

tor
nørretranders
afskaf
affald
fremtidsskrift

Dansk Affaldsforening

© 2012 Tor Nørretranders

Grafisk form og omslag:
Camilla Jørgensen, trefold

Sat med Foundry Wilson
Trykt hos Narayana Press
Printed in Denmark 2012

ISBN 978-87-995018-0-9

Dansk Affaldsforening
Vodroffsvej 59, 1. sal
DK - 1900 Frederiksberg C

mail@danskaffaldsforening.dk
72 31 20 70



Af samme forfatter

Om kapitalistisk naturvidenskab, 1976
Kræftens frie spil, 1980
Hengivelse (red.), 1981
Månen i manden (red.), 1983
Kosmos eller kaos, 1984
Det udelelige, 1985
Naturvidenskab og ikke-viden, 1987
Videnskabsvurdering, 1987
Den blå himmel, 1987
Dansk dynamit, 1990
Mærk verden, 1991
Verden vokser, 1994
Person på en planet, 1995
Stedet som ikke er, 1997
Frem i tiden, 1999
Det generøse menneske, 2002
At tro på at tro, 2003
Menneskeføde, 2005
Einstein, Einstein, 2005
Civilisation 2.0, 2007
Børnespørgehjørne, 2007
Glæd dig, 2007
Grønt lys, 2008
Børnespørgehjørne 2, 2008
vild verden, 2010
fælledskab (med søren hermansen), 2011

indhold

forord 7

del 1: affald opfindes

fakta

kapitel 1 løvets affald 11

kapitel 2 byens miner 25

kapitel 3 askens børn 37

kapitel 4 stoffets strøm 53

kapitel 5 vores skelnen 65

del 2: affald afskaffes

fiktion

kapitel 2036 skraldemandshæren 81

kapitel 2017 urban natur 97

kapitel 2018 pant på alt 113

kapitel 2019 lodret landbrug 127

del 3: agenda affald

aktion

kapitel 10 dagsorden design 145

kapitel 11 brug bedre 155

kapitel 12 huskeliste 163

noter 167

Mindre dårligt er ikke godt.
Det er mangel på fantasi.

Michael Braungart
& *William McDonough*

forord

I 2011 fyldte RenoSam 25 år. Foreningen af kommunale og fælleskommunale affaldsselskaber ville derfor gerne have et *fremtidsskrift*, der kunne hjælpe med at kigge ud i fremtiden, 25 år nærmere bestemt.

Jeg blev bedt om at give et bud på, hvordan affald vil og kan blive håndteret fremover. RenoSam gav mig helt frie hænder til at løse opgaven. Det blev til denne lille bog, som forhåbentlig kan vække til eftertanke, debat og modsigelse. Det siger sig selv, at jeg er ene om ansvaret for fejl, mangler, vrøvl og de mange vidtløftigheder.

Hovedsynspunktet er, at affald ikke vil eksistere i fremtiden, ligesom det ikke gjorde det i fortiden. Affald, som vi kender det, er en historisk parentes.

I fremtiden vil en skraldemand være et menneske, der skaffer ressourcer til samfundet, snarere end én, der skaffer os af med det, vi ikke aner hvad vi skal stille op med. Skraldemanden bliver fremtidens helt. Hvis han ellers vil.

Det håber jeg han vil.

December 2011,

T.N.

Denne PDF-udgave er udgivet af Dansk Affaldsforening, som et år efter, at bogen udkom første gang, blev skabt af RenoSam og affald danmark i fællesskab.

del 1:
affald opfindes
fakta

kapitel 1

løvets affald

Der var engang, hvor ordet ”affald” betød noget helt andet, end det gør i dag. Nærmest det modsatte, faktisk. En gammel betydning, som måske vil vende tilbage igen og blive genbrugt i fremtiden.

Affald betød engang blade der var faldet af træerne. De var affaldet – faldet af – og endt på jorden. ”Løvets Affald om Efterhøsten” er et eksempel på den gamle brug af ordet, som står at læse i værket *Dansk Ordbog*, som Videnskabernes Selskab begyndte udgivelsen af i 1793. Affald blev forklaret som ”Nedfald af Modenhed eller Ælde”.

Så affald er et ord, som engang beskrev noget meget optimistisk og livskraftigt. Når træerne om efteråret smider deres blade, daler de ned og bliver omdannet til muld, som der kan vokse nye træer i. En nøgtern beskrivelse af en meget positiv proces, hvor noget falder af fra noget andet, for at det kan blive til noget nyt. Et blad vil videre til en ny fase i tilværelsen og bliver derfor til affald. Smukt og enkelt.

Sådan var det i 1700-tallet. I 1800-tallet begyndte ordet også i højere grad at handle om noget, der falder af, fordi det er tilovers, uanvendeligt eller værdiløst. Den store eventyrdigter H.C. Andersen skriver i en roman fra 1870: ”Det er daarlig Skrædder, som ikke af Affaldet fra Skrædderbordet skulde kunne lappe en Barnetrøie sammen.” Her er ordet affald lige på grænsen mellem den gamle og den nutidige betydning. Affald er rent teknisk noget, der er faldet af skrædderens bord, men det er samtidig noget, som har fået lov til at falde af, fordi det er værdiløst. Ordet begynder at få betydningen: en rest, noget der er tilovers, noget man smider væk, noget man helst er fri for, efterhånden noget negativt.

Med tiden får ordet affald kun denne negative betydning, som anvendes i moderne dansk: ”materiale eller ting som er smidt væk, kasseret eller udskilt pga. ringe (brugs)værdi”, for nu at citere den moderne, officielle registrering af det danske sprog i *Den Danske Ordbog*. Affald er noget lort, for nu at sige det på knap så officielt nudansk. Man var helst fri.

Det er ikke bare en kuriositet at ordet affald skifter betydning på denne måde. Betydningsudviklingen afspejler en udvikling i den måde, vi omgås det, der bliver tilovers og ikke længere kan bruges til det, man plejede at bruge det til. Hvad gør man med sidste sæsons blade, aviser og gummistøvler? Smider man dem ud – borte, væk, hvor det så end er henne – fordi det er affald, som man gerne vil af med? Eller sender man det videre, fordi det er råvarer, der kan bruges igen i en anden sammenhæng?

Er den gamle betydning af ordet affald bare antikveret og forældet, dømt til at blive glemt? Eller rummer den et varsel

om en fremtid, som vil genskabe ordets gamle klang og gøre det til et symbol på en ny omgang med verden, hvor intet er tilovers og alt er i brug?

Et finurligt og nørdet vidnesbyrd kan måske findes i storværket *Ordbog over det danske Sprog*, som i første halvdel af det 20. århundrede gjorde en kolossal indsats med at kortlægge danske ords brug i historien.

Da første bind udkom i 1918 stod der et lille kors i opslaget om ordet ”affald”. Korset fortalte, at en af betydningerne af ordet ”affald” var uddød (eller, som redaktionen i ordbogens *Indledning* forklarer korsets betydning: ”ubrugeligt, dødt”). Det var præcis den betydning af ”affald”, som handlede om at falde af, løvets affald om efterhøsten, som var forsvundet ud af sproget. Sådan blev ordet simpelt hen ikke brugt længere.

Men det viste sig ikke at passe. Da man i anden halvdel af det 20. århundrede udarbejdede et *Supplement* til ordbogen, blev det lille kors fjernet med tilbagevirkende kraft. Korset står selvfølgelig stadig i de gamle trykte bøger (og også i den udgave der findes på internettet), men den supplerende udgave udgivet i 1992 forklarer, at korset nu skal læses sådan, at affald i betydningen at falde af nu kun bruges i meget nørdede sammenhænge: *i det 20. århundrede især fagligt*, som det hedder. I denne betydning er ordet altså udgået af dagligsproget, men findes stadig brugt i meget specielle sammenhænge.

Denne lille selvkorrektion forklares med, at man i *Ugeskrift for Retsvæsen* fra 1922 – få år efter førsteudgaven af ordbogen – fandt formuleringen ”Affald af Korn forårsaget ved Storm”.

Ordet bruges altså stadig i den gamle betydning som noget der er faldet af, ja, ligefrem mistet under uheldige og storm-

fulde omstændigheder. Man fandt også fra 1866 en brug af ordet i den gamle betydning i Folkets Avis, der bragte en lovprisning af et middel mod ”Hovedhudens forhærdelse og den deraf følgende Affalden af Haaret”. Håraffald er en betydning på linje med løvets affald, selv om vi er en del skaldede mænd, der ikke finder den aldeles positiv.

Måske vil ordet affald i løbet af det 21. århundrede få en ny betydning, som minder mere om den, ordet havde i 1700-tallet, end den betydning det har fået gennem det 20. århundrede. Udtrykket ”løvets affald om efterhøsten” rummer måske varslet om, hvad der er på vej til at ske med ordet, men især med den verden, det beskriver.

Om sommeren er et blad en genial indretning til at suge lys og dermed energi fra solskinnet, så det kan drive livsprocesserne inde i et træ. Men om vinteren er et blad ikke nogen god anordning for et træ, for bladet har en stor overflade. Derfor kan der ske en stor fordampning af vand fra bladet, ligesom der tabes en masse varme. Og der er alligevel ikke meget solskin at hente for et blad, selv om det netop har en stor overflade for at kunne opfange solskin.

Det er derfor en meget kløgtig handling at lade bladene falde af om efteråret, når solskinstimerne bliver færre og Solen hænger lavere på himlen, så der er mindre energi i solskinnet. Materialet i bladet gør større nytte ved at falde ned og blive omsat til muld. Mulden kan så igen blive til grobund for nye træer, igangsat af de agern, bog, nødder, frø eller andre frugter, som danner startskuddet for et nyt træ.

Træet gøder jorden for sine egne efterkommere. Bladaffaldet er dermed en fundamentalt optimistisk proces.

Muld er den mest fantastiske størrelse, man kan tænke sig. Et mylder af mikroorganismer, svampe, snegle, orme, biller, larver, småsten, porer, luftkanaler, lommer af vand og masser af ler og sand. En håndfuld muldjord rummer bogstavelig talt milliarder af bakterier, titusinder af små amøber og orme og mange kilometer svampe – ja, kilometer af svampesporer i en håndfuld, ligesom cellerne i en menneskekrop rummer mange meter molekyler.

Mulden er en fornem blanding af levende og dødt. Organismer i mange størrelser fra bakterier til orme, som spiser løs af det biologiske materiale, der findes i mulden. Sten, sand og ler, der dukker op nede fra klippelaget under mulden og efterhånden forvitres gennem erosion.

Mulden er mødestedet for vand, luft, solenergi og Jordens klipper i nedbrudt form. Tilsammen danner de et formidabelt vækstlag, som i sidste ende er ophav til alt det levende på landjorden, fordi planterne gror i det og dyrene spiser de planter, der gror der.

Men for at mulden kan holde sig levende som det mest komplicerede og kreative økosystem på Jorden, skal der hele tiden føres nye råmaterialer til. Nedefra kommer sandet og leret fra klipperne, der forvitres på grund af temperatursvingninger og andre ydre påvirkninger. Oppefra kommer biologisk materiale fra dyr, der afleverer deres afføring og dermed tilfører mulden vigtige næringsstoffer. Eller fra planter og træer, der dør og falder om og formulder, som det hedder. Eller fra træer, der ikke dør, men bare går i vinterdvale, så de smider bladene fra sig som affald.

Bladene trækkes ned i mulden af regnorme og andre nyttige væsener, som får det hele til at køre rundt i kredsløb. Den

store naturforsker Charles Darwin, manden bag evolutionsteorien, beskrev i den sidste af sine mange storslåede bøger om den levende verdens udvikling, hvordan al muldjord engang har været igennem en regnorm. Biologisk materiale er blevet spist og skidt ud igen – ind gennem munden, ud gennem den anden ende af den lille nyttige orm, som holder showet i gang ved at gnaske sig gennem alt, hvad den finder på sin vej, og omdanne det til frodig muld. Al jord kommer ud af en regnorms hul bagtil. Det er dér affaldet ender. Og begynder igen.

Affald er en afgørende del af muldens cyklus. Intet er mere naturligt, end at bladene falder af og beriger mulden.

En efterårstur i en park eller en skov byder på det berigende og yndefulde syn af blade, der langsomt daler mod mulden, frigjorte fra grenene, på vej mod en ny tilværelse. Den stille vuggende bevægelse mod jorden er et poetisk tegn på at verden går vinterhiet i møde, og at skoven for en stund bliver et lysere sted, selv om det går mod mørkere tider, fordi bladhanget ikke længere skærmer skovbunden mod himlens lys.

Løvets affald ligner bestemt ikke affald i den moderne betydning af ordet. Medmindre der går en vej gennem skoven. For så ligger bladene dér og flyder på asfalten, værgeløse og til besvær, uden for regnormenes rækkevidde. De faldne blade bliver hurtigt fedtede, holder på fugten og gør vejene glatte og farlige for cyklister. De hober sig op i bunker og bliver besværlige at gå igennem. De er i vejen – de bliver til affald i den moderne betydning.

Det affaldne løv bliver til affald, fordi vejen er i vejen for bladene, der falder ned for at blive til muld. Der er ikke noget

galt med bladene, de har ikke forandret sig siden 1700-tallet (eller endnu ældre tider), det er ikke deres skyld, at de ikke kan komme videre og blive til muld igen.

Det er os, der er i vejen – vores asfalt, der er noget i vejen med.

Vi bryder det naturlige kredsløb, hvor træer vokser op, sætter blade og smider dem igen når det bliver efterår, så de kan falde ned og blive til muld, hvori der kan vokse nye træer op. Det er fordi vi afbryder strømmen af materiale op gennem træet og ned gennem luften igen, at løvet bliver til affald i den moderne betydning.

Og det ender med at blive til ris til egen bagdel, som enhver haveejers og fortovsfejer ved. Når efteråret sætter ind skal der fejes blade og rives blade og fjernes og kommes i bunker og ordnes. Alt sammen fordi kredsløbet er afbrudt af asfalt, fliser og perlegrus.

Når man så nøjsommeligt har fejlet bladene sammen, kan man så begynde at tage stilling til, hvor idiotisk man vil opføre sig, når de skal bortskaffes.

Man kan smide dem i kompostbunken i hjørnet af haven, så de kan blive til muld, man kan bruge i haven. Det er det bedste, man kan gøre med de sammenfejede blade, selv om man godt kan spekulere lidt over, hvorfor man egentlig skulle feje dem sammen og derefter sprede den komposterede muld ud over bedene. For var det ikke det, naturen kunne helt af sig selv? Jo, hvis man ikke lige havde afbrudt kredsløbet med sine fliser.

Man kan også smide bladene i husholdningsaffaldet, så de ender med at blive brændt på et forbrændingsanlæg. Derved bliver det materiale, der kunne være blevet til god muld, til

CO₂, der godt nok ender med – via atmosfæren – at blive til en plante, men kræver en masse besvær først.

Men uanset hvad man gør, er det asfalten der gør affaldne blade til affald i moderne forstand. Dette affald i moderne forstand er altså egentlig bare en råvare, en ressource, en godbid for naturen, som man har forhindret i at nå frem til sit rette opholdssted og derfor har gjort til et besværligt, arbejdskrævende problem, som man i bedste fald løser ved at gøre det, der ville være sket, hvis man slet ikke havde været der med sin asfalt.

Affald i moderne forstand er en ressource på det gale sted. En langsigtet affaldspolitik må gå ud på at afskaffe affald i moderne forstand, fordi man gør det brugbart som ressource, så det slet ikke er affald, men bare blade der er faldet af træerne.

I tilfældet blade er det i virkeligheden ret enkelt: Man kan afskaffe affald i moderne forstand ved at afskaffe asfalt.

Men det vil vi jo ikke. Vi kan godt lide at cykle og løbe på rulleskøjter, så asfalt skal der til. Vi kan godt lide byer, faste belægninger, fliser, brosten, betonfundamenter og hustage med tagrender fulde af affaldne blade.

Vi kan ikke afskaffe affald ved at afskaffe asfalt, i hvert fald ikke her og nu. Så vi må spørge, hvad vi så kan gøre. Vi kan jo starte med at spørge, hvad træerne gør.

Træer har indgået en pagt med andre væsener – eller rettere: træer består i en pagt mellem meget forskellige væsener. Træernes blade rummer *grønkorn*, også kaldet *plastider* eller *kloroplaster*, små celledele, som engang i udviklingshistorien var selvstændigt levende organismer, der evnede noget meget specielt: at fange sollyset og hente det ind i et kemisk mole-

kyle ved en proces, som kaldes fotosyntese. Grønkorn udgør en afgørende del af bladene på træer og andre planter. Den karakteristiske grønne farve på bladene skyldes det kemiske molekyle, grønkorntene bruger til at fange solskin med, klorofyl. Det er grønkorntene, der gør skoven grøn. Og får det hele til at fungere.

Solenergi bliver fanget ind som kemisk energi. Det gør det let for træet at fragte energien rundt i sig, så det er meget fint for træet at have grønkorntene, der kan lave det lille trick.

Træet leverer til gengæld nyttige ting til grønkorntene: vand og mest af alt en plads i Solen. Der er mørkt nede ved jordoverfladen, hvor småkravl kan være, så det er en stor fordel for de små grønkorntene at blive løftet højt op i træets grene.

Der er altså tale om et samarbejde, en symbiose, hvor træets infrastruktur – stamme, grene, rodnet, der henter vand og næringsstoffer – danner platformen for grønkorntene, som fungerer som små solfangere sommeren igennem.

Men når det så er blevet efterår er der ikke meget at hente i sollyset, men et stort tab af varme og vand ved at have så stor en overflade, som bladene rummer, så det er tid at falde af og tage en ny tur i den store cyklus fra muld til solfanger.

Til foråret kommer lyset tilbage og træerne investerer igen i at folde blade ud, nydannede, lysegrønne blade, som springer ud fra grenene og danner en næsten sammenhængende krone af solfangerer, som dækker hele det rum, træet spænder over, uden at så meget som to blade rører ved hinanden. Et fornemt stykke solfangeri.

Bladene kan så sommeren igennem udfylde deres funktion og løse opgaven med at skaffe kemisk energi fra solskinnet.

De opsuger CO₂ fra luften og skaber molekyler med kemisk energi ved at tage kulstoffet – C’et – ud af CO₂ molekylerne og slippe ilten – O’et – løs igen til luften.

Året igennem kører dette enkle kredsløb for bladene: af-fald, henfald, udspring, opgave. Året igennem er alle atomer i sving, materien virker og bevæger sig hele tiden, opad, nedad, alt efter årstiden, alt drives af solskinnet og materialet bliver genbrugt igen og igen og igen. Lige indtil nogen lægger en flise i vejen og affaldet bliver til affald i moderne forstand.

Måske forstår vi bare ikke så meget af træernes verden, som vi troede. Vi ser bladene falde og tænker at de forsvinder. Men de er i virkeligheden på vej ned dér hvor træet for alvor bor. Under jorden.

Der er lige så meget af et træ under jorden, som der er over jorden. Rødderne danner et rodnet, der kan måle sig med trækronen. Over jorden henter kronen lys og luft til træets organisme, under jorden henter nettet vand og næringsstoffer. På en måde er trækronen og rodnettet tilsyneladende to sideordnede dele af et træ, forbundet gennem træstammens ved.

Men træets hovedkvarter ligger under jorden. Det er rødderne, der rummer træets hjerne. Hjerne? Træer har vel ikke noget nervesystem? Og da slet ikke under jorden?

Det er faktisk en gammel idé, som skyldes Charles Darwin, der beskrev den i sin næstsidste bog, som handlede om planters bevægelse og kræfterne bag, *The Power of Movement in Plants* fra 1880. Bogen ender med en lovprisning af rodspidsen, som den del af planten, der udforsker miljøet og finder nye veje i mulden. Spidsen af en rod kan udforske sine omgivelser.

Men det var ikke en idé, der blev taget særligt alvorligt af samtiden. Ideen var underlig, og bogen blev Darwins dårligst sælgende.

Men glemte blev den ikke. Den italienske planteforsker Stephano Mancuso og kolleger ved det internationale laboratorium for planters neurobiologi LINV i Firenze har genoplivet Darwins gamle idé og påvist, hvordan planternes rødder minder om et nervesystem, der udveksler kemiske beskeder med hinanden og kan koordinere bevægelsen ned gennem mulden. Den ene plante kan kommunikere med den anden, og den er i stand til at afklare, om den anden plante er af samme art, eller noget andet. Der foregår en intens kommunikation nede under jorden, som vi mennesker ikke fatter noget af.

Stephano Mancuso argumenterer endda for, at planter og mennesker ligner hinanden ret meget på et afgørende punkt: Vi har hjernen og næringsoptagelsen i den ene ende og kønsorganerne og afføringen i den anden. For dyr og mennesker gælder det at hovedet er det sted, hvor hjernen befinder sig, hvor vi primært sanser omverdenen og henter føden ind. Omvendt befinder reproduktionsapparatet og udgangen sig i den anden ende. For planter og træer gælder det at hjernen og næringsoptagelsen befinder sig i rodnettets, mens kønsorganerne (blomster og frugter) befinder sig oppe i trækronen, hvorfra også affaldsstoffet ilt udsendes.

Forskellen mellem mennesker og træer er altså, at træerne har hovedet nedad, mens vi – for det meste – har det opad. Alt det sjove sker i den ene ende, som vi mennesker knap nok ænser. Prøv at gå en tur i en skov eller en park og se for dig, at der er lige så meget under jorden, som der er over den. Tænk så på, at det mest interessante foregår under jorden. Det er dér

træerne taler sammen ved at udveksle kemiske signaler. Det kan godt være, at træer ser lidt småsløve ud – vegeterende, som vi siger – men det gør mennesker også, hvis man kun kigger på det der foregår *under* middagsbordet. Der er jo kun et sæt kønsorganer og nogle ben, der flytter sig lidt rundt en gang imellem. Hele måltidet foregår over bordet med mad, drikke, bægereklang og lystig tale.

Når vi ser på træer og synes de ser kedelige ud, fordi vi kun ser det der er over jorden, svarer det til at vi bedømte et middagsselskab på aktiviteten under bordet. Gab!

Så når bladene falder af for at komme ned til mulden, er de altså på vej tilbage til hovedkvarteret efter udtjent værnepligt oppe i det blændende solskin, hvor der stod mennesker og måbede over træernes tålmodighed. Løvets affald er en genopstandelse, en tilbagevenden til ånden og sjælen i træet, til hovedkvarteret hvor omverdenen sanses og det hele regnes ud. Affald er vejen til en ny livsfase, hvor atomerne igen indgår i det store kredsløb, gennem en regnorm og ud i den muld, som rødderne suger næring fra.

Affald er vejen til et nyt liv, en ny tur i vognen. Hvad er egentlig grunden til at det ikke kan være sådan med menneskers affald?

Årsagen er at vi opfatter affald som affald i den moderne betydning af ordet: At vi opfatter materiale, som ikke længere har sin funktion bevaret, som uanvendeligt materiale, der blot skal bortskaffes og fjernes fra vores verden. Vi opfatter det ikke som noget, der er på vej til et nyt liv. Derfor ophober affaldet sig og bliver til et problem. Derfor skal vi afskaffe affald – i den moderne betydning. Men ikke i den gamle.

Vi skal have affald til at betyde det samme som det gjorde engang. Noget, der falder ned, for atter at genopstå.

Afskaf affald (i den moderne betydning) – anskaf affald (i den gamle betydning).

kapitel 2

byens miner

En tidlig tirsdag morgen i juni 2010 standsede sikkerhedsfolk fra den tyske jernbane Deutsche Bahn passagerer på vej ned ad trappen til Kölns metro. Der var ingen tog. Nej, det var hverken en bombe, personalemangel eller en personpåkørsel, der var forklaringen. Det var et tyveri, der var sket klokken halv to om natten. Ukendte gerningsmænd havde hugget tre signalkabler og et kommunikationskabel over med en økse for at stjæle kobberet i kablerne. De var blevet forstyrret, så de tog flugten, men alligevel var resultatet 42 aflyste tog og 11 timer uden tog omkring Köln.

Hændelsen var bestemt ikke enestående. I Tyskland alene var der i 2010 over 2700 tilfælde af metalt tyveri. Deutsche Bahn, som har rigtig mange metalkabler ude på landets 34.000 kilometer jernbanestrækninger, har mistet 347 ton kobber, 676 ton stål og over 1000 ton andre metaller.

I Danmark fik tre mænd i samme juni måned en dom på hver 60 dages fængsel for at have stjålet kobberledninger ved S-togslinjen omkring Birkerød. De tjente 6.000

kroner på kobberet, men 20.000 mennesker kom for sent på arbejde. Banestyrelsen planlægger at skifte kobberkabler ud med stålkabler og at sætte GPS på de eksisterende kabler, så de kan følge deres færden, når de er blevet fjernet.

Jernbaner er særligt sårbare, men også elforsyning, genbrugspladser, byggepladser og tagrender fra private huse er udsat. Selv kirker bliver hjemsoget. Tyve stjæler kobberrelieffer fra gravstederne og kirkeklokker fra tårnene.

Fænomenet metaltveri er internationalt og angår især metallet kobber. Der stjæles kobberstatuer i Ukraine, kobbertage i Canada, kobbertelefonlinjer i England og en buddhistisk tempelkobberklokke i USA. Det særlige er, at tyvene ikke er ude efter produktet, som hvis de stjal en bil, en computer eller en pels. De er ude efter råvaren, det rå metal.

Hyppigheden af metaltverier er steget voldsomt i de senere år, fordi metalpriserne er steget. Kobber er blevet et knapt metal, så efterspørgslen overstiger udbuddet, hvilket ikke er så mærkeligt al den stund kobber er uhyre nyttigt som leder af elektrisk strøm og i øvrigt også et meget dekorativt metal. Knapheden betyder at prisen bliver høj, så det er attraktivt for tyve at stjæle det.

Det er et vidnesbyrd, som er værd at tage alvorligt på anden måde end som en historie om tyveri og hærværk. For det fortæller rigtig meget om vores civilisations situation at kobberkabler er blevet værd at stjæle.

Vi husker det fra skoletiden: ældre stenalder, yngre stenalder, bronzealder, jernalder, vikingetid – og så en masse kongerækker. Kobberet var det første metal, der for alvor blev taget i brug af mennesker – og det kom til at få sin helt egen epoke,

bronzealderen, for bronze er kobber blandet med et andet metal, som regel tin. Bronzealderen varede fra omkring 3000 før vor tidsregning til 500 år før. Bronze har mange herlige egenskaber, det er smukt og kan bruges til smykker, tøjspænder, kar, redskaber, våben og meget andet. Kobber blev det første metal mennesker tog i brug, og udbredelsen var enorm. For den tid altså. I forhold til vore dages anvendelse blegner historien helt.

Menneskehedens samlede forbrug af kobber gennem hele verdenshistorien er opgjort til 400 millioner ton. Det er ret meget. Men langt det meste er blevet brugt i de sidste hundrede år. Kun 2,5% er udvundet før år 1900. Så stort set det hele er fra nyere tid.

Kobber har da også fået massevis af nye anvendelser, især efter at elektriciteten blev udbredt fra slutningen af det 19. århundrede. Kobber er en fantastisk god leder af både elektricitet og varme og er derfor nyttigt i massevis af elektriske installationer og i rør- og blikkenslagersammenhænge. Man kan også bruge det til tagdækning og meget andet – ud over selvfølgelig den dekorative virkning i statuer, smykker, olympiske medaljer og gryder. Blandet med zink bliver det til messing.

Men hvor er det så henne? I USA har man regnet ud, at omkring halvdelen af al det kobber, der er brugt, stadig væk findes i brug. Der er hentet 164 millioner ton op af minerne, men omkring 30 millioner ton gik tabt undervejs i fremstillingen. Omkring 60 millioner ton er smidt væk og endt på lossepladser rundt omkring. Tilbage findes endnu omkring 70 millioner ton kobber, som er i brug, for eksempel som elektriske ledninger, kabler, kontakter, installationer og me-

daljer. Det er ret meget, og det bliver hvor det er, indtil kablerne er pillet ned eller kobberkedlerne kasseret.

Med knap 300 millioner amerikanere svarer det til, at hver amerikaner har et lager på flere hundrede kilogram kobber liggende i kabler, ledninger, kedler, rør, elektronik, biler og statuer. Omkring 200 kilogram per næse! Man har gjort det samme lager op i mange andre industrialiserede lande og nået tilsvarende tal: 220 kg/person i Schweiz, 170 i Stockholm, 255 i Sydney. Det moderne samfund har meget store mængder kobber parkeret i bygningsmassen, infrastrukturen og elektriske apparater.

