

# Material för tillämpning av Avfallsförordningen (SFS 2001:1061)

Rolf Sjöblom  
Tekedo AB

Denna presentation m m kommer att  
finnas på [www.klassning.se](http://www.klassning.se)

## Denna presentation

- Glimtar ur asklagstiftningens historia
- Värmeforsks klassningsmetodik
- Komplettering av metodiken
- ❖ Om förekomstformer för vissa grundämnen
- ❖ Utländska kontakter och erfarenheter
- ❖ Tillämpbarhetsfrågor

# Förbud om Svedjande uti Bergslagerne; samt om theras belöning, som sådant tilkänna gifwa. Dat. Örebro then 19 Martii 1639.

**W** Christina ic. Gdöre witterligit, at efter som Wi hafwe fattat och nu nyligen af trycket låtit utgå och publicera et Placat, ther med Wi alswar-och strengeligen biude alle Wåre Underfåtare, som boendes åro i Bergslagen, efter thenna dag at hålla inne med alt svediefål-lande och skadeligit skogsbruk, efter som Wåre Bergsbruk ther af i längden för mangel på skog och wed, stor och märkelig skada tagandes warda; dånset Wi wåre Lands-höfdingar och Befalningsmän hafwa befallat, här öfwer noga inseende hafwa, och tilböriligen låta straffa them, som the befinna at fördrifta sig emot Wårt Mandat at handla och bryta; likwål på thet at Wår alswarlike wilje theste flitigare må blifwa efterkommen, wele Wi uti thetta Wårt öpne bref alle Wåre trogne Underfåtare uti bemålte Bergslager förmannte hafwa, at ther the förnimma någon emot Wårt Förbud at handla, the tå sådant Wåre Landshöfdingar, Befalningsmän och Långsmån tilkänna gifwa. Och wele Wi nådigst unna och efterlåta honom, som någon ther med beslår och thet uptåcker, at han then tredie penning af the böter ther falla kunna, skal bekomma. Här alle och hwar och en i synnerhet hafwe sig fulkomilgen at esterrätta. Til yttermera wißo ic. Datum ut supra.

(L. S.)

Gabriel Oxenstierna, Clas Horn, Carl Gyldenhielm,  
Gustafsson / S. R. Droget. i R. Marsk. ställe. S. R. Ammiral.  
Axel Oxenstierna, Gabriel Oxenstierna,  
S. R. Cantzler. S. R. Skatmästare.

## Första asklagstiftningen?

- Förbud mot svedjebränning 1639
- Man brände ner skogen och odlade i jorden som gödslats med askan
- Veden behövdes för
  - tillmakning i gruvor och
  - i hyttor för reduktion av järnmalm
- Förbudet gäller bara Bergslagen

Kongl. Maj:ts och Rikets  
Commerce-Collegii

R u n g ö r e l s e,

Angående

Tillåten utførsel af wållad eller  
orafinerad Aska.

Gifwen i Stockholm den 23. Julii 1821.

---

Cum Gratia & Privilegio Sæ Rex Majest.

---

Stockholm, tryckt i Kongl. Tryckeriet, 1821.

## Export av aska

- Bestämmelse om exporttull 1811
- Aska användes för massor av ändamål
  - Matlagning
  - Tvål
  - Medicin
  - Tvätt
  - Salpeter till krut
  - Murbruk
- Staten ville att askan skulle användas i landet
- I dag har aska visst blivit farlig ...

# En del askor är farligt avfall enligt Avfallsförordningen (SFS 2001:1063)

- Var och en som innehar eller hanterar avfall är skyldig att känna till om det är *farligt avfall* eller *icke farligt avfall*
- Klassningen styr hur avfallet ska hanteras
- I vissa fall styr klassningen även hur avfallet får deponeras
- Klassningen utgår från ingående ämnen och deras inneboende farlighet
- Anger för många avfallsslag om farligt avfall eller inte (bilaga 2)
- Anger för vissa avfallsslag att farligt avfall om innehåller farliga ämnen (bilaga 2)
- Farliga ämnen har egenskaper som listas i bilaga 3

# Mission impossible

- Djungel av regler
- Organiska ämnen OK
- Verkliga förekomstformer för oorganiska ämnen komplicerade
- Finns inte i databaser över ämnen med farliga egenskaper
- Metodiken utformad för att passa kemiska produkter där man blandar till bland substanser som man väljer
- Man får / bör inte "fuska" genom att inte ta med ämnen som är farliga trots att de inte finns med i databaserna
- ≠ kemikalielagstiftningen (R-värden  $\equiv$  Riskfraser)
- => Ofrånkomligt med omfattande tolkningar

