

**Seminarium Miljöriktig användning av askor**  
**31 januari - 1 februari 2006**

**Antimon i svenska energiaskor**  
- halter, lakbarhet och förslag till åtgärder

Mattias Bäckström

MTM-centrum

Örebro Universitet





# Problembakgrund

- Antimon är ett av de få ämnen vars lakbara halter ofta överskrider de gränsvärden som är uppsatta av EU för mottagning på deponi för inert avfall
- Kunskapen om antimons egenskaper och omfördelning vid förbränning samt vid lakning från askor är bristfällig



# Målsättning

- Att studera totalinnehållet av antimon i olika typer av energiaskor; botten- och flygaskor, olika bränsleblandningar, olika tillsatser till bädd och rökgaser
- Att studera antimons lakbarhet och påverkande faktorer
- Föreslå åtgärder för att minska utlakningen av antimon



# 14 deltagande anläggningar, 31 askor

Dåva, Umeå (Rost)	Söderenergi, P1 (Rost)
Kiruna (Rost)	Nynäshamn (BFB)
Sundsvall (CFB)	Västerås, P5 (CFB)
Lidköping (BFB)	Munksund (CFB)
Linköping (Rost)	Braviken (Rost)
Händelö, P13 (CFB)	Eskilstuna (BFB)
Händelö, P14 (CFB)	Högdalen, P6 (CFB)



# Analys och försök

- Totalhalter
- Lakbara halter (L/S 2 och L/S 10)
- Sekventiell lakning
- Lakning som funktion av pH