Men der bruges hele tiden nyt kobber. Der laves nye ledninger, nye apparater og nye statuer, så der bliver taget knap 20 millioner ton kobber i anvendelse hvert år. Noget af det er genbrugskobber, så det bliver kun til 10 millioner ton ny kobber årligt, frisk fra minen. Det lyder måske ikke af så meget, men skal jo sammenlignes med, hvor meget der er tilbage i jordens øverste lag, hvor vi kan hente kobberet gennem minedrift.

Der er meget kobber i jordskorpen, men en stor del af det kan ikke hentes frem med de metoder, man kender til at foretage minedrift. De teknisk tilgængelige kobbermængder er omkring 1500-2500 millioner ton. Men det der betyder noget i praksis er de økonomisk tilgængelige mængder – altså dem der er økonomi i at udvinde med kendte teknologier. Disse reelt tilgængelige kobbermængder anslås til at ligge mellem 300 og 950 millioner ton. Vi kan vælge at sige, at der er 500 millioner ton kobber tilbage. Vi har allerede hentet 400 millioner ton gennem menneskehedens historie, så billedet er meget enkelt: Der er halvdelen tilbage. Resten *har* vi hentet.

Vi har allerede brugt halvdelen af alt det i praksis tilgængelige kobber i jorden.

Hvor længe holder det så? I øjeblikket bruger vi altså 10 millioner ton nyt kobber om året, så der er til 50 år. Så er det slut. Forbi. Ovre.

Men så længe går der ikke, før der bliver problemer. For de 400 millioner ton, vi allerede har brugt, er blevet brugt i en meget lille del af verden, den industrialiserede verden, hvor hver indbygger "sidder på" 200 kg kobber. Hvis hele verdens befolkning på 7 milliarder mennesker skal have 200 kg kobber i infrastrukturer, huse og apparater, bliver det til 1400 millioner ton. Altså to-tre gange det økonomisk tilgængelige kobber, og næsten lige så meget som der overhovedet findes teknisk tilgængeligt.

Det betyder meget enkelt, at hvis der skal være kobber til resten af verden, så de også kan få nogle hundrede kilo til deres civilisation, så er der ikke mere til os, der har i forvejen. Overhovedet! Det er slut med kobber – og hver gang vi bruger nyt kobber tager vi det reelt fra de andre.

For kobber skal der til, når man bygger nye byer med nye kabler og ny infrastruktur, nye apparater og nye statuer. Og der bygges som bekendt massevis af nye byer rundt omkring i verden, hvor lande i Asien, Afrika, Latinamerika og andre steder er på fuld fart frem. Konsekvensen er stigende kobberpriser og dermed stigende risiko for, at nogen stjæler kobber for at sælge det videre. Kobber bliver så værdifuldt, at den infrastruktur, vi allerede har bygget op i de industrialiserede lande, bliver flået fra hinanden af driftige kriminelle, som har regnet tidens tendenser ud.

Hvad skal vi så gøre? Vi skal først og fremmest indse, at der bare ikke er mere kobber at hente. Vi har ikke råd til at konkurrere om kobberet med de nye vækstøkonomier. Men vi har heller ikke grund til det. Vi har jo allerede masser af kobber liggende i vores verden. Det ligger i byer, langs jernbaner, i biler, i strømforsyningen, i kunsts kattene og medaljeskabe.

Kobberlageret er nøje opgjort mange steder, ikke mindst i det altid omhyggelige Schweiz, hvor der tegner sig det billede, at de 220 kg kobber i brug per indbygger fordeler sig mellem infrastruktur (godt 100 kg per næse), bygninger (80 kg/person) og ting der er til at flytte rundt på (35 kg/person). Kobberet i infrastrukturen findes i kabler til strøm, telekommunikation og transportformer som tog og sporvogne. Kobberet i bygninger findes i kabler, i rør til vand og varme og på tage. Kobberet i flytbare ting findes i lokomotiver, biler, lastvogne, elektronik, kogegej, redskaber, nøgler, beslag og så videre.

Så det er bare med at komme i gang: Kobberet findes allerede, hvor vi er. Det sidder der i mange år, når vi taler strømledninger og bygningsinstallationer, i færre år, når det er brødristerne og mobiltelefoner. Men det er der. Og der er ikke mere.

Vi skal ikke ud og lede efter nye miner. Vi bor allerede midt i minen. Kobbertyvene har helt ret: Grav lige hvor du står.

Det er et godt gammelt svensk udtryk: Grav hvor du står. Det betyder: grib i egen barm, klar tingene hvor du er, prøv ikke at få nogen andre til at gøre det for dig. Det betyder selvfølgelig slet ikke, at man skal stjæle fra andre, men det peger på, at vi i vores del af verden skal lære at tænke på en helt

anden måde, som bryder med måden vi tidligere har set vores civilisation.

Et centralt nyt begreb er *Urban Mining*, minedrift i byerne. For hvis vi allerede har taget alt det kobber, der er at få, kan vi kun få nyt kobber til nye ting, hvis vi henter fra de lagre, der ligger gemt i vores civilisation. I praksis meget ofte i vores byer.

Begrebet om minedrift i byerne skyldes de schweiziske forskere Peter Baccini og Paul H. Brunner, der i 1991 grundlagde studiet af stofstrømme med en visionær bog om antroposfærens stofskifte, *Metabolism of the Anthroposphere*. Bogens centrale begreb er netop det mærkelige ord antroposfære – som henviser til mennesket, på græsk *antropos*. Pointen er, at der ikke bare er en atmosfære og en biosfære, men et særligt, sammenhængende stofkredsløb som man kan kalde menneskesfæren – hele den strøm af stof, som er forårsaget af mennesker.

Engang var antroposfæren meget, meget mindre end biosfæren, livets kredsløb, eller geosfæren, Jordens kredsløb, men det er den ikke mere. Antroposfæren dominerer aldeles, når man ser på strømmen af mange grundstoffer, for eksempel metallerne.

Det betyder, at den væsentligste strøm af disse stoffer løber gennem de menneskeskabte kredsløb. Derfor er der også god grund til at lede efter dem der. Især når disse kredsløb bliver brudt, så stofstrømmen ender et sted, uden at komme videre. På en losseplads eller i et kabelanlæg i en bygning. Vi styrer selv tingene og skal derfor selv skabe løsningerne.

Enkelt, men også forbløffende.

Tænk på en guldgraver fra det vilde vesten. En fattig mand med fuldskæg, som begiver sig ud i det vilde bevæbnet med en si og en spade, hvorefter han prøver at finde guld i bækkens rislende vand eller i klipperne oppe langs den flod, der sender guldstumper ned med vandet. Det er hårdt, ensomt og fjernt arbejde, der kun afløses af lejlighedsvis saloon-besøg for at ventilere frustrationerne. Vores civilisations arketype er mennesker, der drager videre vestpå for at finde guld eller østpå for at finde krydderier eller opad for at finde Månen. Videre, deruda', søg nye horisonter, udforsk, opdag, fortsæt, find nyt land, nye kilder, nye miner, nye muligheder – ekspandér! Hvis der mangler noget, findes det derude bag horisonten. Og hvis noget er for meget og tilovers: væk, borte, længere væk, ud, helt ud, op i skorstenen, ud af røret, længere ud i vandet, længere ned i jorden, væk, væk, væk – ud med det i det vilde væk.

Vi lever i en civilisation baseret på udvidelsens princip, at man altid kunne finde noget nyt et nyt sted, altid lede videre, altid bryde op og rejse et andet sted hen, hvor det hele ikke var taget, hvor en ny og frisk mand med arbejdsvilje kunne få en chance.

Derfor får vi et chok nu, når det i de kommende år og årtier går op for os, at den fase i civilisationens udvikling er forbi. Vi har allerede det hele her! Vi skal ikke videre, vi skal opsøge det, vi sidder på. Vi skal ikke ud og grave guld, vi skal blive hjemme og hitte kobber, hvor vi bor.

Det letteste sted at finde mere er her, hvor vi selv har lagt det, men også gemt det og glemt det: i byerne, i infrastrukturen, i vores hjem, vores ting, vores veje, vores huse, vores apparater, vores verden.

Let bliver det ikke. Man har undersøgt hvordan det gik med kobberet, da Østrig under Første Verdenskrig var i alvorlig mangel på kobber. Der blev samlet kobber ind til bl.a. våbenbrug, men ikke altid med lige frivillige metoder. Men selv om man skred til at konfiskere kobber, lykkedes det ikke at samle mere end et par kilogram per indbygger, ikke engang en tiendedel af den menneskeskabte mine. Så det er ikke nogen triviell opgave at drive minedrift i byerne. Men der er ingen vej uden om.

Vi skal opfinde nye måder at udnytte storbyens rige metaller, metoder man ikke kendte for hundrede år siden. Vi skal kortlægge ressourcerne, finde ud af hvor de er henne, lokalisere kvaliteter og forekomster, og vi skal gøre genbruget strømlinet, så det er let at få det hele i kredsløb igen. Det er en mægtig udfordring.

Det gælder ikke bare kobber. Det er bare ét eksempel på et metal, der snart ikke er nok af. Men lande der bruger meget af et metal bruger også meget af andre metaller, så det gælder også jern, aluminium, zink, bly, krom, nikkel, sølv – og de mere sjældne jordarter. Der er ikke tale om et isoleret kobberproblem, men om et helt generelt fænomen, når det gælder råvarer, vi bruger, men ikke bruger op: de ophobes hvor vi er, og vi finder dem lettest ved at lede hos os selv, for der er ikke meget tilbage i jorden. Det gælder metaller, sten, grus, sand og meget andet af det, vi ikke spiser. Byerne er fulde af det, men lagrene derude er ved at være tømte. Det er ikke længere i naturen, man kan finde guld, men i kulturen, det menneskeskabte.

”Det mest usædvanlige og nyskabende ved nutidens økonomiske system er det meget store lager af materiale, der er blevet

ophobet i antroposfæren,” skriver Paul Brunner og en kollega. Det moderne samfund ophober mellem 200 og 400 ton materiale per menneske. Det er materiale, der befinder sig i bygninger, broer, veje, kabler, køretøjer, indbo, bøger, skilte og skøjter. Flere hundrede ton!

Et nøje studie af byen Wien viser, at der hvert år strømmer et par hundrede ton materiale gennem byen for hver indbygger – en meget stor del af det (omkring tre fjerdedele) er vand: rent vand når det er på vej ind, og spildevand når det er på vej ud igen. Tilsvarende går der en masse luft gennem byens antroposfære. Strømmen af materiale i mere traditionel forstand (altså forbrugsvarer og byggematerialer) er omkring 15 ton per menneske per år. Det lyder måske ikke af så meget (men svarer dog til en del personbiler). Det afgørende er imidlertid, hvor meget der går ind i forhold til hvor meget der går ud. Og her er tallet til at forstå: Der afsættes hvert år for hver indbygger mellem 4 og 10 ton materiale i Wien. Det samlede lager er på 350 ton per menneske og det fordobles på et halvt til et helt århundrede. Det kan selvfølgelig ikke bare fortsætte.

Vi kan ikke længere skelne mellem natur og kultur, som vi gjorde det dengang, hvor man hentede råvarer i naturen, for så at bygge kulturelle monumenter i byerne. Fremover befinder råvarerne sig i byens kultur. Det rå er allerede formet af os, men skal formes igen. Det kulturelle er selve råmaterialet. Kulturmonumenter er midlertidige, vi skal rive katedralen ned for at kunne bygge en ny, smelte kobberstatuen om, når vi vil have en ny. Vi kan hele tiden give atomerne ny form og skabe nyt med dem, men det er de samme atomer, der kommer til at køre i ring og i ring og i ring.

Vi har allerede fået alle de lego-klodser, vi nogen sinde får. Vi kan kombinere dem på nye måder, igen og igen. Men vi får ikke flere. Vores verden er her allerede. Vi kan kun skabe den om, ikke begynde forfra. Vi dominerer allerede strømmen af stof for et flertal af grundstofferne på planeten; især strømmen af de stoffer der ikke er opløselige i vand køres overvejende af mennesker, ikke af naturen.

Er det et trist perspektiv? Er det sørgeligt, at materien er den samme, at kun formen er ny? Nej, det er ikke sørgeligt, det er selve livets princip. Og endda også selve det kosmiske princip.

kapitel 3

askens børn

I efteråret 2011 lykkedes det efter et halvt århundredes eftersøgning: at finde stof helt uden aske – en jomfruelig sky fra universets fødsel. Et vidnesbyrd om at stoffet i universet, såsom det vi finder her på Jorden, er aske fra eksploderede stjerner, spredt i verdensrummet.

Tre amerikanske astronomer kunne begejstret berette om deres undersøgelse af lys indfanget i 2006 med en af verdens største kikkerter, det ti meter store Keck-teleskop på Hawaii. Lyset viste fingeraftryk af ældgamle skyer af stof i det tomme rum mellem universets galakser. Man kan ikke se skyerne direkte, men de skygger for lyset fra meget aktive unge galakser, såkaldte kvasarer, der ligger endnu længere væk. Skyggerne fortæller hvad skyerne er lavet af – og det er det opsigtsvækkende: de indeholder ikke noget *metal* overhovedet. Man kan kun se brint.

Skulle det nu være interessant?

Ja, især når man ved hvad en astronom mener, når han si-

ger metal. For det er noget andet end vi andre mener med det ord.

Verden blev til for 13,7 milliarder år siden. Det ser ud som om den startede ved at der bare intet var, nul og nix, men at det så blev forstyrret, så det pludselig blev til noget. Dette noget var varmt og mærkeligt, men kølede hurtigt af og dannede stof, som vi kender det.

Men det stof, der blev dannet, bestod stort set kun af én slags atomer, nemlig de enkleste af alle atomer: brintatomer. De består kun af to partikler, én i atomkernen og én i kredsløb uden om (henholdsvis proton og elektron). Brint er det enkleste af alle grundstoffer, fordi atomet er det enkleste af alle atomer. Det blev der lavet rigtig meget af, da verden begyndte. Der blev også lavet nogle heliumatomer, der er næsten lige så enkle. Alt stof bestod kun af de to atomer tilsat en lille smule af den tredjeeenkleste slags atomer, lithiumatomer.

Så hvis der ikke var sket mere siden verdens begyndelse, ville det hele bestå af brint og helium. Det ville være ret kedeligt, for det er ikke stoffer, der kan ret meget på egen hånd. Heliumatomer har endda svært ved overhovedet at forbinde sig med andre atomer og lave molekyler.

Men brint kan noget interessant. Hvis en tilpas stor sky af brint samler sig sammen under sin egen tyngdekraft, så den bliver tæt og varm, kan brint begynde at brænde. Ikke på den måde, vi kender til forbrænding her på Jorden, men ved at to brintatomkerner smelter sammen for at lave en atomkerne, der er næsten lige så enkel: en heliumkerne.

Når brintkerner smelter sammen frigøres der energi, der forlader den varme sky som stråling, lys. En stjerne er født. Stjernen brænder brint om til helium – og når den bliver

gammel begynder den at brænde helium om til helt nye kerner, der er mere indviklede end både brint og helium. Der opstår det, astronomerne kalder metaller. Men det er ikke det samme som det, vi andre kalder metaller. Astronomernes metaller er alle de atomer og dermed grundstoffer, der er mere indviklede end brint og helium. Og det er ikke så få. Her på Jorden findes der naturligt 92 grundstoffer, altså 92 slags atomer – og de 90 er altså for en astronom at se metaller, selv om mange af dem jo bestemt ikke kan siges at være metaller: ilt, kulstof, kvælstof, fosfor, svovl, klor, neon og så videre. Men tunge er de, tungere end brint, så de hedder metaller, når man er astronom.

Når stjerner har brændt brint og siden helium og bliver rigtig gamle, løber de tør for brændstof. Trykket fra forbrændingen i deres indre forsvinder og de falder sammen, men blot med det resultat, at de så varmes voldsomt op og eksploderer. Asken fra den eksplosive forbrænding spredes ud i rummet mellem stjernerne, hvor det blander sig med de skyer af oprindeligt brint og helium, der findes derude.

Når næste generation af stjerner dannes ved at et område af en sky trækker sig sammen, rummer de rester af asken fra den foregående generation. De nye stjerner er rige på metal, som astronomerne siger. Der er tunge atomkerner i dem, og stjernen brænder lystigt. Er den stor nok kan den blive meget varm og danne rigtig mange og tunge metaller, som så for alvor ligner det vi andre mener, når vi siger metal: jern, nikkel, kobber, zink, sølv, guld, platin og uran. Når sådanne stjerner eksploderer spredes asken igen i verdensrummet og blander sig med de skyer, som kan blive til næste generation stjerner igen.

På den måde kommer der mere og mere ”metal” for hver

generation stjerner, der dannes. Vores egen stjerne, Solen, er 4,6 milliarder år gammel, så da den blev dannet havde universet allerede været i gang i næsten 10 milliarder år. Der havde været tid til at lave metaller.

Solens dannelse førte til en opdeling af de stoffer, der fandtes i den sky, den blev dannet af. Ved skyens sammentrækning blev den til en kuglerund stjerne med en flad skive af stof omkring sig. En masse af ”metallerne”, de tungere sager, blev samlet i skiven, som kredsede omkring den nydannede sol.

De tunge grundstoffer i skiven samledes i små, tætte klover, planeter. De bestod mest af ”metaller”, fordi de var for små til at holde på lette og flygtige sager som brint og helium, der fløj bort i varmen fra den nydannede sol og ud i de mørke egne af solsystemet. Dérude blev der dannet store, tunge, kolde planeter af frossen gas, kendt som Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun. De tungere og mindre planeter, der lå tættere på Solen, hedder Merkur, Venus, Jorden og Mars. De blev varmet så meget op af sollyset, at de ikke kunne holde på brinten.

Men Jorden fik brinten igen, fordi en masse overskudsstof fra solsystemets dannelse tilfældigt ramte ned på planeten. Dette stof bestod af is, der ankom i form af kometer, som smeltede og blev til Jordens have og atmosfære. De består af rigtig meget brint, fordi brint indgår i et molekyle, som det danner sammen med ilt, H_2O – det vi kender som vand og is.

Så Jorden er rig på brint, men mest af alt rig på ilt og andre ”metaller”. Asken fra eksploderede stjerner.

Vi er alle aske. Vi er alle stjernestøv. Den jomfruelige sky med det bare brint, man fandt som en skygge i lyset fra en fjern galakse, bekræftede det billede, man havde dannet sig teoretisk: At vi er aske. Men vel at mærke aske i skæret fra en ild.

Jorden kredser om Solen, der stråler fra sin forbrænding af brint til helium. En enorm energimængde forlader moderstjernen og en stor mængde energi lander på vores planets overflade. Energien opvarmer overfladen og sætter stoffet i bevægelse. Atmosfærens molekyler bevæger sig rundt, fordi nogle steder opvarmes mere end andre. Resultatet er vinde i luften og strømme i havene. Fra havene fordamper vand på grund af solenergien. Det lander igen på jordoverfladen – noget over havene, andet over landjorden – hvor det som regn flytter materiale med sig. Solens stråling driver store strømme af luft, vand, fast stof og en helt særlig form for materialeorganisation, vi kender som det levende.

Alt det kan lade sig gøre, fordi der lander solskin på Jorden. Men Jorden skal af med energien igen, ellers ville den blive fortsat varmere og varmere og varmere, fordi den modtager energi, men det gør den jo ikke. For den stråler energien ud i verdensrummet igen i form af varmestråling, mikrobølger, som universet villigt tager imod, fordi det er koldt og mørkt og meget stort. Der er plads til masser af mikrobølger derude.

Energiregnskabet er således enkelt: Jorden modtager en masse energi fra Solen og sender lige så meget videre til verdensrummet. Men der er forskel på det, der ankommer til Jorden, og det, der forlader den igen. Solskinnet, der ankommer, er højt organiseret stråling, fordi det kommer fra noget meget varmt (Solen er omkring 6000 grader varm på sin overflade). Når strålingen forlader Jorden er den meget mindre organiseret, fordi den kommer fra et koldere legeme, nemlig jordkloben, som gennemsnitligt kun er nogle få grader varm på sin overflade. Strålingen fra et koldere legeme afsendes i mange flere strålingspakker, kvanter, så den er sværere at holde rede på.

Resultatet af alt dette er, at energien er den samme, men graden af organisering er en anden. Jorden modtager ikke noget nettotilskud af energi, men et nettotilskud af orden. Stoffet, som strømmer i energistrømmen, kan organisere sig til større grad af orden, end hvis den bare lå uberørt hen.

Jorden befinder sig i en strøm af orden, som betyder at der kan skabes organisation, liv. Og livet kan organisere endnu mere materie i form af hvepsebo, bæverdæmninger, køkkenmøddinger og elegante boulevarder.

Men det er det samme stof, hele tiden. Der kommer ikke nyt materiale til, det er de samme atomer, der kører i kredsløb hele tiden. Det er det samme materiale, der strømmer rundt og rundt om Jorden som vinde, havstrømme, ædelmetaller og eksotiske grøntsager. Der er materielt set intet nyt, ingen nye atomer på Jorden, det er den samme aske, der kører i ring, rundt og rundt, men den kan gøre det fordi Solen skinner.

(En lille detalje er at der faktisk kommer nye atomer til i form af stjernestøv, aske, der drysset ned som stjerneskud – ikke meget, men dog omkring 15 tusind ton om året.)

Så grundreglerne er helt enkle:

- 1. Energien er konstant** – Jorden afgiver lige så meget energi som den modtager fra Solen.
- 2. Organisationen vokser** – Jorden afgiver mere orden til verdensrummet, end den modtager fra Solen.
- 3. Stoffmængden er konstant** – Jordens materialemængde er konstant.
- 4. Stoffet strømmer** – Stoffet flytter sig på grund af solenergien og kan organiseres som hvirvler i sådanne strømme.

De to første lovmæssigheder er også kendt som termodynamikkens hovedsætninger. Termodynamikken er den gren af fysikken, som beskæftiger sig med energi og varme. De to hovedsætninger er noget af det mest fundamentale man ved om verden.

Den første hovedsætning er meget mærkelig, set med hverdagsverdenens briller. For hvordan skal man forstå at energien i verden er konstant, når enhver kan se på energiregningen, at vi hele tiden bruger energi? Og hvorfor kan der være en energikrise, når energien er konstant? Energi er da noget man bruger?

Forklaringen er, at vi ikke bruger energi, men omsætter energi fra en form til en anden. Vi kan omsætte elektrisk energi til varme eller vindenergi til bevægelse af en elbil. Eller Jorden kan omsætte sollys til varmestråling til verdensrummet. Men energien er altid den samme. Hverdagsverdenen synes det er anderledes, fordi vi har vænnet os til at bruge en meget speciel form for energi de sidste få hundrede år: fossil energi, som vi henter i depoter i jordens øverste lag og brænder op. Det er energi som ikke indgår i den løbende strøm af solenergi og derfor ikke løbende fornyes. Den kan bruges op, men det er et lager vi bruger (eller rettere: omsætter til mikrobølger). Energien bruger vi ikke.

Den anden hovedsætning ser også mærkelig ud, for den handler om at organiseringen vokser, men hører man ikke altid om entropien, der vokser, og verden der bliver mere og mere uordentlig? Varmedød, når det hele bliver gråt i gråt? Termodynamikken er berømt for sin læresætning om at entropien, som er et mål for uorden, vokser. Men det er kun i systemer, der er lukkede. Jorden er et åbent system, der bades i

solskin, som strømmer gennem planetens verden og ud igen. Derfor kan organiseringen vokse.

Den tredje sætning om at stofmængden er konstant er ikke en af termodynamikkens love, men en lov til beskrivelse af det, der interesserer os her: livet på Jorden og dets stofomsætning. Det er ikke en fysisk grundlov, men en beskrivelse af Jorden som en sæk aske, der ikke bliver hverken større eller mindre.

Den fjerde sætning er også formuleret til lejligheden her: Stoffet strømmer. Til denne sætning kunne man indvende at en stor del af stoffet aldeles ikke strømmer, men befinder sig klippefast i bjergmassiver og urokkelige landtanger, som ikke gør tegn på bevægelse. Men i en anden skala end den menneskelige er der bevægelse i alt stof på Jorden, omend altså langsommere, end når vi taler om humlebiens fordøjelse. Alt stof strømmer, men ikke på den samme tidsskala.

Stoffets strømmen er selve essensen af det levende. En vis mængde lego-klodser bliver hele tiden byttet rundt og bevæget omkring. Der kommer ikke flere klodser, men der kommer hele tiden nye konstruktioner.

Lad os se på et meget enkelt system, der ligner Jorden og dens liv i en miniudgave. Man kan købe en lille glaskugle på 10 centimeter, som man kan holde i hånden og kigge længe på. For inden i glaskuglen lever små rejer, som svømmer lystigt omkring, uge efter uge, måned efter måned, år efter år. Uden at man giver dem noget som helst at spise. De er verdens mest vedligeholdelsesfri kæledyr, bortset lige fra at man ikke kan kæle med dem, fordi de er inde i glaskuglen. Man kan undre sig over, hvordan de kan svømme rundt i årevis, når man ikke fodrer dem.

Forklaringen er at rejerne ikke er alene inde i glaskuglen. Der findes to andre slags levende væsener derinde. De er bare så små, at man ikke kan se dem. Det er alger og bakterier. Til sammen danner de tre arter et lille bitte økosystem, hvor alting kører i kredsløb. Rejerne svømmer rundt og ser sjove ud, men for at gøre det må de forbrænde mad og lave affald. Affaldet bliver spist af bakterierne, som laver det om til næring for algerne. De kan et helt særligt trick, algerne: fotosyntese. De kan fange energien fra sollyset, der kommer ind i glaskuglen, som den står der på bordet i dagligstuen. Energien bliver bundet i kemisk form i sukkerarter, som det kræver energi at lave, men energien fik algerne jo fra solskinnet.

For at lave sukker skal algerne ikke bare bruge energi, de skal også bruge en luftart, CO_2 , kuldioxid, som rummer kulstof og ilt. Kulstof er hovedbyggestenen i sukker og de fleste andre molekyler i den levende verden. Ved hjælp af energien fra lyset kan algerne spalte CO_2 til kulstofforbindelser og affaldsproduktet ilt, som de sender ud i glaskuglen.

Rejerne spiser kulstofforbindelserne, som de samler sammen når de svømmer rundt. Det har de nytte af, fordi de kan forbrænde disse forbindelser, det vil sige forbinde dem med ilt. Ilten henter de fra algernes affald. Når rejen forbinder ilt og kulstofforbindelser, frigør de den energi, algen havde fået fra solskinnet og lagret i kulstofforbindelsen. Derved får rejen kræfter til at svømme omkring og se interessant ud.

Til gengæld laver rejen noget affald. Den laver kuldioxid, som opstår ved forbrændingen, hvor kulstof og ilt blev forbundet. Men dette affald er netop hvad algen skal bruge for at lave kulstofforbindelser, som rejen kan spise.

På den måde skabes et fint lille netværk, hvor rejen spiser

algens kulstofforbindelser og forbinder det med algens affald (ilt), så rejen laver kuldioxid og noget affald, som bakterierne spiser, så de laver noget affald, som algerne kan bruge. Grundloven for det lille system er, at den enes affald er den andens mad.

Alle organismer får hele tiden mad nok, fordi de spiser noget, der er tilovers fra en anden. Tilovers, fordi det set fra den andens synspunkt er affald. Der ophobes ikke affald inde i glaskuglen, fordi alle organismers affald bliver spist af en anden organisme. Så grundloven er enkel: affald er mad.

Hvis man lavede en form for affald som ingen ville spise, ville det hobe sig op og forurene inde i glaskuglen. Hvis man spiste noget, som ikke var en andens affald, ville man meget hurtigt spise op inde i glaskuglen.

Det betyder at stoffet hele tiden strømmer fra den ene organisme til den anden, fordi det hele tiden hopper fra at være mad til at blive affald og mad igen. Fulgte man et iltatom eller et kulstofatom ville man se, at det hele tiden flyttede sig fra at være en del af en reje til at blive en del af en bakterie og siden en del af en alge, hvorefter det igen blev en del af en reje. Rundt og rundt i glaskuglen.

Hele dette show drives af energien fra dagslyset, som er det eneste, der kommer ind i glaskuglen udefra. Stoffet er konstant derinde, men der tilføres energi udefra. Energien strømmer gennem glasklokken og udsendes igen som varme-stråling. Stoffet strømmer inde i glaskuglen, fordi energien strømmer gennem den. Mængden af energi er konstant og mængden af stof er konstant. Den strømmende energi om-sættes til svømmende rejer.

