

# Är kompostering ett miljövänligt begravningsskick?

Eva Pohl, universitetsadjunkt i miljöteknik, Linnéuniversitetet [eva.pohl@lnu.se](mailto:eva.pohl@lnu.se) . November 2023

## Slutsatser

- Begängelsemetoden spelar mindre roll för miljöbelastningen än begravningssceremonin som i sin tur spelar mycket mindre roll än hur vi lever våra liv i stort.
- Eftersom alla människor avlider, har miljöarbetet i begravningsbranschen ändå betydelse.
- I princip är kompostering miljövänligare än kremering och jordbegravning därför att man utnyttjar materialets värde mer och degraderar det mindre eftersom mer material från den avlidne stannar kvar i ekosystemens kretslopp av växtnäring. Allra bäst är att först anmäla sig till registret för organdonation. Om man drar parallellen till avfallshantering så är EU:s riktlinjer att **återanvändning och återvinning** ska prioriteras före **rötning och kompostering** vilket i sin tur är bättre än **energiutvinning och förbränning**, och **deponering** är sistahandsalternativet.
- Enligt dessa LCA-beräkningar där man viktar ihop alla betydande miljöproblem så har alla tre metoderna ungefär lika stor miljöbelastning under svenska förhållanden. Skillnaderna i resultaten är för små för att man helt säkert ska kunna påstå att det finns någon skillnad.
- Att kompostering inte visade sig miljövänligare än kremering beror på att kompostering kräver tillsatts av mycket strömmaterial, som i sin tur kommer från skogsbruk eller jordbruk som bidrar till minskning av biologisk mångfald och skadar stabiliteten hos ekosystemen. Kompostering efterliknar en naturlig process, men i naturen används nerfallna löv som ändå ska förmultna. Trä och halm konkurrerar med fjärrvärmeverkens behov av biobränsle.
- Krematorierna har gjort åtgärder mot sina största miljöproblem. Kvicksilverutsläppen som fanns tidigare är nästan helt borta och de senaste åren har man ersatt fossila bränslen med biobränslen. Näst efter krig så är fossila bränslen som påverkar klimatet, det enskilt största av dagens miljöproblem. Trots att krematorierna använder biobränslen så är klimatavtrycket från kompostering bara 9 % jämfört med kremering. På den punkten är kompostering miljövänligast.
- Jordbegravning har en enorm miljöpåverkan i USA, därför att gravrätten gäller i evig tid, och för att man lägger ett lock av betong över kistan i graven. I Sverige brukar gravrätten gälla i 25 år med möjlighet att förlänga med 15 år i sänder och i nuläget ökar inte markbehovet för begravningsplatser.

### Ord i rapporten

Begravningsskick

Kompostering

Klimatavtryck

Miljöpåverkan

Negativ miljöpåverkan

Miljövänlig

Miljöanpassad

UDP

LCA

### ord som används synonymt i rapporten

begravningsteknik, begängelsemetod

Jordatorium, Recomposition, Terramation,  
Natural Organic Reduction, Reerdigung

Utsläpp av växthusgaser, klimatpåverkan, kg koldioxidekvivalenter

miljöbelastning

miljöförbättring, till exempel återställande av resurser, sanering eller infångning av fossil koldioxid

låg eller negativ miljöpåverkan

förändrad design som minskar miljöpåverkan

the Urban Death Project

Livscykelanalys

## Bakgrund

**Livscykelanalys**, LCA går ut på att skapa en helhetsbild av vilken miljöpåverkan som olika aktiviteter och varor orsakar. I projektet the Urban Death Project (UDP) gjordes en grundlig och omfattande analys av några olika begravningsskick 2017. Arbetet genomfördes i Nederländerna av experter och studenter men för förhållanden som gäller i USA. Fokus har legat på att jämföra komposteringsteknik med andra begravningsskick i USA. En av experterna heter Elisabeth Keijzer. Hon har även författat en vetenskaplig artikel (Keijzer 2017) om miljöpåverkan av begravningsverksamhet i Nederländerna. Idén till UDP-projektet kom från Katrina Spade som senare grundade företaget Recompose i Seattle, ett av de företag som erbjuder kompostering som begravningsmetod. Projektet har analyserat begravningsmetoderna ur flera aspekter där miljöpåverkan (LCA) är en del. Resultatet redovisas i rapporten *Assessment of an Alternative Funeral Method* (The Urban Death Project 2017). Helen Forsberg som är begravningsrådgivare på Fjällmans Begravning och ledamot i framtidsutskottet inom Sveriges Begravningsbyråers Förbund, SBF har vänligen förmedlat rapporten och själva LCA:n från Jacki Myers på Recompose.

