

EcoFor



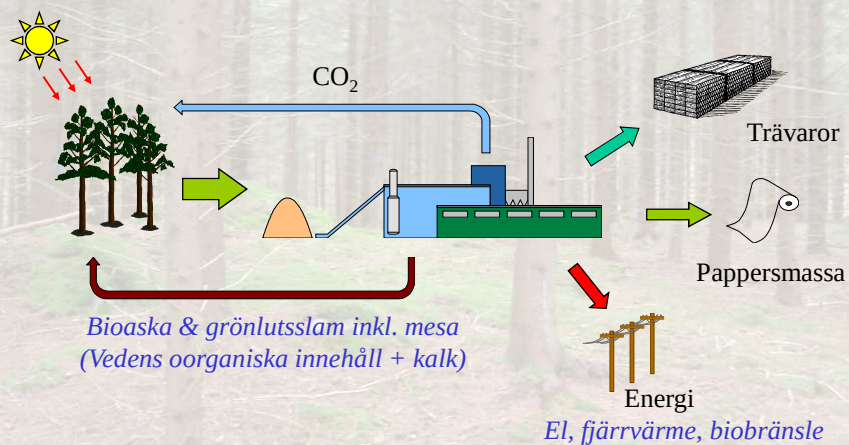
Återföring av restprodukter från skogsindustrin till skogen

Ett FoU-projekt inom Södra



EcoFor

Vision: Kretsloppsanpassad produktion



EcoFor

Varför återföring?

Kompensation
för näringsförluster vid skörd

Motverkande av försurning
p g a nedfall och skogsbruk

Vitalisering
förstärkning av trädens näringsstatus

Kvittblivning
aska, grönlutslam (inkl. mesa)

*Säkrar framtida
råvaruförsörjning
för industrin!*



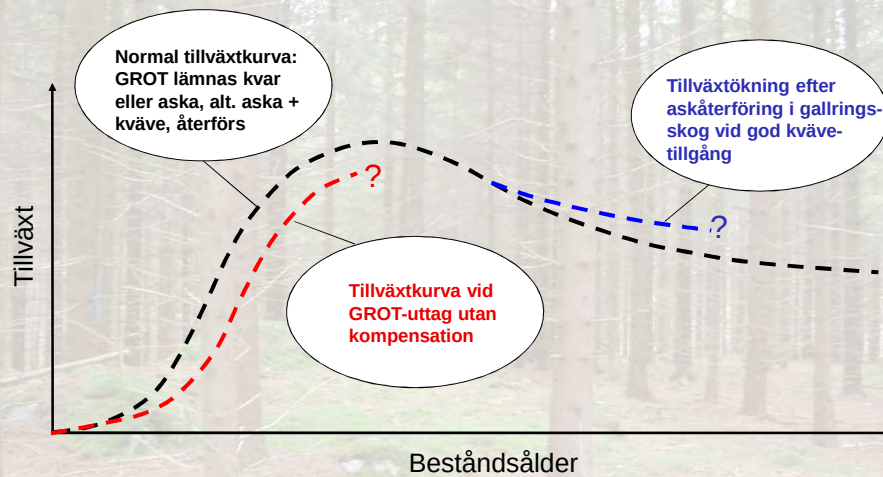
EcoFor

Varför återföring?

Näringsbalanser för normal sydsvensk granskog med
GROT-uttag i slutavverkning är oftast negativa

(kg/ha/år)	Kalcium	Kalium	Magnesium	Fosfor
+Vittring	1.1	2.7	0.5	0.3
+Deposition	1.9	1.8	1.5	0.2
-Utlakning	2.5	1.3	1.3	0.3
-Uttag	10.3	4.2	1.1	1.1
=Balans	-9.7	-0.9	-0.4	-0.9
Askbehov (ton/ha/rotation)	3.4	1.6	1.0	6.0

*I det här fallet är det fosforbehovet som styr
kompensationsbehovet*



- ✓ Med återföring kan tillväxtförlust efter GROT-uttag vändas till tillväxtökning
- ✓ GROT-uttag på kvävefattiga marker bör kompenseras också med kväve