Akkurat som hele jordkloden. Her er der ikke bare rejer, men mange andre former for dyr som mennesker, søløver og elefantspidmus. Der er også mange slags alger og der er ikke mindst algernes nære beslægtede, planterne, som evner samme trick med at lave fotosyntese. Og så er der rigtig mange bakterier og andre organismer med samme funktion: at lave affald om til næring.

Stoffet danser rundt på jordkloden fra bæver til bakterie til blomst og til bille og videre til blåmejse og spurvehøg og en skovmår, der ender med at blive spist af mikroorganismer, så stoffet ryger ud til blomsterne igen.

Det afgørende er at kæden aldrig bliver brudt: atomerne hopper fra det ene til det andet, hele tiden i bevægelse, hele tiden drevet af det solskin, planter og alger fanger ind.

Livets grundlov er, at den enes affald er den andens mad. Man deler sit affald med andre og man tager selv imod andres affald. *Share your shit*, som man kan formulere det.

Det er det samme stof, som danser og danser. Alt kan bruges igen. Derfor er materien konstant på Jorden, drevet af energien, der strømmer gennem systemet.

Undtagen altså, hvis der er nogen, der ikke vil være med. Hvis nogen melder sig ud og ikke vil lege med i det store kredsløb. Det er det, menneskene har gjort de sidste par hundrede år. Vi er stået af kredsløbet for at klare os selv, vi vil ikke dele vores affald og vi vil ikke leve af energien fra de andres affald alene.

Det er der især to grunde til. Den ene handler om energi, den anden handler om stof.

Energien strømmer gennem Jorden, fra Solen og ud i ver-

densrummet. Der er masser af den. Mængden af solenergi, der afsættes på Jordens overflade, er mere end 10.000 gange større end menneskenes samlede energiforbrug. Men den falder jævnt fordelt og sart over det hele, og det synes vi af en eller anden grund er for besværligt at fange ind, så vi har valgt en anden løsning. Eller rettere: En geologisk tilfældighed i Jordens historie har foræret os en mærkelig gave, som vi har taget til os, som det svineheld den er, hvis man ikke orker at samle det spredte solskin, som der ellers er så meget af.

Svineheldet består i nogle rester af gammelt liv, der er aflejret dybt nede i jordlagene, hvor det er omdannet til kul, olie og gas. Det er vældig nemt at fiske op og håndtere, så det har vi gennem de seneste århundreder brugt lystigt løs af uden den store omtanke. Som forkælede børn har vi bare krævet mere og mere, indtil vi efterhånden er begyndt at indse at der ikke er ret meget mere, og at det måske endda er ret godt.

For når vi henter dybe, gamle, glemte aflejringer af dødt liv op fra undergrunden tilfører vi pludselig nyt stof til strømmen af stof i det levende kredsløb. Når vi brænder lignene af dannes der kuldioxid (som vi også kender som CO_2), som vi tankeløst har smidt væk, op i atmosfæren, hvor det bliver til en form for affald.

Jordens atmosfære har et vist indhold af kuldioxid, som udgør en hårfin balance mellem den kuldioxid dyr producerer når de forbrænder føde, og den kuldioxid planter bruger, når de laver fotosyntese. Man kan ligefrem måle, at kuldioxidmængden falder om foråret på den nordlige halvkugle, når planterne vokser. Om efteråret vokser den så igen når planterne rådner og dyrene forbrænder planter, der spiste kuldioxid tidligere på sæsonen. Man kan se mængden stige

og falde gennem året, år efter år. På den baggrund kan man regne ud at et givet kulstofatom, der befinder sig i et kuldioxidmolekyle, vil være otte år om turen fra atmosfæren, ned i en plante, over i et dyr og op i luften igen.

Men den fine savtakkede kurve over mængden af kuldioxid, der vokser om foråret og falder igen om efteråret, når løvet affalder og formolter, går ikke bare op og ned. Den stiger samtidig fra det ene år til det andet, fordi mennesker brænder fossilt brændstof af, som tilføjer ny kuldioxid til atmosfæren. Resultatet er en global opvarmning, fordi kuldioxid evner at holde lidt på Jordens evne til at sende mikrobølger med energi ud i universet. Derfor er Jorden nødt til at blive en smule varmere for at kunne komme af med strålevarmen, så der er balance i forhold til mængden af energi, der kommer fra Solen.

Det er meget besynderligt at mennesker gør sådan: Vi melder os ud af den strøm af energi, der ellers tordner gennem vores miljø; og vi melder os ud af den konstante stofstrøm, som drives af solskinnet, så det samme stof kredser igen og igen. Vi insisterer på at tilføre nyt stof og ny energi. Derved forstyrres vi klimaet, fordi stoffet bliver til affald, som vi smider op i luften som det, man kunne kalde *opfald*.

Hvor der var en strøm af stof drevet af en strøm af energi, vil vi tilføre nyt stof og ny energi. Men pludselig er der ikke rigtig nogen til at spise affaldet: Strømmen er åben, det kører ikke i kredsløb, skidtet hobes op og miljøet ødelægges.

Det handler ikke bare om energi og det stof, der følger med den fossile energi. Det handler også om alt mulig andet stof, vi graver op og sender i det stofkredsløb, der i forvejen kører

rundt på planeten. Vi graver metaller op, der ikke var i omløb, vi laver kemikalier, der ikke fandtes før, og vi flytter rundt på enorme mængder sten og grus, hundredevis af ton per snude.

Men det er vel fint nok, stoffet strømmer jo, det hele går bare lidt hurtigere? Forskellen på den stofstrøm, der var der i forvejen, og den vi tilføjer, er at der ikke er nogen til at spise det stof, vi sætter i omløb. Der er ingen bakterier, der nedbryder de kemiske stoffer, industrien har opfundet. Der er ingen svampe, der spiser de metaller, vi graver op. Der er ingen maddiker, der æder de køretøjer vi kaster på bilkirkegården. Vores affald er ikke mad for nogen. Derfor hober det sig op. Vi kan så grave det ned, brænde det af, fortætte det eller sende det til Månen, men væk bliver det aldrig rigtig, for borte er blevet væk og affald forvinder ikke, det kan kun omsættes. Materien er konstant og hvis man ikke sender den videre bliver den liggende. Hvis man ikke laver noget affald, som andre vil spise, må man selv fjerne det.

Så enkelt er det egentlig, vi skal bare lige forstå det. Og det er vi så i gang med i disse år, både når det gælder energien og klimaet, og når det gælder affaldet og forureningen.

kapitel 4

stoffets strøm

Klimaproblemet kan forekomme helt uoverskueligt, og problemet med at vi sætter en masse materie i omløb, som ikke er en del af den naturlige strøm, forekommer også helt umuligt at få hold på.

Men der er en helt overordnet grund til at tro, at vi kan løse problemerne, hvis vi ellers vil. Denne grund er at der er meget stor forskel på forholdet mellem den menneskeskabte stofstrøm og jordens egen stofstrøm på den ene side og på den menneskeskabte energistrøm og jordens energistrøm på den anden side.

Det lyder indviklet, så lad os se nærmere på det.

Mennesker forårsager en vis stofstrøm på Jorden, det var det, Peter Baccini og Paul Brunner kaldte for antroposfærens stofskifte – menneskesfærens stofomsætning. Denne stofstrøms omfang kan sammenlignes med den strøm af stof, som forekommer naturligt. Man kan vælge et eller andet stof, for så

at se, hvor meget den menneskeskabte stofstrøm udgør i forhold til den naturlige i en given egn af verden (et land som f.eks. Danmark). Man kan lave opgørelsen for enkelte stoffer og sammenligne.

Den samme form for sammenligning kan man lave for energiens vedkommende: hvor meget energi strømmer gennem miljøet i forhold til den energi, mennesker foranstalter ved f.eks. at afbrænde fossile brændstoffer.

Det afgørende er forholdet mellem det menneskeskabte og den naturskabte strøm, som Baccini og Brunner kalder A/G (forholdet mellem størrelsen af den antropogene og den geogene strøm):

Forholdet mellem naturskabte og menneskeskabte strømme efter Baccini og Brunner 1991 (se noterne for detaljer)

	Naturskabt strøm	Menneskeskabt strøm	A/G
Kulstof	160	1600	10
Fosfor	0,07	7	100
Jern	0,2	130	650
Vand	0,35	0,07	0,2
Energi	200	2,5	0,01

Det bemærkelsesværdige er forskellen på forholdet mellem menneskeskabt og naturskabt strøm for materie på den ene side (kulstof, fosfor og jern) og energi på den anden.

Mennesker står for virkelig store omsætninger af mange stoffer i forhold til det naturen kan håndtere. Mennesker sender 10 gange så meget kulstof, 100 gange så meget fosfor og 650 gange så meget jern gennem miljøet, som naturen selv

gør. Det betyder at man alt andet lige kan regne med at naturen ikke har let ved at ”skaffe sig af med” disse stoffer, fordi der for eksempel ikke er nogen levende væsener, der er vant med at spise stofferne i den skala, der er tale om. Der er ikke afsætning for dem. Derfor bliver det meget let til et forureningsproblem eller i hvert fald et affaldsproblem.

Mennesker står også for en ret stor omsætning af vand, typisk fra drikkevand til spildevand, sammenlignet med den naturlige strøm. Så der er ikke de store muligheder for at fortrynde sig ud af problemerne ved at hælde det hele i åen (men det vidste vi jo godt i forvejen).

Det helt afgørende ved tallene er imidlertid at mennesker er årsag til en *meget* mindre energistrøm end naturen. Vi omsætter i dette tilfælde en procent af den naturlige strøm gennem miljøet. Det er det samme som at sige, at der er virkelig meget energi, der bare farer forbi uden at vi bruger den. Selv om vi er ved at få det hele til at gå op i røg med vores fossile brændsler, er det småtterier vi har brug for. Der er derfor virkelig, virkelig meget energi at hente, hvis vi ellers kunne tage os sammen til at finde ud af at bruge af den vedvarende strøm. Så snart vi får lagt energiforsyningen om til vedvarende energi, er der masser af energi. Virkelig masser.

Det er noget helt andet end energisituationen, når vi ser på materien. For den bruger vi allerede rigeligt af. Der er ikke meget mere at hente der eller plads til at vi omsætter meget mere. Men det lykkelige er, at der er maser af energi, hvis det vel at mærke er den vedvarende. For det betyder at der kan skaffes energi til at håndtere de sparsomme materialestrømme på en fornuftig måde. Vi kan genbruge, recirkulere, oparbejde, omsmelte, omlade, omgøre og genudvinde de mange stoffer,

vi har brug for – når vi ellers bliver dygtige og ansvarlige nok til at gøre det og har energien til det. Det kræver en kolossal indsats, videnskabeligt, teknologisk og økonomisk, men der er plads i energibudgettet til at det kan lade sig gøre.

Hvis der ikke var masser af energi at hente i miljøet, ville vi virkelig være på spanden. For så havde vi ikke energi til at genindvinde metallerne, rense spildevandet og ordne vores stofforsyning i øvrigt. Vi skal bruge en masse energi til at få stofstrømmene til at blive til lukkede strømme, hvor vi kan bruge det hele igen og igen. Det vilde vestens tid, hvor man bare drog ud med en hakke og en si for at finde metal, er forbi. Der skal energi til.

Der er oven i købet stærke argumenter for, at man vil kunne forene genbrugsaktiviteten med dækningen af andre behov for energi. Paul Brunner har argumenteret for at anlæg til minedrift på byerne også skal placeres i byerne, så man ikke bare kører bygningsaffald og skrottede husholdningsmaskiner ud af byerne for at plukke dem for værdifuldt metal og andet godt derude. For hvis man placerer anlæg i byer, kan man både sikre sig at det foregår under tæt miljømæssigt opsyn, og at man kan udnytte spildvarmen fra de ofte meget energiintensive oparbejdningsprocesser. ”Udnyttelsen af overskudsenergi fra genbrugsanlæg for metaller som jern, aluminium og kobber til at dække byens energibehov (varme og strøm), er en oplagt mulighed for at forbedre byernes bæredygtighed,” skriver Brunner.

En anden fordel ved at lade det ske i byerne er, at det gør det lettere for borgerne at få øje på betydningen af at bevare information om, hvilke råvarer der findes i de produkter, man smider væk.

Men nøglen til optimismen med hensyn til muligheden for at få styr på stofstrømmene – også selv om de menneskeskabte stofstrømme er meget større end de naturlige – er at den naturlige energistrøm er så meget større end den menneskeskabte.

For den levende natur er et vidunderlig storslået eksempel på, at man sagtens kan have enorme stofstrømme kørende uden at der kommer til at mangle råstoffer i den ene ende eller blive ophobet affald i den anden – forudsætningen er bare at alle overholder loven om at den enes mad er den andens affald.

Livsprocesserne udfolder sig ikke på trods af, men i kraft af stofstrømmen. Men samtidig er livet ikke selv det samme som stofstrømmen, for der er forskel på det levende og dets bestanddele – og alligevel ikke.

Det lyder mærkeligt.

Lad os se nærmere på et levende væsen, for eksempel et menneske. Et menneske består af mad, der er blevet spist: Vi starter med at blive født 3,5 kg tunge – så det meste af os er lavet af den mad vi har spist (og de 3,5 kg kom jo også fra mad, men bare mad mor havde spist). Vi indtager omkring 1500 kg mad, drikke og ilt om året: 1,5 ton materie tordner ind gennem munden på os. Det er lidt over 1 kg mad om dagen og 2,5 kg drikkevarer. Dertil kommer så knap et kg ilt om dagen, så vi tilsammen indtager 1500 kg materie på et år. Det er altså meget mere end vi selv vejer (trods alt!). Det vil sige, at vi blot er en lille del af den strøm, der strømmer gennem os.

Man kan måle at langt det meste af materien i vores krop og hjerne skiftes ud på et år, omkring 98% af atomerne er skiftet ud på et år. Det er et voldsomt stort tal. På et år er vi en helt

anden ”ting” og på ti år er der stort set ingenting tilbage. På et liv bevares måske ét eneste atom i kroppen, resten er skiftet ud undervejs – mange, mange gange.

Alligevel kan vi jo godt huske hvad vi hedder og hvad vi oplevede som børn. Det vil sige at den mad vi hele tiden spiser har evnen til at huske kongerækker, vi lærte før de atomer var bare i nærheden af os, men i stedet indgik i en blåhval, en lotusblomst eller en svensker. Hvordan kan den det?

Atomerne i os skiftes ikke ud på én gang, det sker løbende, så det ene atom kan lære det næste, hvordan det var at vokse op i rækkehuskvarteret. Det er lige som musik, der kan overspilles fra lp-plader til kassettebånd til cd'er til iPod til trådløse netværk. Musikken er hele tiden repræsenteret i nogle atomer, men aldrig i de samme, de skiftes ud hele tiden.

Det betyder at et menneskes identitet ikke ligger forankret i noget bestemt materielt, men i et mønster, som hele tiden overspilles fra ét materielt grundlag til et nyt. De bananer, jeg spiser, lærer at huske det nogle gulerødder engang vidste. Man kan lidt drillende sige, at det er en *permanent reinkarnation*: erindringerne kødeliggøres hele tiden (det er hvad reinkarnation betyder, fordi *karne* kommer af latin for kød), men det har ikke det fjerneste med sjælevandring at gøre. Det handler om at min identitet hele tiden skal skaffe sig et nyt materielt grundlag, hele tiden overspilles til nyt stof.

Jeg er konstant, fordi mit materielle grundlag hele tiden skiftes ud. Blev det ikke skiftet ud, ville jeg dø, og mine barn-domserindringer blive glemt. Min konstans eksisterer kun i kraft af en strøm. Den er i sidste ende drevet af energi fra Solen, som er opfanget af de planter, jeg spiser – eller de dyr, jeg spiser, som har spist planter, der har opfanget solskin.

Jeg er ligesom en flamme på et stearinlys. Flammen er der kun, fordi den materie, den består af, hele tiden skiftes ud. Flammen lyser fordi en forbrænding af stearin får luften til at blive så varm at den lyser.

Men den lysende luft er meget varm og stiger derfor hele tiden til vejrs, så den afløses af ny luft, der bliver varm og lysende. Hvis man standser tilførslen af ny luft (ved at sætte en glasklokke over stearinlyset) går flammen øjeblikkeligt ud. Flammen kan kun leve, fordi det stof den består af hele tiden skiftes ud.

Det er det samme med en flod. En flod består ikke af vand, for vandet løber hele tiden videre gennem floden og ud i havet, eller hvor det nu ender. Floden er kun floden fordi vandet hele tiden skiftes ud. Ellers var det end sø eller vandpyt, som hurtigt tørrede ud i solskinnet.

Flodens konstans kommer sig af at vandet er udskifteligt. Floder, flammer og folk som dig og mig eksisterer altså kun, fordi der er en strøm af stof, hvori de kan danne et mønster. Uden strøm, intet mønster, ingen konstans.

Eller en kø af mennesker foran kassen i en julebutik: Køen bliver med at være der, men de mennesker den består af, skiftes hele tiden ud – omend som bekendt meget langsomt. Var der ingen udskiftning i køen, ville det nok ende med at de alle sammen bare gik hjem.

Det levende består i strukturer, der er konstante (over en vis periode), fordi deres stoflige grundlag hele tiden skiftes ud.

Det døde består af strukturer, som er konstante (over en vis periode), fordi deres stoflige grundlag forbliver det samme. En død ting fortsætter med at være den samme ting, fordi ato-

merne i den forbliver sammen og ikke skilles ad. Det er lige omvendt med det levende.

Derfor er der så radikal forskel på døde og levende ting. Men kan de døde ting så ikke siges at være levende i en anden tidsskala? I nogen grad. De kan i hvert fald indgå i en sammenhæng, som man bedst forstår som levende, selv om mange af de dele, den består af, er døde. Jeg består for eksempel af atomer, som ikke i min forstand på nogen måde kan siges at være levende.

Antroposfæren er et strålende eksempel på det samme.

”Vi tænker på antroposfæren som en levende organisme,” skriver Peter Baccini og Paul Brunner i deres banebrydende bog om antroposfærens stofskifte. De ser den menneskeskabte stofstrøm som en organisme, der organiserer transport af stof, energi og information på linje med hvad en traditionel biologisk organisme gør. Den har udviklet sig gennem tusindvis af år og ændrer sig efter forholdene.

De to forskere henviser i deres bog til en beslægtet idé, ideen om at betragte alt liv på Jorden som en stor levende organisme med navnet Gaia, som blev foreslået i 1970'erne af den engelske atmosfærekemiker Jim Lovelock. Gaia-teorien har været en meget frugtbar ramme for forståelsen af samspillet mellem Jorden som planet og dens liv.

Tilsvarende er det meget frugtbart at anskue antroposfæren som en levende organisme, der forvalter en enorm stofstrøm. Der er ikke noget galt i at stoffet strømmer eller at der er meget der strømmer, bare organismens fysiologi kan klare det. Og det kan den, hvis den kan skaffe sig af med sit affald på en måde, der fungerer for den. Og hvis den kan skaffe sig

nyt materiale, mad, på en måde, der fungerer. I begge tilfælde handler det om at udveksle materiale og energi med omgivelserne, det vil sige Jorden som levende planet. Og her er så problemet, for det er det antroposfæren ikke kan gøre længere. Den kunne måske en gang hvor den var mindre, men nu er den så stor, at den står over for spillereglerne for alle levende væsener på Jorden: du skal spise noget andre har til overs som affald; du skal lave affald som andre vil spise. *Share your shit*.

Antroposfærens grænseflade over for resten af planeten er dens mad og dens affald. Da antroposfæren jo er iværksat og styret af mennesker, er det altså vores mad og vores affald, der er problemet.

Antroposfæren kan – som alle levende væsener – gøre to ting med det stof, den omsætter: den kan genbruge det selv, eller den kan sende det ud af sig selv som affald.

Når et menneske leverer affald kan der ske en af to ting med det ude i antroposfæren: Det kan blive sendt videre inde i antroposfæren, fordi mennesker kan bruge det til noget i en teknisk proces eller i landbruget. Eller det kan blive sendt ud af antroposfæren, ”væk”, ud i naturen, ud gennem et rør, en skorsten eller et forbrændingsanlæg. I det sidste tilfælde satser antroposfæren på, at der ankom nok af det pågældende stof ude fra naturens kredsløb til, at man ikke vil savne det. Naturens kredsløb leverer nyt hele tiden, så man kan godt smide det væk.

Denne logik holder fint, når man taler om CO₂. Det udånder vi, men planterne bruger det, så det hele kommer tilbage gennem livets kredsløb. (Fossile brændsler er en anden historie.) Logikken holder også fint når vi taler om vedvarende energi, for Solen leverer hele tiden nyt.

Men det holder ikke når vi taler om kobber eller om rent drikkevand, som naturen ikke genskaber i samme tempo, som vi bruger det. Derfor må vi holde kobberet inde i kredsløbet, inde i antroposfæren, tilgængeligt for os, så vi kan udnytte det.

Der er altså flere problemer med stof, vi mister: Der er både det at vi kaster det ud i naturen, hvor vi ikke kan få fat i det (ved at sprede kobber fra irrede hustage, så det fortyndes helt uopretteligt i naturen). Og der er problemet med at vi mister kobber ved at det findes inde i vores antroposfære, men utilgængeligt i kondemnerede bygninger, på lossepladser eller gamle skrottede jernbanevogne. I begge tilfælde ryger det ud af vores kredsløb. I begge tilfælde skal vi forsøge at holde det i strømmen.

Oprindeligt, da vi var jæger-samlere indtil for 10.000 år siden, levede mennesker med en stofstrøm, der stort set var identisk med kroppens stofstrøm, halvandet ton mad og drikke om året og ikke meget andet. Det indgik alt sammen i det store levende kredsløb, fordi man var vilde planter, fisk og dyr, der groede af sig selv, mens affaldet var udåndet CO₂ og noget lort og tis. Det var datidens antroposfære.

I dag har vi hver især samme stofstrøm, men dertil hele vores andel af antroposfæren. Derfor indtager vi omkring 90 ton materiale om året, det meste vand, og sender godt 80 ton tilbage i form af spildevand, udåndingsluft og forbrændingsgasser. Dertil lægger vi så 9 ton til hvile. De 6 ton bliver lagret i antroposfæren, typisk som huse, apparater og transportmidler. De sidste godt 3 ton bliver lagret i naturen som fast affald.

Selv om vi synes vi smider meget væk, omsætter vi altså

meget mere – lige som vi omsætter meget mere mad, målt i vægt, end vi selv tager på.

Men problemet er jo, at hvis man har et lille lagringstilskud hvert år på en lille brøkdel af gennemstrømningen, så bliver det hurtigt til en skrotbunke eller en topmave.

Men hvorfor efterlader vi overhovedet noget? Hvorfor holder vi ikke det hele inde i strømmen?

kapitel 5

vores skelnen

Det hele handler om information, om skelnen. Er det affald eller er det råstof? Skal det smides ud eller kan det bruges? Er det rent eller er det ulækkert?

At være affald er ikke en egenskab, som noget har i sig selv. Affald er en egenskab noget får i en sammenhæng, fordi det ikke kan bruges i sammenhængen, men regnes som noget negativt, man gerne vil af med.

At noget beskrives som affald siger mere om den, der beskriver, end om det, der beskrives. Akkurat som information, skelnen: Det handler om at kunne se forskel. Men verden er fuld af mulige forskelle, som vi bare ikke kan få øje på. Et lille barn kan kun skelne mellem nogle få farver, pang-farver, som alt legetøj derfor er udstyret med. Modne mennesker skelner mellem myriader af farvenuancer på en solnedgangshimmel. En trænet lytter kan høre stor forskel på rum med forskellig akustik, vi andre kan ikke erkende forskellen, men måske nok reagere på den med træthed, når akustikken er slem.

Verden er fuld af forskellighed, men det er først når vi beskriver den, at forskellene bliver oplevet (og gør en forskel for os). Jo flere forskelle ved noget, vi erkender, des mere indviklet er det at beskrive dette noget. Jo længere en beskrivelse er, des flere forskelle kan den redegøre for. Beskrivelsens længde kan måles ved mængden af information. Hvis noget er svært at beskrive rummer det meget information. Hvis det er let at beskrive rummer det lidt information. For beskriveren.

Information er et mål for hvor besværligt det er at beskrive noget, fordi det er et mål for hvor mange forskelle, man skal beskrive for at få beskrevet dette noget – på en måde som er tilfredsstillende for beskriveren.

De samme fysiske objekter kan godt udvise meget forskelligt informationsindhold. Tag en ordentlig gang mursten. Hvis de er fremstillet med stor omhu og ensartethed og er muret op på en smuk og enkel måde efter et strengt gennemført princip (et forbandt, som det hedder), er det meget let at beskrive alle murstenene og deres placering. De er hver især ens og man kan ret let redegøre for, hvor de er henne ved at beskrive placeringen af den første sten og den måde de er lagt på (f.eks. munkeforbandt). Så snart man har gjort det, er det meget enkelt at fortælle hvor murstenene er anbragt. Det kræver ikke meget information at redegøre for, så der er ikke megen information i en smuk mur. Den er hurtigt ”læst”.

Men tager man de samme mursten efter at muren er væltet omkuld med en stor og voldsom nedrivningskugle, så murstenene er brækket og mørtlen hæfter uens til dem og de ligger i en stor og uordnet bunke – ja, så kræver det en rigtig lang beskrivelse at fortælle hvordan den enkelte mursten ser ud og hvor den er henne. Rod er meget besværligt at beskrive,

medmindre, selvfølgelig, man bare beskriver det som noget rod.

Når murstensbunken ligger dér efter nedrivning, kan man vælge at bruge en masse kræfter på at beskrive hvordan den ser ud, eller man kan vælge at sige, at det er en rodet bunke med brugte mursten.

Vælger man at sige at det er en rodebunke, har man samtidig sagt, at det kræver en stor indsats at bruge den til noget. For der er en masse mursten, nogle af dem gode, andre af dem dårlige, man ved bare ikke hvor.

Tager man rodebunken og sorterer den, kan man få bunker med hele, næsten rene og gode mursten, som man endda kan stable, så det er meget let at gøre op præcis hvor mange der er og hvor de er henne. Man kan også lave bunker med halve mursten og mursten med mørtel på og mørtel uden mursten.

Jo mere man skelner, des mere ved man om murstenene. Det er samtidig meget lettere at vide, hvor mange der er, og hvor de er henne. Man bevæger sig fra den korte beskrivelse – rod! – til den detaljerede beskrivelse – mursten i bunker, sorteret efter tilstand. Men der er ikke forskel på den enkelte mursten i de to situationer (kun på hvor de befinder sig, men man behøvede i princippet ikke lave bunker for at skelne mellem dem).

Forskellen på at have information om de enkelte mursten og deres placering og ikke at have det, er altså forskellen på orden og rod. Og det bliver samtidig også meget hurtigt til forskellen på råvarer og affald.

Bunken med mursten i en rodebunke, usortet og forvirret, inviterer til at blive regnet som nedrivningsaffald. Bun-

ken med de sorterede sten, derimod, inviterer til at blive regnet som råvarer til et nyt byggeri.

Det er altså ikke den enkelte stens fysiske egenskaber, der afgør, om den er affald eller råvare, det er den sammenhæng, den befinder sig i. Og dermed hvor meget information der skal til for at beskrive hvor den er – og om vi har denne information.

Skellet mellem det der er affald og det der er nyttige goder (eller værd at gemme fordi de en dag kan blive det) er resultatet af en skelnen. Ja eller nej? Affald eller brugsgenstand? Væk eller blive? Nøjagtig samme forhold gør sig gældende, når man snakker information: det er et mål for hvor svært det er at beskrive noget. Man kan måle den på mange måder, men en klassisk metode er at stille spørgsmål, der deler verden i to: Er det levende eller ej? Er det grønt eller ej? Er det menneskeskabt eller ej? Antallet af spørgsmål man skal stille for at regne ud, hvad det er for en ting, man har med at gøre, er udtryk for informationsindholdet.

Derfor er der stor forskel på affald og råvarer. Når man taler om råvarer, véd man hvad det er, man taler om. Det står på pakken, hvis det er en køkkenråvare. Det fremgår af anlæggets navn, hvis det er en råvare, man finder i en metalmine. Det fremgår af følgesedlen ved levering fra teglværket.

Men hvis det er affald, ved man ikke hvad det er. Det er uspecificeret, rodet, uklart, ubeskriveligt, rod, skrammel, skrald, lort, gylle, møg, mødding.

Et måltid starter med at man vælger råvarer ud fra klart adskilte, ordnede rækker i et supermarked, mens det slutter med at man roder en masse rester sammen i et pele-mele i

skraldespanden og en masse rester fra fordøjelsesprocessen i toiletet. Hvad der før var mange forskellige ting er nu kun to ting, affald og afføring. Det er selvfølgelig meget mere, men det er blandet sammen, så man kun har ét ord for det. Man har mistet informationen om, hvad der er i.