# Vår ansats:

## Avsikten med avfallsförordningen ska förverkligas

- Frivilliga strängare gränser för organiska ämnen med hög specifik giftighet
- Identifiering av hypotetiska förekomstformer (referenssubstanser) för övergångs- och tungmetaller som på ett pessimistiskt sätt återspeglar verkliga egenskaper
- Farlighetsegenskaperna skall vara kända, d v s referenssubstanserna skall finnas upptagna i Kemikalieinspektionens databas över kemiska ämnen
- Kalkyler som utgår från att alla övergångs- och tungmetaller ingår i sådana referenssubstanser

# Egenskaperna H4-H8, H10-H11

H4	Irriterande	Summering
H5	Hälsoskadligt	Summering
H6	Giftigt	Summering
H7	Cancerframkallande	Högsta värde
H8	Frätande	Summering
H10	Reproduktionstoxiskt	Högsta värde
H11	Mutagent	Högsta värde



# Egenskaperna H13 och H14

H13	Kan ge upphov till annat ämne med egenskaperna H1 - H12	T ex lakvätska Avser också kemiska omlagringar
H14	Ekotoxiskt	Krav på beaktande men det finns ingen kvantifiering

# Vår ansats, Ekotoxicitet

- Gränser saknas för ekotoxicitet
- Industrin får inte försöka ersätta lagstiftare och myndigheter, d v s får ej schackra med regler t ex genom att söka utöka tillämpningsområden
- Dock OK att göra jämförelser med andra regelsystem för att utröna rimlighet i frivilliga åtaganden
- Inga av de kvantifierade reglerna i Avfallsförordningen är strängare än vad som föranleder märkning med farosymbol enligt KEMI:s regler om märkning – motsvarande i REACH
- => **Frivilligt åtagande** att betrakta avfall som ekotoxiskt om KEMI:s regler skulle ge märkning med farosymbol
- D v s strängare än de kvantifierade gränserna ⇔ summahalt 2,5 %



# Värmeforsks branschvägledning

Miljöriktig användning av askor

866

## Vägledning för klassificering av förbränningsrester enligt Avfallsförordningen

Peter Adler, ÅF Energi & Miljö AB, Jan-Erik Haglund, Söderenergi AB och Rolf Sjöblom, Tekedo AB

# Senare även utredning om förekomstform för zink

- Zinkföreningar fanns inte med i databaserna när Värmeforsks klassningsrapport skrevs
- ZnO m fl blev sedan ekotoxiska
- => utredning =>
- Troliga förekomstformer
  - blandoxid med Fe
  - Glimmer (skiktsilikat)
- Franklinit,  $ZnFe_2O_4$ , förekommer i databaserna
- ⇔ Franklinit valt som referenssubstans

Underlag för val av referenssubstans för zink  
inför klassning enligt Avfallsförordningen

RAPPORT F2007:03

ISSN 1103-4092

# Exempel på tillämpningar

Händelöverket	Sydkraft Östvärme AB
Igelstaverket	Söderenergi AB
Tveta Återvinningsanläggning	Telge Återvinning AB
Dåvaanläggningen	Umeå Energi AB
Värmeverket i Linköping	Tekniska Verken i Linköping AB
Gärstadverket	Tekniska Verken i Linköping AB
SSAB:s stålverk i Oxelösund	Merox AB
Bravikens Pappersbruk	Holmen Paper AB
Värmeverket	Lidköpings Värmeverk AB
Hallsta Pappersbruk	Holmen Paper AB
Högdalenverket	Fortum AB
Korstaverket	Sundsvall Energi AB
Kristinehedsverket	Halmstad Renhållnings AB
Åbyverket	Sydkraft Mälarvärme
Karlskoga Kraftvärmeverk	Karlskoga Kraftvärmeverk AB
Sävenäsverket	Renova AB Göteborg
Johannes	Gävle Energi
Backelundsverket	AB Borlänge Energi
Kallhagsverket Avesta	AB Fortum Värme
Säverstaverket	Bollnäs Kommun
Hovhultverket	Uddevalla Energi AB