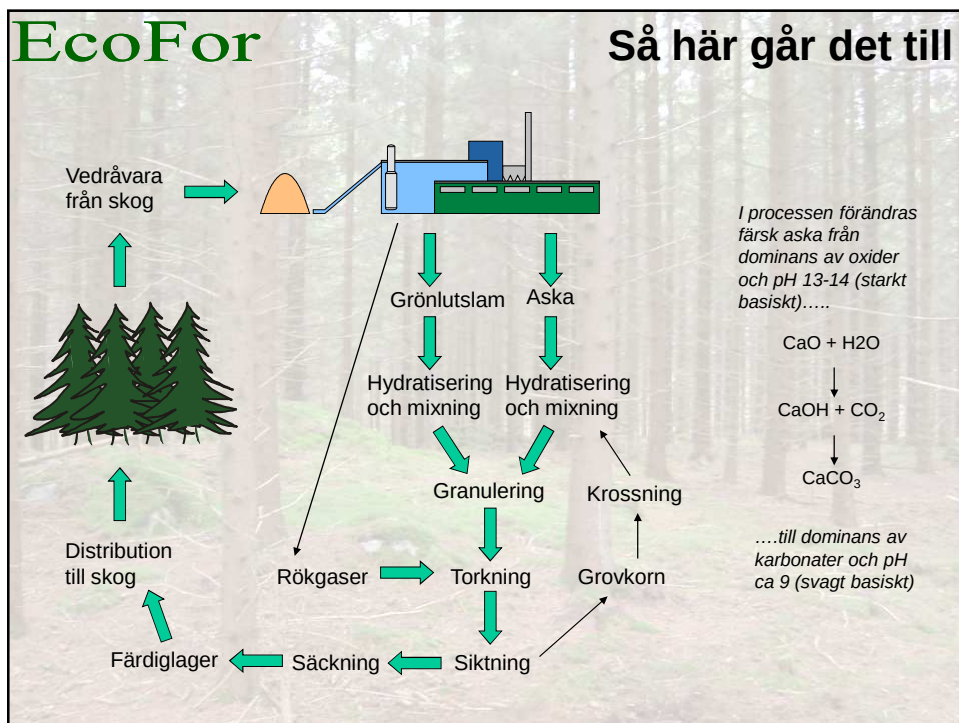
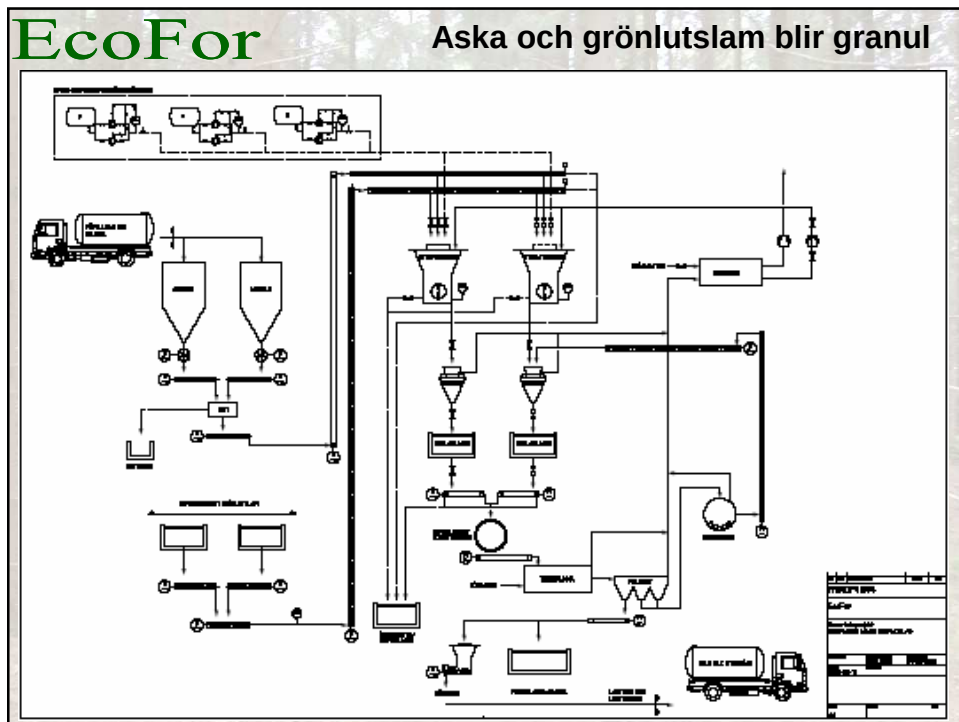


För att minimera risk för skador på skogsmark föredras återföring i **hyggesfasen**

Det kräver **långsamlösliga** produkter för att undvika

- risk för **kväveutlakning**
- initialt ökad **utlakning av sura joner** p g a jonbyte i marken
- för stora **läckageförluster** från produkten

För att kunna åtgärda **näringsbrist** bör produktens **näringsinnehåll** kunna **anpassas**



EcoFor

Varför granuler?