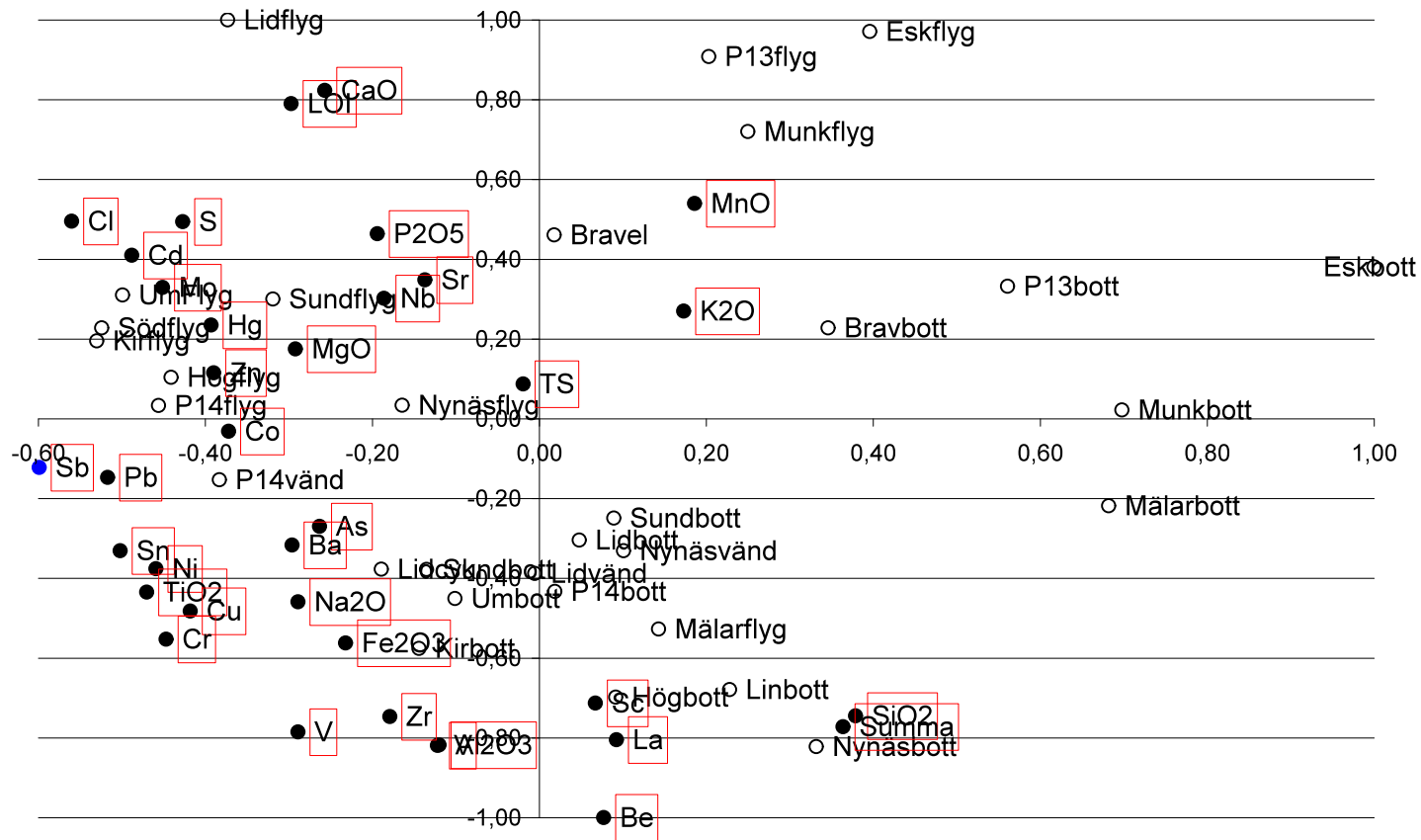


# Totalhalter av antimon

- Medel flyg (CFB/BFB) 192 mg/kg
  - Medel panssand 86,5 mg/kg
  - Medel flyg (roster) 1 140 mg/kg
  - Medel rostbotten 61,8 mg/kg
- 
- 75% av allt antimon återfinns i flygaskorna; både för rosterpannor och fluidbäddpannor



# Multivariat analys av totalhalterna





# Lakbara antimonhalter (L/S 10)

- Medel flyg (CFB/BFB) 0,0367 mg/kg
  - Medel panssand 0,1751 mg/kg
  - Medel flyg (roster) 0,0251 mg/kg
  - Medel rostbotten 0,1991 mg/kg
- 
- Av 31 askor överskrider 11 (varav 8 bottenaskor) gränsvärdena för deponering på inert deponi