# Komplettering av metodiken

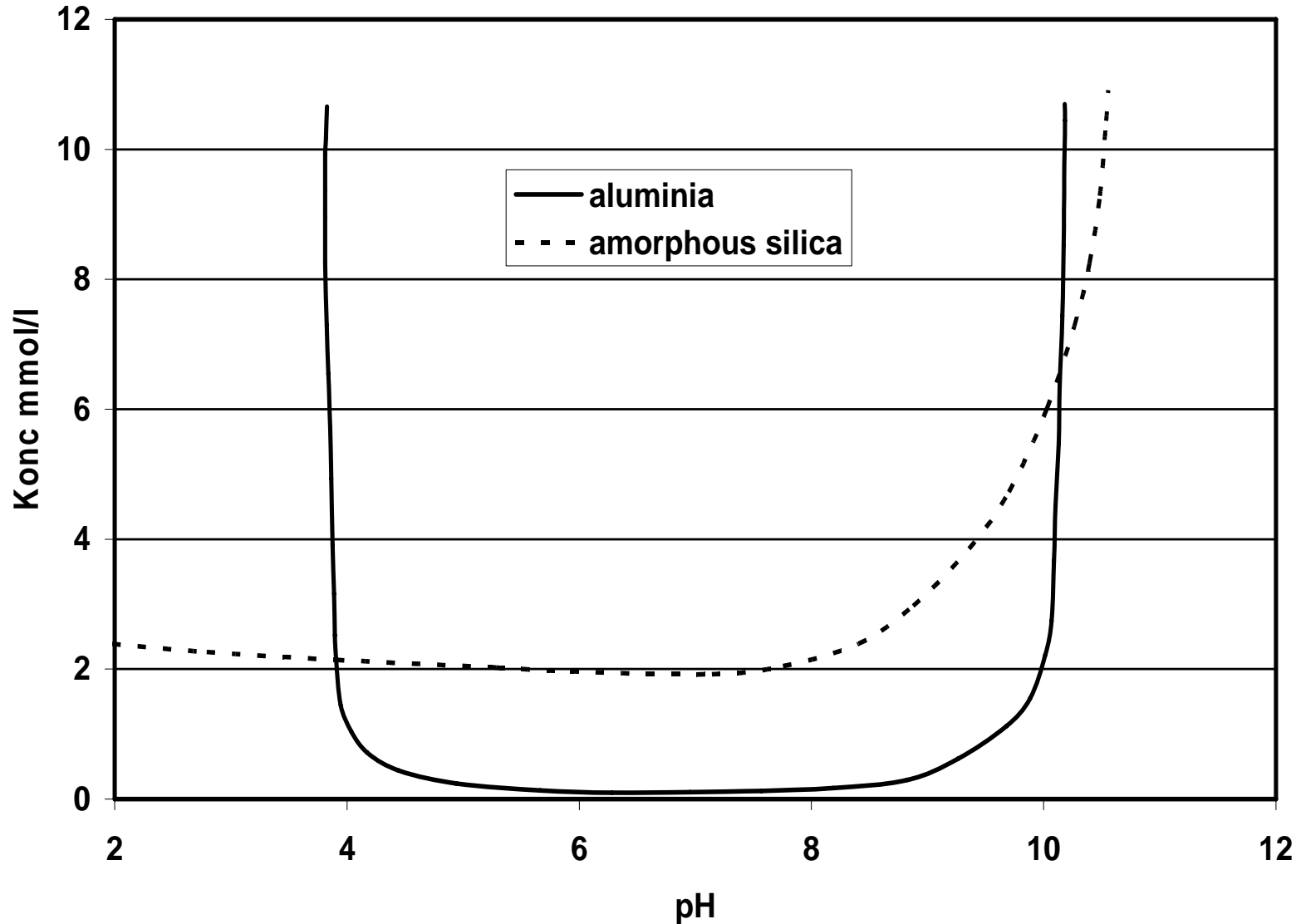
- Under vilka förutsättningar aska skall klassas som farligt avfall till följd av sitt innehåll av kalcium (irriterande eller frätande)
- I vilka fall det finns dubbla respektive enkla ingångar enligt bilaga 2 i Avfallsförordningen (Förekomst av dubbla ingångar är en viktig förutsättning för att kunna klassa ett avfall som icke farligt)
- Avgivning av brännbara eller giftiga gaser
- Variationer i egenskaper och lämplig frekvens för provtagning och analys
- Uppdatering av riskfraser ( $\equiv$  R-värden) för referenssubstanserna
- Kompletterande analys av förekomstformerna (se nästföljande OH-bilder)
- Slutsats: tidigare val av referenssubstanser OK

antimon(III)oxid  
arsenik(III)oxid  
arsenik(V)oxid  
bly(II)oxid  
kobolt(II,III)oxid  
koppar(II)oxid  
krom(VI)oxid  
krom(III)oxid  
lantan(III)oxid  
molybden(VI)oxid  
nickel(II)oxid  
vanadin(V)oxid  
volfram(VI)oxid  
zink(II)oxid  
zinkdijärn(III)oxid  
kadmium(II)klorid  
kvicksilver(II)klorid  
barium(II)oxid

## Referenssubstanserna

- Återspeglar de verkliga egenskaperna hos dessa element
- efter kontakt med vatten
- på ett pessimistiskt sätt
  
- Elementen bildar dock knappast egna faser
- utan ingår i de faser som bildas av huvudelementen
- i form av fast löslighet

# Lösligheten för oxider av aluminium och kisel som funktion av pH.





# Faser i askan efter härdning och åldring ≠ faserna som bildas i pannan

Glimrar (biotit och muskovit) samt järn- (magnetit och hematit) och manganoxider fångar upp diverse övergångsmetaller)

