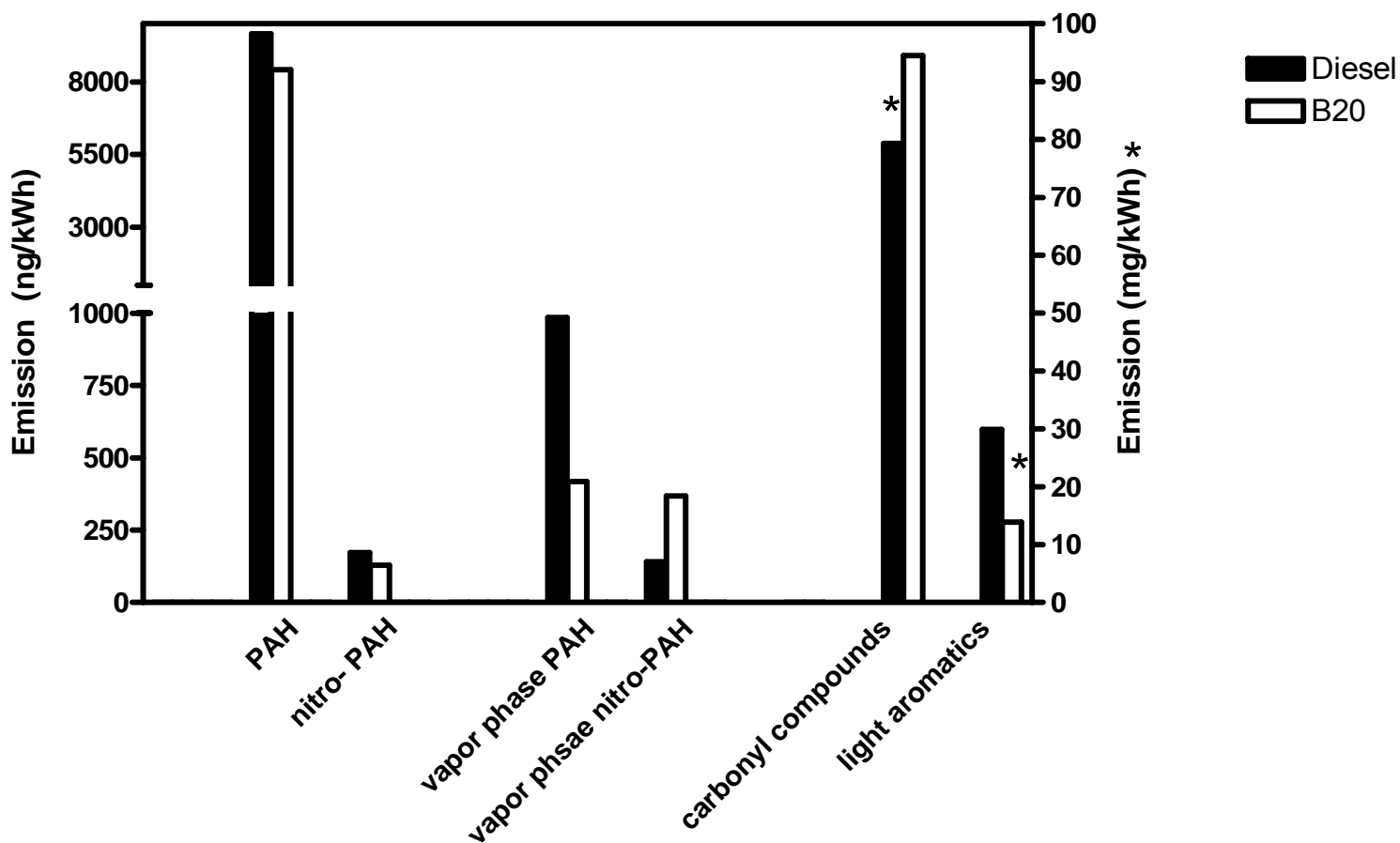


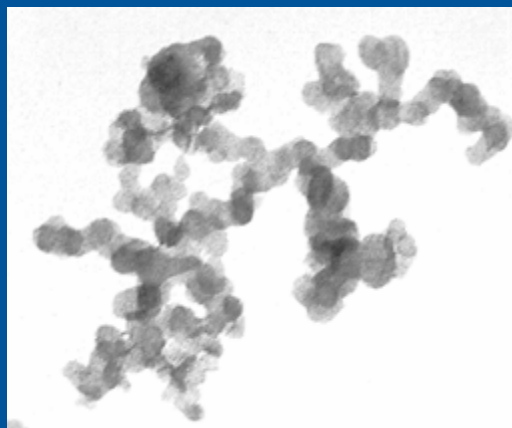
FIG. 1. Summary of U.S. EPA evaluation of biodiesel impacts on pollutant emissions for heavy-duty engines, taken from (U.S. EPA, 2002a). Note that PM and CO curves nearly overlap.