Skabelsen af affald er et enormt tab af information. Man mister viden om, hvad man har med at gøre, og derfor er det meget svært at bruge det til noget.

Hvis man gerne vil genbruge det, skal man vide noget om, hvad det består af. I tilfældet afføring er det heldigt, at der findes masser af levende væsener, som selv kan finde ud af det. Bakterier og andre organismer, som finder ud af at spise og omsætte næringsstofferne. Det indgår i et biologisk kredsløb, som selv kan skelne, fordi det består af levende væsener drevet af solenergi.

Men når det gælder affald er det ikke så enkelt. Der findes ikke levende væsener, som kan gå ind på en bilkirkegård og skille fælge, vindueslister, instrumentpanelplast og kardanaxler fra hinanden og få dem i kredsløb igen. Når vi maser en bil sammen til en lille firkant af metal og andet godt, mister vi informationen om, hvad der er indeni. Vi aner end ikke hvilke metaller, der er i firkanten. Vi kan genvinde informationen, evnen til at skelne, hvis vi smelter alt metallet, fordi forskellige metaller har forskelligt smeltepunkt og vi dermed kan skille dem ud fra hinanden, men det kræver energi og omhu.

Barrieren mod genanvendelse af de råvarer, som er blandet sammen, så de ikke længere hedder råvarer, men affald, er altså at vi har smidt informationen væk. Affald er råvarer uden information, uden skelnen.

Når vi sorterer affald handler det om at genindføre nogle af de skel, vi slettede, da vi kaldte det for affald. Vi holder informationen i gang ved ikke at kalde det affald, men papiraffald, glasaffald, metalaffald, biomasse (madaffald etc.) og så videre. Men bedst var det jo, hvis vi ikke behøvede sortere, fordi vi aldrig smed informationen væk: Hvorfor skal vi overhovedet tænke på det som affald? Er det ikke bare papir, glas, metal, biomasse?

Affald opstår som fænomen i grænsen mellem en organisme og dens omgivelser. Levende væsener udskiller affald – men vel at mærke affald, som andre levende væsener kan bruge. Affald i den levende verden er det, organismen ikke selv kan bruge, men overlader til andre at bruge. Hvis jeg spiser noget mad passerer maden lige gennem min organisme, der er formet som en tyk væg omkring et rør, der løber lige gennem mig. Dette indre rør starter som munden, fortsætter som spiserør, mave, tarmsystem og ender som endetarm. Maden passerer ned igennem dette rør, hvor der undervejs suges næring ud af maden på forskellige snedige måder, især i tarmene. Denne næring hives altså fra undervejs, mens maden fortsætter sin rejse gennem røret. Det, der ikke kan optages som næring, ender ved udgangen, hvor det kommer ud som det, jeg ikke kunne bruge. Denne afføring overlades til andre, som har glæde af det. Dengang vi levede som jæger-samlere foregik det helt enkelt ved, at man efterlod det overflødige ude i den natur, man nomadisk spadserede igennem.

Mit affald, afføringen, er simpelt hen bare noget, jeg ikke skal bruge og derfor efterlader. Min krop lod maden gennemgå en lang række processer i mave og tarm, som undersøgte,

om der var mere, jeg kunne bruge, og det var der jo altså ikke.

Når man betragter antroposfæren som levende organisme gælder samme grundregel: Noget passerer gennem systemet, nyttige sager bliver hentet ud af stofstrømmen, mens andet passerer gennem systemet og ud igen. Det vil i denne sammenhæng sige ud i naturen, ud af antroposfæren. Men antroposfæren er kun få tusind år gammel, så der er ikke rigtig nogen levende væsener, der har fundet ud af at udnytte det, der kommer ud. Derfor ophobes det. Derfor er det et problem. Man kunne så spørge, om det er helt sikkert, at der ikke var noget, man kunne bruge i denne stofstrøm. Informationen er væk, så det er svært at finde ud af – det hele er bare nedrivningsaffald, skrot og skrald. Og dét er altså det egentlige problem – at informationen er væk. Hvorfor er den det?

Den amerikanske historieprofessor Susan Strasser udgav i 1999 et storslået studie af affaldets amerikanske kulturhistorie *Waste and Want*. Strasser peger på, at affald er et meget nyt fænomen i den amerikanske kultur:

”Før det 20. århundrede producerede de fleste amerikanere meget lidt affald,” skriver Strasser: Husmødre kogte madrester til suppe eller gav dem til høns og kyllinger, der leverede æg til gengæld; varige goder blev givet videre til nye generationer eller gemt på loftet til der blev brug for dem; børn fik ting voksne ikke kunne bruge. Ting, der var gået i stykker, blev bragt tilbage til dem, der havde fremstillet dem, så de kunne reparere dem. Før industrialismen var det en selvfølge at med evnen til at fremstille ting fulgte evnen til at reparere dem. En smed, en skomager, en skrædder, en værkstøjsmager, en syerske, en snedker, en maler, en taglægger, en murer – alle

kunne de reparere de ting, de havde fremstillet, hvis brugeren ikke selv kunne. ”Reparation var en forlængelse af fremstilling,” skriver Susan Strasser.

Men med industrialiseringen og dens massefremstilling skete der en forandring. Tingene blev lavet af fabriksarbejdere, som vidste meget lidt om det, de fremstillede. Der var ikke længere en viden hos den, der fremstillede en ting, som tillod ham at lappe den sammen igen, hvis den gik i stykker. Et enormt tab af information.

Håndværkere lægger meget arbejde, megen opmærksomhed og megen omhu ind i et produkt, som derfor er dyrt og besværligt at lave, men som de kender til bunds og derfor kan reparere. Brugeren har betalt meget for det og vil derfor være interesseret i at få det repareret, hvis det går i stykker.

Industrialiseringen betød, at tingene kunne laves med voldsomt meget mindre information i fremstillingsprocessen. Man kunne lave en masse biler eller sko på samlebånd, men viede hvert eksemplar meget lidt opmærksomhed, tid, skelnen og information. Derfor blev det meget billigere, men hvem skulle reparere det, når det gik i stykker? Det var der ikke rigtig nogen til, men det var jo ikke så dyrt at købe en ny.

Brug og smid-væk kulturen er en naturlig følge af industrialiseringen. ”Husholdninger og byer er gennem det 20. århundrede gået fra at være lukkede systemer til at blive åbne systemer,” skriver Strasser. Tingene kører ikke i kredsløb mere – og ingen ved rigtig, hvordan man skal få dem til det, for ingen har informationen om at reparere, genbruge og forny.

Affaldet opstod og blev skilt helt ad fra produktionen. Der var ingen sammenhæng, fordi man ikke kunne reparere, men

smed væk, og fordi de der smed væk ikke anede, hvad der var i det de smed væk. Så i løbet af bare et århundrede blev et samfund baseret på genbrug og stofkredsløb til et samfund baseret på at smide væk.

Affaldet var udenfor, væk, borte, gemt, glemt, ikke-her. Først røg det i skraldespanden, så på affaldspladsen. Først på loftet, så på lossepladsen.

Industrialiseringen er altså en fjernelse af information fra det vi producerer. Derfor er det også en skabelse af affald. Når vi så tager fat på at håndtere affaldet, er udgangspunktet at vi allerede har mistet informationen om hvad det består af. Affaldshåndtering er altså at behandle råvarer med bind for øjnene: Man ved ikke hvad det er og griber derfor til metoder som erfaringsmæssigt har en virkning, uanset hvad det er.

Til en start kan man hælde det ud ad vinduet, som det var ganske almindeligt op til og med det 19. århundrede: natpotten i rendestenen, husholdningsaffaldet ud ad bagdøren.

Det blev jo noget mærkeligt svineri, så man greb til næste løsning: ud på marken med det, uden for bymuren, hvor det kunne pløjes ned. Men det gav problemer med infektioner, især kolera epidemier i og omkring storbyer. Det førte til en ny løsning, der blev indført i 1870 i London, 1892 i Bruxelles, 1895 i Hamborg: Forbrænding. På den måde kom man effektivt af med de smitsomme sygdomme, men jo også med enhver erindring om alt det andet der var i affaldet. Det er en effektiv, men også meget radikal måde at glemme alt om hvad affaldet består af. Tilbage har man aske, materie uden information.

Antroposfæren bliver en levende organisme, som leverer affald, der opfører sig eksakt modsat den måde levende væsener fungerer på. De kan opretholde en betydelig struktur og hukommelse, selv om materien i dem hele tiden skiftes ud. Liv er bevaret information, men udskiftet materie. Et lig er bevaret materie, men uden information. Affald er bevaret materie, men mistet information. Afbrændt affald er reduceret materie, mistet information.

Det levende kan bevare struktur i en stofstrøm. Det døde kan kun bevare struktur hvis det ikke er i en stofstrøm.

I den levende natur er mangfoldighed nøglen til genbrug. Årsagen til at materien kan køre i kredsløb er, at forskellige former for liv sameksisterer, så den ene kan anvende det den anden har tilovers. Derfor er det måske heller ikke så mærkeligt, at det industrialiserede landbrug har ført til en massiv mangel på genbrug af materiale.

Industrialisering går ud på at gøre fremstilling ensartet og strømlinjet, så det hele kører på samlebånd uden at der skal anvendes for megen information undervejs i fremstillingen. Dermed nedsættes både informationsindhold og pris. De fremstillede produkter er helt ens. Det er masseproduktion, som er god til at fremstille mange ens eksemplarer, men meget dårlig til at fremstille få forskellige.

Industrialiseret landbrug går ud på at skabe store, ensartede områder med kun én afgrøde, monokultur, eller én dyreart, stalde og farme. På den måde mener landmanden at han rationelt kan så, pleje og høste, fordi meget store maskiner kan håndtere kæmpemæssige marker og høste enorme mængder på én gang. Der kan bruges ensartet gødning og

pesticid og skabes stordrift i efterbehandlingen. Men det er svært at køre tingene i kredsløb. Et gammeldags landbrug fra før industrialiseringen integrerede mange forskellige kulturer. Der var mange forskellige planter og man skiftede mellem dem, så markerne fik nye afgrøder hele tiden. Dyrene gik omkring og afleverede deres gødning på markerne. Muldens materiale kørte i kredsløb. Men industrialiseringen har brudt kredsløbet, så mulden forfalder, blæser væk og taber næring og der skal bruges stadig mere kunstgødning for at holde næringsstofniveauet bare nogenlunde oppe.

Den vilde natur er meget mangfoldig. Mange ting gror mellem hinanden, og mange slags dyr lever i samme område. Det betyder at der er en stor udfordring i at skelne: Hvad skal jeg plukke, hvad skal jeg fange? Det er ikke så svært at skelne på en mark med monokultur – der er jo kun en ting at vælge imellem + lidt ukrudt man kan sprøjte væk. Det er heller ikke svært at skelne i en kyllingefarm – der er tusindvis af kyllinger og det eneste problem med at skelne er at det har vist sig mest effektivt at lade dem leve i mørke.

Det er for at undgå at skulle skelne, når vi høster eller jager, at vi helst vil have monokultur. Vi mener det er effektivt, men det bryder alle stofstrømme og gør landbruget til en meget stor producent af affald.

Dyreafføringen kan ikke bruges på markerne, for der er for mange grise og køer samlet ad gangen. Markerne kan ikke bruge planterester, for de er for ens. Kulstoffet forsvinder op i luften, når man brænder biomassen af i biogasanlæg, fordi det ikke længere regnes som gødning, men som energibærer.

En væsentlig del af klimaproblemet kommer sig af landbrugets dræning af kulstof fra mulden.

Industrialismens problem er ensartethed og monotoni, stor-drift og brudte stofkredsløb. Men er svaret så en tilbagevenden til landsbyer med reparationsvillige smede, græssende køer og kokasser på markerne, flittige skræddere og bondekoner der koger suppe på resterne?

Virkeligheden er, at flertallet af menneskeheden for første gang i verdenshistorien bor i byer. Det er helt ekstremt informationsfattige miljøer, hvor enhver tendens til variation i terrænet er jævnet med asfalt, hvor ethvert krat er et kommunalt holdt parkbuskads, hvor vinden dæmpes af bygninger og temperaturudsving ordnes med aircondition. Byen er et stabilt, monotont og ensartet miljø, hvor befolkningstætheden kan blive enorm.

Men byer er altså populære. Det viser sig, at jo større byer er des hurtigere rigere, mere produktive og mere vidensproducerende bliver deres indbyggere. Byer er effektive og store byer er mere effektive. Helt modsat biologiske systemer, hvor store dyr er relativt langsommere end små dyr, set i forhold til størrelsen. Men byer er også meget mere effektive, når det gælder kriminalitet, sygdomme, luftforurening og affald. Byers effektivitet er så stor, fordi de hælder problemerne ud over deres omgivelser.

Byer er meget monotone. Men behøver de være det? Behøver de sende affaldet ud over bygrænsen og hente råvarerne udefra. Hvis nu byerne kunne producere deres egen mad, levere deres egne råvarer fra minedrift i byerne og selv håndtere affaldet?

del 2:

affald afskaffes

fiktion

kapitel 2036

skraldemandshæren

København, 7. juli 2036

”I kan ikke sige farvel, I kan ikke sige farvel.” Det brusede begejstret gennem Den Grå Hal, da Skraldemandshæren var nået til højdepunktet for 25-års fødselsdagsfesten. ”I kan ikke sige farvel, I kan ikke sige farvel,” jublede stemmerne lattermildt mod en verden, der for længst havde fattet omkvædets sidste linje: ”det er en del af jer selv.”

Skraldemandsbevægelsen var en sejrherre og dens aktivister en flok stolte helte, der havde været et omdrejningspunkt i den globale indsats for at vende den civilisatoriske skude. Alverdens toppolitikere og erhvervsledere kappedes om at behage og beværte den stærke bevægelse, der imidlertid ikke havde været det fjerneste i tvivl om at 25-året skulle fejres dér, hvor man følte sig allermost hjemme: på Christiania.

Da Skraldemandshæren startede i 2012 var Christiania endnu en Fristad. Den havde netop købt sig selv og var efter

årtiers tovtrækkeri med staten blevet legaliseret, men det var endnu ikke for alvor begyndt at kede indbyggerne. De savnede ganske vist de gyldne dage tilbage i december 1974, hvor Solvognens Julemandshær rulleskøjtede rundt i det københavnske butiksliv og forærede varerne væk til kunder, der heller ikke havde betalt for dem. En finurlig leg med julens idé om at give og dele og bygge relationer, som tvang politiet til at arrestere julemænd foran øjnene af forundrede, rødkindede julestemte børn. Men efter nogle årtier endte aktionen alligevel med i 2006 at blive optaget i selveste Kulturministeriets kulturkanon som et officielt højdepunkt i den danske kulturarv.

Det var tider, og de var borte, men Christianias beboere begyndte alligevel langsomt op gennem 2010'erne at indse, at de uforvarende var kommet til at sidde på en guldmine. Voldanlægget omkring Fristaden havde stort set passet sig selv, siden flipperne i 1972 var flyttet ind i det gamle kaserneområde. Nogle syntes jo nok at det så lidt sjusket ud, men væksterne voksede vildt, så der var frodigt og fredeligt på de gamle forsvarsanlæg. Ingen gartnere passede og plejede plænerne og ingen klippede hækkene, så vegetationen var selvorganiserende. I løbet af nogle årtier var det blevet til storbyens mest artsrige område (med Zoologisk Have som mulig undtagelse og næsten lige så stort besøgstal).

Artsvariationen og den uspolerede bygningsmasse gjorde at Christiania havde udviklet sig til verdens første forskningscenter for *Study Urban Nature, SUN* – på dansk bare kaldet Skraldemandshærens Forskningsinstitut. De første årtier fyldte forskningscenteret kun Fredens Ark og enkelte andre større bygninger på Staden, men med tiden blev aktiviteten så

stor, at Christianias beboere solgte deres andele fra og overlod området til det globale samfunds krystalkugle.

Skraldemandshæren havde spillet en afgørende rolle, fordi dens drøm om at gøre storbyens folk selvhjulpne med både råvarer og mad havde haft særlig gode kår på Christiania. Beboerne havde tiden og forandringsviljen til at prøve mærkelige ting – og området havde alt i ressourcer, fra de vilde vækster til de gamle metalforekomster i de underlige bygninger, militæret havde efterladt. Det var måske også det sted i byen, hvor beboerne først kunne se det charmerende i at det ringede på døren, når en aktivist fra Skraldemandshæren havde fundet noget i ens affald, som hun mente man kunne bruge og ikke skulle smide væk. ”Værsgo’ – du har vist tabt den her?” var standardreplikken, som i mange år førte til stor forlegenhed og smækfornærmethed i forstæderne. Folk kunne ikke lide at blive gjort opmærksom på, hvor værdifulde ting de egentlig smed ud. Men Skraldemandshæren var ligeglad, for de vidste jo godt, at når først folk havde vrisset og småråbt, at man ”venligst bedes fjerne det igen”, så var der fri bane for at skraldemændene kunne forære affaldet til nogen, der virkelig havde brug for det.

Skraldemandshæren fik hurtigt den virkning at folk i forstæderne faktisk smed mindre ud. De brød sig ikke om at der blev ringet på døren. Ganske vist kørte de så selv en masse på affaldsstationerne, men det var også en meget bedre løsning, end at de smed det ud med husholdningsaffaldet eller stor-skraldet, for så var de tvunget til at sortere det ordentligt.

På den måde blev Skraldemandshæren til et symbol på indsigt i, hvad der kan bruges og ikke kan bruges. Efter nogle vildfarne startår, hvor hæren brød ind og stjal folks kob-

berledninger ”for at skabe bevidsthed om det skjulte guld”, blev den igen til den fredelige, humoristiske og bevidstheds-skabende bevægelse, den var startet som.

Skraldemandshæren havde både det meget aktivistiske islæt med at sende folks affald i hovedet på dem igen og det mere filosofiske og først og fremmest dokumentariske med at få kortlagt affaldsstrømmen gennem byen og katalogiseret de enorme mængder af ressourcer, der var bundet i byens bygninger og infrastruktur. Skraldemandshærens Oplysning blev hurtigt stedet man ringede til, når man skulle lokalisere glemte miner med sjældne metaller. Denne dokumentationsaktivitet, der lå bag, involverede alt fra arkæologer, byhistorikere, teknologer, metallurger, kemikere, matematikere, computerfolk, etnografer, antropologer og økonomer til klunsere, husvilde, landstrygere og især sigøjnere, de egentlige eksperter i at spotte værdier, hvor ingen andre kunne se dem.

Det var et stort problem at skabe en platform, der gjorde at folk med så forskelligartede kompetencer kunne kommunikere med hinanden og lære af hinanden. Det tog mange år før akademikerne lærte at finde sig i at lytte til de timelange, episke forelæsninger fra landstrygere og hjemløse, der bar rundt på langfartskaptajners behov for monologiske søforklaringer om hvor hvad befandt sig. Sociologer, fysikere og ingeniører var de mest utålmodige, som hele tiden insisterede på at afbryde og stille intenst detaljerede spørgsmål, men langsomt lærte selv de mest teoretisk højtrøvede at indse, at man skal lytte før man kan lære, og at man skal respektere den særlige form for associativ narrativitet, der præger selvstændige empirikere som nomader og andre samlere.

Det var helt umuligt at bruge et universitet eller en stats-

institution som mødested for de forskellige eksperter, og en privat virksomhed var helt udelukket på grund af behovet for fondsstøtte. Så Christiania var det oplagte valg. Der gik heller ikke mange år før det var blevet det globale mødested for folk af alle afskygninger og leveveje, som havde det til fælles, at de havde indset, at det eneste sted på kloden, hvor den ældgamle jæger-samler kultur havde en chance for at overleve barokt nok var storbyen. Og at storbyens eneste chance for at overleve lige så barokt var, at den blev mere præget af det vilde, det naturlige og det selvorganiserede.

Ikke at det var let at gøre storbyen vild og at få den urbane minedrift og den urbane madproduktion op at køre, men siden 2006 havde størsteparten af menneskeheden været bosat i byer – en situation uden fortilfælde i verdenshistorien – så man var pisket til at finde løsninger. Problemet var, indså man meget hurtigt, stofstrømmen (for energien var relativt enkel at skaffe sig, da samfundene først havde forstået at man skulle gå efter vedvarende energi). Nøglen til at håndtere stofstrømmen var affaldet: at lukke stofstrømmen igen, så tingene kørte i ring. Og nøglen til at skaffe viden om affaldet var storbyens vagabonder, skraldere, gadefolk og sigøjnere. Det var dem der havde masser af indsigt og erfaring, men kunne de klare sig som andet end et marginalt og ofte lidt parasitært element i samfundet? Var det ikke netop en del af deres kultur, at alt hvad de foretog sig lå ude på kanten, ude i rabatten af den store landevej – var det ikke præcis den samme logik, der lå bag det forhold at det var i grøftekanterne at man fandt den største artsvariation i den moderne civilisation (og verdens største grøftekant, Christianias vold). Var det ikke netop fordi frodigheden blomstrede på steder, der var tilovers – sådan som

grøftekanter, jernbanestrækninger og parkernes buskområder er det – at den var så svær at holde nede? Så snart den blev mainstream, nyttig og fik opmærksomhed fra alvorlige folk fra kommunen og landbruget, blev det hele ensrettet og almindeligt. Kunne den vilde vegetation og de vilde vandringsmænd overleve, hvis de blev establishment?

”I kan ikke sige farvel, det er en del af jer selv,” gjaldede det op mod scenen i Den Grå Hal, da Skraldemandsbevægelsens særlige hæders- og jubilæumspris gik til en tårevædet herre, den 60-årige superkok Rene Redzepi. Det var ham, der havde knækket koden tilbage omkring 2015, da han viste verden, at man kun kan drive klodens førende restaurant ved at samarbejde med byens mest sårbare elementer. Redzepi havde år efter år drevet sin restaurant noma frem til en totalt usandsynlig førsteplads på verdensranglisten for toprestauranter, så han med afsæt i en gastronomisk mudderpøl som den danske kunne slå konkurrence fra Paris, Barcelona, New York og London totalt af banen. Hemmeligheden havde været hans dogme om kun at bruge lokal mad. Og helst vild, lokal mad. Hans talent var helt enestående: at turde prøve mærkelige og upåagtede råvarer, der voksede vildt i byen – fra underlige små urter til sære snegle – og derefter få dem til at smage af himlen selv. Gennem årene udviklede han med stor personlig værdighed et samarbejde med byens dagdrivere, som gjorde ham i stand til at servere mad for verdens mægtigste mænd, samlet af kyndige og lykkelige strejfer.

Redzepi blev det menneske, der kunne koble det marginale og det etablerede, og han blev derfor også den, der kunne forklare en hel og undrende verden, at vejen til en ordentlig by

lå i at tage affaldet alvorligt. Så ham sang skraldemændene en sang for.

Skraldemandshærens slagsang var selvfølgelig et lån fra Christianias gamle nationalsang, der blev skrevet natten til den 22. november 1975 af Tom Lunden, der samme aften opførte den første gang med sit band Bifrost på Christianias ”Spillestedet”. Det var en sang om politivold, knipler, våben, hjelme, trusler og hule paragraffer, men den endte alligevel i Højskolesangbogen og blev brugt af utallige politiske grupperinger fra strejkende til Venstres Ungdoms sangbog. Dens egentlige genistreg var, ud over den iørefaldende melodi, refræmlinjen: ”I kan ikke slå os ihjel, vi er en del af jer selv.”

Det var selvfølgelig også den, Skraldemandshæren havde fået øje (eller øre) på, da de skrev deres sang om affaldet:

*I har smidt det i spanden
I har hældt det i havet
I har prøvet at få det
gemt helt væk og begravet -
I kan bygge en skorsten
og brænde jeres lort af
men husk nu på at affald
er det stof I er gjort af*

*I kan ikke sige farvel
I kan ikke sige farvel
I kan ikke sige farvel
det er en del af jer selv.*

Den fornemste opgave for Skraldemandshæren var at få folk til at indse, at de selv kunne få sig et bedre liv, hvis de elskede det vilde omkring sig og det lort de selv lavede. At elske det slimede, mærkelige, underlige, uregerlige, bløde, slatne og sjældne, som de fleste ikke kan fordrage.

Derfor handlede det ikke bare om skrald og affald, men om folks forhold til verden og i sidste ende sig selv: om at acceptere hele kredsløbet, ikke bare den tilberedte mad, men også det søpindsvin den kom fra, ikke bare den nærede krop, men også den afføring, den leverede.

Borte er blevet væk. Og det nytter ikke at sige farvel, for det hele er altid hele tiden her.

Skraldemandshærens jubilæumspris bestod i en smuk, gammel, slidt skralde, som en etnolog fra bymuseet havde fundet på et loft i Vanløse. Skralden havde en særlig, lun og rummelig lyd, ikke det fjerneste snerrende, men mildt og blidt tonet over i det sørgmodige, fyldige og sentimentale. Den rørte og muntre Rene Redzepi snurrede den en ekstra gang rundt, da han modtog hyldesten. Den Grå Hal rungede af klapsalver – og af en jubilæumsskralde, som startede et helt orkester af skralder.

Alle Skraldemandshærens medlemmer havde deres fornemste og smukkeste skralde med til lejligheden. Det var de færreste skraldemænd der kun havde den ene skralde, der var til tjenestebrug, når de var rundt for at spotte spildte ressourcer i samfundet. De fleste havde samlet skralder gennem årene, når de var ude. Og der var næsten ingen ende på de lyduniverser, de små snurretoppe kunne levere. Nogle bløde, andre skrattende, atter andre slatne, visne, slæbende, men så til gen-

gæld nogle der var livlige, drengagtige eller demonstrativt hujende.

Skralden var det selvfølgelig symbol for Skraldemands-hæren, for det var jo skralden der tilbage i 1600-tallet havde givet skraldemandsprofessionen sit navn og affaldet kælenavnet skrald. En Forordning af 21/5 1680 omtalte ”træskralder hvormed gadefogeder og (senere) renovationsmænd tilkendegav at renovation skulde udbæres”, for nu at citere *Ordbog over det danske Sprog*. Den var et varslingsinstrument for de affaldsvogne, der kørte rundt i byen: Nu skulle man komme ud til vejen med sit affald, for nu kom vognen med en ... skraldemand, der hidkaldte folk med deres efterladenskaber. En skraldemand kom til at hedde en skraldemand, fordi han brugte en skralde til at gøre opmærksom på, at nu var det tid at levere sine ressourcer videre. Datidens isbil.

Skralden handler om at skabe ressourcebevidsthed, aktion, handling, kom-her-og-bidrag, opmærksomhed.

Skraldemandshæren havde sat sig et nyt mål for arbejdet de næste 25 år, en ny kappestrid internationalt, en ny retning: at blive usynlig! Eller rettere: At gøre byen usynlig. Eller helt præcist: at gøre byen *usynlig udefra*.

Målsætningen havde været undervejs i den interne debat i Skraldemandshæren i nogle år, så den var også allerede blevet genstand for fnisen og drilleri fra omgivelserne. ”I vil være usynlige, fint nok, I er jo ikke for kønne. Men hvad med lige at lægge skralden fra jer, så I også bliver uhørlige?”

Men skralden skulle ikke lægges væk! Det var jo præcis den, man skulle bruge til at gøre opmærksom på alle de steder, hvor byen var synlig udefra.

Ja, det lød da lidt dumt, måtte Skraldemandshæren erkende, dette at gøre byen usynlig, for enhver kunne jo se dens tårn og spir rage op i horisonten, men ideen var at arbejde på, at den blev økologisk set usynlig: At den ikke havde det, man tilbage i årtierne op til bevægelsens fødsel havde kaldt et *hinterland*.

Hinterland er et tysk udtryk, der betyder bagland, men er vandret ind i geografisk fagsprog som betegnelse for det land, der ligger bag en bebyggelse ved en flodmunding (altså f.eks. det land floden afvander) og mere generelt det område der trækkes på, når en geografisk størrelse som en by skal hente ressourcer og skaffe sig af med dem igen.

Gennem historien er de fleste større byer anlagt ved floder eller kyster. Det er der en grund til. Det er lettere at sejle varer til og fra, men det er også lettere at skaffe sig af med affaldet, fordi man kan hælde det i havet eller i floden. Man har en sump at hælde tingene i, en *sink*, en recipient, som miljøvidenskaben kalder det.

