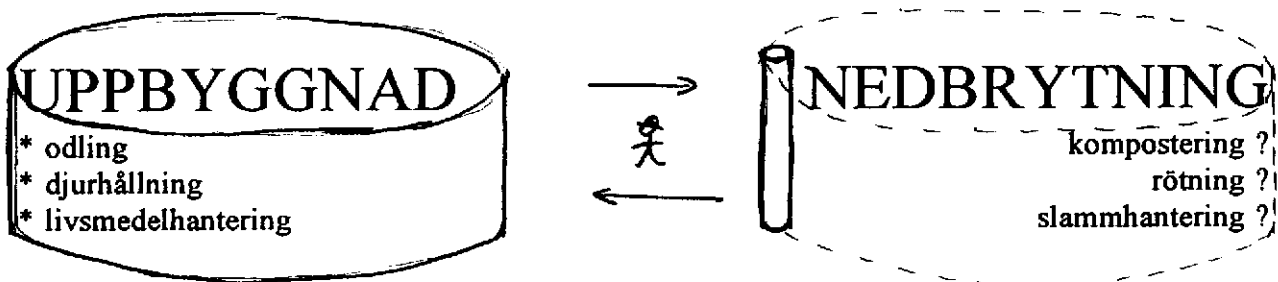


KRETSLOPPSTÄNKANDE VID BEHANDLING AV HUSHÄLLENS ORGANISKA AVFALL

För att skapa kretslopp är det nödvändigt att vi använder oss av lika mycket kunskap, teknik och energi när vi tar hand om olika organiska restprodukter som vi gör vid odling, livsmedelsförädling och annan produktion baserad på organiska, förnybara råvaror.

Anstränger vi oss tillräckligt för att skapa kretslopp?



ja
ja
ja

BALANS
OPTIMUM
PRECISION

nej
nej
nej

Biologisk behandling av organiska material ger oss fantastiska möjligheter att utveckla uthålliga system för hantering av bl. a. organiskt del av hushållsavfall. Energivärdet av ett ton hushållsavfall beräknas till ca 3 000 kWh (enligt avd för energiteknik vid Chalmers tekniska högskola). Energin finns i själva verket i den organiska delen av hushållsavfallet. Vid förbränning frigörs energi ur organiska kolföreningar. Vid biologiska, lågteknologiska nedbrytningsprocesser anses det vara möjligt att få ut 1 000 kWh som biogas. Det motsvarar 100 liter bensen. Kvar i den fasta fasen blir växtnäings- och mullämnen.

Innovation inom avfallshantering medför bl a:

- * ökat kunskapsbehov
- * ökad tillverkning av olika komponenter
- * ökad recirkulation mellan stad och land
- * ökad bördighet (särskilt på försurade jordar)
- * fler arbetstillfällen
- * bättre boendemiljö
- * bättre arbetsmiljö
- * minskat behov av kemikalieanvändning
- * minskade transporter
- * möjlighet att skapa "PARADIS PÅ JORDEN"

Hushållens avfall består till 62 - 85 procent av biologiskt nedbrytbart material (Renhållningsverksföreningen, Sverige 1990).

Dagens hantering av hushållsavfall är ofta orienterad mot återvinning av papper, glas, metall och plast medan man däremot gärna vill bli av med mat- och trädgårdsavfall. Den rådande strategin är kvittblivning (deponier eller förbränning) - endast 5 procent komposterades 1990.

Vid hantering av toalettavfall är situationen ännu värre. Varje person spolar ner ungefär en liter urin och 0.3-0.6 kg avföring med ca 50 liter dricksvatten. Sedan blandas det organiska toalettavfallet med olika bakteriedödande (egentligen "livsfarliga") kemikalier som tvätt-, disk- och rengöringsmedel mm. Via kloaker rinner blandningen till reningsverk där kväve och fosfor reduceras med olika energikrävande metoder. Dessa växtnäringssämnen saknas på våra åkrar och därför framställer gödselmedelsindustrin fosforgödselmedel ur Afrikas råfosfater (som innehåller kadmium) och kvävegödselmedel t ex ur luftens kväve. För att framställa ett kg kväve åtgår det 1 - 3 kg olja .

Från hög och bingé till biologisk behandling i bioreaktor.

Mål:

- ☛ Utnyttja energi och växtnäring.
- ☛ Minimera utsläpp som förorenar luft, vatten och jord.