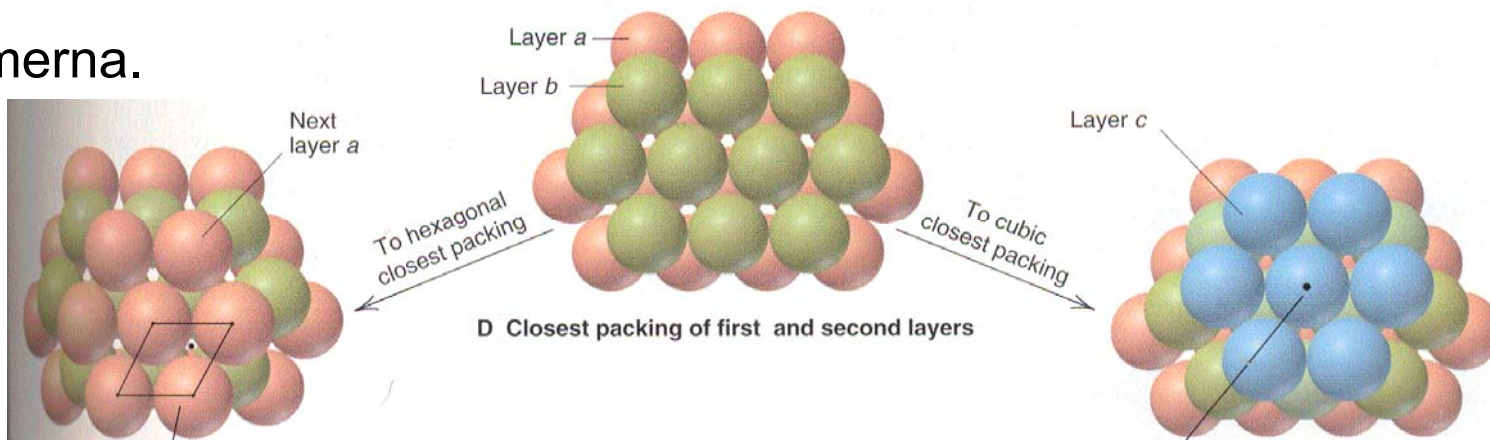
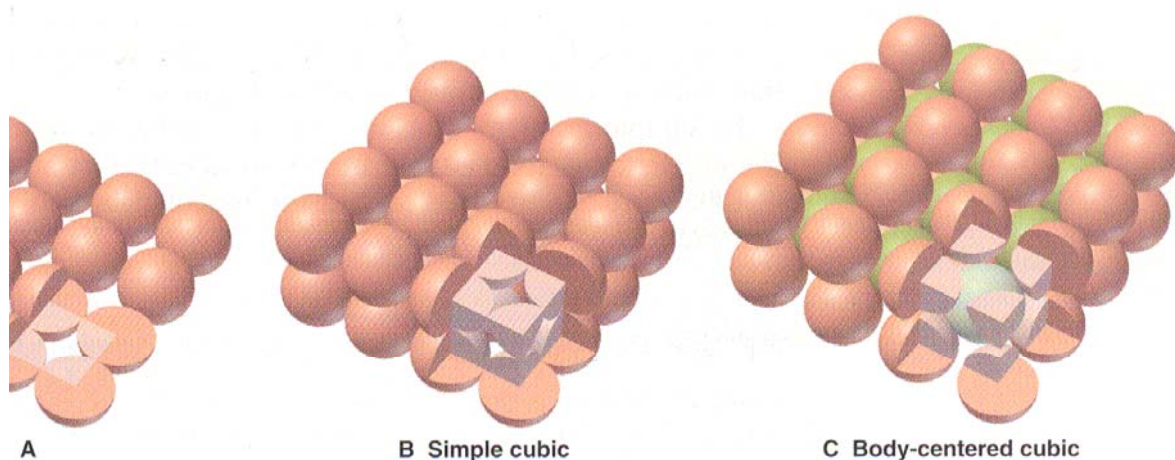
*Table 3. Minerals phases identified in incinerator ash after ageing [24]. Less abundant phases are labelled with italic fonts.*