Byens hinterland er hele det område, der skal til omkring en by for at den kan fungere. Det er ikke bare mad, den skal have leveret fra bønderne derude, men også vand, strøm, byggematerialer, metaller, elektronik, tøj og turister. Og tilbage igen den anden vej skal affald, spildevand, byggeaffald, batterier, brugte mobiltelefoner, slidte sko og nedbrudte sjæle. Byen trækker på et enormt hinterland af ressourcer og et tilsvarende hinterland af affaldsbortskaffelse.

Dermed bliver byen synlig udefra: Man kan se, at den kommer og henter ressourcer; man kan se, at den kommer og afleverer affald. Men kunne den ikke lade være med det, spurgte Skraldemandshæren allerede fra sin fødsel? Folk grinede.

Hvis maden blev dyrket på hustage og husfacader? Hvis man dyrkede maden i stakke, så der lå mark oven på mark og lyset blev ledt ind fra siden? Hvis man hentede mere mad fra have og floder? Hvis man tog det vilde med, som groede i parkerne og baggårdene?

Det var ved at koste Skraldemandshæren dens troværdighed, da den begyndte at tale om disse ting. Men ved 25-års jubilæet var det klart, at den havde haft mere ret end uret.

En storby som New York var ved bevægelsens fødsel meget langt fra at kunne brødføde sig selv. Med landbrugsteknikker anno 2012 kunne man måske brødføde 1 million mennesker ved at bruge hele byens areal til kun at dyrke mad. Men i 2036 var New York faktisk for en fjerdedels vedkommende blevet selvforsynende, fordi lokal dyrkning og højteknologisk genbrug af biologisk materiale med nye teknikker havde lukket en pæn del af affaldskredsløbet.

Skraldemandshærens logiske rolle i samfundet var netop at gå skridtet videre, end den sunde fornuft tillod: Vi skal gøre byerne usynlige udefra, så de slet ikke bruger noget fra omgivelserne, men hviler i sig selv. Og det skal vi, forklarede bevægelsen, for at gøre det muligt for alle mennesker at bo i byer. Skraldemandshæren er en bybevægelse, ikke en romantisk tilbage-til-naturen bevægelse.

Hvis byerne bliver usynlige udefra betyder det, at de klarer sig selv. Så kan det være lige meget om hele verden består af byer, eller om det meste er vildmark. Det hele hviler i sig selv. Uafhængigt.

Det betyder at folk helt lokalt i en region selv kan bestemme om de vil bo bymæssigt eller landligt. Eller som de fleste på en uendelig lang grænseflade mellem det bymæssige og det land-

lige, der skabes i en by med indbygget landbrug og minedrift.

Fællesskaber kunne organisere sig og skabe områder, der var usynlige udefra for alt andet end det man gerne ville dele med andre: kultur, kommunikation, viden, ånd, opdagelser, glæde og sportsresultater.

Folk kunne godt se pointen med Skraldemandshærens krav, men de kunne ikke forstå, at der ikke også skulle være adgang til land omkring byerne, så folk kunne slappe af og nyde naturen og det gode liv. Hvorfor skulle byen spærres inde?

”Hele livet i byen. Aldrig ferie,” lød parolerne fra Skraldemandshæren: ”Væk er borte. Drop tanken om udenfor.”

Der er ingen steder at smide skraldet eller den slidte sjæl eller den slidte krop. Civilisationen havde gennem historien altid bygget på drømmen om en ny front, en ny grænse, en ny verden, man bare lige skulle opdage, så man kom fri af rendestenen. Men ikke længere, sagde Skraldemandshæren: ”Drop det! Skab paradiset i rendestenen. Hæld ikke lort ud ad vinduet, spis den (efter en tur i mulden). Der er ikke mere derude at opdage. Ikke mere at rejse efter. Grav hvor du står! Det hele er her og det er hverken natur eller kultur, hverken by eller land. Der er kun levesteder. Gør dem livlige!” lød fanfaren fra skraldemændene.

De havde gjort sig til vane at snurre med skralden hver gang nogen i en debat ubevidst forestillede sig at der var et andet sted at tage hen, en udvej, et sted at gemme ting af vejen, et væk, et borte, en flugtvej.

Skraldemændene elskede at gribe folk i deres stille drøm om flugt, virkelighedsflugt. Og folk hadede at blive taget med bukserne nede.

Selv sproget gik skraldemændene efter med deres skralder: *udvej, se bort fra, løbe fra, sætte sig ud over* – og så fremdeles. Vi tror hele tiden der er mere plads end der er. Vi glemmer at insistere på, at det gode skal være lige her og lige nu. Ikke om lidt, efter revolutionen eller i himlen. Vi skal ikke vente på paradiset.

Skraldemandshærens pointe er, at vi ubevidst glemmer at gøre noget ved vores virkelighed, fordi vi tror der findes en anden en, som vi kan komme over i. Derfor skaber det grobund for forandring at indse, at der ikke er det.

”Man kan aldrig løbe fra Skraldemandshæren,” lød deres eget yndlingslogan. Men det var sangen, der vandt flest hjerter: *Du kan ikke sige farvel, det er en del af dig selv.*

”Jeg er sågu da ikke fuld af lort,” småråbte Johannes, en nydelig og tydeligvis meget dannet og velbeslået herre. Han blev rasende og hidsig, da Skraldemandshærens aktivister ringede på døren i hans smukke, firlængede gård på landet, hvor han tilbragte sit velfortjente otium. De viste ham indholdet af hans skraldespand, mens de nynnede deres sang. ”Når jeg går på lokum skider jeg da lorten ud, så den ikke længere er en del af mig selv,” skreg han. ”Hvad er det for noget sludder at komme og synge at den er en del af mig selv!”

Han så både truende og triumferende ud. De unge aktivister så en anelse betuttede ud. De var vant til at folk blev flove, så de anede ikke hvad de skulle sige. Efter lidt lytten på mandens fråde rømmede en skraldemand sig og sagde: ”Jo, men din lort kommer jo tilbage som mad.”

”Det er ikke min egen, men en andens lort, om jeg må be’,” sagde manden.

”Det hele hænger sammen, alt kommer tilbage til dig,” mumlede en skraldemand.

”Ja, men det tager mange hundrede år, før det kommer tilbage til mig. Og så er jeg død!” forklarede Johannes triumferende.

”Hver gang du trækker vejret, ender der mange milliarder luftmolekyler i dine lunger, som har været der før. Og har været inde i den bakterie, der spiste din lort.”

”Ja, ja, ja, det hele hænger sammen,” svarede Johannes. ”Men selv om det hele i sidste ende hænger sammen, kan jeg nu meget godt li’ at tænke på mig selv som adskilt fra resten af verden. Det bliver jeg klogere af.”

”Tjo,” sagde en skraldemand. ”Det er lige netop det, der har forandret sig.”

”Gå så!” sagde Johannes.

”Hvorhen” spurgte skraldemændene.

”Vær nu ikke så dumme!”

Vi er ikke dumme, sagde skraldemændene og viste ham en liste over målsætninger for udviklingen af ny teknologi og indsigt i deres forskningsprogrammer:

- al mad skal have næring fra lokalt lukket kredsløb
- al produktion af ting skal bestå i reprogrammering
- alle produkter skal leases, ikke ejes
- vild mad skal søges med informationsteknologi
- kulstof skal suges ned i jorden
- al persontransport skal gøres menneskedreven

Det endte med at Johannes donerede lidt penge til Skralde-

mandshæren og forskningsinstitutionen på Christiania så han kunne få lidt fred. ”Jeg kan godt hjælpe jer med en ansøgning til en stor godgørende fond, jeg sidder i bestyrelsen for. Fonden uddeler ofte meget store millionbeløb,” forklarede han, for ligesom at komme videre.

”Nej tak!” svarede skraldemændene prompte. ”Vi modtager ikke beløb større end 1000 kroner, faktisk helst kun 100.”

”Hold da op. Er I ikke lidt dumme?” spurgte Johannes.

”Vi vil hellere komme igen og igen,” svarede de.

”Vi kan ikke sige farvel, du er en del af os selv,” sang skraldemændene.

”Hold så OP!” sagde Johannes.

kapitel 2017

urban natur

København, 2. december 2017

Egentlig var Skraldemandshærens Forskningsinstitut lige på nippet til at køre i grøften det første år efter starten i 2017. Årsagen var penge, for mange penge. Alt for mange penge.

Efter de første spæde år med ulønnet, aktivistisk forskning, der overvejende gik ud på at kortlægge byens rige ressourcer af metaller og vilde vækster, var der brug for noget sammenhæng og overblik. Diskussionerne sprang frem og tilbage mellem ekstremt nørdede og detaljerige checklister af kobberminedrift i andelslejligheder til storslåede filosofiske armfægtninger om altings sammenhæng og strømmen. Derfor var der brug for at hyre nogle ”rigtige” forskere til at holde tråden og integrere de mange teoretiske og faktuelle input fra det brede spektrum af involverede professioner.

Så Skraldemandshæren gik i årene efter sin dannelse i 2012 ud for at søge sponsorer, der ville støtte med nogle milli-

oner til professionalisering af arbejdet. Der var straks gevinst! Indtil flere fonde meldte sig som interesserede, fordi de industripolitiske perspektiver i minedrift i byerne var så enorme, men især fordi en aktivitet startet af den charmerende skraldemandshær havde meget større chance for at vinde gehør i boligkvartererne end et statsligt eller industrielt initiativ ville have. Og uden en samarbejdende befolkning kunne man godt opgive at drive minedrift i byerne. Derfor var Danmark og den danske tradition for folkelig deltagelse en interessant model globalt.

Ret hurtigt viste der sig meget stor og venlig interesse fra en fond, der ejede den virksomhed, der forsynede verdens tagrender og nedløbsrør med en flaskerenser-formet børste, som holdt affaldende blade ude, men tillod vandet at løbe igennem. Virksomheden, *Guttersmart*, havde tjent milliarder på at holde blade og grene ude af de tagrender, der jo var til for at samle vand. Den var derfor meget glad for Skraldemandshærens pædagogiske virke med at forklare befolkningen at blade skulle ned på jorden og formulde, ikke ende på asfalt eller hustage. Så den donerede straks den nette sum af 100 millioner Euro over ti år til Skraldemandshæren. 10 millioner om året! Euro!

Så mange penge havde de godt nok aldrig hørt om og slet ikke drømt om. Men glade gik skraldemændene ud i verden og berettede om deres store held. Nu skulle der forskes!

Men inden det så sig om var Skraldemandshærens Forskningsinstitut ved at blive kvalt under fødslen. De mange penge virkede som en slags magnet på allehånde hofsnoge og medløbertyper. Den ene mere åleglatte akademiker efter den anden var pludselig voldsomt interesseret i at kortlægge

storbyens skrald og miner, eller i hvert fald i at udarbejde hyl- demeter af rapporter om hvorfor man ikke vidste hvor hun- den lå begravet. Det nærmest savlede ned af mundvigene på de professorale imperiebyggere, når de store beløb kom på tale, og snakken gik i kantine om, hvordan man ville kunne få læreanstaltens rektor ned på knæ, hvis man kom med ekster- ne opgaver bestilt af Skraldemandshæren. Begejstringen var endnu mere hysterisk hos den fagligt set helt rygradsløse ver- den af konsulentvirksomheder og fremtidsstudiehuse, der var i stand til at aflevere en garnnøgle af sammenfiltrede plus-ord og trendy begreber hver gang der var en duft af bevillinger i farvandet. De ville vældig gerne hjælpe Skraldemandshæren og afgav tilbud, projektbeskrivelser og manualer i et tempo, der sammen med akademias rapporter hurtigt fik skabt et nyt, selvstændigt affaldsproblem.

Skraldemandshærens Forskningsinstitut druknede i ryg- klappere og sortsnaakkere, der var ligeglade med emnet, bort- set fra at det lød om det var årets trend. ”Affald er det nye sort,” råbte den storhårede kommunikationskonsulent.

Det gik som den store østrigske fysiker Anton Zeilinger engang havde forklaret det om videnskabelig konkurrence: som om ”Hvis jeg virkelig vil gøre en ende på en konkurre- rende kollega, så sørger jeg for at forskningsrådet bevilger det dobbelte beløb af det han har søgt. Så er han færdig!” – druk- net i ansættelsessamtaler, ledelse og falsk nysgerrighed.

Diskussionerne bølgede frem og tilbage på stormødet blandt Skraldemandshærens aktivister – og det endte med en meget klar model: Ingen måtte bevilge mere end 1000 kr. om året til hærens arbejde!

Det lød som en urimelig tåbelighed, når man prøvede at få gang i en institution, men argumentet var, at man tvang sig selv til at have en meget bred opbakning i befolkningen. Hvis man skulle bruge 10 millioner kroner om året, skulle man have mindst 10.000 menneskers opbakning. Man var tvunget til at undersøge vigtige ting og man var tvunget til at være totalt redelig. Hvis ikke folk kunne se, at deres smådonationer gav anledning til at der kom lys på sagerne, holdt de jo bare op. I praksis var der omkring 27.000 danskere, der støttede Skraldemandshæren, typisk med 50 kr. om året indbetalt med en sms. Resten af Norden stod for 12.000 mennesker, EU-landene for andre 15.000 og USA for 8.000. Budgettet blev reddet af de knap 22.000 indbetalinger fra Asien. Christiania blev en vigtig krystalkugle for urban natur.

Tagrendefonden kunne ikke få lov til at udbetale alle de penge de ville, og det var de meget kede af. Fonde får kun lov til at slippe for at betale skat af deres indtægter, fordi de udbetaler penge til godgørende formål. Så det er vigtigt og hårdt arbejde for fonde at komme af med pengene til formål, de rent faktisk gerne vil støtte. Derfor fyger det med penge, der ellers ville brænde i fondenes lommer. Men resultatet er en skævvridning af gode projekter, der bliver omsværmet af åndelige parasitter der ikke brænder for noget.

Men sms-modellen havde vist sig at være en robust form for mikrobetaling, der ikke korrumpere den delikate proces med at vikle akademisk karrieretænkning – for den slap man ikke for, når man ville drive forskningsvirksomhed – sammen med den ildhu og gør-det-selv mentalitet, der prægede samlerne, klunserne og Skraldemandshæren. Forskerne fik en slags rolle som ansatte i en organisation drevet af frivil-

lige aktivister. Forskerne forstod godt, at det kun var aktivisterne, der kunne skaffe penge gennem mikrobetaling. Styrkeforholdet var på plads.

Nis kiggede fascineret på billedet af solformørkelsen over Sydpolen. Han elskede at starte dagen lige ud af sengen med et kig på verdensrummet i form af et billede fra NASAs generøse tjeneste *Astronomy Picture of the Day*. Derefter vejrudsigten fra Danmarks Meteorologiske Institut. Så var proportionerne ligesom på plads, det store og det små, det fjerne og det nære havde været på skærmen. Så kunne man tage fat på virkeligheden bagefter.

”Er du nervøs,” spurgte Berit.

”Nej, egentlig ikke. Men tændt! De flipper helt ud, når de hører vores hovedparole. ’Det er for vildt’, vil de sige. ’I undergraver samfundsordenen’. Det blir lidt sjovt,” sagde Nis: ”Nu har vi arbejdet længe på det her – det bliver godt at få det fyret af.”

Nis var Christianit, Skraldmandshær-aktivist og en af åbningstalerne ved det første *Trashtræf*, Skraldmandshærens høring om affaldets fremtid som fortid. Det uudtalelige navn til trods havde Trashtræffet formået at vække interesse hos de meget forskelligartede mennesker, der var indbudt. Samlerne, de hjemløse og sigøjnerne var selvfølgelig, men ville nok ikke sige så meget. De skulle spille om aftenen til middagen på Spiseloppen, men dagens halvhøjtidelige Træf i det smukke loftslokale med udsigt over Erdkehlgravens stille vand ville blive domineret af de professionelle snakkere. Skraldmandshæren stillede med de mere veltalende aktivister som Nis. Blandt de inviterede var folk med forstand på

affald fra staten, kommunen og universiteterne. Rygtet om mødet havde spredt sig, fordi Skraldemandshæren efter bare få års aktivitet havde fået talt så grundigt til danskernes sans for humor og hygge, at det stod klart, at denne unge bevægelse kunne rumme nøglen til at få folk til at interessere sig for at gøre noget ved affaldet.

Stemningen var intens og Nis udstrålede en drenget glæde ved at skulle provokere, men også en lidt selvhøjtidelig vished om, at han havde noget aldeles chokerende at sige.

”Afskaf affald”, hed hans første *slide*. ”Det er ikke nok at begrænse affaldet eller at behandle det miljømæssigt forsvarligt. Affald er en misforståelse, som vi må skaffe os af med. Vi skal slet ikke lave affald. Og når vi har lavet noget, vi kalder affald, må vi straks spørge os selv, om ikke det er en råvare, der bare er placeret det forkerte sted. Affald bør slet ikke blive til. Afbrænding og deponering af affald er rene misforståelser.”

Han fortsatte: ”Det langsigtede mål – afskaf affald – vil betyde, at affald blot bliver en parentes i historien, et besynderligt fænomen, som ikke findes i naturen og heller ikke i det meste af menneskehedens historie: ting man ikke kan finde ud af at bruge og derfor kaster bort og ligefrem vil betale for at slippe af med. Affald består ret beset af ressourcer, som man skal lære at udnytte og bør kunne udnytte når prisen er nul eller negativ. Det, der i én periode af historien er affald, vil i en efterfølgende periode blive genbrugt og derfor være ressourcer. Derfor skal alt affald blive til råvarer. Punktum. Det er det langsigtede mål. Det er ganske vist utopisk i den forstand, at det er svært at se, hvordan man kan få alting til at blive genbrugt, men det er jo heller ikke noget, der skal ske fra den ene dag til den anden.”

Til sidst nåede han det planlagte retoriske højdepunkt: ”Vor generations store mission er at afskaffe affald og at skabe den viden der gør at vore børn og deres børn ikke behøver tage ordet affald i deres mund,” sagde han. Stemmen bar præg af en vis triumf over en så afklaret melding.

Nis foldede papiret med noter sammen, slukkede for computerprojektoren og kiggede ud over forsamlingen for at se reaktionen. Det blev en af de største overraskelser i hans liv: Nis stirrede lige ind i et sæt måbende ansigter, der gloede ham i møde med et spørgende, ja, vantro ansigtsudtryk. Nis mistede et øjeblik mælet, og det blev ordstyrer-Ole, der måtte spørge, om der var nogen, der ville spørge om noget.

Lasse Lange famlede lidt efter ordene: ”... Var, var det dét?” Han så stadig helt paf ud. ”Var det jeres paroler?”

På en måde var Lasse Lange lettet. Han var ikke helt tryk ved at Skraldemandshæren havde så meget medvind i befolkningen allerede efter fem år. Hans minister brød sig bestemt ikke om det. Og selv om Lasse Lange på det mere private plan kunne være lidt draget af hærens charme, så var han her dog i embeds medfør. Som chef for miljøministerens Affaldsstyrelse var han mødt frem ”som systemets mand” for at give de glade skraldeflippere respons. Han havde bekymret forestillet sig at dansk affaldspolitik ville blive delt i to faser: Før og efter det første Trashtræf. Men det var der ingen grund til at frygte.

”Det er jo det alle siger,” fremstammede Lange. ”I siger ingenting som ikke også siges af alle statslige myndigheder verden over og alle firmaer, der er store nok til at de både er tvunget til og har mulighed for at tænke over hvad de stiller op med affaldet.”

Nis så overrasket ud, men også en smule insisterende. ”Vi er langt mere radikale end alle andre, vi kan sige tingene ligeud, fordi vi lever på kanten af samfundet, helt ude ved randen, hvor det trykke hører op og de nye ideer blomstrer.”

”Det I foreslår ligger bag alle landes affaldspolitik, store såvel som små,” sagde Lange.

”Nej, slet ikke,” insisterede Nis: ”Ingen stiller så radikale krav som vi gør: afskaf affald.”

En høflig og bebrillet hvidhåret svensker rejste sig med hele sin nationalslanke og årvågne krop og lyset brændende i øjnene. Som tidligere chef for brancheorganisationen *Sveriges Avfall* vidste Christer Kuhlberg nok hvad han talte om.

”*Det finns inget avfall* – det är faktiskt vår vision,” sagde Kuhlberg: *der findes intet affald*. Han forklarede at den svenske affaldsbranche siden maj 2011 havde haft afskaffelsen af affald som sin dagsorden på det lange sigt. Men det var ikke noget man bare lige gjorde, forklarede han. Måske kom man aldrig helt i mål, realistisk set.

”Jo, men vi tænker utopisk,” svarede Nis: ”Vi arbejder faktisk på at afskaffe affald helt, det er ikke bare en talemåde, det er det, vi vil.”

”Även vi,” svarede Kuhlberg, der forklarede at hele metoden gik ud på at opstille en vision, som netop var en vision. En retning, man gerne ville bevæge sig i. En bestræbelse, man ville fortsætte for altid, men måske aldrig fik ført helt igennem. Så det var præcis lige så utopisk, sagde han.

”Kuhlberg og svenskerne er meget mere radikale end Skraldemandsbevægelsen, for de bruger det de siger som vejledning for deres faglige praksis på området, ikke bare som skåltaler og demonstrationsbannere,” lød det fra Morten Ra-

sén, der på en eller anden måde var blevet dansk talsmand for *livefterdøden*, en verdensomspændende bevægelse for at kræve produkter, der kan genbruges og affald der kan genanvendes. ”Hvis man gør hvad man siger, er det man siger meget mere radikalt og utopisk. Derfor er industrien meget mere utopisk og forandringsvillig end Skraldemandskåren, selv om de siger det samme,” sagde Rasén.

Karl Rasmussen, et kroget lille menneske med brede læber og et intenst blik som var det Søren Kierkegaard, der gik igen, rejste sig og sagde: ”Du taler hele tiden om kritik og om at give talerør til de svage og dem der er udenfor, Nis. Men du tager fejl. Du taler som om du og dine udgjorde en lille forfulgt avantgarde, der skuede milevidt længere end establishment.” Karl Rasmussen fortsatte: ”Jeg er ked af at sige det, men I udgør noget af det mest etablerede i det her land. I er bare fuldkommen inde i varmen på alle måder. Jeres sociale eksperiment er blevet legaliseret og jeres tanker er blevet ukontroversielle. Jeres sange står i Højskolesangbogen og jeres teater er optaget i Kulturkanonen. Jeres sted udgør landets næststørste turistattraktion. Og det I siger om affald i dag er jo bare præcis det samme som der står i lovgivningen! Det er overhovedet ikke dristigt. Det er selvfølgelig.”

Rasmussen var kendt for at spidde høj og lav med sit vid og sin tydelige fornøjelse ved at pege på svage argumenter. Hans forlegne humor og overbærende mine gjorde ham vellidt, al kritikken til trods.

Men Nis var stadigvæk rystet. ”Hvordan kan I mene, at I siger det her i forvejen?”

”Vi siger mere end jer,” lød det fra Christer Kuhlberg.

Den svenske vision havde en andenprioritet, et punkt nummer to, som handlede om hvad man kunne nå på ti år, frem til 2020 (og faktisk var på vej til at nå).

Det ene mål var at bryde sammenhængen mellem affaldsmængde og økonomisk vækst. Det var man reelt allerede i gang med inden målsætningen blev formuleret, men arbejdet fortsatte, fordi det – hvis man skal have en chance for at rydde op – er helt afgørende at økonomisk vækst ikke er ensbetydende med vækst i affaldsmængderne.

Det andet mål var at bevæge sig opad i affaldshierarkiet. Det vil sige opad i den gældende rangordning af forskellige måder at håndtere affald. Jo højere man kommer, des bedre. Øverst er selvfølgelig at man slet ikke laver affald, altså forebygger at det overhovedet opstår. Det næste er at gøre det klar til genbrug eller genanvendelse. Lavere endnu er at bruge affaldet til at lave energi. Ringest er selvfølgelig den løsning blot at bortskaffe det.

Affaldshierarkiet, som er en del af den danske og svenske affaldslovgivning, rangordner altså således:

Bedst:	Undgå at lave affald
Næstbedst:	Genbrug indholdet
Tredjebedst:	Genanvend til noget andet
Fjerdebedst:	Udvind energien
Værst:	Fjern det

Den svenske politik med at bevæge sig opad i hierarkiet, så man gik fra at fjerne affaldet til slet ikke at lave det, blev mødt med tilråb fra Skraldemandshæren: ”Det kan enhver da sige sig selv!”

Kuhlberg var hurtig: ”Ja, det kan enhver måske, men det gør enhver bare ikke,” forklarede han. ”Mange mennesker smider bare ud. Det prøver vi at få dem til at holde op med.”

Karl Rasmussen prøvede at samle stumperne op og hjælpe en forbløffet Skraldemandshær, som ikke kunne finde en grimasse til at passe med at være overhalet venstre om af establishment:

”Intellektuelt set er affaldsområdet et helt specielt, ja, enestående miljøpolitisk område: I virkeligheden kan alle enes om endemålet. Og det er det samme som historien startede med: intet affald.”

”Så fortællingen er helt enkel: Det starter uden affald. Det ender uden affald. Indimellem skal man gå så gruelig meget igennem.

Lige nu er vi midt i historien. Skal vi ikke få den overstået?” spurgte Rasmussen

Nis var ikke sikker på, at han var kommet i balance igen. Efter middagen på Spiseloppen gik han hjem og måtte lige kigge tilbage i arkiverne på *Astronomy Picture of the Day* for at finde nogle af favoritterne frem. Vejrudsigten gad han ikke kigge på. Det havde været en tung dag og han ville godt en tur ud i det blå og videre ud i det mørke verdensrum, så han kunne glemme jordklodens småtskårenhed.

”Tænk at sige at det vi siger er banalt!” Han kiggede bedende på Berit. Men hvad hjalp det at hun bekræftede ham i at han var genial og radikal, når han nu bare havde genopdaget alt det, de andre siger. Hun spurgte om noget andet: ”Do they walk their talk? Gør de som de siger?”

”Det tror jeg faktisk. Jeg tror faktisk at de prøver, men det er rigtig nok, at det er udførelsen der er problemet, ikke målsætningen. Men vi må se i morgen.”

Næste morgen startede Nis dagen med den astronomiske billedtjeneste, der bragte et dragende foto af Månen og Venus over en bjergsø i en portugisisk naturpark. Et godt tegn! *Nu hænger Månen over engen, og jeg er månesyg igen*, nynnede Nis. ”Hvorfor Elverhøj,” spurgte Berit.

Hun fik ikke noget svar. Nis var på vej.

”I går talte vi om visioner og mål,” sagde Nis ved åbningen af Trashtræfs anden dag. ”Og jeg lærte meget, det tror jeg alle i Skraldemandshæren gjorde. Vi lærte, at når det gælder affald er vi alle enige: Affald er noget lort. Vi skal af med det. Det er en misforståelse, som ikke bør eksistere. Det findes kun fordi vi ikke er dygtige nok. Jeg troede at det var meget radikalt at sige sådan, men det er det åbenbart ikke.”

”I dag skal vi diskutere hvordan vi gør det. Og så bliver vi jo nok uenige.”

Jan B. Skov fra Det tekniske Universitet holdt et oplæg om vækst. ”Vi prøver at få folk til at tage vare på affaldet, bruge det, genbruge det og få noget nyttigt ud af det. Men inderst inde ved vi godt, at det ikke er nok, hvad folk selv vil, hver især. Så længe den økonomiske vækst hersker, vil der altid være materiel vækst. Så længe der er materiel vækst vil der være vækst i affaldsmængden. At sige andet er naivt.”

Christer Kuhlberg rejste sig. I Sverige er vi faktisk lykkedes med at koble økonomisk vækst og vækst i affaldsmængden fra hinanden, forklarede han: Så teorien passer ikke. ”Man kan godt have materiel vækst uden affald,” sagde Kuhlberg:

”Hvis tingene kører i kredsløb. Så man kan få både økonomisk vækst og materiel vækst, men mindre affald.”

Erland Josephsen fra Aalborg Universitet bakkede Kuhlberg op, men fra en anden vinkel: ”Markedsøkonomiens dominerende spillere, kapitalisterne, vil gerne tjene penge. Det er det, der gør dem til kapitalister. Det dårlige ved dem er, at de er ligeglade med hvordan de gør det. De tager ikke hensyn. Det gode ved dem er, at de er ligeglade med hvordan de gør det. Bare de tjener penge. Der er ingen der siger at kapitalister gerne vil have materiel vækst eller mere affald. De vil gerne have flere penge. De vil gerne have økonomisk vækst, fordi det betyder at de kan tjene flere penge. Historisk har økonomisk vækst betydet materiel vækst. Men nu har vi indset at der er grænser for den materielle vækst. Vi kan ikke blive ved med at bruge mere materiale og ophobe flere materielle ting. Derfor står vi i dag over for valget mellem økonomisk vækst uden materiel vækst eller økonomisk stilstand uden materiel vækst. Hvad tror I kapitalisterne vælger? De vælger selvfølgelig at ofre den materielle vækst til fordel for den økonomiske. De kan måske endda tjene flere penge på den måde, fordi det er driftsøkonomisk hensigtsmæssigt at undgå at lave affald.”