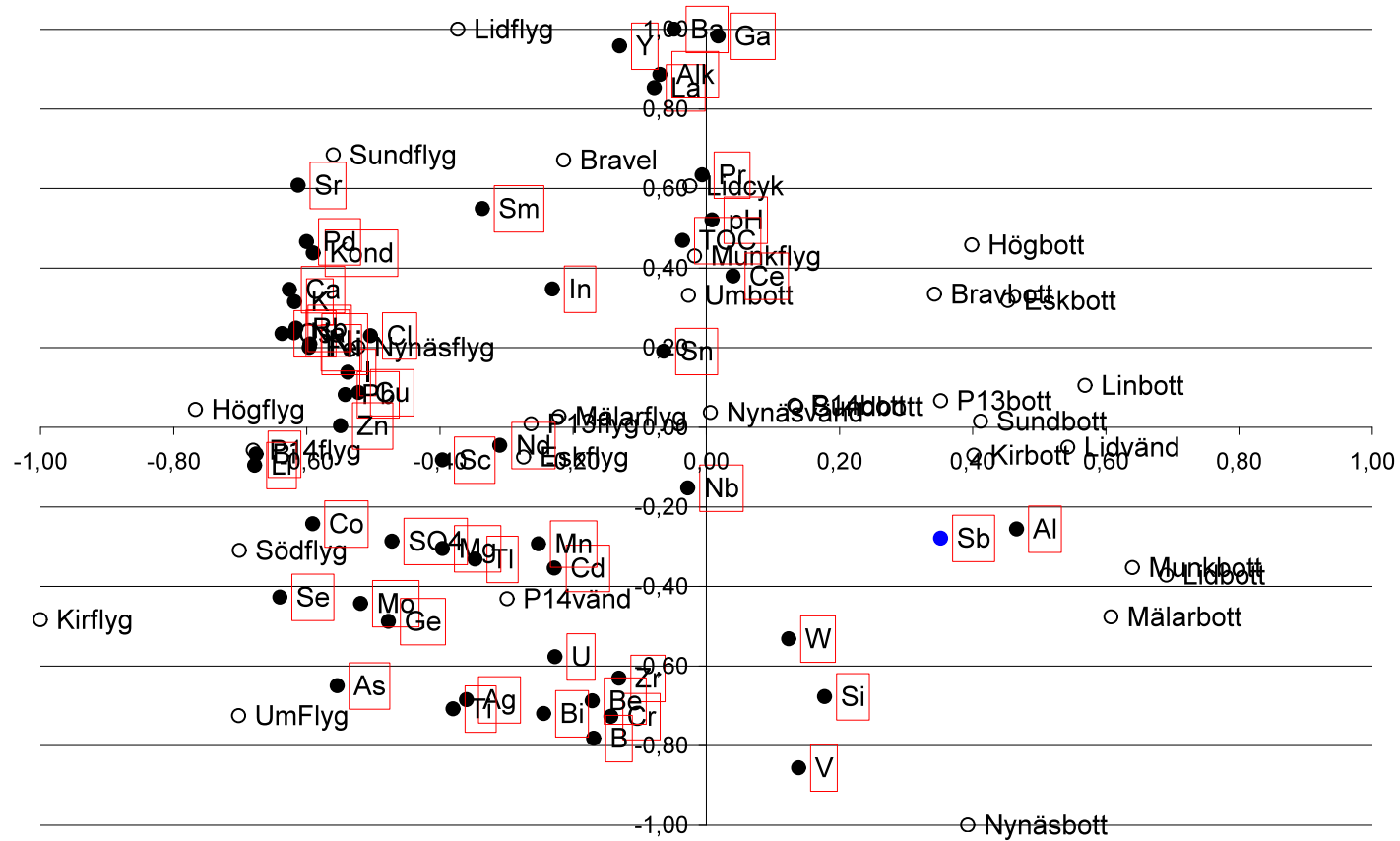


# Lakbara antimonhalter

- Lakbarheten är endast mellan 0,06 och knappt 1% av totalhalten (jmf 94% för klorid) vid L/S 10
- Vid sekventiell lakning frigörs endast 24% av totalhalten
- 76% alltså mycket hårt bundet till askmatrisen



# Multivariat analys av lakdata



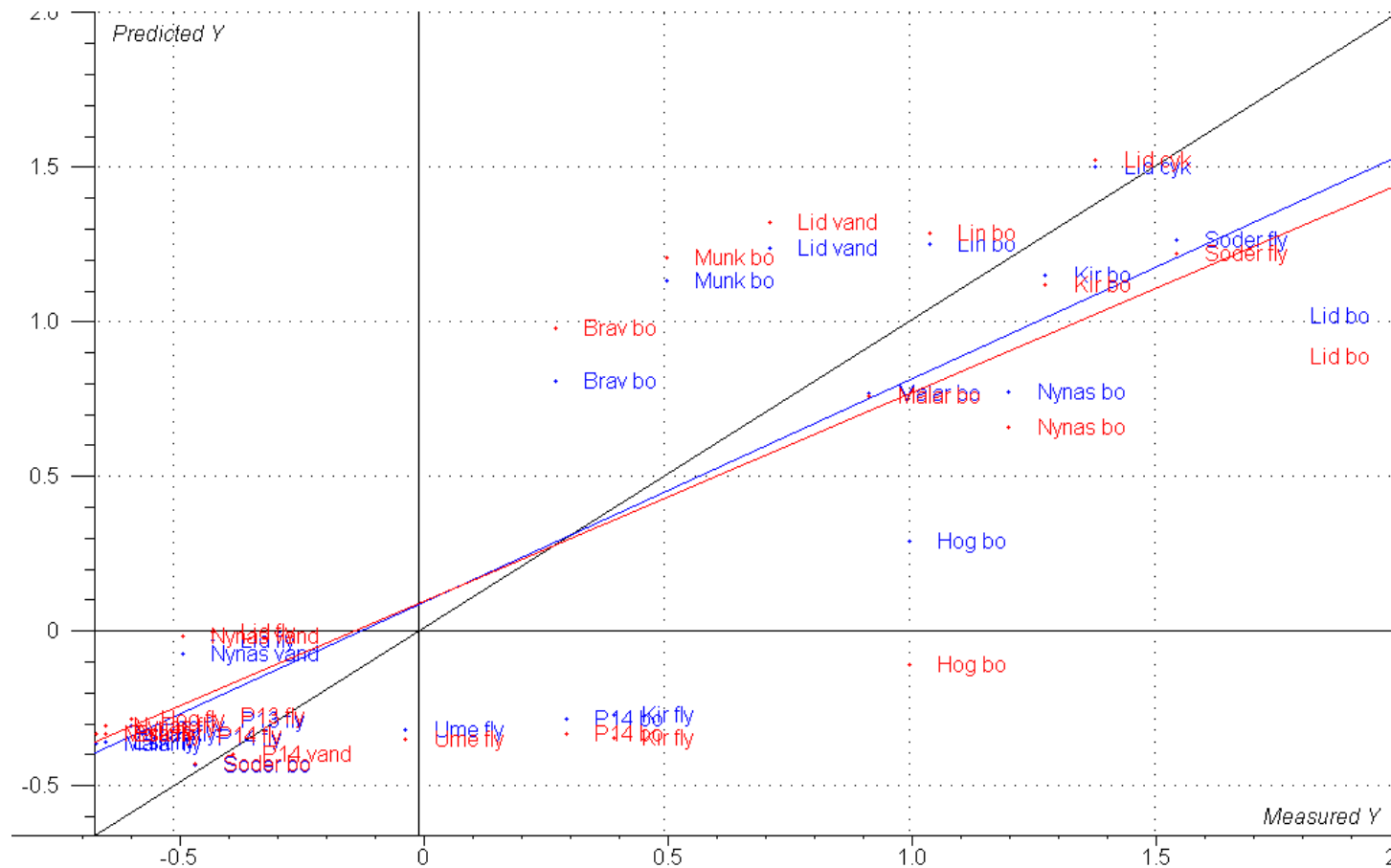


# Påverkande mekanismer

- Samvarierande ämnen är aluminium (+) och sulfat (-)
- Ettringit ( $\text{Ca}_6\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{OH})_{12} \cdot 26\text{H}_2\text{O}$ ) misstänks hålla kvar antimon i matrisen