Detta kan åstadkommas i högteknologiska system där behandlingen av organiskt material sker i lokala anläggningar utrustade med slutna, reglerbara bioreaktorer.

Nuläge:

Strängkompostering medför stora energi- och växtnäring förluster. Något bättre hushållning kan åstadkommas vid användning av olika typer av isolerade trummor eller vid småskalig kompostering i isolerade komposteringsbehållare. Samtidigt betonas här att all kompostering är bättre än att organiskt material läggs på soptippar eller bränns. Annars berövar vi åkrarna allt det organiska material som är grunden för jordens bördighet.

Nedbryningens grunder

Organiskt material bryts ner antingen aerobt (med tillgång på luftens syre), eller anaerobt (med frånvaro av luftens syre). Under kompostering sker förmultning med hjälp av mikroorganismer som kräver god genomluftning. Metanjäsning inträffar däremot där luftning saknas.

Nedbrytningsprocessernas effektivitet är beroende av vilken levnadsmiljö vi skapar för de nedbrytande mikroorganismerna. I ett slutet system med regleringsmöjligheter kan vi växelvis utnyttja båda nedbrytningsprocesserna. Vi kan dra fördelar av den lämpligaste kombinationen för att minimera förluster och därigenom minska föroreningarnas negativa påverkan på miljön, samt husålla med energi och återvinna växtnäringssämnen.

Låt oss behandla organiskt avfall i slutna system

I ett slutet lokalt placerat system kan vilket organiskt avfall som helst i princip omhändertas med en avancerad teknik. Mat-, trädgårds- och parkavfall kan blandas med icke återvinningsbart papper (från t ex förpackningar) och processas i bioreaktorer. I blandningen kan både avföring och urin ingå (obs! ingen utspädning med vatten). Vattenhaltiga material måste blandas med torra som nämndes ovan. Vid en vattenhalt över 70 procent är det nödvändigt att tillsätta ytterligare strömaterial bestående av torra restprodukter från jord- och skogsbruk (t ex halm, sågspån, bark). På liknande sätt kan man hantera livsmedelsindustrins restprodukter i speciellt utformade anläggningar. Det samma gäller stallgödsel, självdöda djur och energigrödor som också kan ingå som råvara.

För att lyckas måste vi sträva efter **balans, optimum och precision** i varje steg från vaggan till graven dvs från att rester uppstår till att biogas eller gödsel används. Målet är detsamma som vid andra processer: **produkter med bra kvalitet.**

Hushållsavfall och andra organiska avfall blir energi och växtnäring

Under förmultningen avgår koldioxid och vatten, som växterna kan använda för att bygga upp ny biomassa. Det bildas också värme som kan utnyttjas för att effektivisera metanjäsnas biogasproduktion vid metanjäsningsen. Biogasen består huvudsakligen av koldioxid och metan. Biogas kan användas för el- och värmeproduktion. Ren, komprimerad metangas kan användas som drivmedel. Koldioxid används för att öka tillväxten på plantor odlade i växthus.

Framtid:

En persons produktion av organiskt avfall kan uppskattas till 3 kg med vattenhalten 70 procent. Här ingår mat- och trädgårdsavfall (eller parkavfall), biologiskt nedbrytbara förpackningar och toalettavfall inklusive strömedel (mald halm, sågspån, bark mm) som behövs för att den slutliga blandningen skall innehålla ca 70 procent vatten. Bioreaktorer dimensioneras efter antal invånare som kan fylla en bioreaktor med denna blandning under t ex ett dygn. Det är viktigt att behandla det organiska materialet så färskt som möjligt. Processtiden är beroende av ingående material, behandling och målsättning med avseende på slutprodukternas proportion och kvalitet. Man kan driva processen så att den antingen ger större mängd biogas eller större massa jordförbättrings- och gödselmedel. På grundval av målsättningen beräknar man antalet bioreaktorer som behövs totalt. Kvarn och transportsystem tillkommer.

Jämför man med dagens biogasanläggningar där man använder rötning (med vattenhalt 93 - 97 procent) behöver man i det ovan beskrivna systemet ca 1/3 behandlingsvolym. Energi sparas eftersom processen är samtidigt utan behov av uppvärmning före och avvattning efter behandlingen. Betydligt mindre energi förbrukas även för transport av råvaror till anläggningen.

Grön teknologi, som i alla steg tar hänsyn till allt levande, behövs för en hållbar utveckling.