

A vertical photograph on the left side of the slide showing a coastal scene. In the foreground, dark, wet rocks are partially submerged. White, frothy waves are crashing against the rocks, creating a dynamic and energetic scene. The water extends into the distance under a bright blue sky with scattered white clouds.

# Perspektiv på reningen av Östersjön

Karl-Johan Lehtinen

Miljöchef

Nordiska Miljöfinansieringsbolaget

1.2.2011

# Vilka är de stora problemen i ekologiskt hänseende?

- En viktig utgångspunkt är förhållandet 19-12-5
- Förhållandet ovan är den procentuella andelen kväve, fosfor och kalium som står på varje konstgödselsäck
- Kväve var en begränsande faktor i det globala jordbruket fram till 1920-talet då Haber-Bosh-metoden möjliggjorde fixering av kväve från luft. Följden blev det andra stora problemet: befolkningsexplosionen då livsmedel kunde produceras "gränslöst" mycket.
- Kväve och fosfor har annorlunda utgångslägen: Kväve finns obegränsat och recirkuleras i naturen, medan fosfor förekommer i berggrunden och måste brytas – ej förnyelsebart, dålig recirkulering

# Fosforns globala betydelse

- Fosfor livsviktig för allt levande
- Är en kritisk global resurs jämsides med energi och vatten
- 90 % av all apatitmalm går till matproduktion
- Fyra huvudproducenter av apatitmalm: Kina, Marocko, Sydafrika och USA
- Produktionen förväntas nå sin kulmen 2034



Gruvdrift av apatitmalm i Apatity, Ryssland

# Dagens efterfrågan på fosfor

- Behovet ökar årligen pga befolkningsökningen i u-länderna
- Behovet per capita 1.2 gram/dag men uttaget är 50 gånger större p.g.a. svinn!
- Kvaliteten på apatit sjunker, mindre fosfor mera kadmium
- Billig konstgödsel följaktligen historia – på 14 mån 700 % prishöjn.
- Behovet av biobränslegrödor med ytliga rötter ökar avrinningen till vatten

# Konsekvenser

- Återföring och slutna kretslopp nödvändiga
- Fosfor t.o.m. större global politisk fråga än oljefrågan (inte om 20 år utan nu!)
- Olja kan ersättas med andra energiformer men det kan man inte göra med fosfor

# Vad har detta med Östersjön att göra?

- Nuvarande situation där vi släpper ut en icke-förnyelsebar resurs där den gör skada är ohållbar.
- Östersjöregionen skall vara en föregångare, inte en passiv betraktare
- Östersjöområdet är en politiskt stabil region - här om någonstans borde man lyckas med nya kretslopps-baserade åtgärder innan de blir akuta , t.ex. genom att förebygga och förhindra en brist på fosfor i lantbruket



# Aktuellt om fosfor i Östersjön

- Enligt Östersjöplanen (BSAP) skall länderna inom HELCOM sänka fosforutsläppen med ca 15000 t/a
- Finlands andel 150 t, Polen 8760 t
- Glesbygdens invånare i Finland belastar vatten med 355 t P/år
- Att avlägsna 1 ton fosfor (5% ränta, 10 år avskrivning) kostar 4,3 MEUR/år
- 90 % rening av 355 t 1.38 Miljarder €
- I Östersjöns syrefria bottenvatten simmar 350 000 ton fosfor omkring som gamla synder
- Denna mängd skulle gödsla all åkermark i Finland i tio år.