När man beräknar miljöpåverkan står man inför problemet att miljöpåverkan orsakar många olika miljöeffekter. Utsläpp av fosfatjoner orsakar övergödning (eutrofiering) som leder till att fisken dör och utsläpp av fossil koldioxid leder till klimatförändringar. **Hur vet man om 1 kg fosfatjoner har större eller mindre miljöpåverkan än 1 kg fossil koldioxid? Frågan har inget riktigt svar**, men man har utarbetat mer detaljerade beskrivningar av effekter och frågat vanligt folk och experter om vad de tycker är värst i olika exempel. Baserat på sådana undersökningar finns flera olika metoder som viktar ihop olika miljöeffekter till ett enda tal. Här kommer en poängmetod att användas där resultatet redovisas som miljöbelastningspoäng, förkortat Pt. Metoden heter ReCiPe.

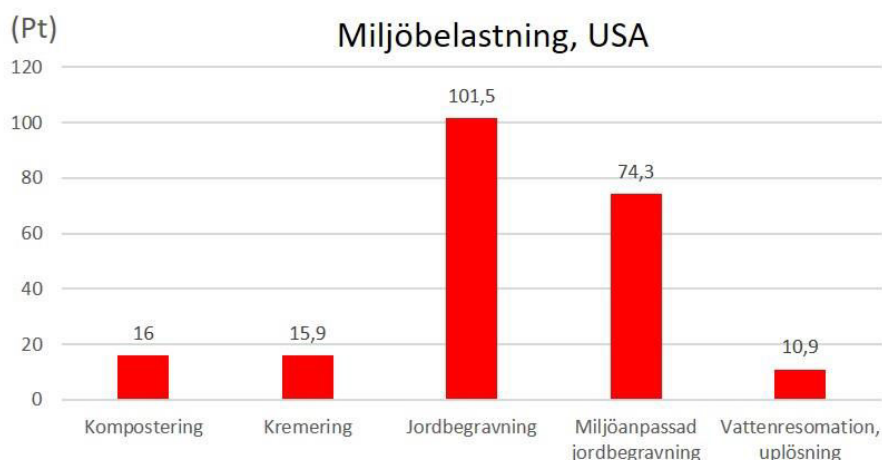
Eftersom miljöbelastningspoäng är så osäkra ska de inte användas för att påstå att en produkt eller tjänst är miljövänligare än någon annan i marknadsföring eller liknande situationer. I offentliga livscykelanalyser räknar man i stället upp de miljöeffekter som anses betydande och om man jämför olika produkter anger man vilka som påverkar vilken miljöeffekt mest. Tyvärr ger det inte någon tydlig bild alls. Ibland orkar man inte med det, utan håller sig till enbart *ett* av de ingående miljöproblemen, nämligen klimatpåverkan. Det kallas för klimatavtryck eller liknande begrepp och mäts i enheten kg koldioxidekvivalenter och ger en ofullständig bild.

Genom att använda miljöbelastningspoäng kan man få syn på vilka delar av en produkt eller aktivitet som har stor miljöbelastning. För internt bruk i en verksamhet, om man uppriktigt vill förbättra miljöprestandan så är det ett bra hjälpmedel. När man köper datorprogram för LCA-beräkningar (det finns flera olika) så står det i licensvillkoren att man inte bör sprida resultat i miljöbelastningspoäng offentligt och dessutom är innehållet i de databaser som man använder skyddat av upphovsrätt, så man får tänka sig för kring vad och hur man publicerar.