Josephsen satte sig med en snu mine. Hans institut for miljøplanlægning var noget af det mindst romantiske i denne verden. De var samfundskritiske og kapitalismekritiske, men netop derfor havde de indset så klart, at kapitalisterne dybest set er totalt ligeglade med det stoflige grundlag for deres produktion. Den skal være der for at de kan tjene penge. Men det er det eneste der gør den interessant. På ondt og på godt.

Nis blev ikke meget klogere på hvorfor han stadig følte meget

intenz, at der var en verden til forskel på det, han mente at sige, og det, han hørte sig selv og de andre sige. For han kunne efterhånden godt høre, at Skraldemandshæren stort set sagde det samme som de fremmeligste fra både miljømyndigheder og virksomheder. Men han syntes alligevel at det var to verdener.

”Tænk på Bundmødet,” sagde Berit da de ud på aftenen fordøjede forbløffelsen. Danmark var i 2009, tre år før Skraldemandshærens start, vært for Klimatopmødet COP 15, hvor alle verdens ledere mødtes og ingen vegne kom, trods alle smukke ord. Der blev der samtidig holdt et Bundmøde på Christiania, hvor alle verdens marginale eksistenser mødtes og talte om klima og kultur – fra indianere til hekse, spirituelle navlepillere, sangere, frihedskæmpere, folk med fikse ideer og en masse miljøforkæmpere. Spraglet.

Det var strengt taget de samme ord, der gik igen begge steder – smukke, velmente og samlende plus-ord om en klode, der skal klare det, en planet der kun er én af, en menneskehed, der må lære det.

”Det var alligevel noget helt andet på Bundmødet,” sagde Berit. ”Hvad tror du forskellen var?”

”Topmødefolkene ville lave verden om uden at ændre sig selv,” sagde Nis.

”Bundmødefolkene ville lave sig selv om uden at ændre verden,” sagde Berit: De var mere optagede af, hvad de selv gjorde, end hvordan verden havde det. ”Hvordan bygger man bro mellem de to måder at gøre det på?”

”Vi kan ikke blive ved med at rode i folks skraldespande. Vi må få dem til at gøre det selv,” sagde Nis.

kapitel 2018

pant på alt

København, 14. marts 2018

Reklamefilmen var blevet kult blandt Skraldemandshærens aktivister. Ikke fordi ret mange af dem nogensinde havde set den, men fordi historien om den blev fortalt igen og igen, når de skulle forklare folk hvor samfundet var på vej hen. Den stammede tilbage fra tiden omkring 1990 og anpriste et udlejningsfirma, der mod betaling af en månedlig leje forsyne folk med hårde hvidevarer, elektronik og meget andet godt. Og skidt.

Man så en indisk udseende mand med visdomsskæg og en ko. På sit indiske engelsk formaner han os: ”Du må kun eje fem ting. Ellers ejer de dig.” Så zoomer kameraet ud, og man ser manden og hans ko omgivet af mængder af hvidevarer og elektronik. ”Resten lejer jeg hos D.E.R.”

Da reklamefilmen blev sendt var leje af forbrugsvarer endnu lavstatus. Erhvervslivet leasede ganske vist en stor del af

deres biler og større kontormaskiner, ligesom erhvervslokaler typisk var lejemål, men tendensen blandt private havde gennem hele den anden halvdel af det 20. århundrede været at gå mod at eje alting selv – boligen, bilen, hvidevarerne, haveredskaberne, musikken, bøgerne, sundhedsordningen, pensionsopsparingen. Trenden var privatisering.

Men den begyndte at blive brudt, da internettet gjorde dele af privateriet absurd. Når det reelt ikke koster noget som helst at bringe musik og tekst ud til folk, er det en meget god idé at abonnere på al verdens musik og al verdens litteratur, så man kan hente det man vil have på nettet, når man vil have det. At eje musik, i stedet for at lease sig til at kunne streame den, betyder bare at man typisk har én og kun én version af et nummer. Med leasing kan man høre 24 forskellige indspilninger af det samme stykke klassisk musik, tre versioner af den samme popsang eller alle syv remix.

Jo mere folk begyndte at læse bøger på elektronisk form, des mere blev leasing og adgang til tekstbiblioteker interessant. For videnskabelige tidsskrifter var modellen helt indlysende, ja, næsten lige så indlysende som det ulykkeligvis så udsultede biblioteksvæsen var for printbøger.

Men det helt afgørende var at internettet og de digitale produkter på afgørende måde brød med hele industrisamfundets logik: eksklusivitet. I industrisamfundet var det enormt attraktivt at eje noget, de andre ikke havde adgang til, fordi de var for fattige: røde sportsvogne, guldsmykker, pragtvillaer, malerier, lækre ruskindssko og fine vine. En stor del af fornøjelsen – og scoreværdien – lå i at kun rige mennesker havde råd til dem. Det var en måde at vise sine ressourcer frem på.

I netværkssamfundet er det stort set omvendt. Noget er

meget værd, fordi mange har det. Tag en computer. Hvis du havde den eneste computer i verden, var den jo ikke ret sjov. Hvis ingen andre havde adgang til mail, Facebook, Twitter osv. – hvad skulle du så med den? Din computer er god for dig af samme grund som din mobiltelefon er det – eller dit talesprog eller dine veje eller dine ideer: mange ting i tilværelsen bliver sjovere, når andre også har dem. Selvfølgelig kan man stadig prale med at have en lidt finere computer eller et lidt mere dannet sprog, men det er fortsat kun sjovt, fordi de andre også har en (mens sportsvognen kun bliver mindre sjov, når alle de andre også får en, fordi vejene bliver fyldt.)

Overgangen fra industrisamfund til netværkssamfund blev derfor også overgangen fra at prale med noget der var fint, fordi der var knaphed på det, til at prale med noget, der var fint, fordi der var nok af det. Hvem praler i dag med sin pladesamling? Næh, man praler med sin streaming-service, som betyder at man har adgang til al musik – eller alle film. Som man ikke ejer.

Tilbøjeligheden til at de digitale medier ville føre verden mod deling, leasing, leje og gratisydelse blev først udtømmende beskrevet af den visionære amerikanske teknologikommentator Kevin Kelly, der grundlagde magasinet *Wired*. I 1998 udgav han bogen *New Rules for the New Economy*, hvor han forklarede den digitale økonomi, men mest af alt profetisk pegede på, at ”den u håndgribelige verden af medier, software og service vil snart dominere over den håndgribelige verden af atomer, apparater, stål og olie.” Han pegede på, at de love, der fik folk til at lease og dele det digitale snart også ville få dem til at dele og lease det materielle.

Kevin Kelly fik ret. Ti år senere pegede han på, at alene

det forhold, at vi får flere og flere ting i løbet af en tilværelse, betyder at vi kan bruge mindre og mindre tid på hver af dem. Hvorfor skal vi så eje dem?

Man kan gå endnu videre: Ejerskab passer egentlig bedst til det før-industrielle samfund, hvor alting kunne repareres. Hvor man havde ganske få par støvler gennem et voksent liv. Hvor en frakke skulle holde i årtier. Hvor køkkenbænken, gulduret, maleriet, stokken, blomstervasen, smykkerne og mest af alt sølvtojet gik rituelt i arv fra generation til generation. Der gav det mening at eje. Men hvorfor skal man egentlig eje hver eneste sofa gennem et liv, når man alligevel skifter ud hvert syvende år, fordi man flytter eller det er billigere at købe en ny i Ikea end at reparere den man har?

Ejerskab hører til den epoke, hvor man faktisk tog vare på tingene og beholdt dem livslangt. Ejerskab er absurd i et samfund, hvor man køber, bruger og smider væk. Det var meget lettere at leje eller lease tingene og levere dem tilbage, når man havde brugt dem.

”I ødelægger det hele, I støder folk fra os, ingen vil tage os alvorligt længere!” Råbene gjaldede gennem det store fællesmøde i Skraldemandshæren. ”Afskaf ejerskab!” lød paroleforslaget. ”Vi skal få folk til at leje det hele,” lød argumentet.

”Hold nu op! Vi er en bevægelse imod affald og spild, ikke en bevægelse for afskaffelse af den private ejendomsret,” lød modargumentet.

Diskussionen havde efterhånden bølget frem og tilbage i et års tid, da slogans som ”Pant på alt”, ”Afskaf ejerskab”, ”Livet er til låns”, ”Brug og giv videre” i 2018 blev vedtaget som Skraldemandshærens nye kampagne. Den skulle vise sig at

blive langt den mest succesrige nogensinde og løfte Skralde-
mandhærens succes op på globalt niveau. For her var vitterlig
nøglen til at løse den gordiske knude med affald, genbrug og
at holde det hele inde i kredsløbet: alt skal lånes, lejes og deles.
Ejerskab er *so yesterday*.

De havde taget en gimmick med i studiet, da de nye paroler
skulle forklares i TV2 News, der viede en hel time (minus
sport og vejr) til de nye paroler, da de blev søsat den 2. april
2018. Nej, det var ikke en aprilsnar, men en 3-D printer. Se-
erne kunne iagttage, hvordan de selv kunne være med til in-
teraktivt at designe en kaffekop, som blev printet ud i studiet
live. Skraldemandshæren havde medbragt printeren, som
kunne fremstille objekter i tre dimensioner, når den ellers fik
instruktionerne i form af en tegning eller et CAD-objekt fra
en telefon eller en pad. Man stikker den formen på en kaf-
fekop, hvorefter den bygger den op i et simpelt materiale, fra
bund til top. En lille snitflade lægges på, oven på den foregå-
ende, tålmodigt, roligt og sindigt. Langsomt rejser en kop sig
af støvet. Vupti! Den er printet.

Der var massevis af apps, der kunne klare den lille opgave
med at omsætte et design til et matematisk sprog, printeren
kunne forstå. Smule-forskergruppen fra det berømte Stan-
ford University i Californien havde lavet app'en *Shape'n'Share*
til telefoner, som gjorde det muligt for mange mennesker at
samarbejde om et design i real tid. Seerne fik en adresse, hvor
de kunne hente denne app – og så gik de i gang mens der blev
snakket.

Da designet var klar efter 17 minutters intenst battle mel-
lem forskellige strategier, som endte med at lande på en slags

kollektiv løsning, som programmet gennem vægtede regnestykker nåede frem til, ja, så var det bare at trykke på en knap. Den samling atomer, Skraldemandshæren havde taget med i form af en tube biopolymer, blev formet til den ønskede kop, som studieværten fik serveret kaffe i under udsendelsen.

Det så helt syret ud. Koppen så meget normal ud, faktisk lidt gennemsnitlig, hvilket måske ikke var så mærkeligt, når det gik så hurtigt. Men det syrede var, at en kop var nu noget, man kunne forme som det passede én. Og så drikke kaffe. Og så – voila! – komme den tilbage i printeren efter opvask, så man lige kunne nå at lave en tallerken ud af det inden Sporten.

”Ved I hvad det her betyder?” spurgte Skraldemandshærens Stefan, mens han kiggede direkte ind i kamera 2 og dermed seernes øjne. ”Det betyder at materielle genstande nu er software, ikke hardware. Jeg kan låne dig min kop – ja, dig derude, men også dig og dig og jer alle sammen – bare I har en tube biopolymer til 17,50 liggende. En kop kan kopieres så tosset det skal være. Den kan deles. Den kan laves om hver morgen til morgenkaffen. Eller efter vejret.”

”Materielle genstande er nu som software. Jeg deler det. Jeg låner det. Jeg lejer det. Hvorfor skulle jeg eje en kop? Jeg ejer en tube polymer, måske, men ikke en kop.”

– *Så ejer du da stadig*, spurgte studieværten.

”Ja, polymeren, men den kan jo bruges til alt muligt.”

– *Også til at lave en bil?*

”Nej, en bil er for stor til min printer og der er for mange materialer i den. Den er jeg nødt til at få lavet på en fabrik. Men jeg ejer den heller ikke. Jeg leaser min elbil. På den måde betaler jeg afgift for at bruge det design, den har fået. Polyme-

ren og de andre råvarer betaler jeg pant for. Efter brug leverer jeg dem tilbage til producenten og får refunderet den pant, jeg betalte. Derfor er det faktisk kun designet jeg betaler for at lease. Polymeren er jo ikke blevet mindre værd af at jeg brugte den. Designet det kan jeg ikke købe, for det er en idé, som jeg ikke kan eje, men kun dele med de andre, der har købt sig adgang til at bruge den.”

– *Hvorfor er det bedre at du leaser bilen, end at du ejer den?*

”Fordi det ændrer alt. Alt! For det betyder at bilens producent har meget stor interesse i at bilen eller det materiale, den er lavet af, kan bruges igen, når jeg er færdig med at bruge det. For så kan han lease det ud til en anden. Derfor gør leasing det meget attraktivt for producenter at lave ting, så de kan genbruges. Og meget lidt attraktivt for mig at smide tingene ud.”

– *Er det her leje eller lease eller eje eller pant?*

”I virkeligheden er det pant på alt materielt, leje af alt digitalt. Jeg betaler noget for polymeren, når jeg anskaffer den. Men det får jeg jo igen, når jeg afleverer den tilbage. Det design jeg bruger, når jeg formgiver koppen, betaler jeg for gennem en streaming-ordning, hvor jeg dels kan hente designs lavet af professionelle, dels værktøjer til at skabe dem selv. Jeg betaler en løbende afgift.”

– *Også for bilen og huset?*

”Der anskaffer jeg det materielle og det digitale sammen som én pakke. Jeg betaler pant for at låne materialet og jeg betaler leasing for at bruge designet. Men i praksis er det lige meget om jeg betaler panten på én gang, og får den tilbage efter brug, når materialet returneres, eller om jeg leaser materialet ved at betale panten som løbende afdrag sammen med

afgiften for at bruge designet. Det er alene et spørgsmål om hvor meget jeg vil lægge ud: pant eller lease.”

– *Men hvorfor er det så revolutionerende?*

”Fordi det pludselig er blevet tåbeligt ikke at genbruge materialerne. Denne ordning gør det fuldstændigt indlysende for forretningsfolk at alle produkter skal designes, så materialet kan bruges igen. Et produkt er bare én reinkarnation af atomer i en uendelig række. Et produkt som er sammensat, så man ikke kan bruge ingredienserne igen er langt ude: Man skal betale panten tilbage, når de bliver returneret, men det returnerede er så ikke noget værd for producenten. Eller hvis tingene bliver leaset, er det også værdiløst efter brug.”

Studieværten brød ind og introducerede en gæst, der var med på en linje fra Aalborg, lektor Erland Josephsen fra Miljøplanlægningsinstituttet.

– *Vil det virke?*

”Det imponerende enkle ved denne model er jo, at den tvinger os alle sammen til at overveje om vi vil bruge nye materialer. Vi skal betale pant på alt, ikke bare flasker, men alle materielle produkter. En pant som vi får igen, når vi returnerer produktet til producenten. Det betyder, at det bliver meget mere attraktivt for producenten at lave tingene så de kan genbruges eller materialet kan genanvende. Og det betyder at det bliver rigtig smart for forbrugeren at klunse sig til gamle ting, for så slipper man for at parkere panten eller betale en leje, der svarer til at betale pant, bare over tid. Urban mine-drift vil få et enormt opsving.”

– *Vil det ikke ødelægge vores erhvervsliv?*

”Nej, for folk får jo meget mere lyst til at anskaffe nyt, når de ved hvordan de kommer af med det igen. Det får hjulene

i sving, og de eneste det rigtig er synd for, er pulterkamrene, der bliver tømt, når Skraldemandskøret kommer forbi, men aldrig fyldt op igen. Loppemarkedsbranchen vil også lide store tab. Men al ny produktion vil få et enormt boost, for folk vil turde forbruge.”

– Men kan et retursystem med pant for alle varer være foreneligt med det globale marked? De betaler jo ikke pant i Kina?

”Informationsteknologi og chip-mærkning af alle materielle varer vil gøre det ret enkelt at lave udvekslingsordninger. Når en vare eksporteres skal der følge et digitalt pant-certifikat med. Det kræver politiske ordninger, men forbrugerkrav vil tvinge det igennem,” sluttede Josephsen.

Studieværten henvendte sig til gæsterne i studiet:

– Men er den ikke meget dyr, sådan en printer?

”Da de kom frem for halvandet årti siden, i midten af 2000’erne, kostede de nogle hundrede tusinde kroner. I dag måske ti. Og husk, at man kan skanne 3-D objekter, levere skanningen til en printer, som så printer ud i 3-D. Snart vil man kunne skanne en 3-D printer og give tegningen til en 3-D printer. Så kan den printe sig selv. Den holder op med at koste noget, bortset fra biopolymeren. Den bliver folkeeje. Folket kommer til at eje produktionsmidlerne!”

– Hvad betyder det for fabrikkerne og alle de andre der fremstiller vores ting?

”De vil brokke sig. De vil sige, at det var deres design, deres idé, deres copyright, deres rettigheder, akkurat som musikbranchen og filmbranchen sagde for ti år siden. De vil lægge retssager an og melde det til politiet. Men vi kommer ikke uden om, at ideen om en stol er ældre end nogen patentlov og at den dybe tallerken blev opfundet før industrialiseringen.”

Studieværten sagde tak og rakte distræt ud efter kaffekoppen.

Der spredte sig en mærkelig stemning af let svimmelhed i studiet. Skraldemandshærens folk kunne mærke at de tog sig selv mere alvorligt, end de var vant til. Et eller andet sted passede det jo bare, hvad de sagde. Og det ændrede rent faktisk alt. Hvis folk gik med på det her ville alting jo faktisk forandre sig.

Studieværten havde også en mærkelig fornemmelse. Der suser meget gennem hovedet på sådan et menneske på en nyhedsvagt. Men nogle gange risler det ned ad ryggraden. Det plejer at være en katastrofe, en skandale eller en sportsbegivenhed, der får kroppen til at reagere. Men her var den en dims! En printer, der satte aftryk på alting.

Studieværten tog en slurk af sin kaffe og fortalte seerne at der var nye nyheder om et øjeblik. Vejrets jingle kørte over skærmen og Skraldemandshærens folk forlod studiet, stadig lidt omtumlede. Nu var der ingen vej tilbage.

Du skal ikke have ting. Du skal have det ting gør for dig.

Du skal ikke have et bus. Du skal have det buset gør for dig.

Efteråret 2018 førte til en serie slogans på københavnske husmure: Skraldemandsbevægelsen prøvede at overbevise folk om, at det var den service, de fik ud af tingene, der var vigtig, ikke tingene selv.

En bil handler om hvor mange kilometer man kører i den, og om musikken spiller godt imens. Den handler ikke om stål og plast. Det er ydelsen af transport og komfort, der er den egentlige ydelse. Ikke leverancen af metal.

Ved at se alting som en service kan folk meget bedre forstå

at stoffet kan reinkarnere hele tiden, uden at det koster noget på livskvaliteten, tværtimod.

Og heller ikke på pengepungen.

”Kobber! Vi ejer en masse kobber! Kan det ikke betale for det hele?”

Forslaget var oppe på andelsboligforeningens møde i Jægersborggades tredjestørste karré. Beboerne havde ikke rigtig råd til at få skiftet al belysning i ejendommen ud, men efterhånden som folk havde indset at de blev syge i hovedet af elsparepærerens dårlige lys, var der massiv interesse for at få diode-lys over det hele. Det holdt i mange år og brugte meget lidt energi, men det var dyrt at investere i. Tilsvarende havde det vist sig at man kunne spare rigtig mange penge, hvis man havde anlæg til at levere 12 Volt strøm overalt i ejendommen, i stedet for kun at have 220 Volt. Både elektronik, tv og lamper kunne egentlig bedre bruge 12 Volt, men fra oldgammel tid havde man lagt kobberkabler ind til den høje spænding. Igen var det en stor investering, men med en ekstremt meget lavere driftsudgift, fordi man sparede så meget strøm.

Regeringen havde ikke villet yde lån til en omlæggelse af den danske boligmasse til rationel belysning og rationel strømforsyning, tåbeligt nok. Heller ikke selv om man kunne vise, at man kunne løse hele infrastrukturen med trådløse netværk i samme omgang for en igen fornuftig investering og nærmest ingen driftsudgift bagefter. Men nix. Regeringen sagde at riget fattedes penge (og det var jo klart nok, når den ikke turde bruge af dem, staten havde).

Men den tyske iværksætter Herbert Neubauer skar igennem. Han kørte sin stilfulde elbil rundt fra andelsforening

til andelsforening, og fra ejerlejlighedsforening til ejerlejlighedsforening, og gav et simpelt tilbud: Hvis jeg må lave minedrift på jeres boligkarré og tage kobberet og andre værdifulde sager med, kan jeg levere jer strøm, lys og netværk for 1250 kr. om året per husstand. Hele installationen tager to uger, hvor I bedes være på ferie, investeringen betales af kobberet og driften af jeres løbende indbetalinger. Andet behøver I ikke bekymre jer om.

Top! Lød det overalt. Modeller for urban minedrift var meget attraktive for beboerne og for energiforbruget. Neubauers trick var at han havde fået lavet et nano-smøremiddel til at trække kobber og andet metal ud af kabelisoleringen i en lang tråd, men uden at han behøvede fjerne kablets isolering. Hvis kablet var fritliggende, smed man isolationen ud. Hvis det var indbygget blev den liggende inde i bygningens vægge uden at genere nogen.

Beboerne kunne sælge deres lager af gode materialer og få den service, de tidligere havde fået af de gode materialer, men bare på en anden platform.

Det lignede et colombus-æg og var stærkt medvirkende til den globale popularitet for Skraldemandhærens slogan om at man skulle fokusere på hvad man fik ud af tingene, ikke på hvad tingene bestod af og hvem der ejede dem.

Deling og handel med gamle materialer skete ikke bare gennem entreprenante tyske iværksættere, men også over nettet. Folk byttede døre, stolper, beslag, kabler, glas, cykelstativer og tagsten i ét væk. Websteder som gigoit.org, yourenew.com og sweaterbyttestedet rekn.it skabte et fintmasket netværk af udvekslingskanaler mellem mennesker, der stod med noget de

ikke kunne bruge og noget andet, de have brug for. Et marked, men bare uden penge. Man kaldte det også for *The Mesh* – et fintmasket netværk af forbindelser mellem mennesker, der delte ved at forære, fordele og forhandle ting.

Det store problem ved genbrug er information. Man skal have information så man kan vide hvad en ting kan bruges til, hvis den kan bruges igen. Og man skal have information for at kunne finde den rette bruger. Det kan være meget værd for én, men ingenting for alle andre, eller have negativ værdi: man vil betale for at komme af med det som affald. Eller man skal have information så man kan få skilt produktet ad igen, hvis man vil have fat i råvarerne, fordi det ikke kan bruges som det er. Og man skal have information for at finde ud af hvem der kan bruge råvarerne.

Skabelsen af et væld af platforme på nettet, hvor folk kan få kontakt med hinanden og udveksle overskud er en måde at løse informationsproblemet på. Den store fordel i forhold til loppemarkeder og genbrugsbutikker er, at man først behøver flytte det fysiske objekt, når man ved hvor det skal hen.

Skraldemandshærens tjeneste *videre i livet* blev et populært redskab. Informationsteknologi ændrede verden.

Andelsforeningens medlemmer sad tilbage og kiggede lidt på hinanden, glade og lettede:

”Nu mangler vi bare at få noget at spise. Kan man også lease det?”

kapitel 2019

lodret landbrug

København, 11. oktober 2019

”Lodret landbrug!” lød fanfaren. ”Brug bygningsfacaderne til at dyrke mad. Brug tagene, brug vinduerne, brug det hele.”

Protesterne var intense. ”Nej, nej, nej, det er noget helt andet, der skal til: økologisk bybrug!”

Der var to fløje, to linjer, to grundholdninger til fremtidens madforsyning: det lodrette landbrug eller det økologiske bybrug. Begge var retninger inden for det, enhver kunne se var fremtidens fødevarerforsyning i praksis: *urban farming*, fødevarerfremstilling i byerne, lokalt hvor folk bor.

Men spørgsmålet var bare hvilken tankegang, der skulle styre det. Bag ideen om lodret landbrug lå den strategi at tage de mest effektive og virksomme teknikker fra landbrug og gartneri og så flytte dem ind i byerne. Meget hurtigt blev problemet, at der klart nok ikke er plads nok i byerne, men løs-

ningen var lige så klar: Der er jo masser af facader og tage, der af en eller anden grund ikke blive brugt til noget som helst andet end at samle regnvand sammen, så det kan oversvømme kloakkerne. Flyt landbruget op på tagene og rejs det op ad facaderne, så kan man få noget at spise – og følgevirkninger som bagerier og grønthandlere kan bo lige ved siden af.

Økologen Dickson Despommier, der er professor i folkesundhed og miljøvidenskab ved det ansete Columbia University i New York, er en hovedtalsmand for ideen om lukkede kredsløb i lodret landbrug: Alt vandet og alle næringsstofferne bliver inde i bygningen, hvor man dyrker. Solskin og luft med kuldioxid ind og produkter ud. Punktum. En gigantisk drivhusverden, der producerer højintensivt og kontrolleret. Der er styr på det, og det er som det traditionelle landbrug, bare bedre og lokalt til stede hvor folk bor. I en verden, hvor flertallet bor i byer er der ingen tvivl om at der bliver brug for det.

Men hvor blev bonderøven af? Romantikken? Fortalerne for økologisk bybrug går en anden vej, selv om det i praksis sikkert blev det samme.

De vil ikke landbrug, de vil noget nyt. De vil skabe en form for økologiske køkkenhaver overalt i byerne, hvor man finder steder, det kan ske: baggårde, parker, pladser, randområder, hustage, altaner. Det hele skal være lavteknologisk og arbejdsintensivt, tættere på folks hverdag end det lodrette landbrugs store bygninger. Der bliver plads til det vilde og uregerlige, grøftekanterne og overraskelserne.

Skraldemandshærens tilknytning til Christiania gjorde, at det ikke var overraskende, at et flertal dér hældte til det økologiske bybrug. Men hele Christiania omfatter for eksempel

bare 34 hektar land – kan det brødføde 1000 beboere? Er der plads nok?

Den klassiske tommelfingerregel er at sige at en familie kan skaffe sig mad fra en tønde land. Det svarer omtrent til 1000 mennesker pr. kvadratkilometer. Så Christianias samlede areal kunne skaffe mad til 340 mennesker. Det er ikke nok. Der er tre gange for lidt plads, selv hvis man brugte det hele til at dyrke mad.

Men Dickson Despommier hævder at Lodret Landbrug og andre former for Urban Farming med avanceret teknik kan skabe 16 gange mere ydelse for det samme område (uden at lægge flere etager oven på hianden). Og så er der jo rigeligt på Christiania.

Der er også nok, hvis man ser på Københavns Kommune som helhed. Der bor 540.000 mennesker på 75 kvadratkilometer inden for Københavns kommunegrænse. Det betyder at der er 7.250 mennesker per kvadratkilometer, hvor gammel visdom siger at man kan brødføde 1000, altså en faktor på syv gange for mange. Men med lodretlandbrugets metoder kommer man på den rigtige side. Hvis man vel at mærke bruger hele byens areal til at lave mad. Og det gør man jo ikke. Man kan kun bruge parker, hustage og haver. Det er der ikke så meget af. Men hvor meget?

I New York har Columbia University f.eks. opgjort at der er 57.000 hektar parker, baggårde, tage og uudnyttede områder. Det giver i princippet mulighed for at producere mad til 570.000 mennesker. Det er klart ikke nok til New York, men hvis man brugte intensive metoder som et enkelt lag af det lodrette landbrug kom man tæt på.

Det viser, at storbyer som New York og givetvis også Kø-

benhavn vil kunne forsyne sig selv med mad, hvis man brugte disse intensive metoder. De går især ud på at styre strømmen af vand og næringsstoffer meget nøje. Planterne, man skal spise, gror ikke i muld, men i *hydroponiske* systemer, hvor planterne gror i rockwool mens de får tilført det nødvendige til livets opretholdelse.

Hvis lodretlandbrugerne får lov at bygge deres marker stakkevis som højhuse, kan de yde disse 16 gange mere for hver eneste etage. Så et højhus på 30 etager kan yde næsten 500 gange mere. Så kommer man hurtigt i mål.

Men man kan jo ikke bare bygge 30 etager i parkerne eller på tagterasserne, der i forvejen ligger højt. Det bliver til storby.

