

# Luftföroreningar - växthusgaser

Christer Ågren  
AirClim



[www.airclim.org](http://www.airclim.org)

AirClim

Sammanfattande och lite förenklade

# Kopplingar luftföroreningar -> klimat

Minskade utsläpp av:

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NM-VOC	NH <sub>3</sub>	PM <sub>2,5</sub>	CH <sub>4</sub>
Luftkvalitet	+	+	+	+	+	+
Klimat	- (aerosol)	+/- (ozon/ aerosol)	+/- (ozon/ aerosol)	- (aerosol)	+/- (BC/OC)	+ (GHG)

Perspektiv: De viktigaste GHG har en "livslängd" på tiotals-hundratals år och därmed en global påverkan, medan luftföroreningarnas livslängd räknas i dagar och de har främst lokal-regional påverkan.

# Men hur svårt är det egentligen?

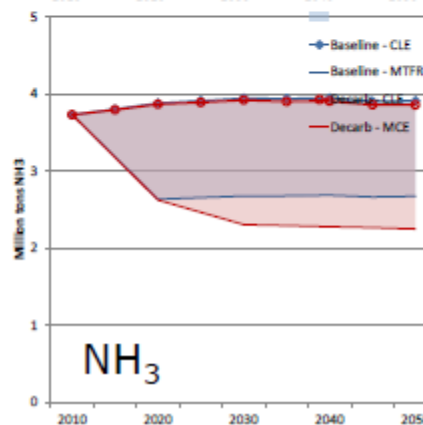
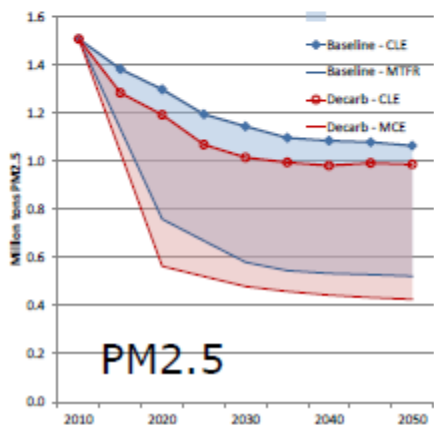
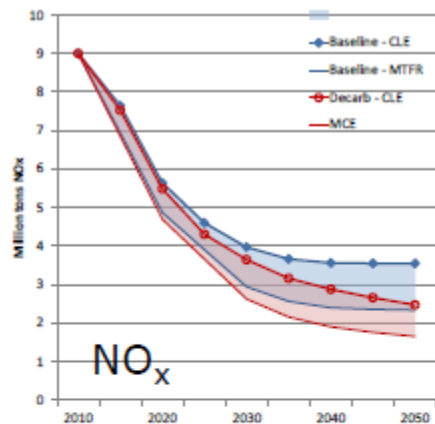
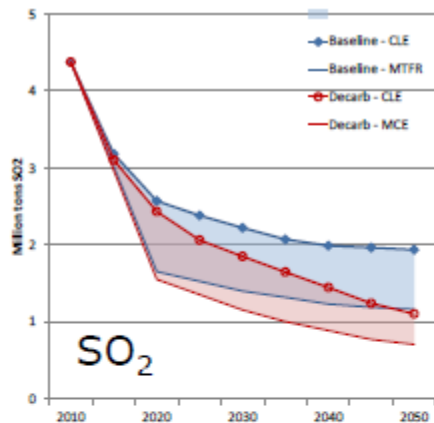
## Till exempel:

Minskad användning av fossila bränslen medför lägre utsläpp av både koldioxid (den viktigaste växthusgasen) och traditionella luftföroreningar.