# Kostnadseffektivitet

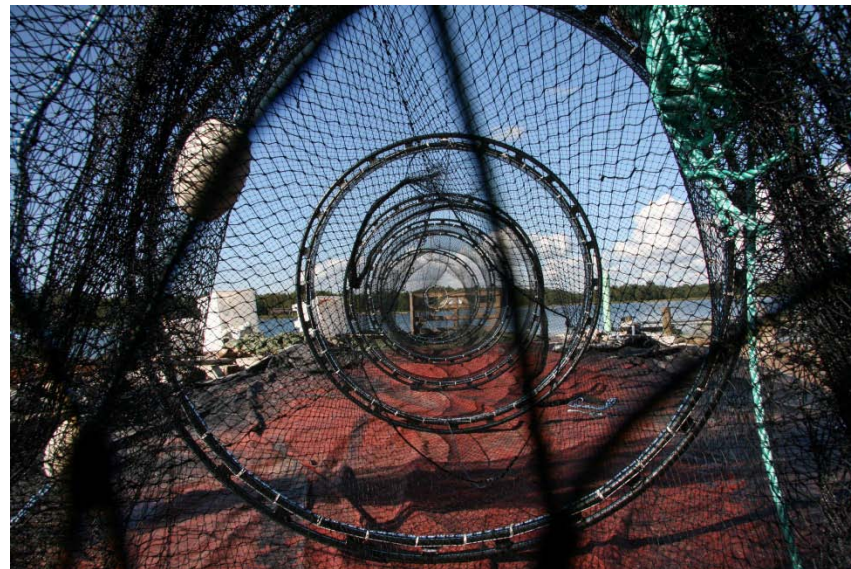
- Viktigt att finna lösningar med stor miljöeffekt/investerad euro
- På sikt måste 350 000 t P i bottenvattnet åtgärdas, annars osannolikt att vattenkvaliteten förbättras
- 1,38 miljarder euro för att avlägsna 320 ton fosfor är inte kostnadseffektivt, det behövs alternativa lösningar

# Ett par alternativa lösningar

- Fiske av så kallad skräpfisk i stället för traditionell avloppsrening i glesbygden
- Pyrolys av gödsel

## "Skräpfisk"

- Med en fångst på 10 000 ton/år skulle 50 ton fosfor kunna avlägsnas till en kostnad på 4 milj € (j.fr. glesbygdens kostnad på 4,3 milj €/t). → kostnadseffektiviteten således 50 gånger bättre!
- Fisket skulle, förutom att ta tillbaka fosfor till åkermark, också producera energi via biogas
- 1 MEUR i 2011 års budget i Finland













# Pyrolyys av gödsel

- Aktuell i S:t Petersburgsregionen (Leningrad oblast)
- 800 000 ton kycklinggödsel/år
- Tillsvdare inga ekonomiskt bärkraftiga lösningar
- BSAP-fonden finansierar projekt för anpassning av pyrolysteknologi för hantering av kycklinggödsel



Roskar hönseri i Raivola, Ryssland

# Pyrolysis av gödsel kan ge detta:



# Produkter

- Från gödsel fås biodiesel och biokol
- Biodiesel kan raffineras vidare till bilbränsle
- Biokolet har intressanta egenskaper genom sin funktion som jonbytare för närsalter (fosfor och kväve).
- Tillsatt i åkermark kan urlakning av fosfor hindras eller väsentligt minskas.
- Biokolet hålls hundratals år i mark och fungerar som en svamp som på nytt kan laddas med fosfor.
- Preliminär kostnadseffektivitet cirka 8000 €/t fosfor



Plöjning av åkermark i Oisu, Estland

# Slutsatser

- Fosfor är redan idag en global politisk faktor som kan skapa stora konflikter
- Fosfor bör tas tillvara, inte endast p.g.a. sin gödslande påverkan av vattendragen, utan för att det är en ändlig resurs
- Länder utan egen tillgång på apatit kommer att vara utsatta i framtiden
- Östersjöregionen är i en särställning i letandet efter goda lösningar på problemet

An aerial photograph of a sunset over a large body of water. The sun is a bright, glowing orb in the upper center, casting a long, shimmering path of light across the water's surface. Below the water, a dense, undulating layer of white and yellow clouds stretches across the entire frame, creating a textured, cloud-like landscape. The overall color palette is dominated by warm, golden-yellow and orange tones, with some darker shadows in the water and clouds.

Tack för uppmärksamheten!

För mer information:  
[karl-johan.lehtinen@nefco.fi](mailto:karl-johan.lehtinen@nefco.fi) +358 40 593 1239