”Det er angst, der driver dem, de er pissebange for sig selv og for at røre ved verden,” lød det, da bybruger-fløjen kritiserede lodretlandbrugerne for deres flyvske forestillinger om at dyrke deres mad i en stenuldsbakke i en skyskraber. ”I tør ikke få jord under neglene, jeres børn får ikke lov til at lege med jord, det er helt panisk og verdensfjendsk, hvad I fabler om,” sagde bybrugerne på mødet.

”Tænk jer, at Christiania kunne blive uafhængigt af resten af Danmark, at København kunne klare sig selv, at hver by i verden kunne klare sig alene. Er det ikke vigtigere, end om der lige er muld og regnorme?” svarede lodretlandbrugerne.

Hvor vigtig er muld? Hvor meget forstår vi af, hvordan planter vokser? Hvor meget ved vi om deres rodsystemer? Mister de hjernen i en skyskraber? Kan de få jordforbindelse fra 27. etage?

Bybrugerne havde en anden strategi. De ville lade det vilde vokse inde i byerne og have det dyrkede ude på landet. Byerne er netop præget af mange bittesmå irrelle stumper land, hvor ingen mejetærsker kan komme til, men hvor Solen skinner og regnen regner lystigt. Med en smule muld vil det vælte frem med planter overalt. På hustage, i rundkørsler, mellem baggårdsplankeværker, i fortovs-kanten. Overalt, hvor der er mulighed for det, vælter livet frem. Hvis man hjælper med lidt muld kan der vokse meget frem.

Hvor man har mere reelle stykker planetoverflade, f.eks. et hustag eller en have, kan man dyrke egentligt grønt. Men byboerne skal gå efter det vilde og samle det med stor omhu og ildhu, forklarede bybrugerfløjen. Dyrkningen skal ske ude på landet.

”Det er der en grund til,” sagde de: Vi skal bruge vores affald. Hvis hver boligblok i byen går sammen om at deltage i et økologisk landbrug ude på landet, kan man bringe mad den ene vej og husholdningsaffald med næringsstoffer den anden. Jo kortere afstanden er og jo tættere samarbejdet er, des lettere bliver det at holde kredsløbet lukket. Byboerne kan hjælpe med manuelt arbejde i spidsbelastningsperioder, og med finansiering. De aftager maden og betaler for den.

En simpel model er opstillet af den danske økologiske landmand Thomas Harttung, der er mest kendt som bestyrelsesformand for Aarstiderne, verdens største leverandør af økologiske grøntsager til forbrugere i ugentlige kasser.

Modellen omfatter 2000 voksne mennesker og deres børn, altså 1000 familier, omkring 4000 mennesker. De spiser maden fra 500 hektar, altså omkring 1000 tønder land. Altså en

tønde land per familie. Det giver masser af mad: grøntsager, frugt, korn, æg, ost, mælk, fjerkræ og dyr. Det hele passes af omkring 50 medarbejdere på jorden.

Fordelen ved modellen er at maden bliver gennemskuelig og at husholdningsaffaldet kan komme tilbage til jorden på en enkel måde.

”Børnene kan komme ud og se planterne gro og dyrene gå omkring. Vi kan alle sammen få jord under neglene,” forklarede tilhængerne. ”Jo tak, men byen bliver jo ikke selvforsynende,” forklarede modstanderne.

Hverken den ene eller den anden fløj kunne få hele Skraldemandsbevægelsen over på sin side under de heftige fløjkampe gennem 2018. Udgangen var at lade 1000 blomster blomstre – altså at prøve en hel masse løsninger af samtidig.

Men begge fløje følte en vis glæde ved det spektrum, som de tilsammen dokumenterede: Byerne kan løse deres madproblem og deres affaldsproblem ved at bringe tingene tilbage i kredsløbet. Enten ved at lave højteknologiske brug inde i byen eller ved at lade by og land virke sammen gennem fællesskaber.

Helt håbløst så det ikke ud.

”Det er mærkeligt at tænke på,” sagde Stefan en dag til sin makker på Skraldemandshærens cykelrundtur i forstæderne efter genbrugeligt udsmid fra rækkehusene, ”det er virkelig underligt, at det kun er syv år siden vi sad dér som en flok frysende, let hjertegribende, let komiske eksistenser på Rådhuspladsen og påstod at vi besatte København, *Occupy Copenhagen*. Hold da helt mund, hvor vi frøs, men vi ville ikke stå tilbage for heltene fra Wall Street og alle de andre steder på

kloden, hvor de protesterede over verdens gang. Men det mest mærkelige var de hjemløse. Dem lærte vi meget af. Vi forstod, hvordan man kunne leve på gaden i en by som København – og få masser at spise. De hjemløse kendte jo til tidspunktet, hvor hver enkelt restaurant plejede at sætte affaldet ud. Og så var det bare om bord! Der var masser af nem mad at få dér. Masser!”

Madspild er et stort fænomen i den moderne verden. Både fordi råvarerne aldrig bliver taget i brug, fordi de rådner undervejs til folks køkkener eller i dem. Og fordi maden bliver lavet i for store mængder og resterne aldrig bliver spist. Der er meget næring at hente der. For hjemløse, for demonstranter eller for mulden. Kompostering er en måde at bruge gammel mad på.

Restaurant noma startede i 2013 et komposteringsprojekt hos naboerne på Christiania. Resterne fra verdens bedste restaurant – som jo skånselsløst skal smide en masse ellers temmelig gode råvarer ud – skulle lave verdens bedste kompost som kunne bruges hos verdens bedste råvareleverandører, nomas.

Myrer smager godt. Lidt citronagtigt, med en syrlighed, der kommer sig fra deres indhold af en organisk syre, der ganske rigtigt hedder myresyre. Den blev opdaget i 1671 af englænderen John Ray, der lavede udtræk af en stor mængde myrer. De bruger syren som forsvarsmiddel.

”Hvis man lader en Amazonas-indianer spise ingefær eller citrongræs, som jo ikke findes på de kanter, siger han: ’Åh, det smager dejligt af myrer.’”

Sådan fortæller Alex Atala, Brasiliens førende kok. Han

driver restaurant D.O.M. i São Paulo, verdens syvende bedste restaurant. Han elsker myrer.

Da Rene Redzepi sammenkaldte kokkekolleger fra hele verden til Symposium om mad i København, august 2011, serverede Atala myrer for forsamlingen. Myrer fra Amazonas, døde ganske vist, men meget store og konserveret i gelatine-firkant.

Atala havde lært af tanken om at grave hvor man står og undersøge sine lokale råvarer, så han havde spurgt indianerne ud om deres kost.

Thomas Harttung serverede myrer ved samme konference. Myrer fra Vejle-kanten. Syrlige, levende, hurtigt løbende myrer på en bakke, anrettet af Rene Redzepi.

Insekter var siden gået hen og blevet det store hit. Myrer, græshopper, biller. Masser af insekter spises i masser af kulturer. Ikke kun som nødfoder.

”Det er altså ulækkert,” siger man. Men hvad er mest ulækkert? Slimede, kravlende, stikkende, bidende, små knasende væsener, der udsender syre og ser sure ud? Eller 30-etager høje skyskrabere med tomater, der gror i våde vatbakker, mens ventilationsanlægget sørger for fugtighed og lysanlægget leger dag 24 timer i døgnet?

Fremtidens madforsyning vil næppe kunne undgå at få det til at vende sig i både den ene og den anden, måske ikke af samme grund. Mennesker føler ubehag ved affald og ubehag ved mærkelige ting, vi ikke er vant til at spise.

Men i mange kulturer spiser de med stort velbehag noget, som vi finder meget, meget ulækkert, f.eks. insekter og slanger og snegle. Omvendt spiser vi med stort velbehag ting, som andre kulturer finder absolut urent og upassende at spise,

f.eks. svinekød, som både jøder og muslimer finder helt uacceptabelt som føde.

Så måske er både vores foragt over for nogle fødeemner og vores foragt og væmmelse over for affald nogle kulturelt tillærte vaner? Måske kan vi lære at omgås affald med mindre rynket næse og mere vilje til at gå til det?

Ikke at vi skal spise det, men måske sortere det, holde det i mindre strakt arm.

Antropologen Mary Douglas har i *Purity and Danger*, en berømt undersøgelse af renhed og fare, beskrevet hvordan mennesker betragter affald som ”stof på det forkerte sted”. Noget vi ikke bryder os om, helst er fri for og opfatter som ulækkert, stødende og beskidt.

Det er altså ikke fordi skoene i sig selv er ulækre, at vi synes det er ulækkert at de står på spisebordet, men fordi de står et sted, hvor de ikke hører hjemme.

Men vi kan spørge videre ud fra Mary Douglas' eksempel med skoene: Hvad er der egentlig på skoene? Skoene er beskidte, fordi der er jord på dem. Og vi synes jord er ulækkert på spisebordet. Amerikanerne kalder ligefrem jord for *dirt*, skidt.

Det er bemærkelsesværdigt, al den stund, at det vi spiser gror i jord. Grøntsagerne er muld, der har rejst sig til spiselige afgrøder. Dyrene, vi spiser, har spist grøntsagerne.

Men jorden synes vi er ulækker at få på bordet. Det er det forkerte sted.

”Elsk dit affald,” lød en af forsøgsparolerne fra Skralde-
mandshæren. ”Har du rørt ved dit affald i dag?”

De fleste synes det er et meget ubehageligt slogan. Men Skraldemandshæren lider ikke af berøringsangst. Dens styrke er at den tør søge det brugbare i det ubrugelige, at den tør sortere, skelne, se forskelle, udnytte information og finde det værdifulde frem. Skraldemænd, hjemløse, klunsere, sigøjnere og mange andre vælger at se mangfoldigheden i miljøet som en fordel, der skal udnyttes, men forudsætningen er at man tør, at man kan lide verden. Andre foretrækker en ensartet, rensset og ren verden, uden for mange ulækre sager og med stor forsyningsikkerhed.

Lodret landbrug kan give os maden uden det ulækre. Men er den selv ulækker? Bybrug og vildtsamling og affaldsskraldere kan give os maden, men på måder de fleste af os finder ulækre.

De fleste finder det ulækkert bare at gå ud med skralde-spanden. Men det er mad vi var lige ved at spise for to dage siden. Hvordan kan det være blevet så fundamentalt ulækkert? Fordi det rådner op, det omsættes, det bliver spist af mikroorganismer.

Nis fortalte Berit om en mærkelig oplevelse: ”Det var på et fint svensk kursussted, jeg havde rejst hele aftenen og havde bestilt noget kold mad til at stå klar på værelset når jeg nåede frem. Det blev sen aften inden jeg kom, jeg skulle på arbejde tidligt næste morgen, så jeg orkede ikke at spise det hele. Jeg lagde mig lunt under dynen for at sove, men kom til kigge på maden, der stod på skrivebordet. Åh nej! Den ville begynde at lugte i løbet af natten. Hvor skulle jeg stille den hen? Der var ingen affaldsspand. Badeværelset? Ingen spand. Uden for døren – heller ingen spand, så jeg skulle ned på etagen nede-

under i pyjamas – det var for besværligt. Lys idé: Jeg spiste den alligevel. Væk var den, lugtfri. Jeg sov godt.

Men inden i mig selv bliver den jo også omsat, spist af mikroorganismer, henfalder, bliver ulækker og mærkeligt slimet. Men det gør ikke noget. Det er helt OK. Det lugter ikke.

Uspist mad uden for mig er ulækkert – skal i affaldsspannden, hvis der er en. Spist mad uden for mig er ulækkert – skal i toilettet i en fart, træk og slip.

Men spist mad inden i mig er herligt. Mærkelig logik: Først væmmeligt, så en del af mig, så væmmeligt igen.

Ad bad → mig → ad bad.”

Nis tænkte over hvad det betød:

”Ak ja. At acceptere forskelligheden og sammenhængen er et brud med den tankegang, der handler om at kun jeg er god, mens resten af verden er ulækker.

Civilisationen har evnet at begrænse omfanget af mange årsager til ulykke og sorg: sygdom, fattigdom, elendighed, usikkerhed, forkrøbling. Og det er godt. Vi har brugt teknologi, videnskab, magt, penge, kontrol og overvågning til at opnå alt det. Og det er godt i sig selv. Det skal vi takke civilisationen for.

Men hvad vi indser i denne fase af civilisationens udvikling er det enkle, at selv om mindre ulykke er godt, fører det ikke nødvendigvis til mere lykke.

Man kan bekæmpe ulykken, men ikke tro at man bliver lykkelig af det. Lykken gror af andet end fravær af ulykke. Lykken gror af mangfoldighed, overraskelser, anderledeshed, forbundethed med mennesker og natur.

Det kan godt være at det fjerner ulykke at bortskaffe affal-

det. Men det skaber ikke lykke. Det skaber ikke nyt. Det fornyer ikke verden. Renovation betyder genfornyelse. Bladenes affald om efteråret er fornyelse. På vej til noget nyt. En ny tur i vognen. Genfornyelse.

Bortskaffelse af blade er ikke nyt. Det er bare ikke-blade.

Skraldemanden bliver set som en der fjerner det vi ikke vil have. Det er godt, at han er der. Men vi bruger ham forkert. Skraldemanden skal skaffe os det vi vil have. Det vi skal bruge. Og han ved hvor det findes: i affaldet.

Derfor er skraldemanden fremtidens helt.”

Det var tid at gå til ro. Næste dag ville bringe endnu et astronomisk billede og endnu en vejrudsigt.

”Jamen ... for f... hvordan har de fået dem ind – og hvordan har de fået dem op at stå oven på hinanden?”

Berit så vantro på den 42 etager høje søjle af 40 fods skibscontainere med glasruder for enderne, som af alle steder var rejst midt på den smukke træbegrøede plads ved siden af Den Grå Hal, lige foran Skraldemandens Hus. 42 etager containere! Noget højere end spiret på Frelser Kirke. Løftet derop med en eller anden sindssyg kran, der havde gjort arbejdet ude fra Refshalevej i nattens mulm og mørke. ”For den var her ikke i går, vel?” spurgte Berit forbløffet. Alle omkringstående havde samme mærkelige uro i kroppen. Nej, den havde ikke været der i går, men i dag stod den der, og så i dén grad.

Den stred ganske vist mod alle byggereglementer og nabohensyn, men det havde Christiania jo en årtier lang tradition for at leve med. Så det var ikke det værste. Det værste var at den var et frihedssymbol, en eskalering af en vanvittig forestilling om at kunne isolere sig fra samfundet udenfor. Lodret

Landbrug-fløjen havde i måneder talt for, at man var nødt til at melde sig ud af det omgivende økosystem. Klimaet var under forandring, snart ville der mangle mad og elementære fornødenheder, folkevandringer ville gøre krav på de ressourcer, der var at finde. Fødevarer-situationen var bestemt ikke dårlig i Danmark, men derude var de blødsødne og lod overskuddet eksportere. Man havde ikke gjort hurtigt nok op med de fossile brændsler, så man måtte selv rode med følgerne, mente Lodret Landbrug-fløjen.

”Vi må sørge for os selv. Vi kan ikke tigge andre om hjælp, når der bliver knaphed. Tårnet kan lave al den mad, der skal til for at holde Staden i live. Vi er uafhængige. Vi kan lukke portene og klare os selv. Dette er vores definitive uafhængighedserklæring,” skrev Lodret Landbrug-fløjen i en løbeseddel til de andre beboere.

”Vi laver vedvarende energi og vi laver fødevarer. Så behøver vi ikke andet,” lød parolen. Man kunne se, at der også var installeret overvågningsplatforme og forsvarsværker øverst på Tårnet. Lodret Landbrug havde forberedt sig på den dag, der måtte komme kamp om maden.

”Når København står under vand og der ikke er mere mad og ingen steder at sove, vil vi være dem, der står forberedte og kan klare situationen. Vi har altid levet på kanten af kaos, og det er derfor os, der ved, hvordan man overlever de kriser, som enhver kan se vil komme.”

Det var et drastisk skridt. Projektet var overlevelse i en Fristad, mens verden omkring gik under.

To dage senere, igen om natten, kravlede 27 aktivister fra Økologisk Bybrug-fløjen op langs Tårnets sider bevæbnet med

spande med lort. Kolort, gedelort, hestegødning, kaninlort, menneskegødning. 1778 liter. De stillede spandene på toppen af den øverste container, hvor der var indrettet noget, der lignede en lille maskingeværrede, men vist i virkeligheden var en endnu ikke ibrugtaget platform til at huse de skræmmende effektive grønne lasere, der på 300 meters afstand kunne brænde tøjet af folk, der prøvede at nærme sig Tårnet. Lortespandene kunne vippes ud over kanten ved hjælp af et snedigt snoretræk, som man udløste nede fra jorden.

En stor gruppe mennesker begyndte at råbe mod Tårnet. De var utilfredse, ikke så meget med planlovgivningsbruddet, som med den selvforstærkende paranoia og misforståede verdensanalyse, der lå i forestillingen om at isolere sig for at overleve uden de andre.

Den politiske paranoia var helt i tråd med den økologiske paranoia: forestillingen om at kunne og skulle dyrke sin mad som var det på en rumstation, isoleret fra omverdenen, med vand og næring i et lukket kredsløb, hvorfra intet forsvandt, bortset fra maden, og det hele blev drevet af solskin. Mad dyrket uden jord, uden parasitter, snegle, orme, slim, slam, mudder og blade under formuldning. Mad uden muld, *dinner without dirt*. Lodret Landbrug-fløjens Tårn var en opvisning i at ville lave mad uden social og økologisk forbundethed, at klare sig alene, fri for de andre, fri for mulden, jorden, skidtet og lortet, fri for affaldet

Råbene lød taktfast: ”Anskaf affald, anskaf affald, anskaf affald.” De trak i snorene. Lorten silede fra spandene ned over Tårnets sider og mudrede containervinduernes glasflader til, så drivhuset ikke kunne fungere. En fabelagtigt stank af møg bredte sig omkring Tårnet.

Man skal ikke melde sig ud af verden, men ind i verden, forklarede demonstranterne. Man er indfødt her, det skal man stå ved. Affaldet skal ned til mulden.

Og sangen gjaldede fra den forsamlede skare ned gennem alléen foran Skraldemanden hus:

*I kan bygge høje tårne
og fjerne jer fra verden
I kan være lige så sippet
som prinsessen på ærten.
I kan væbne jer med laser
lade verden ligge øde
er det os eller er det jer selv
I er bange for at møde?*

*I kan ikke sige farvel
I kan ikke sige farvel
I kan ikke sige farvel
vi er en del af jer selv.*

del 3

agenda affald

aktion

kapitel 10

dagsordenen design

Man afskaffer ikke affald ved at bortskaffe det. Man afskaffer affald ved at bruge det – som råmateriale.

Det er den afgørende forandring, der sætter dagsordenen for hvordan vi fremover skal omgås affald.

Da vi levede som jæger-samlere, som alle mennesker gjorde indtil for 10.000 år siden, var der ikke noget affald. Vi lagde helt bogstaveligt vores ekskrementer bag os, når vi færdedes i miljøet.

Men da vi bosatte os som bønder og siden byboere opstod fænomenet affald. Det var det, der truede vores sundhed, fordi det indebar smittefare. Den gamle forståelse af affald handlede derfor om at få noget væk fra det sted, mennesker opholdt sig. Væk, bort, ud af byen. Verden var stor nok til, at vi troede at det så forsvandt. Men det tror vi ikke længere.

Affald er ikke mere bare noget vi skal af med, noget vi skal skaffe bort. Affald er noget vi skal bruge, noget værdifuldt, der rummer ressourcer, for verden er så lille, at der ikke er

nok råvarer til at vi bare kan bruge løs uden at genbruge. Og verden er så lille, at der ikke findes noget sted, hvor ting bare forsvinder for altid.

Dermed er dagsordenen afgørende ændret: Tidligere var udfordringen ved affald at man skulle skaffe det af vejen på en måde, der sikrede at det ikke gjorde skade her hos os, ikke gjorde skade på miljøet og ikke var en belastning for fremtiden. Nu er udfordringen ved affald, at vi nok skal fjerne det, men skal gøre det på en måde, der sikrer at vi ikke mister de ressourcer det indeholder. Derfor er det nogle helt andre metoder og helt andre politiske indgreb, der skal til fremover.

I den gamle affaldsverden var der et sæt af metoder, som på mere eller mindre raffineret måde fik fjernet affaldet fra vores liv.

Man kunne kaste det bort i naturen, men de tomme øldåser blev liggende og plastflaskerne skyllede op på strandene.

Man kunne flytte affaldet længere væk med lastbiler og lange rør, men det endte altid et eller andet sted. Man kunne brænde det af, og endda få energi ud af det, men det førte til tab af ressourcer og dannelse af slagger, man skulle grave ned et eller andet sted. Man kunne rense det til slam, for at bevare noget af næringsværdien, men stod så tilbage med en masse giftige forurenende stoffer i slammet.

De gammeldags affaldsbehandlingsmetoder smider noget væk, for det er sådan vi ser på affald: som noget der skal bortskaffes. Hvis vi bare smider det væk i et affaldsdepot, som er langt væk og utilgængeligt, fjerner vi både materialet, energien og informationen i affaldet. Hvis vi brænder det af, fjerner vi materialet og informationen, men bevarer noget energi.

Men selve dette at tænke på noget som affald betyder, at vi har mistet information om hvordan det kunne være en råvare. For ellers ville vi ikke kalde det affald. Informationen kan genvindes, men den, der kalder det affald, siger dermed at han har smidt informationen væk. For ellers ville han kalde det en rodet gang råvarer.

Den moderne affaldsbehandling handler desværre om at smide informationen ud i brugsleddet og materialet (og ofte energien) ud i bortskaffelsesleddet. Det bliver ikke sorteret, men bare brændt af.

Instinktivt opfatter vi affald som ulækkert, tarveligt og skadeligt, fordi det er det, vi mener, når vi siger at det var bedre, hvis det ikke var her. Vi vil have det væk.

Men det fortæller os også, at affald alene er et negativt bestemt begreb. Endda på to måder. Negativt, fordi det præcis er det, vi ikke vil have. Men også negativt i den forstand, at det eneste begrebet affald fortæller os om affald er, at det ikke kan bruges til noget med den eksisterende praksis.

Vi ved altså meget lidt om noget, når vi blot ved at det er affald. Vi ved kun at det ikke kan bruges og kommer fra en sammenhæng, hvor man helst var fri for det.

Derfor kan man heller ikke forstå affald ved alene at tænke over affald eller lægge en plan for, hvad man skal stille op med affald ved alene at tænke på affald. For affald er en form for vrangside af vores verden, det negative, på samme måde som ekskrementer er den anden side af historien om vores mad. Og hvis man skal lave affaldet om, skal man lave om på den verden affaldet kommer fra. Det nytter ikke noget at forholde sig til affaldet alene.

Tilsvarende kan man ikke lave om på de ekskrementer der

kommer ud af et menneske uden at lave om på den mad, der kommer ind i det. Eller uden at ændre menneskets tilstand, fordi den tilstand bestemmer, hvordan organismen håndterer den mad der kommer ind i den.

Når det gælder affald må man derfor både forholde sig til den råvarestrøm, der ender som affald, og den måde vores antroposfære håndterer den affaldsstrøm. Men det heldige er jo så, at det er os selv, der bestemmer, hvordan antroposfæren skal indrettes. Vi designer selv, hvordan stofstrømmen håndteres.

En fremtidig affaldspolitik handler derfor om, hvordan vi vil gribe stofstrømmen og dens stofskifte an – samfundet og infrastrukturen, med andre ord.

”Design af stofskiftesystemer” lyder overskriften på det afsluttende kapitel i en ny udgave af det klassiske værk om studiet af stofstrømme i samfundet og naturen, den føromtaltte bog af Peter Baccini og Paul H. Brunner: *Metabolism of the Anthroposphere*. Den udkom første gang i 1991 og i anden udgave i januar 2012.

De to forskere prøver på fire områder at vise, hvordan man fremover kan designe samfundet og dets infrastruktur, så stofstrømmen kan blive bæredygtig og undgå at belaste sundhed, miljø og fremtidige generationer. De fire strømme, de udforsker mulige fremtider for, er fosfor, kobber, plastaffald og transport. Hver af de fire eksempler peger på, hvor radikalt man er tvunget til at gå til værks.

Fosfor er et grundstof, der spiller en meget stor rolle for alle levende væsener. Det indgår i mange af de molekyler, som

bærer livets vigtigste processer, for eksempel overførsel af arvelig information og omsætning af energi. Derfor er det et stof, som der er brug for i landbruget. Fosfor indgår i kunstgødning og spredes i meget store mængder på markerne, hvorfra det ret hurtigt ender i mulden og jorden, for siden at bidrage til forurening af søer og andre områder. Pointen er at fosfor simpelt hen går tabt på denne måde. Det fortyndes ud i miljøet, så det ikke er til at få fat på igen. Depoter og lettilgængelige lagre af fosfor tømmes og indholdet spredes, så det er svært at få igen.

Der er kun én ting man kan gøre ved det, konkluderer Baccini og Brunner: at lægge landbruget om. Meget gerne med nogle nye teknologier, som gør det lettere at holde fosfor ”inde” i stofkredsløbet, når man producerer mad. De to forskere peger på lodret landbrug som én løsning, mange andre peger på økologiske dyrkningsmetoder.

Økologisk landbrug kan holde på fosfor fordi dyreafføringen bliver brugt som gødning. Intensivt dyrehold kan ikke, fordi der er så meget dyreafføring på ét sted, at det ikke kan genanvendes lokalt.

Tabet af næringsstoffer ved den nuværende landbrugspraksis kalder på forandring. Altså samme konklusion, som man når frem til, hvis man ser på hvad landbruget gør ved kulstof i jorden.

Det afgørende ved Baccini og Brunners stofstrømsanalyse er at den viser os, at det ikke nytter at ville hente det hele i genbrug af affald fra forbruget af landbrugsvarer. Der er for lidt tilbage. Man skal lave selve landbruget om. Man kan ganske vist hente noget fosfor ved at udtrække det fra slam, fra asken fra afbrændt organisk materiale og fra tis, som bliver

holdt fri for afføring, fordi der er meget fosfor i urin. Men det der virkelig batter er at lægge produktionen om så den holder på fosforet.

Kobber er som omtalt i kapitel 2 et grundstof, som er steget voldsomt i værdi, fordi vi i de industrialiserede lande har brugt lige så meget af det, som der overhovedet er tilbage at finde i Jordens tilgængelige reserver (til de næste lande, der gerne vil industrialiseres).

Men det ironiske er, som vi har set, at selv om der snart ikke er mere kobber tilbage i de miner, hvor vi hentede det, er der masser af kobber tilbage hos os selv, endda i ret høje koncentrationer. Baccini og Brunner beskriver det således: ”Kobber er med andre ord ikke fortyndet gennem menneskers brug. Det befinder sig bare et andet sted i andre kemiske omgivelser.”

Altså en helt anden historie end fosforets. ”Fra et fysisk og kemisk synspunkt er der slet ikke en ‹stigende knaphed› på kobber,” skriver de to.

Konsekvenserne er indlysende. Baccini og Brunner opridses tre:

1. Vi skal holde op med at bruge kobber fra jordlagenes miner. Ikke bare fordi det både er mere økonomisk og mere hensynsfuldt over for andre samfund, men også som rent og skært værn om vores forsyningsikkerhed. Vi ved alt for vel fra olie og gas, hvordan uens fordelte naturressourcer skaber uens fordelt politisk magt. En ressource, som findes i depoter, som eksisterer nogle steder, men ikke andre, vil blive brugt som politisk og økonomisk magtmiddel. Så enkelt er det. Derfor er det en vældig meget klogere strategi at udnytte det, man

selv har skaffet sig for lang tid siden, end at slås med andre og hurtigt voksende økonomier om det, ingen endnu har rørt. Så ligesom frygten for politisk afhængighed af de lande, der sidder på kul, olie og gas har været en afgørende drivkraft for omstillingen til vedvarende energi, vil frygten for at komme i lommen på lande med mange miner (læs: Kina) være en afgørende drivkraft bag udviklingen af genbrugsstrategier i de gamle industrilande. Til alles fordel.

2. Vi skal lade være med at smide kobber væk på en måde, hvor vi ikke kan få fat på det igen, for eksempel på lossepladser. Det gælder naturligvis for alle stoffer, men det er helt tydeligt at vi har en forpligtelse til at holde det kobber, vi vil smide ud, samlet, så kommende generationer kan udvinde det. Også forekomster, vi i dag ikke kan finde ud af at udnytte – kobber i byggeaffald, for eksempel – skal vi holde samlet, så kommende generationer med større talent for urban mine-drift kan komme til.