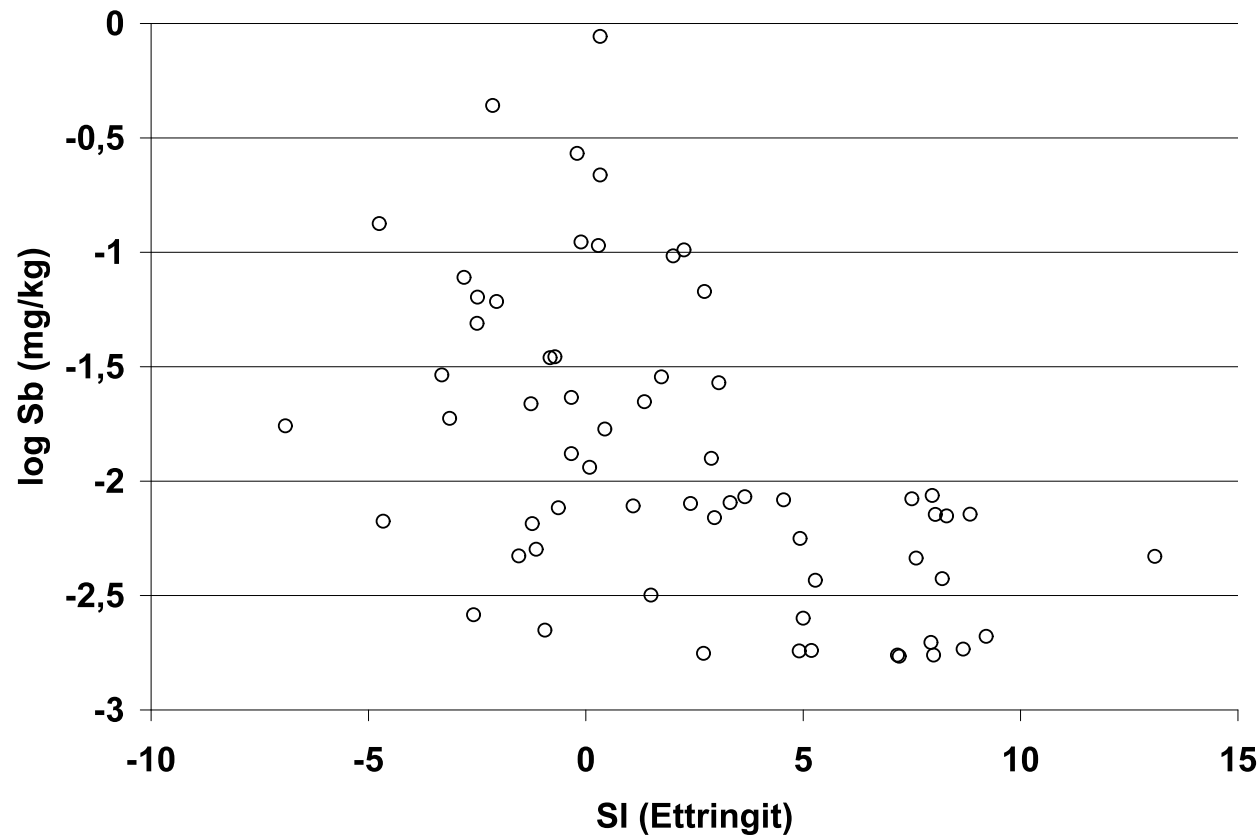


# MLR (lakad Sb som funktion av sulfat och aluminium)





# Mättnad för ettringit i samtliga laklösningar





# Slutsatser

- Höga totalhalter följd av förbränning av avfall (hushållsavfall, plast)
- I rosterpannor anrikas antimon mer i flygaskan
- Ingen relation mellan totalhalter och lakbara halter
- Troligen associerad till ettringit



# Förslag till åtgärder

- Tvättning av askan har visat sig inte vara en framkomlig väg
- Stabilisering av ettringit kan möjligen göras genom tillsats av sulfatlösning till askan
- Tillsats av mangan(II)-lösning kan förhindra utlakning av antimon när askan åldras
- Tillsats av aktivt kol till rökgaserna kan förhindra utlakning från flygaskor



# Fortsatt forskningsbehov

- Vidare studier på antimons verkliga ekotoxiska effekter
- Föreslagna åtgärder bör prövas i pilotskala
- Fortsatta laboratoriestudier över hur åldring påverkar antimonutlakningen