## Resultatet av livscykelanalysen

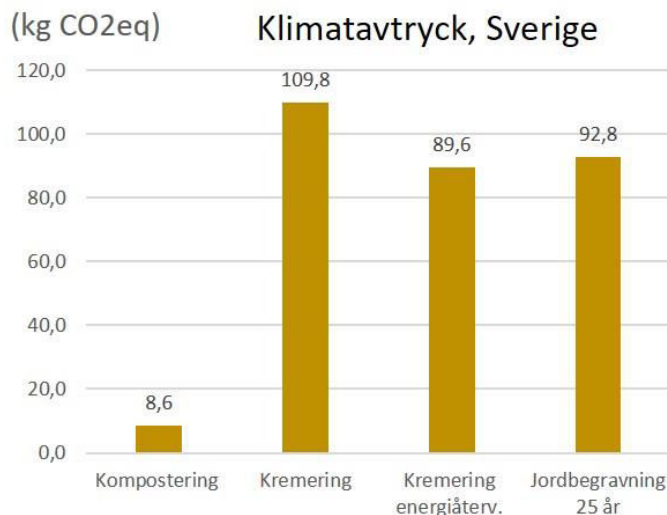
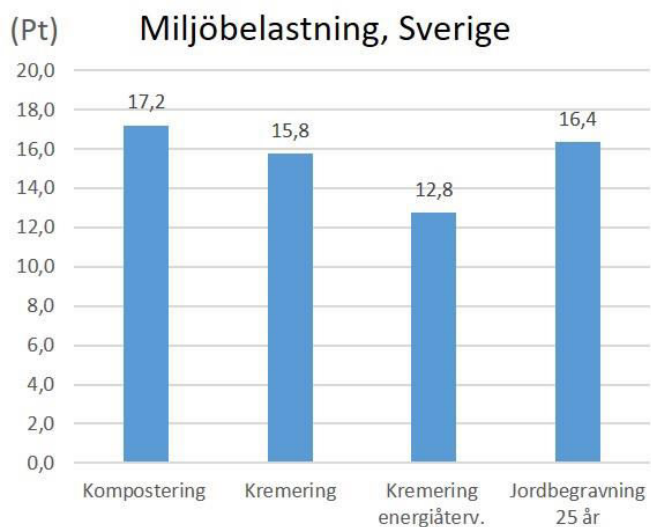
Livscykelanalysen som gjordes av the Urban Death Project har gjorts i ett gratis open sourceprogram, OpenLCA, som kan räkna ut miljöbelastningspoäng med ReCiPe-metoden, men det redovisas inte i rapporten. Istället finns en del intressanta upplysningar om vilka material och moment som totalt sett bidrar till stor miljöpåverkan. Tyvärr innehåller rapporten mest långa beskrivningar om vilka miljöeffekter som är störst hos respektive begravningsteknik, vilket inte hjälper oss särskilt mycket när vi söker svaret på vilken teknik som är miljövänligast. Därför lät jag OpenLCA beräkna miljöbelastningspoängen med ReCiPe-metoden i datafilen som jag fick tillgång till från Jacki Myers.

Överraskande nog, så kom kremering och kompostering lika och en metod som kan kallas vattenresomation eller vattenupplösning visade sig ha något lägre miljöbelastning enligt datan från UDP-projektet. En stor del av miljöbelastningen i beräkningen kommer från tillverkningen av en genomsnittlig begravningskista. Vid kompostering användes ingen kista, men vid kremering ingick en kista. För vattenresomation återanvändes kistan 100 gånger.



**Diagram 1:** Jämförelse av miljöbelastning mellan 5 olika begravningskick i USA. Miljöbelastningen har beräknats med data från the Urban Death Project enligt ReCiPe-metoden.

Min analys är i hög grad begränsad och förenklad, men gäller för Sverige. Tack vare att the Urban Death Project har gjort en mera uttömmande undersökning har jag kunnat undvika att arbeta med sådant som ger små bidrag till resultatet. Mina beräkningar har gjorts med datorprogrammet SimaPro som kan räkna ut miljöbelastningspoäng med ReCiPe-metoden. Jag har haft tillgång till flera olika databaser, bland annat EcoInvent som också användes i the Urban Death Project.



**Diagram 2 och 3:** Jämförelse av miljöbelastning respektive klimatavtryck mellan kompostering och de begravningstekniker som redan finns i Sverige (kremering och jordbegravning). Miljöbelastningen respektive klimatavtrycket har beräknats för svenska förhållanden enligt ReCiPe-metoden.