3. Vi skal sørge for at kobber ikke siver ud og forurener miljøet.

Så det samlede billede er altså at vi skal finde metoder til at holde sammen på ressourcen, frem for at sprede den. Det skal ikke væk, men måske nok lægges til side.

Affaldsudfordringen tvinger os ifølge de to forskere til at indse, at affaldshierarkiet er misvisende. Den rigtige strategi går ikke nødvendigvis ud på allerhelst at undgå at lave affald. Den går ud på at lave affald sådan, at det kan genbruges i en strøm af materialer, der ikke forurener. I de særlige tilfælde, hvor man ikke kan holde sine produkter inde i en strøm af rene stoffer, må man så ende med at få det slutdepo-

neret på en måde, så det opfører sig nøjagtig som jordskorpenes øvrige indhold (altså helt ligner jordskorpe – som sten). Men tankegangen er ikke at undgå affald, men at få det til at strømme. For at gøre det skal vi bruge en masse information om affaldet, få det samlet ordentligt ind uden at miste information undervejs.

Tankegangen er heller ikke at det er forbudt at udlede noget. Det er fint nok at udlede vand i havene eller almindelig luft i atmosfæren. Problemet er når det ikke er rent.

Vi skal med andre ord ændre vores måde at bruge på. Og vi skal ændre vores måde at håndtere affaldet på. Afbrænding er og bliver en nødløsning, fordi vi mister materialet, men måske bevarer energien. Deponi på lossepladser er en dårlig løsning, fordi man skal holde øje med det i mange generationer frem.

For at undgå dårlige løsninger er vi nødt til at vide meget mere om sammensætningen af det affald, vi skaber og måden vi behandler det på. Og vi er nødt til at vide mere om hele den samlede stofstrøm gennem samfundene. Nøjagtig som hvis det var et menneske, der ophobede et eller andet stof i kroppen – eller havde en mangelsygdom: Man vil være nødt til ikke bare at interessere sig for det bestemte stof, der er for meget af eller mangler. Man må se på hele stofskiftet – kosten, blodsukkeret, levertallene, væskebalancen osv. – for at forstå, hvad der foregår.

Transport er Baccini og Brunners sidste eksempel. Her er deres konklusion nådesløs: Man kan slet ikke diskutere endsige løse transportproblemet uden at se på hele designet af antroposfæren, altså hvordan vores byer er indrettet, vo-

res vejsystemer, vores transportredskaber, vores arbejds- og bosætningsmønstre. Og så videre. Det er med andre ord et spørgsmål om *det hele*. Og det er jo ikke så lidt.

Affald og stofstrømme er med andre ord ikke til at skille ad fra samfundets udvikling, lige som en persons velbefindende og aktivitet ikke er til at skille ad fra hendes stofskifte. Det handler om det hele på én gang, men det er unægtelig upraktisk.

Men på ét punkt er konklusionen meget praktisk: Vi ved, at vi ikke kan blive ved med at producere ubrugeligt affald på den måde vi har gjort de seneste århundreder. Vi kan ikke blive ved med at bortskaffe affald, vi skal ibrugtage affald.

Det kræver en dramatisk mentalitetsændring. Vi skal lære at leve på en helt anden måde. Det kan vi kun gøre, hvis det også er en meget bedre måde. Det er slut med at begrænse os, skære ned og gøre lidt mindre af det dårlige. Vi er nødt til at rejse os og ændre dagsordenen radikalt. Vi er nødt til at gøre mere af det gode. Vi skal holde op med at tænke på os selv som ofre for noget skidt, men i stedet som skabere af noget godt.

Vi skal ikke bare fokusere på at bortskaffe affald og på at fjerne de problemer det giver, når vi bortskaffer affald. Vi skal ikke handle som om det var bedst, hvis affaldet ikke var der.

Vi skal fokusere på at ibrugtage affald og på de muligheder, det giver, når vi ibrugtager affald. Vi skal handle som om det er godt, at der findes affald.

Vi skal ikke bortskaffe, men bruge. Det betyder at vi skal til at forbruge på en anden måde.

Vi skal til at bruge bedre.

kapitel 11

brug bedre

Vi skal ikke bruge mindre. Vi skal heller ikke bruge mere. Vi skal bruge noget andet, end vi gør i dag: Vi skal bruge bedre.

Det er både reaktionært og perspektivløst, når den ene fløj vil have os til at bruge mindre af alting – energi, ting, mad – mens den anden vil have os til at bruge mere, fordi det får hjulene i sving. For ingen af delene passer, og begge dele fastholder os i en civilisatorisk logik, der har kendt bedre dage.

Vi skal en anden vej: Alting skal genopfindes, fordi verden har rodet sig ud i en økologisk og økonomisk krise, der kræver nytænkning – en nytænkning som Danmark og danskerne traditionelt har været ret gode til. Derfor skal vi holde op med den kvantitative diskussion om mere eller mindre, og i stedet begynde at tale om at gøre noget kvalitativt anderledes og bedre.

Energien leverer det mest anskuelige eksempel. Nutidens energisystem er baseret på fossile brændsler – kul, olie og gas

– som i det store perspektiv er en pudefig parentes i verdenshistorien. Når vi brænder det af, tømmer vi nogle geologiske depoter, som ikke kommer igen. Og vi skaber nye depoter af affald, blandt andet i atmosfæren som vi fylder med CO₂, der skaber global opvarmning.

Derfor rejses det naturlige krav om at vi skal bruge mindre energi, så vi ikke tømmer depoterne og ikke udleder CO₂. Men det er et reaktionært krav, for det går bare ud på at få katastrofen til at ske i slow motion. Langsommere, men sikkert.

I stedet skal vi bruge en anden form for energi, som ikke kommer fra depoter og ikke fører til affaldsdepoter. Det er den vedvarende energi, som strømmer gennem Jordens miljø, fordi Solen hele tiden tilfører Jorden en energimængde, der er mange tusinde gange større end menneskehedens samlede forbrug.

Når vi bruger den vedvarende energi er det ikke særlig oplagt at bede os om at bruge mindre end vi har lyst til. Den drøner alligevel gennem miljøet – at bede om at vi fangede mindre af den svarer til at kritisere træerne for at have for mange blade.

Selvfølgelig skal man ikke ødsle med energien og fråse, men det skal man lade være med fordi det er dårligt for en. Huse med gennemtræk og byer fulde af el-biler på speed er ikke så dejlige at bebo.

Vi skal bruge noget andet, ikke noget mindre.

Det samme gælder alle de ting, vi forbinder med dette at forbruge: elektronik, tøj, møbler, dukker, bogreoler og havkajakker. De kan sagtens laves, så de materialer, der indgår, bliver lette at genbruge. Så vil det ikke betyde ret meget for

miljøet, at en bunke atomer for en tid tager form som en kaffekande, for med lidt solenergi kan man bagefter lave den om til noget andet, man skal bruge.

I dag er det bare sådan, at de fleste ting er lavet så evnesvagt, at man ikke kan gøre noget andet end at smide dem ud efter brug. Men det er kun fordi ingeniørerne ikke er ambitiøse nok og forretningsfolkene ikke kan få øje på en god forretning.

Den dag – og den kommer meget snart – hvor alverdens industrialister indser at forbrugerne kræver forbrugsvarer som kan genbruges, så bliver de lavet sådan. Verden venter kun på at vi forlanger det.

Det kan passende starte med danskerne, som alle dage har været et folk som forlangte helt urimelige ting som folkeoplysning, hospitaler, forureningsbekæmpelse og decentral energiforsyning, for derved at skabe et verdensmarked for de industrifolk, der fik øje på udfordringen.

Når alting skal genopfindes for at skabe et bedre miljø, bliver det en mulighed for at tjene penge. Genopfindelsen af civilisationen, nu baseret på vedvarende energi og materialestrømme i kredsløb, betyder økonomisk vækst parret med økologisk forbedring.

Maden er den største udfordring. De fødevarer vi tilbydes i supermarkedernes kølediske er gennem de seneste årtier blevet alt andet end livsbekræftende. De er usunde for mennesker at spise og de er ødelæggende for miljøet at lave.

De dyr, vi spiser, har levet under forhold, vi ikke kan holde ud at tænke på, mens vi spiser dem. De planter, vi spiser, er dyrket med metoder, der ødelægger jordens øverste frodige muld-

lag og kræver et kolossalt forbrug af kemi og fossil energi.

Spis ikke kød, får vi at vide. Men det er et dårligt råd. Jordens økologi hænger kun sammen, fordi der både er planter, dyr og bakterier. Planterne spiser solskin og tilfører det levende sin energi. Dyrene render omkring og samler planter, spiser dem og returnerer næringsstofferne med deres kokasser. Bakterierne får det hele sendt tilbage i kredsløbet. Den ene har brug for den anden, og ingen kan økologisk set undværes. Derfor er der ikke noget mærkeligt i at spise kød.

Bortset fra, naturligvis, at det kød, vi tilbydes i den moderne verden, er dybt absurd. Det stammer fra dyr, som netop ikke må rende omkring, men står indespærret i båse, hvor de proppes med korn og tømmes for gylle. Landmanden futter fossilt brændsel af fra den traktor, som kører rundt og samler mad til de tilfangetagne dyr. Hvis ikke det var så tragisk, ville det være komisk.

Men der er et alternativ. Vi kan spise kød fra dyr som selv har samlet maden – det er påviseligt sundere. Vi kan spise planter, som selv evner at vokse uden traktorpløjning – det smager af mere. Vi kan skabe et landbrug der genbruger ressourcerne og ligner vilde vækster mere end civilisationens husdyr og kulturplanter. Vi kan spise noget andet.

Det danske landbrug er på nippet til at kollapse under sin gældsbyrde. Vi andre skal stå på spring for at skabe fødevarerfællesskaber, forbrugerfinansierede fællesbrug, byhaver, bylandbrug, vildmadsoplysning og en folkebevægelse for ordentligt foder til dyr og mennesker. En ny nordisk madkultur er ved at vokse frem. Snart er det ikke kun restaurant noma, der er verdensmester.

Det er bare med at komme i gang. En brøkdel af EUs landbrugsstøtte vil kunne betale hele omstillingen.

Men det forudsætter alt sammen at vi tør bede om at få noget andet at spise, noget andet at forbruge og en anden form for energi. Det skal være danskernes krav om et bedre liv, der tvinger erhvervslivet til at søge nye produkter, nye markeder og nye veje.

Det vil føre til vækst, ja. Men en vækst i produkter, der sikrer at affaldsdepoterne og jordødelæggelsen ikke vokser. Der er ikke i sig selv noget galt i vækst, heller ikke noget godt. Hverken mere eller mindre er nødvendigvis bedre.

Der er kun én ting, der i sig selv er godt, og det er at gøre noget, der er bedre.

Alt det kan en regering ikke gøre for os. Men den kan stritte mindre imod. Og den kan hjælpe til at gøre tingene mere gennemskuelige, så de skjulte økonomiske og økologiske omkostninger ved vores nuværende forbrug bliver blotlagt. Den kan hjælpe ved at støtte de nye initiativer til selvorganiseret energiforsyning, genbrug og madforsyning, der vokser frem. Den kan hjælpe ved at skrotte alle de uigennemskuelige støtteordninger til energiselskaberne, som under dække af klimavenlige etiketter som CO₂-kvoter og el-afgifter rundforvirrer forbrugerne og gør os handlingslammede.

En regering kan hjælpe ved at lytte når folket igen rejser de krav om bedre infrastruktur, bedre livskvalitet, bedre forskning og bedre folkeoplysning, som i sidste ende har været drivkraften bag det eventyr, at lille Danmark på de tågede sandbanker gik hen og blev et af verdens rigeste lande.

Vi skal smile til hinanden og tænke: Vi vil skabe en bedre verden. For vores egen skyld – og for at redde verden og blive rige.

Vi vil ikke bare begrænse dumheden. Vi vil skabe skønhed. Sammen. Vi vil bruge livet bedre.

Dét er bæredygtighed: Brug bedre.

kapitel 12

huskeliste

Bevar informationen

- glem ikke hvad affaldet består af
- sorter affaldet mens du ved hvad det består af
- giv informationen om affaldet videre

- glem ikke hvad produktet består af
- fortæl brugerne hvad affaldet består af
- fortæl skraldemanden hvad det består af

- bevar viden om hvad brugsting indeholder
- bevar viden om samfundets infrastruktur
- bevar viden om hvor tingene ender

- gør al viden tilgængelig for alle
- modvirk hemmelighedskræmmeri hos producenter
- modvirk ligegyldighed blandt brugere
- modvirk dovenskab blandt affaldsbortskaffere

Gør kredsløbene kortere

- forkort kredsløbene for fødevarer
- forkort kredsløbene for industrivarer
- muliggør adskillelse af råvarer i produkter
- muliggør sortering af madaffald til kompost

Afskaf ejerskab – men gør det langsomt

- styrk leasing og leje af alle produkter
- styrk pantsystemer for alle produkter
- tilskynd til deleordninger og fællespuljer
- styrk fælles infrastruktur for transport
- styrk fælles infrastruktur for information
- skab kultur for at dele det hele

noter

Bogens motto:

Braungart, Michael & William MacDonough: *Cradle to cradle: remaking the way we make things*, New York 2002, s. 45 og 67. Det skal understreges, at de to sætninger ikke optræder i den her anvendte form hos Braungart og MacDonough. De to skriver: "Being less bad is no good." (s. 45) og "To be less bad is to accept things as they are, to believe that poorly designed, dishonorable, destructive systems are the *best* humans can do. That is the ultimate failure of the 'to be less bad' approach: a failure of the imagination." (s. 67). Pointen er, at dette at gøre mindre af det dårlige (og forurenende) bare er at fastholde den forkerte løsning i stedet for at bruge mere af den rigtige løsning, som man så må opfinde. Den danske oversættelse, *Cradle to Cradle*, København 2009, fanger ikke helt ordspillet.

kapitel 1: løvets affald

Ordet affald historisk: *Ordbog over det danske sprog* [kaldes ODS], bind 1, Gyldendal 1919, genoptrykt 1966, sp. 153: "affald 1.1".

Løvets affald: Dansk Ordbog, udgivet af Videnskabernes Selskabs bestyrelse [kaldet VSO], 1793-1905, Tome 1, s. 65. Den anden betydning af affald (svarende til H.C. Andersen-citatet) findes allerede i VSO som betydning nr. 5.

H.C. Andersens skrædder er omtalt i ODS og skyldes romanen *Lykke-Peer* fra 1870 (ikke at forveksle med Henrik Pontoppidans romanserie om *Lykke-Per*, der starter i 1898). Passagen om skrædderen står side 87 i den netudgave af Andersens *Lykke-Peer*, der findes på Arkiv for Dansk Litteratur (adl.dk).

Ordet affald i moderne dansk: *Den Danske Ordbog* tilgængelig på <http://ordnet.dk/ddo/>

Korset i ODS: *Ordbog over det danske sprog*, bind 1, Gyldendal 1919, genoptrykt 1966, s. XXXVI.

Supplement, Ordbog over det danske Sprog, Første Bind, A(Aa) – Bh, Gyldendal 1992, sp. 187-188.

Langtfra alle historiske betydninger af ordet affald er diskuteret i teksten. Dramatikeren Ludvig Holberg, der skrev i begyndelsen af 1700-tallet, bruger overvejende ordet affald om frafaldne – altså mennesker faldet fra en sag (som den romerske kirke), se: holbergordbog.dk/ordbog?query=affald

Christian Molbechs *Dansk Ordbog* fra 1828-33 nævner også denne betydning i sp. 22-23.

Tak til Dansk Sprognævn, Det Danske Sprog- og Litteraturselskab og Det Kongelige Bibliotek, Læsesal Vest.

Stephano Mancusos genopdagelse af Darwins gamle idé:

Darwins bog om rødder kan findes på darwin-online.org.uk Den solgte ikke ret godt: http://darwin-online.org.uk/EditorialIntroductions/Freeman_ThePowerofMovementinPlants.html

Balsuka, Frantisek; Stefano Mancuso, Dieter Volkmann & Peter W. Barlow: "The 'root-brain' hypothesis of Charles and Francis Darwin: Revival after more than 125 years", *Plant Signaling & Behavior* 4:12, 1121-1127, 2009.

Baluska F., Mancuso S.: "Deep evolutionary origins of neurobiology: turning the essence of neural upside-down", *Communicative & Integrative Biology* 2: 60-65, 2009.

Se Mancusos præsentation af ideerne i foredragsform: <http://mad-foodcamp.dk/?p=1626>

kapitel 2: byens miner

Metaltyverier:

"Spike in Metal Theft Imperils German Railways", *Spiegel online*, 06/30/2011, www.spiegel.de

"Bølge af metaltyverier generer den tyske togtrafik", *Politiken* 9. juli 2011.

"Jernkabler skal sikre togdriften mod kobbertyve", *Politiken* 6. april 2011

"Usynligt blæk skal standse lumske kabeltyve", *Politiken* 21. marts 2011.

"Kunstigt dna i jernbane-kabler afslører kobbertyve", *Ingeniøren* 23. november 2011.

http://en.wikipedia.org/wiki/Metal_theft

Kobberstrømmen:

Bader, H.-P.; R. Scheidegger, D. Wittmer & T. Lichtensteiger: "Copper flows in buildings, infrastructure and mobiles: a dynamic model and its application to Switzerland", *Clean Technologies and Environmental Policy* 13, 87–101, 2011.

Gordon, R. B.: M. Bertram & T. E. Graedel: "Metal stocks and sustainability", *PNAS* 103, 1209–1214, 2006.

Graedel, T. E. & J. Cao: "Metal spectra as indicators of development", *PNAS* 107, 20905–20910, 2010.

Wittmer, Dominic & Thomas Lichtensteiger: "Exploration of urban deposits: long-term prospects for resource and waste management", *Waste Management & Research* 25, 220–226, 2007.

Emsley, John: *Nature's Building Blocks*, Oxford University Press, Oxford 2001.

Tal for menneskehedens samlede forbrug, Nordamerikas forbrug og lager og diverse storbyer: Gordon et al.; nyforbruget af kobber: Bader et al.; reelt tilgængelige kobbermængder: 300 mio. ton fra Emsley p. 123, 950 mio. ton fra US Geol. Survey citeret via Gordon et al. og middeltallet på 500 fra Bader et al. Regnestykker over verdensbefolkning og forbrug per capita findes hos Gordon et al. og Bader et al. Lande med fuld fart frem studeres i Graedel et al. Kobberlageret i Schweiz er dokumenteret i Bader et al. og Wittmer et al.

Grav hvor du står: "Gräva där man står. – Att börja en förändring med i sin närhet eller inom ramen för sitt eget verksamhetsområde istället för någon annanstans eller försöka börja förändringen hos någon annan." http://sv.wikipedia.org/wiki/Lista_över_svenska_idiomatiska_uttryck

Ideen om minedrift i byerne

Brunner, Paul H.: "Urban Mining – A Contribution to Reindustrializing the City", *Journal of Industrial Ecology* 15, 339–341, 2011.

Baccini, Peter & Paul H. Brunner: *Metabolism of the Anthroposphere*, Springer-Verlag, Berlin 1991.

Donner, Susanne: "Die Stadt als Mine", *Technology Review*, www.heise.de, 23.03.11.

Ruby, Ilke & Andreas Ruby: "Mine the City", i Ruby I. & R. (eds.): *Re-inventing construction*, Ruby Press, Berlin 2011.

Klinglmair, Manfred & Johann Fellner: "Urban Mining in Times of Raw Material Shortage – Copper Management in Austria During World War I", *Journal of Industrial Ecology* 14, 666-679, 2010.

Brunner-citat om den bemærkelsesværdige oplagring:

Brunner, Paul H. & Helmut Rechberger: *Practical Handbook of Material Flow Analysis*, Boca Raton 2003, s. 20.

Dominans over et flertal af grundstofferne, især de ikke-vandopløselige:

Klee, R.J. & T.E. Graedel: "Elemental Cycles: A Status Report on Human or Natural Dominance", *Annual review of Environment and Resources* 29, 69-107, 2004.

kapitel 3: askens børn

Fumagalli, Michele; John M. O'Meara & J. Xavier Prochaska: "Detection of Pristine Gas Two Billion Years After the Big Bang", www.scienceexpress.org/10.1126/science.1213581

Økosfæren, glaskuglen med rejer, findes omtalt i flere af mine bøger, bl.a. *Civilisation 2.0* og *vild verden*. Den kan købes på nettet og i butikker: Googl "Ecosphere".

kapitel 4: stoffets strøm

Tabellen over naturlige vs. menneskeskabte strømme er fra Baccini & Brunner: *Metabolism of the Anthroposphere* 1991 s. 16. Den fiktive region har en befolkningstæthed på 400 indbyggere pr. kvadratkilometer, hvilket svarer til Hollands og godt tre gange Danmarks befolkningstæthed på 126. Enhederne for de angivne strømme er: organisk kulstof, fosfor $\text{g/m}^2/\text{år}$ og jern er $\text{g/m}^2/\text{år}$. Enheden for vand er $\text{m}^3/\text{m}^2/\text{år}$ og for energi er det W/m^2 . Det sidste tal svarer til et energiforbrug på 200 GJ per indbygger, det danske er omkring 150. Nøglen er altså, at A/G stof $\gg 1$; A/G energi $\ll 1$.

Citat om genbrugsanlæg i storbyer: Brunner, Paul H.: "Urban Mining", *J. Ind. Ecol.* 15, 339, 2011, s. 340.

Tal for menneskers madforbrug:

Tor Nørretranders: *Menneskeføde*, København 2005. Baccini og Brunner har tallet 6 ton for stofindtaget, fordi de ikke kun regner luftens ilt (som jeg gør så jeg får tallet 1,5 ton), men også medtager kvælstof, som der er fem gange så meget af. Vi indånder omkring 12.000 liter luft om dagen, omkring 12 kg. På et år bliver det 4,4 ton, hvilket sammen med 1,25 ton mad og drikke giver knap 6 ton.

Citat om antroposfæren som levende: Baccini & Brunner: *Metabolism of the anthroposphere*, s. 1. Henvisning til Lovelock's Gaia-teori s. 9.

kapitel 5: vores skelnen

Informationsteori generelt:

Tor Nørretranders: *Mærk verden*, København 1991.

Informationsteori og genbrug:

Dahmus, Jeffrey B. & Timothy G. Gutowski: "What Gets Recycled: An Information Theory Based Model for Product Recycling", *Environmental Science & Technology* 41, 7543-7550, 2007.

Amerika fra genbrug til smid-væk:

Strasser, Susan: *Waste and Want. A Social History of Trash*, New York 1999, citater fra s. 3-19.

Affaldshåndteringsprincipper:

Brunner, Paul H. & Hwong-Wen Ma: "Substance Flow Analysis. An Indispensable Tool for Goal-Oriented Waste Management", *Journal of Industrial Ecology* 13, 11-14, 2008.

Affald som forkert placeret stof:

Douglas, Mary: *Purity and Danger. An analysis of the concepts of pollution and taboo*, London 1966, her anvendt i Kindle-udgaven, 2001.

O'Connel, Elizabeth: "Overcoming the fear of waste. Editorial." *Waste Management* 31, 2201-2201, 2011.

Landbrugets monotoni:

Se Tor Nørretranders: *wild verden*, København 2010.

Byers effektivitet:

Bettencourt, Luis M.A. et al: "Growth, innovation, scaling, and the pace of life in the cities", PNAS, 104, 7301-7306, 2007.

West, Geoffrey: "Urban paradox", *Seed*, February 2, 2009.

kapitel 2036: skraldemandshæren

Christianias "nationalsang": http://da.wikipedia.org/wiki/I_kan_ikke_slå_os_ihjel

Vesterberg, Henrik: "Sangene de ikke kan slå ihjel", Politiken 13. juli 2007.

Julemandshærens kanonisering:

<http://kulturkanon.kum.dk/scenekunst/julemandshaeren/>

Christianias vilde natur:

<http://www.christianias-frie-natur.dk/index.html>

Skralder:

Ordbog over det danske Sprog, bind 19, Gyldendal 1949, genoptrykt 1966, sp. 805: opslaget "I. Skralde 1.1)" og

<http://ordnet.dk/ods/ordbog?query=skralde>

Behovet for nærhed ved vand:

Brunner, P.: "The Need for Final Sinks", in Fellner, J.

(Ed.): *Proceedings 1st International Conference on Final Sinks, "From Sanitary to Sustainable Landfilling: why, how, and when?"*, Vienna 2011, s. 1-3.

Byernes under- og bagside

Kate Ascher: *The Works. Anatomy of a City*, New York 2005.

Der er ikke mere udenfor:

Schubert, Julian, Elena Schütz & Leonard Streich: *Something Fantastic*, Berlin 2011.

New York som selvforsynende by

Sorkin, Michael: "Big Apple, Homegrown", in Ruby, I. & A. (eds.): *Re-inventing Construction*, Berlin 2011, 275-285.

Svensk affaldsvision:

"Det finns inget avfall. En vision för Avfall Sverige", 2011

"RAPPORT U2011:06 Med blicken mot 2020. Omvärldsanalys och scenarier för kommunernas roll i framtidens avfallshantering"

begge tilgængelige på <http://www.avfallsverige.se/nc/>

kapitel 2017: urban natur

Det finns inget avfall. En vision för Avfall Sverige, 2011, tilgængelig på <http://www.avfallsverige.se/>

European Commission: *Roadmap to a Resource Efficient Europe*, Brussels 20.9.2011

Miljøstyrelsen: *Affaldsstrategi '10*, 17. juni 2010.

kapitel 2018: pant på alt

Kevin Kelly: "Better Than Owning", http://www.kk.org/thetech-nium/archives/2009/01/better_than_own.php

Kevin Kelly: *New Rules for a New Economy*, London 1998.

3-D printeren er allerede en realitet:

http://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing

Se også min bog *Civilisation 2.0*, København 2007, s. 187-189, hvor der berettes om en jysk designvirksomhed, hvor 3-D printeren blev kåret til årets medarbejder.

kapitel 2019: lodret landbrug

Despommier, Dickson: "The Rise of Vertical Farms".

Scientific American 301(5), 80-87, 2009.

Despommier, Dickson: "The Hanging Gardens of the 21st Century", i Ruby I. & R. (eds.): *Re-inventing construction*, Ruby Press, Berlin 2011, 286-295.

www.verticalfarm.com

Harttung, Thomas, citeret i Tor Nørretranders: *vild verden*, København 2010, s. 163-165.

Harttung, Thomas, på Mad Foodcamp Symposium 2011, se <http://madfoodcamp.dk/?p=1617>

Columbia University om Urban Farming, se www.urbandesignlab.columbia.edu/?pid=urban_agriculture

Marian Burros: "Urban Farming, a Bit Closer to the Sun", *New York Times*, June 16, 2009.

Peter Schultz Jørgensen: Kål i himmelen., *Weekendavisen* 15. april 2011.

Atala, Alex, på Mad Food Camp Symposium 2011, se <http://madfoodcamp.dk/?p=1628>

"FN-studie: Spiselige insekter vigtig proteinkilde i mange afrikanske lande", <http://globalnyt.dk/nyhed/09-11-04/fn-studie-spiselige-insekter-vigtig-proteinkilde-i>

kapitel 10: dagsorden design

Baccini, Peter & Paul H. Brunner: *Metabolism of the Anthroposphere: Analysis, Evaluation, Design*, 2nd edition, MIT Press 2012.

Design af stofskiftesystemer: Afsnittet "Designing Metabolic Systems", s. 283-361.

Citat om kobber: side 309.

Tak til MIT Press for imødekommenhed med *uncorrected proofs*.

Fosfor i økologisk landbrug, se www.usawaterquality.org om Phosphorus Organic Farming Research

kapitel 11: brug bedre

Teksten er oprindeligt bragt som kronik i Dagbladet Information den 24. september 2011. Den blev skrevet på bestilling af redaktionen for at skabe diskussion om den endnu ikke tiltrådte nye regerings muligheder for at gøre noget ved bæredygtigheden i det danske samfund. I den oprindelige tekst er ordet "ny" to gange anvendt om en "ny regering", men i udgaven her står der bare regering.

kapitel 12: huskeliste

Glimrende og langt mere konkrete lister over tiltag, der bør gøres, udarbejdes løbende af myndigheder, interesseorganisationer og forskningsinstitutioner. Se f.eks.:

Miljøstyrelsen: *Idekatalog til affaldsforebyggelse*, 2010 (udarbejdet af Copenhagen Ressource Institute.

DAKOFA: *Den ultimative affaldsplan*, notat 05.09.11

Europakommissionen: *Køreplan til et ressourceeffektivt Europa*, Bruxelles 20.9.2011.