<b>Silicate</b>		<b>Oxide</b>	
Melilite	$(Ca,Na)_2(Al,Mg)(Si,Al)_2O_7$	Hematite	$Fe_2O_3$
Wollastonite	$CaSiO_3$	Magnetite	$Fe_3O_4$
Clinopyroxene	$(Ca,Na)(Fe,Mg,Al)(Si,Al)_2O_6$	<b>Carbonate</b>	
Plagioclas	$(Ca,Na)Al(Al,Si)Si_2O_8$	Calcite	$CaCO_3$
K-Feldspar	$(K,Na)(AlSi_3O_8)$	<b>Hydroxide</b>	
<i>Biotite</i>	$K(Mg,Fe)_3(Al,Fe)Si_3O_{10}(OH,F)_2$	Portlandite	$Ca(OH)_2$
<i>Muscovite</i>	$KAl_2Si_3AlO_{10}(OH,F)_2$	<i>Goethite</i>	$FeO(OH)$
<i>Montmorillonite</i>	$(Na,Ca)_{0,3}(Al,Mg)_2SiO_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O$	<i>Boemite</i>	$AlO(OH)$
<b>Hydrate</b>		<i>Gibbsite</i>	$Al(OH)_3$
Hydrocalumite	$Ca_2Al(OH)_6[Cl_{1-x}(OH)_x] \cdot 3H_2O$	<b>Phosphate</b>	
Hydrated Gehlenite	$Ca_2Al_2SiO_7 \cdot 2H_2O$	Apatite	$Ca(PO_4)_3$ (Cl, F, OH)
<b>Sulphate</b>			
<i>Anhydrite</i>	$CaSO_4$		
<i>Ettringite</i>	$Ca_6Al_2(SO_4)_3(OH)_{12} \cdot 26H_2O$		
<i>Gypsum</i>	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$		

# Fast löslighet

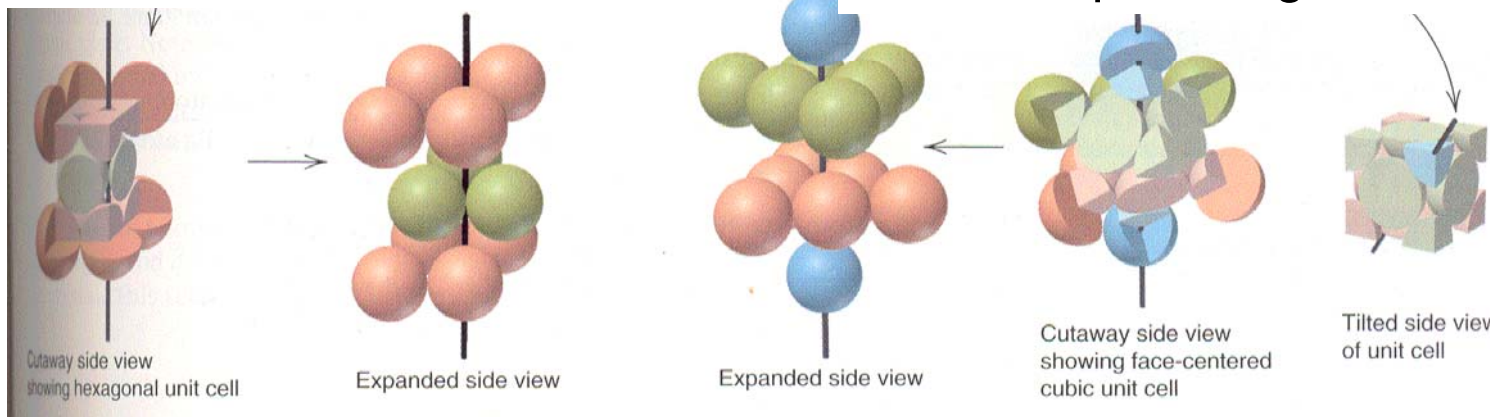
- Innebär att diverse övergångs- och tungmetallelement kan förekomma i stället för enskilda andra element som finns i den ideala strukturen
- I *glimrar* finns sådana variationsmöjligheter mellan de oändliga plana silikatskikten (Exempel på hur det fungerar i glimrar ges i presentationen om cesium-137)
- Exempel på hur det fungerar i *järn- och manganoxider* kommer på nästföljande OH-bilder

Alla atomer som visas på denna bild är syreatomer. Metallatomerna är mycket mindre och får plats mellan syreatomerna.



Hexagonal tätpackning m 2 unika lager

Kubisk tätpackning m 3 unika lager



# Fast löslighet i järn- och manganoxider

- Mellan syreatomerna finns små utrymmen, så kallade *hål*, där det får plats metallatomer (de är positivt laddade och därför mycket mindre än syreatomerna som är negativt laddade)
- Hålen är olika, och olika stora, det finns bl a
  - Tetraedrisk koordination med 4 närmsta syregrannar
  - Oktaedrisk koordination med 6 närmsta syregrannar
- Många hål är obesatta på grund av kravet på laddningsneutralitet
- Villkor för att annan atom än någon dominerande atom ska kunna gå in är att befintliga hål har lämplig storlek
- Det finns stora variationer i sammansättningar och strukturer
- och därmed också stora områden i sammansättning för fast löslighet
- Naturen strävar efter ordning, så fast löslighet innebär lägre energi (d v s Gibbs fria energi) än motsvarande ordnade strukturer