## Resultat:

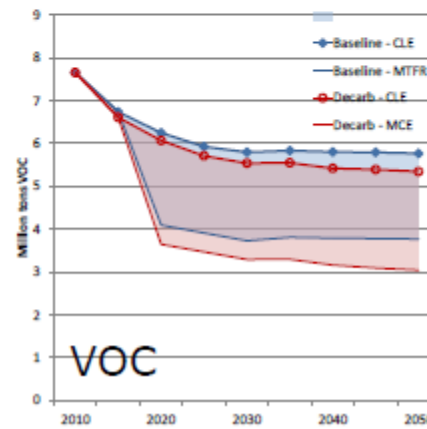
- Minskad klimatpåverkan
- Minskade luftföroreningsskador
- Minskade kostnader för luftvårdsåtgärder för att uppnå beslutade miljömål

# Potential för utsläppsminskningar i EU 2010-2050 (GAINS-modellen)



## Slutsatser:

- Befintliga tekniska åtgärder kan ytterligare halvera utsläppen
- Klimatpolicy kan ge ännu lägre utsläpp (främst SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM)



# EU:s 2030 Klimat & Energipaket

- Europaparlamentet lät 2014 göra ny "impact assessment" av **NECD (utsläppstakdirektivet)** med: -40% GHG; 26% förnybar energi; 29% ökad energieffektivitet
- Den totala årskostnaden för utsläppskontroll i EU blir **€5.5 miljarder lägre 2030**, jämfört med Kommissionens förslag
- En **höjd ambitionsnivå** (från 67% till 75% "gap closure") undviker ytterligare 17,000 förtida dödsfall årligen och ger en ökad samhällsnytta (minskade hälsoskador) på €10-40 miljarder år 2030
- Årskostnaden för NECD skulle bli **€1.1 miljarder 2030** (jfr med gamla BAU) eller €4.7 miljarder (jfr med den nya BAU)

# Ömsesidig nytta

Lyft fram åtgärder/styrmedel som minskar **både** växthusgaser och luftföroreningar.

Till exempel:

- Energisparande
- Energieffektivisering
- Övergång till förnybar "icke-förbrännings-energi"
- Minskat transportarbete med förbränningsmotorer
- Minskad konsumtion av rött kött
- Etc.

# Luftvårdskrav kan ge klimatnytta (1)

## Kolkraftverk (LCPD, IED)

1. ELVs<sup>1</sup> för **nya kraftverk** från 1987, 2003, 2014)
2. SO<sub>2</sub> och NO<sub>x</sub> ELVs\* för **befintliga kraftverk** från 2008 resp. 2016

### Hårdare utsläppskrav medför bl.a.:

- Dyrare ful-el -> sänkt konkurrenskraft -> mer grön-el
- Snabbare utfasning av gamla, ineffektiva fossilkraftverk (ex ES, UK).

**Men:** Reningsutrustade kraftverk drar något mer energi, och nyinvesteringar kan bidra till förlängd livslängd.

## Internationell sjöfart (SECA)

Från 2015 max 0,10% svavel i fartygsbränsle (alternativt skrubber) i Östersjön och Nordsjön, jämfört med ca. 2,5% globalt.

0,10% MGO<sup>2</sup> kostar f.n. 75-100% mer än 2,5% HFO<sup>3</sup>, d.v.s. **påtagligt incitament för sänkta hastigheter.**

10% lägre fart minskar förbrukningen med 20%; 25% lägre fart med >50%!

-> **lägre utsläpp av CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM.**

# Luftvårdskrav kan ge klimatnytta (2)

## EU:s luftkvalitetskrav

Lokala överskridanden (NO<sub>2</sub>, PM) är ett starkt incitament för **lokala åtgärder** som t.ex.:

- Trängselavgifter (mindre biltrafik, renare fordon)
- Bättre och renare kollektivtrafik
- Bättre cykelinfrastruktur
- Miljözoner (renare fordon)
- Sänkta hastigheter
- Elanslutning av fartyg
- Utbyggnad av fjärrvärme

\*SCR = Selective Catalytic Reduction

## Tuffare NOx-krav för dieselmotorer

För att klara NOx-minskningar på 80-90% (eller mer) krävs för det mesta SCR-teknik\*, och när denna reningsteknik används kan motorerna optimeras för högsta bränsle-effektivitet.

Detta gäller för dieselmotorer i personbilar, tunga fordon, arbetsmaskiner och fartyg.





# Konflikt mellan luft och klimat? (1)

## Småskalig vedeldning

**Om** ökad konventionell småskalig vedeldning ses som en bra/viktig klimatåtgärd finns en konflikt med luftkvalitetsmålen, p.g.a. ökade utsläpp av PM och VOC.