Resultaten för kompostering och kremering under svenska förhållanden liknar i hög grad vad UDP-projektet har kommit fram till, nämligen att det blir i stort sett samma miljöbelastning för de båda sätten. Klimatavtryck är en del som ingår i den totala miljöbelastningspoängen, men eftersom klimatförändring är vårt största miljöproblem redovisas klimatavtrycket även för sig. Kompostering bidrar i väsentligt lägre grad till klimatförändring än de övriga begravningsteknikerna eftersom ingen kista används.

Trots att beräkningen för svenska förhållanden har förbisett vissa detaljer så är miljöbelastningspoängen något högre än i UDP-studien. Det beror på att en nyare version av databaser har använts. De innehåller avsevärt mer detaljer vad gäller utvinning av resurser. Om man hade jämfört begravningstekniker under svenska förhållanden med amerikanska på lika villkor, hade de svenska haft mycket lägre miljöbelastning därför att kremering i USA sker med dieselolja och i Sverige med biobränslen.

Beräkningen har gjorts för den biobränslemix som användes i genomsnitt 2022, vilket till största delen är rapsmetylester. Antagandet att en kremering i Sverige förbrukar energimängden 825 MJ från stödbränsle innebär att det går åt ungefär 25 liter flytande bränsle, beroende på vilket bränsle som används. Ungefär en tredjedel av krematorierna återvinner värme som leds ut på ortens fjärrvärmenät. Enligt SKKF:s Krematorieutredning 2017 återvinns då c:a 230-250 kWh per kremation, dvs 865 MJ; det blir 63% av hela energimängden inklusive kistan. Hälften av krematorierna återvinner istället värme till egna lokaler och av dessa har de flesta värmelager i form av ackumulatortankar vilket gör att de återvinner nästan lika mycket. I Livscykelanalysen har därför sämsta och bästa alternativ beräknats, nämligen kremering utan energiåtervinning och kremering med energiåtervinning av 240 kWh per kremation, som ersätter genomsnittlig fliseldad fjärrvärme i Sverige.

Kremering med värmeåtervinning har negativ miljöbelastning i tabellen, med andra ord en miljövinst. Det beror till största delen på att energin från förbränningen av kistan utvinns där, men tillverkningen av kistan redovisas separat, för att läsaren ska kunna göra egna tankeexperiment.

Kompostering i USA sker med drygt 500 kg träflis och 500 kg hö. Det räcker med 210 kg träflis och den mängden har använts i beräkningen för svenska förhållanden.

**Tabell:** Jämförelse av miljöbelastning från kompostering och kremering med eller utan energiåtervinning samt jordbegravning. Transporter samt tillverkning av kista ingår inte, utan redovisas separat.

Sverige	ReCiPe miljöbelastnings-poäng (Pt)	Total klimatbelastning (kg koldioxid-ekv.)
Kompostering	17,2	8,59
Tillverkning av kista (6 m <sup>2</sup> MDF-board, 1 kg bomullstextil, 4 kg polyuretanskum) och distribution	12,8	91,9
Tillverkning balsameringsvätska	0,13	0,89
Kremering (exklusive tillverkning av kista)	2,84	17,0
Kremering med energiåtervinning (ersätter fliseldad fjärrvärme)	-0,178	-3,17
Mark till jordbegravning 3m <sup>2</sup> i 25 år	3,43	0
Mark till jordbegravning 3m <sup>2</sup> i 500 år	68,7	0
Transport, avliden person 90 km (genomsnittet för Sverige)	3,46	35,3
Gäster (15 personer reser 5 km och 10 pers reser 100 km bil, delvis samåkning till och från begravningsceremoni)	36,0	377

Kompostering ger en miljöbelastning på 17,2 poäng. Själva kremeringen ger 2,84 poäng, men kistan på 12,8 poäng tillkommer. Kistan i beräkningarna är en vanlig modell av MDF-board med stoppning och invändig klädsel av tyg, men det finns både mycket enklare och mycket mer påkostade kistor. Kremering eller jordbegravning med en kista av betydligt tunnare material än typ-kistan får därför mindre miljöbelastning än kompostering. Å andra sidan blir den betydligt högre med importerade lyxmodeller.