# Vad gör det för skillnad att man har fast löslighet?

- Tillgängligheten för inkorporerade element styrs av lösligheten för oxid av huvudelementen
- Lösligheten för järn- och manganoxider under hyggligt oxiderande förhållanden är mycket låg
- Naturlig analogi: noduler på havsbotten
- ❖ Havsvattnet i stort sett fritt från tungmetaller trots ständig tillförsel via floder
- ❖  $\leq$  Järn- och manganoxider bildar noduler på botten
- ❖ I nodulerna innesluts även andra övergångsmetaller och tungmetaller (t ex Cu Ni Zn Ba As)

1 cm



Järn- och mangannoduler från Bottenviken

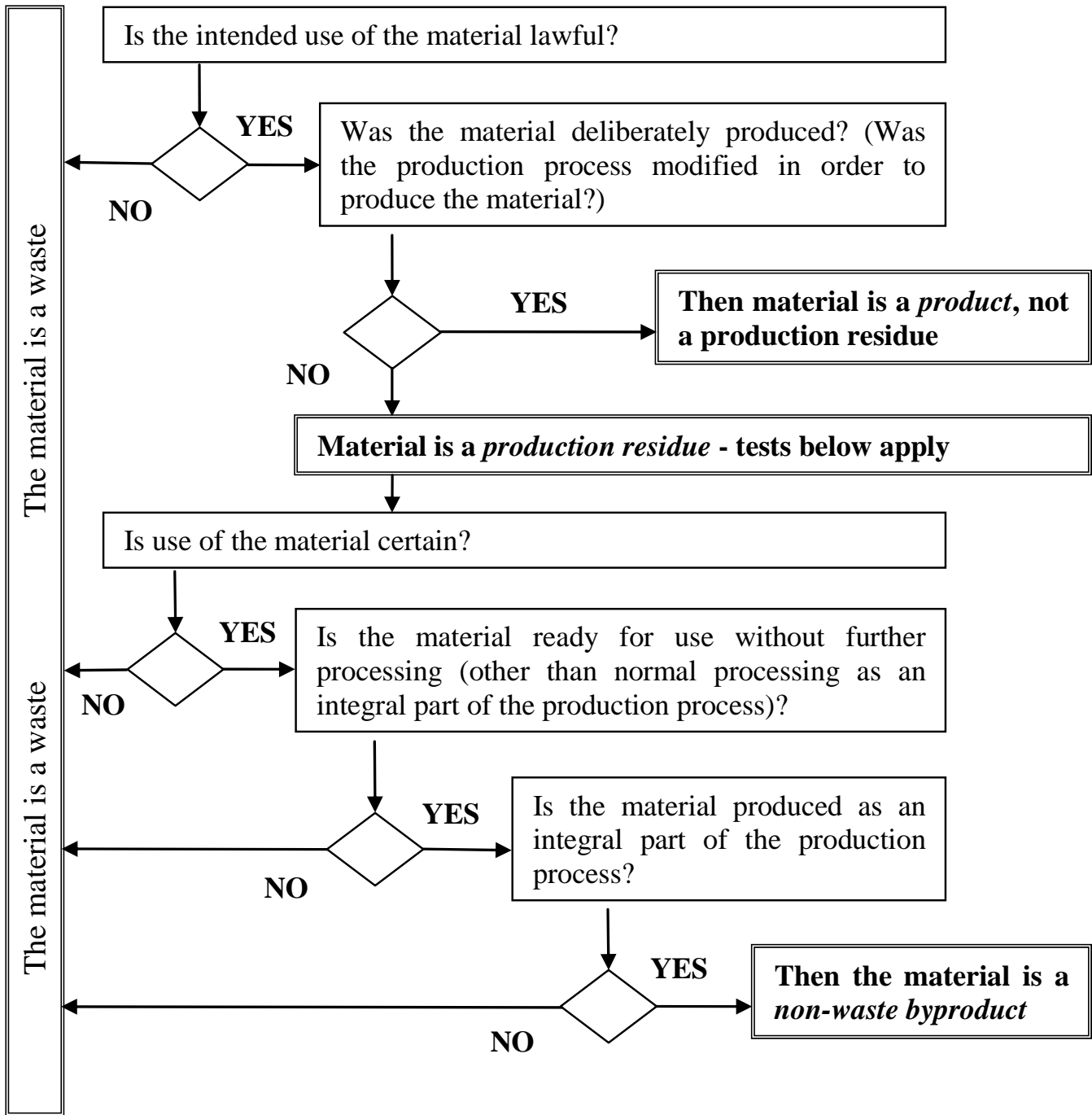
# Hur gör man i andra EU-länder?