**Men:** Renare och effektivare med nya "ekodesign-pannor" - ännu mer så med moderna pellets pannor. I tätorter bör vedeldning fasas ut och ersättas med fjärrvärme, solvärme, värmepumpar, (sol)-el eller pellets.

## Ökad andel dieselmotorer

**Om** ökad andel dieselmotorer ses som en bra/viktig klimatåtgärd finns en konflikt med luftkvalitetsmålen, p.g.a. ökade utsläpp av NOx.

**Men:** Ger diesel verkligen någon klimatnytta? Och fossilbränslebilar måste ändå fasas ut – ju förr desto bättre, både ur klimat- och luftvårdssynpunkt.

**Not:** Både vedeldning och dieselmotorer är stora källor till utsläpp av sot (BC)



# Konflikt mellan luft och klimat? (2)

## Ökad användning av biobränsle i vägfordon

### Komplex fråga:

- Olika bibränslen har mycket varierande potential att minska utsläpp av GHG, beroende på ursprung och hur de produceras.
- Olika bibränslen har varierande potential att öka/minska utsläpp av luftföroreningar.
- Dessutom möjliga konflikter med andra miljömål...

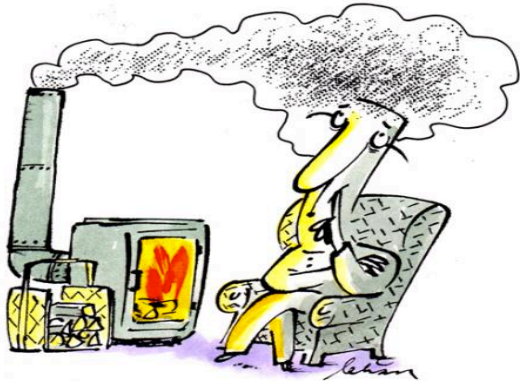
## Kylande/värmande effekter av luftföroreningar

- De flesta partiklar ( $\text{SO}_4$ ,  $\text{NO}_3$ , OC) kylv, medan sotpartiklar (BC) värmer.
- Ytterligare utsläppsminskningar av  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$ , PM i Sverige/EU har globalt sett endast marginell kylande effekt.
- Minskade utsläpp av  $\text{CH}_4$  och BC\* samt sänkta halter av  $\text{O}_3$  = dubbel nytta.
- Partiklar är mycket kortlivade. I ett längre perspektiv (>50 år) är  **$\text{CO}_2$  helt avgörande för uppvärmningen.**

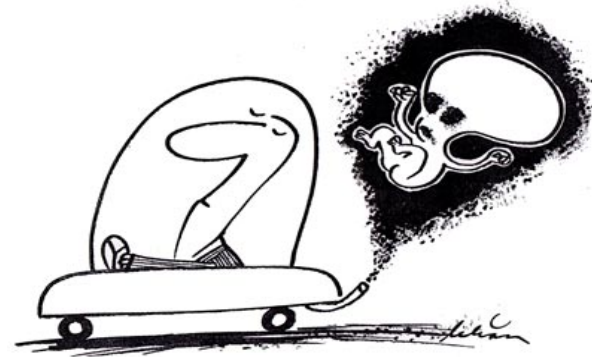
\*Finns åtgärder som minskar BC men inte OC?

# Här finns stor förbättringspotential!

- Vedeldning (PM/BC, VOC)



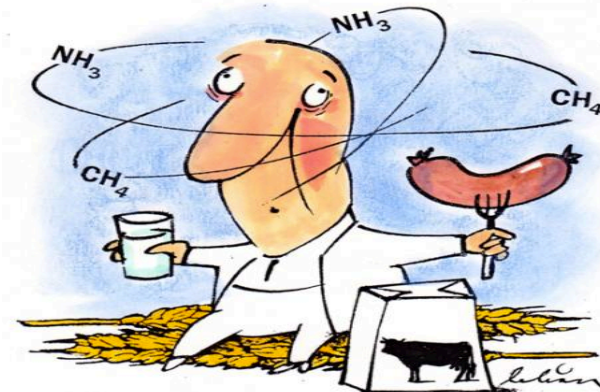
- Dieselbilar (NO<sub>x</sub>, PM/BC)



- Int. sjöfart (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM/BC)



- Köttproduktion (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>)



+ VOC från produkter