Utslipp fra diesel og biodiesel (B20)

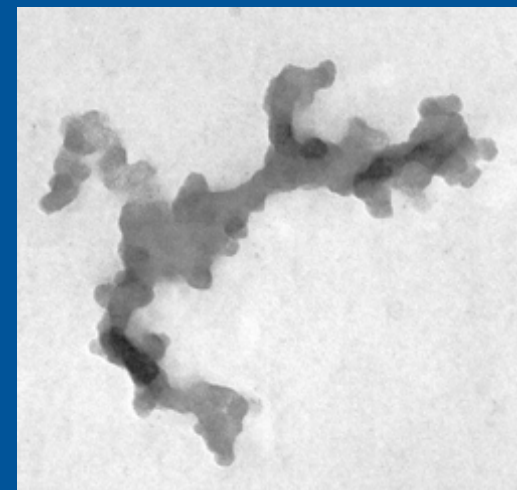


Ny teknologi og drivstoff kan føre til endret utslipp av svevestøv

- Massen av svevestøv i utslippet reduseres
- Partikkelstørrelse (PM_{0,1}, PM_{2,5} og PM₁₀) ?
- Svevestøvstype og komponenter bundet



Dieseleksospartikler
(Kocbach 2004, FHI)



Bensineksospartikler

Eksos fra biodiesel og helseeffekter

- I en befolkningsstudie hvor akutt helseeffekt av eksponering for biodieseleksos ble sammenlignet med vanlig diesel ble det ikke funnet noen forskjell mellom de to drivstoffene



Ultrafine partikler og helseeffekter

- Bruk av ny utslippsteknologi og annet drivstoff kan øke mengden av de ultrafine partiklene
- Eksperimentelle studier indikerer at ved samme partikkeltype er de minste partiklene, de med høyest overflateareal, de mest skadelige
- Det er gjort få befolkningsstudier med ultrafine partikler, men studiene viser ikke noen større risiko for helseeffekter enn for PM_{2,5}
- Kunnskapen om helseeffekter av de ultrafine partiklene er fortsatt liten, men økt utslipp av disse er ikke ønskelig