- Presentationer vid internationella möten för att skapa kontakt, informationsutbyte & samarbete
  - Sjöblom R, Tham G, Haglund J-E and Sjöö C.  
*Environmental qualification of ash from wood-based recycled fuels for utilization in covers for landfills.* Kalmar ECO-TECH '05 and The Second Baltic Symposium of Environmental Chemistry, Kalmar, Sweden, November 28-29, 2005.
  - Sjöblom R, Tham G, Haglund J-E and Ribbing C.  
*Classification of waste according to the European Union Directive 91/689/EEC on hazardous waste from a Swedish application perspective.* CIWM Conference, 12th – 16th June 2006, Paignton, Torbay, UK.
- Svag respons från andra EU-länder
- Slutsats 1: I andra länder klassar man aska, slagg, hydroxidslam m fl oxidmaterial schablonmässigt
- Slutsats 2: Värmeforsks och Avfall Sveriges klassningsmetodik har gjort nytta genom att
  - Farligt avfall har identifierats och hanterats som farligt
  - Icke farligt avfall har identifierats och kunnat återvinnas

# Vad händer inom EU?

- Det pågår ett slags ringtest avseende ekotoxicitet med flera myndigheter i nordeuropa som finansierar
- Ursprunglig förhoppning (2006) resultat och implementering inom ett år
- Resultat hittills på <http://low.oekopol.de/>
- Problem: kemiska analyser kostar några procent av vad ekotoxtester kostar
- => risk att askor klassas som farligt p g a mätkostnaderna
- Men nya märkningsregler för kemiska produkter infördes och implementeras stegvis t o m 2015
- Nytt EU-direktiv 2008/98/EG infördes 2008-11-19
- Det innebär att många fler askor än tidigare inte är avfall utan faller under REACH





Brussels, 21.2.2007,  
 COM(2007) 59 final  
**COMMUNICATION**  
**FROM THE**  
**COMMISSION TO THE**  
**COUNCIL**  
**AND THE EUROPEAN**  
**PARLIAMENT**  
 on the Interpretative  
 Communication on  
 waste and by-products

# Vad anser Naturvårdsverket?

- Naturvårdsverket medfinansierar till utredningen och deltog även i referensgruppen
- Arbetet mycket konstruktivt och positivt
- Senare svar på fråga från Länsstyrelse samt nyligen upplagd internetsida\* med ett "krav" på en summagräns för ekotoxiskt på 0,25 %
- Utredning saknas avseende
  - Nyttja och skada för hälsan och miljön
  - Inverkan på återanvändning och återvinning
  - Kostnad
- ❖ [http://www.naturvardsverket.se/upload/06\\_produkter\\_och\\_avfall/avfall/Klassning\\_av\\_farligt\\_avfall/Valj\\_lampligaste\\_koden\\_i\\_avfallsforteckningen/Avfall\\_som\\_klassas\\_som\\_farliga\\_tills\\_motsatsen\\_visats/Sammanvagning.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/06_produkter_och_avfall/avfall/Klassning_av_farligt_avfall/Valj_lampligaste_koden_i_avfallsforteckningen/Avfall_som_klassas_som_farliga_tills_motsatsen_visats/Sammanvagning.pdf) (sidan kan vara svår att hitta)

# Vad innebär detta?

- Ej juridiskt bindande. Får ej ligga till grund för dom i domstol.
- Uppfattas i praktiken av många som krav som man är skyldig att uppfylla, vilket är fel
- Ingen nytta för miljön kan identifieras
- Återvinning hindras och mycket stora volymer avfall måste/skulle i stället deponeras, t ex
  - i stort sett all aska - även ren bioaska - blir farligt avfall, många hundra tusen ton per år
  - En stor del av den rödfyr som finns på ett stort antal ställen blir farligt avfall, gäller tiotals miljoner ton
- ❖ Deponering av farligt avfall kostar minst ca 2 kSEK/ton