- 4 % vatten – lägre trp.kostnad
- Jämnt material – inga småkorn
- Kontrollerad fullständig härdning
- Bra spridningsegenskaper
- Styrbart näringsinnehåll
- Uppfyller produktkrav väl
- Kan spridas på hygge

- 30 % vatten – högre trp.kostnad
- Ojämnt material – mycket småkorn
- Självhärdad – ibland delvis dåligt
- Sämre spridningsegenskaper
- Läckageförluster vid lagring utomhus
- Uppfyller inte produktkrav
- Bör inte spridas på hygge

EcoFor

Spridning



- Granulerna sprids från marken med ombyggd skotare
- Spridning på hygge minimerar risk för ev. körskador
- Granulerna ger inga skador på stammar vid spridning i bestånd

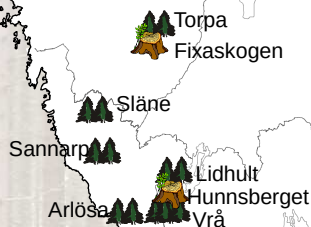
EcoFor

Fältförsök etablerades 2003
i sju bestånd och på två hyggen



Provytor behandlade med EcoForgranul
jämförs med obehandlade kontrolltytor
och referensytor behandlade med
krossaska.

Fältförsök



EcoFor

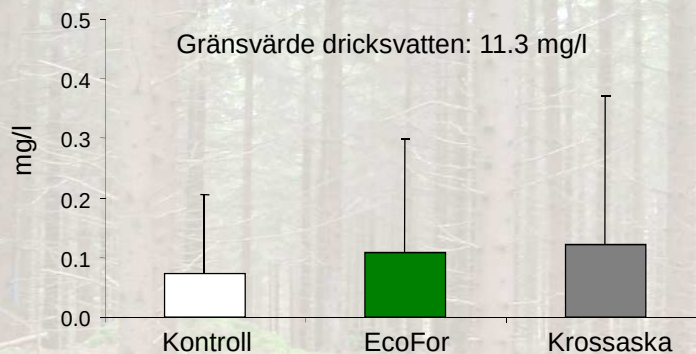
Uppföljning görs av

Provtagning

- | | |
|----------------------------|-------------|
| •Markvatten (Utläkning) | fortlöpande |
| •Barrkemi | 2004 & 2007 |
| •Tillväxt träd och plantor | 2007 |
| •Markkemi | 2007 |

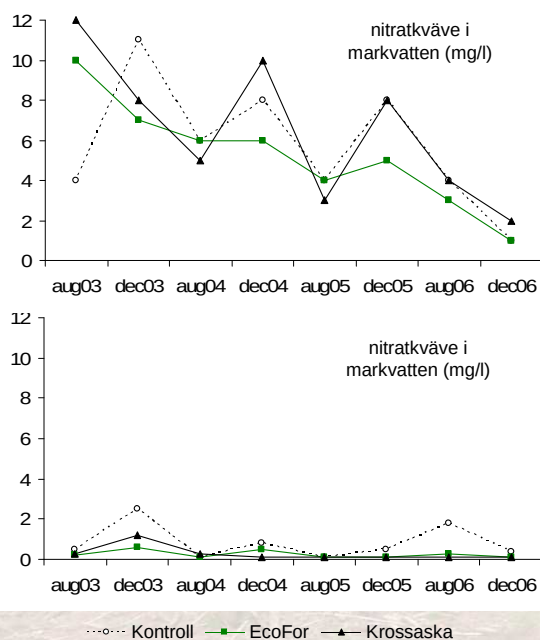


Markvatten provtas i s. k. lysimetrar.
Vatten sugas in med undertryck till
behållaren ovan från en keramisk
kropp placerad under ett oört
jordlager



Långtidsmedelvärden för nitratkväve i markvatten från samtliga skogslokaler

Kväveutlakning från skog var mycket låg och påverkades inte av behandlingen



Kväveutlakning påverkades inte av återföring på hygge som var färskt vid försöksstarten