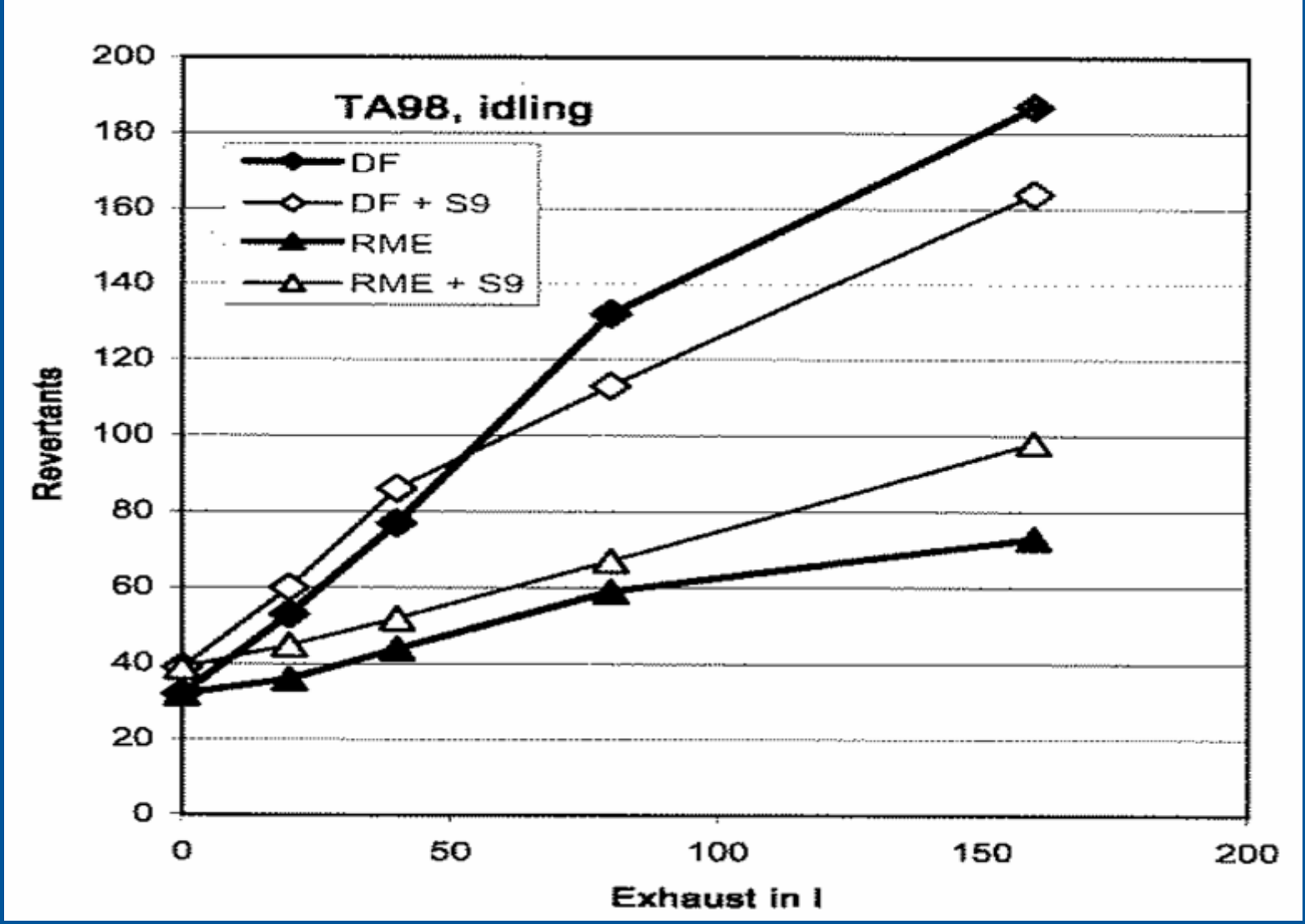
Slitasjepartikler og ny utslippsteknologi/ drivstoff

- Slitasjepartikler fra vei og kjøretøy påvirkes i liten grad av ny utslippsteknologi og drivstofftyper.
- Slitasjepartikler vil derfor dominere mer ved effektive tiltak for å redusere utslipp fra det enkelte kjøretøy, men manglende tiltak for å redusere antall kjøretøy
- Studier indikerer at grovfraksjonen av svevestøv, i Nordiske land ofte veistøv, kan forårsake sykdommer i lungene, mens finfraksjonen (PM_{2,5}) gir høyere risiko for hjertekarsykdommer og død av dette

PAHer og helseeffekter

- En stor gruppe forbindelser som er strukturelt beslektede og noen er potente karsinogener
- PAH med størst helsemessig betydning er bundet til svevestøv
- Profilen og mengde PAH påvirkes av forbrenningsteknologi og drivstoff, noe som kan påvirker gentoksisitet
- Lungekreft
- Irritasjonseffekter