Jordbegravning i Sverige har mycket mindre miljöbelastning än i USA därför att gravrätten är för evig tid i USA. UDP-projektets beräkning är inte baserad på evig tid för då skulle miljöbelastningspoängen gå mot oändligheten, utan man satte den till 500 år. I Sverige är gravrätten 25 år med möjlighet att förlänga med 15 år i sänder. I beräkningen ingår 25 år och då kom begraving lite bättre än kremering utan energiåtervinning. Vid 25 + 15 år blir det samma miljöbelastning som för kremering utan energiåtervinning. UDP-studien använde bara 1,6 m<sup>2</sup> mark per grav, medan den svenska beräkningen har 3 m<sup>2</sup>. Övrig mark på begravningsplatsen är inte inräknad, och heller inte skötseln av området.

Helen Forsberg gjorde mig uppmärksam på att när man komposterar i USA och Tyskland sker begravningsceremonin på samma ställe som komposteringen, vilket minskar transportererna. Man använder heller ingen kista. I UDP-projektets beräkning av vattenresomation ingick en kista som återanvändes 100 gånger för transport från bårhuset. Den miljöbelastningen hade ingen betydelse i sammanhanget, och den kan säkert användas mycket fler gånger.

Energiförbrukning för kylrum på bårhus eller i bisättningslokaler nämns inte i UDP:s analys och jag har inte hittat data för Sverige. Bårhusen drivs av regionerna.

Miljöpåverkan av balsamering (10 liter formalin) ger bara ett litet bidrag till resultatet därför att formalin är lättnerbrytbart och inget miljögift. Däremot kan det vara ett arbetsmiljöproblem att vistas nära en balsamerad kropp.

## Diskussion

Ska man tro på resultatet? Ja, om man accepterar att markanvändningen för rationellt skogsbruk och i viss mån jordbruk som bidrar till försämring av biologisk mångfald är det största problemet när det gäller begravingar, så kan man göra följande jämförelse:

Den största miljöbelastningen vid kompostering är att man tar skogsmark i anspråk för att tillverka träflis som strö-material. För att odla 210 kg trä behövs 830 m<sup>2</sup> skog i ett år. I LCA:n har jag inte använt trädstammar för att göra flis, utan grenar och toppar.

En stor del av miljöbelastningen vid kremering är odlingen av raps till biobränslet. Det behövs 165 m<sup>2</sup> rapsåker under en säsong per kremering om den sker med rapsolja. Komposteringen behöver alltså 5 gånger mer mark. Det rimmar väl med att komposteringen fick 6 gånger mer miljöbelastning än själva kremeringen utan kistan.

**Sammanfattande slutsatser** återfinns i början av rapporten.

Jag tackar för uppmärksamheten. Den som vill veta mer om vilka data jag använt för svenska förhållanden är välkommen att kontakta mig på: [eva.pohl@lnu.se](mailto:eva.pohl@lnu.se)

## Källförteckning

- Keijzer, Elisabeth (2017). *The environmental impact of activities after life: life cycle assessment of funerals*; International Journal of Life Cycle Assessment 2017 vol 22 pp715–730. DOI 10.1007/s11367-016-1183-9
- SKKF, Sveriges kyrkogårds- och krematorieförbund (2017) *Krematorieutredningen 2017 - Den framtida krematorieverksamheten*. <https://skkf.se/krematorieutredningen-2017/>
- The Urban Death Project (2017). *Assessment of an Alternative Funeral Method. Final Report*:  
[www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjbo7LCwu6AAxXsR\\_EDHRWLB84QFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.totzover.nl%2Fmedia%2Ffiler\\_public%2F72%2Fd%2F72fdf50f-8695-4561-ac18-42d280ebeb%2Fthe\\_urban\\_death\\_project\\_assessment\\_of\\_an\\_alternative\\_funeral\\_method\\_nderzoek\\_2017.pdf&usg=AOvVaw2gyP-Y7jyxb2rhtPQHmxBE&opi=89978449](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjbo7LCwu6AAxXsR_EDHRWLB84QFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.totzover.nl%2Fmedia%2Ffiler_public%2F72%2Fd%2F72fdf50f-8695-4561-ac18-42d280ebeb%2Fthe_urban_death_project_assessment_of_an_alternative_funeral_method_nderzoek_2017.pdf&usg=AOvVaw2gyP-Y7jyxb2rhtPQHmxBE&opi=89978449)