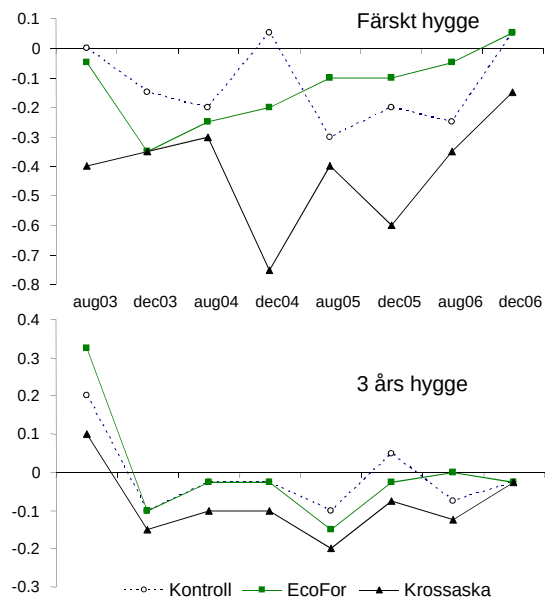
Återföring ledde till minskad kväveutlakning på hygge som var tre år gammalt vid försöksstarten

Ingen risk för att utlakningen av kväve ökar vid återföring av EcoFor-granul på hygge!

EcoFor

Mindre surt vatten?

Syraneutraliserande förmåga i markvatten (mekv/l)



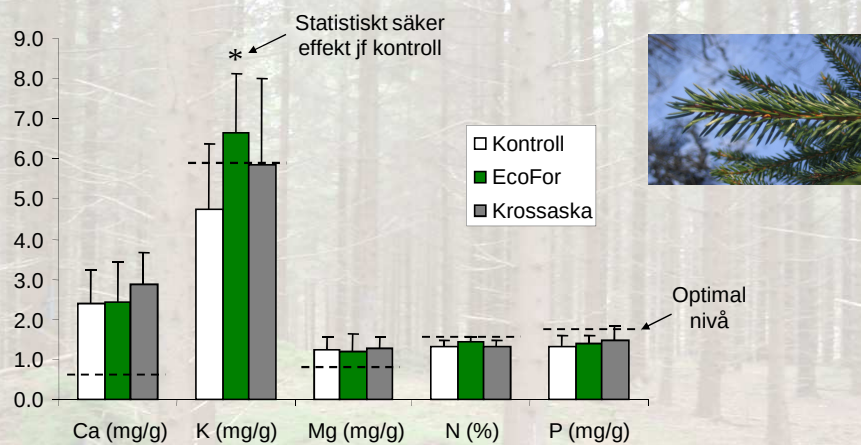
Det tar lång tid att nå effekter på vattnets surhetsgrad

Ännu ingen förbättring i skog eller på hygge

Men, tillförsel av krossaska ökar initial utlakning av sura joner. Det undviks vid tillförsel av mer stabil EcoForgranul.

EcoFor

Barrkemi nov. 2004



- Trolig tillväxtbegränsning av fosfor och kväve
- EcoForgranul gav förbättrad kaliumstatus

Effekter i skog:

Som förväntat uppmättes i humusskiktet ökning av

✓pH

✓Koncentration av kalcium och magnesium

✓Basmätnad

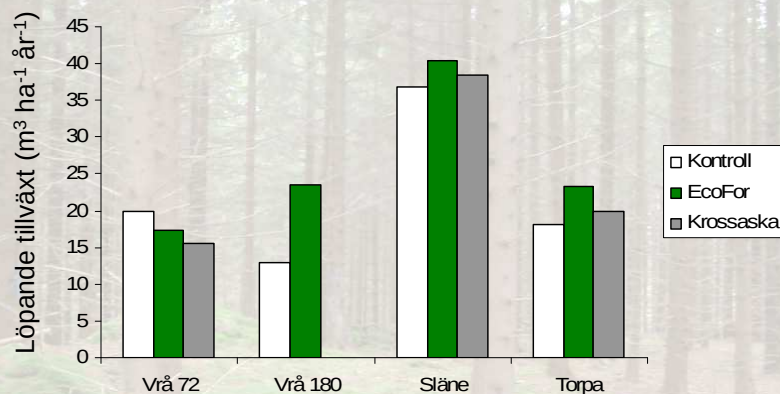
på ytor behandlade EcoFor-granul eller krossaska.

Små eller inga effekter i djupare markskikt.