Mutagent potensial av diesel og biodiesel



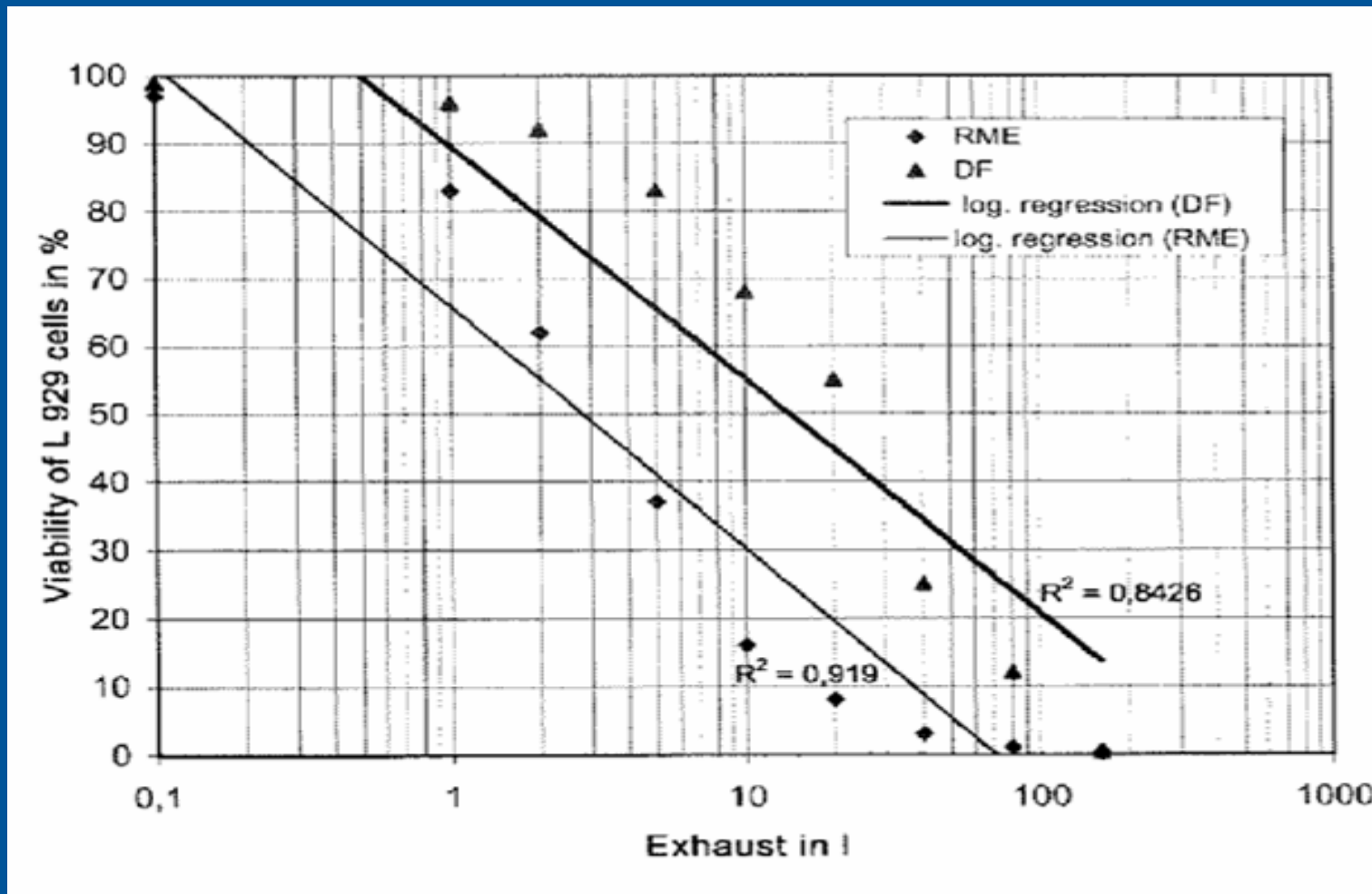
NO₂ og helseeffekter

- NO₂ utslippene påvirkes både av drivstofftype og teknologi
- Befolkningsstudier tyder på en sammenheng mellom kortvarig eksponering for NO₂ og dødelighet av lunge- og hjertekarsykdom
- Økt mottaglighet for infeksjoner
- Kontrollerte studier av mennesker har vist at relevante konsentrasjoner av NO₂ (fra 200 µg/m³) økte reaktiviteten i luftveiene hos astmatikere
- Det er vist nedsatt lungefunksjon hos pasienter med kroniske luftveissykdommer
- Forsterking av allergiske responser er rapportert

Aldehyder og helseeffekter

- Aldehyd utslipp påvirkes av drivstofftype, mer formaldehyd og akrolein fra biodiesel
- Luftveisirritanter
- Påvirkning av lungefunksjon
- Nesekreft ved høye konsentrasjoner

Toksisitet av biodiesel- og diesel eksos



Konklusjoner

- Ny utslippsteknologi og type drivstoff påvirker utslippet av en rekke komponenter
- Selv om massen av svevestøv og PAH reduseres, betyr ikke nødvendigvis at helseeffekter reduseres tilsvarende
- Lite ønskelig med økte utslipp av NO₂
- Hvilke helsemessig betydning økt utslipp av aldehyder har, er lite klarlagt
- Det er mer kunnskap om endringer i utslipp av komponenter ved bruk av ny teknologi og drivstoff enn kunnskap om den biologiske effekten av dette. Mer forskning på dette feltet er nødvendig