# Författning / "Krav" enligt hemsida

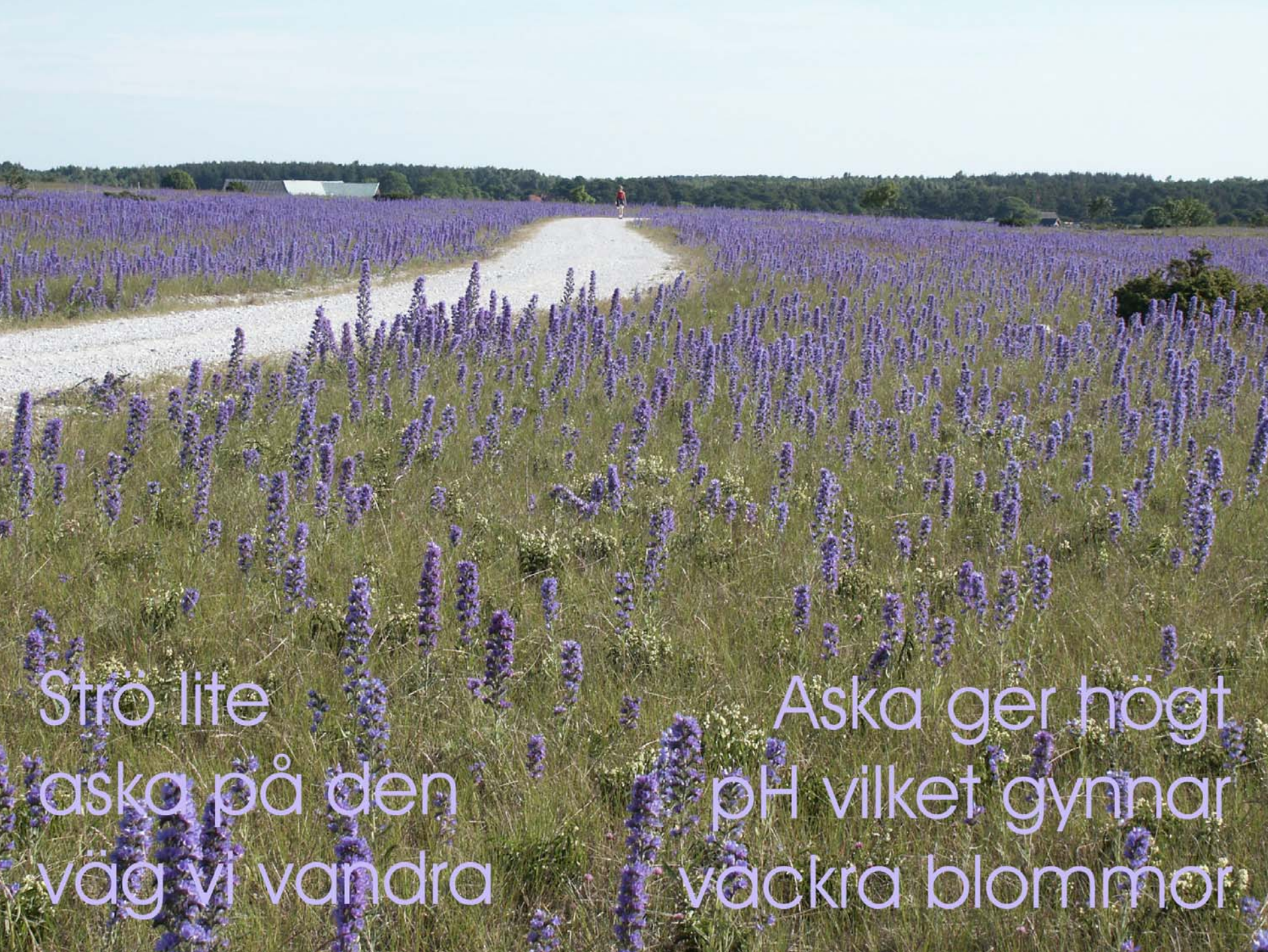
Krav på författning (t ex föreskrift) enligt grundlagen & Ds 1998:43	"Krav" enligt hemsida
Demokratisk förankring	Följer ej vår författning
Rimlighet i avvägningar mellan olika intressen - Konsekvensutredning	Ingen miljönytta Kraftigt minskad återvinning Mycket hög kostnad
Alla måste hanteras lika	Ojämnt - i praktiken kommer sannolikt "kraven" enligt hemsidan bara att (behöva) följas av vissa
Måste stämma med alla andra författningar	Bryter mot bl a Miljöbalken avseende hushållning och skälighet
Kräver uppföljning av utfallet	Går ej att följa upp eftersom ingen utredning gjordes initialt
Måste vara enkla och tydliga	Svår att hitta. Hur refererar man till ett odaterat dokument utan registreringsnummer? Vilken metodik skall användas för "mission impossible"?



Kvarntorp utanför Kumla



Kinne-Kleva på Kinnekulle



Strö lite  
aska på den  
väg vi vandra

Aska ger högt  
pH vilket gynnar  
vackra blommor

## Vad göra?

- **Den som har en anläggning:**
  - ❖ Har ansvaret för samt är skyldig att skydda hälsan och miljön
  - ❖ Är skyldig att hushålla och återvinna
  - ❖ Är skyldig att betala (även om det går snett)
  - ❖ Är skyldig att ha tillräcklig kunskap
  - ❖ Är skyldig att göra allt det som rimligen kan begäras
  - ❖ Är skyldig att följa samtliga författningar (d v s lagar, förordningar och föreskrifter)
- **En forskningsrapport:**
  - ❖ Kan bara ta fram fakta och ge underlag för beslut
  - ❖ Kan inte rekommendera hur man ska hantera myndighetsvägledningar som går utanför våra författningar
- Men det är alltid viktigt att försöka tillämpa ett helhetsperspektiv
- Och inte tappa målet och modet i miljöarbetet



## STRÖ LITE ASKA

Strö lite aska på den väg vi vandra  
så att den ej blir tung och svår.

Ta ej nån snittad ros som många andra,  
för rosors fägring snabbt förgår.

Om aska Du spritt kring i rikligt mått  
ska blomster ständigt prunka där Du gått.

Ja, strö lite aska kring, för enligt alla rön  
så är det så nyttigt för miljön.