Effekter på hygge:

I mineraljorden fanns statistiskt påvisbara effekter av krossaska, men inte av EcoFor-granul.

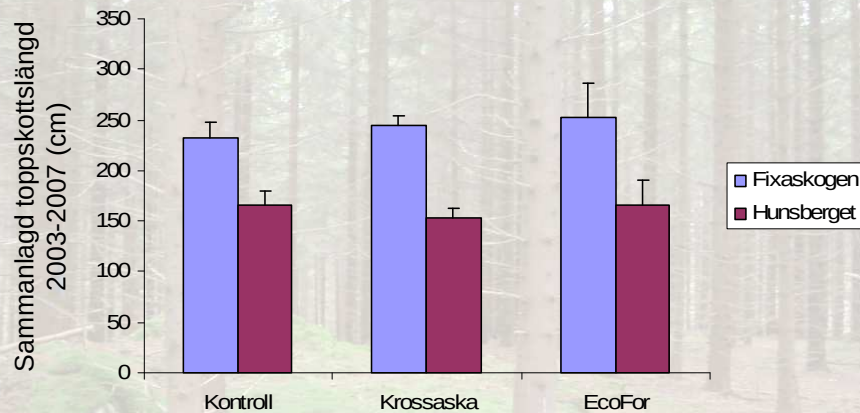
= effekter av EcoForgranulen verkar vara långsammare så som eftersträvat



- Inga statistiskt säkra effekter
- Tendens till bättre tillväxt för EcoForgranul jf krossaska
- På tre av fyra lokaler är kväve troligen tillväxtbegränsande
- Omfattande stormskador och för kort mätperiod gör materialet svårbedömt

EcoFor

Tillväxt på hygge



- Ingen tillväxteffekt ännu
- Trolig orsak: Stark kvävebegränsning efter GROT-uttag

EcoFor

Slutsatser

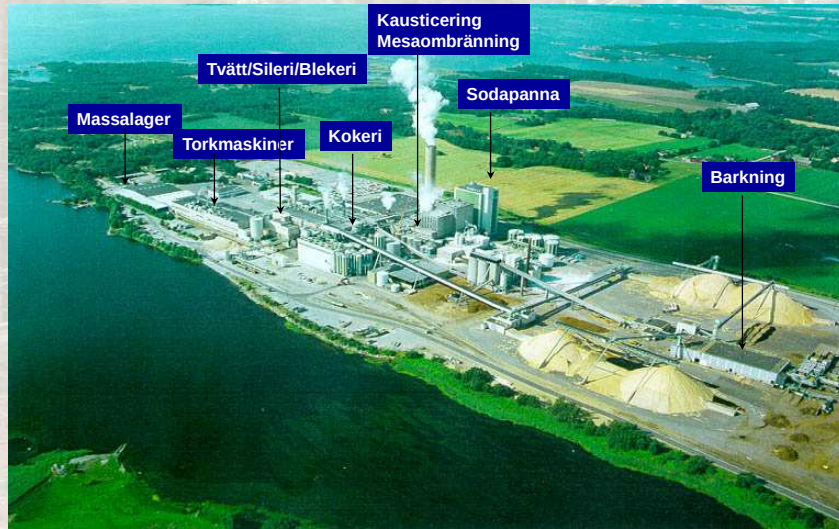
1. Återföring är en tillväxtshöjande åtgärd som stärker markens långsiktiga produktionsförmåga
2. Granuler av aska och grönlutslam är en stabil, kvalitets- och miljösäkrad produkt med goda spridningsegenskaper
3. Återföring ger positiva effekter i skogen och minskar deponeringsbehovet i industrin
4. Kväveutlakning och utlakningen av sura joner åren närmast efter spridning ökar inte vid behandling med EcoForgranul
5. Kalium ökar snabbt i barr i fältförsöken, fosfor och tillväxt ökar senare?

1. *Kompensera för GROT-uttag för att undvika tillväxtförluster och för att förbättra markens näringsstatus.*
2. *Gör kompensationen på hygge för att minimera risken för skador på skog. Men, välj då en miljösäkrad kvalitetsprodukt som EcoFor-granulen.*
3. *Om du vill öka tillväxten ytterligare – gör återföring också i gallringsskogen! Kombinera med kvävetillförsel på kvävefattiga marker.*



EcoFor

Södra Cell Mörrum



EcoFor

Big Bag



EcoFor

