



Recirkulering, Troværdighed for Forbrugere og  
Økosystemets Sundhed (RECONCILE projektet)

Jakob Magid

Økologikongres  
26 november 2021  
Vingsted


UNIVERSITY OF COPENHAGEN



# Hvad siger forbrugerne til recirkulering?

**Kvalitative og Kvantitative undersøgelser**

Den kvalitative undersøgelse er gennemført

**20** Interview i alt  1 times varighed pr. interview

Hvordan hænger økologi og bæredygtighed sammen for deltagerne?

**Bred accept af tanken om at recirkulere naturlige, biologisk nedbrydelige materialer**

**...selv om nogle naturligt nedbrydelige materialer kun accepteres efter tænkepause eller med forbehold ..**

**Forarbejdet madaffald fra storkøkkener og private husholdninger – OK – men ‘skal renses’**

- **Urin fra mennesker / spildevand**
  - **Teoretisk set helt i orden, når man jo i forvejen bruger gylle ...men alligevel, så bare... KUN HVIS...**

<https://lf.dk/-/media/lf/viden-om/okologi/2021/reconcile-rapport.pdf>



**Økologi-forbrugeres holdninger til nye former for recirkulering i økologisk produktion**

Kvalitativ undersøgelse  
RECONCILE Arbejdspakke 3a

Markedsanalyse, Forbrugerøkonomi & Statistik  
2021

Landbrug & Fødevarer





I deltagernes opfattelse er der ikke forskel på, hvad der kan recirkuleres i hhv. økologisk og konventionel produktion. Men dette bygger på en antagelse om, at alt recirkuleret materiale har *økologisk oprindelse*, og det dermed kan holdes i et *lukket kredsløb*.

Først ved tanken om, at dette ikke kan lade sig gøre, træder to lige store grupperinger frem:

1

Økologien er et *mål i sig selv*. ...Renere, mere naturligt og ædelt. Noget, der skal beskyttes. Det allermest bæredygtige.



Det er **IKKE** i orden at bryde det økologiske kredsløb. Materialer, der ikke er fremkommet økologisk, kan ikke bruges i en økologisk produktion, da det vil kompromittere renheden.



Økologien ville blive mindre bæredygtig

2

Økologien er et *middel til bæredygtighed*. Den bedste vej lige nu, men andre midler kan være bedre i morgen.



Det er **HELT OK** at bryde det økologiske kredsløb, hvis det kan løfte bæredygtigheden for hele samfundet. Økologi er en del af en større helhed og må ikke blive for lukket og fanatisk.



Økologien ville blive mere bæredygtig

Noget at leve af. Noget at leve for.



## **Videre samtale med den interviewede kredser om følgende dilemma:**

spørgsmålet er om vi skal vi recirkulere, vel vidende at vores affald og sidestrømme indeholder små mængder uønskede stoffer, fx mikroplastik, tungmetaller og medicinrester –

eller skal vi bortskaffe / forbrænde alt for en sikkerheds skyld, vel vidende at det på lang sigt er uholdbart.



Der gives information om at der bruges konventionel gylle i det økologiske jordbrug, og der er stort behov for næringsstoffer hvis det økologiske areal skal udvides.....

Der gøres mange tanker om nye former for recirkulering som supplement/erstatning for konventionel gylle

Langt flere accepterer herefter recirkulering hvis det foregår sikkert og forsvarligt

- Nogle SOM ERSTATNING FOR KONVENTIONEL GYLLE
- Nogle SOM SUPPLEMENT TIL KONVENTIONEL GYLLE
- Enkelte mener at Økologien IKKE kan rumme det

**Viden om brugen af konventionelt gylle i dag samt risici ved nye former for recirkulering overrasker (og ærgrer). Det kan fremmedgøre men kan omvendt også bane vejen for accept.**



**Økologi-forbrugeres holdninger til nye former for recirkulering i økologisk produktion**

Kvalitativ undersøgelse  
RECONCILE Arbejdspakke 3a

Markedsanalyse, Forbrugerøkonomi & Statistik  
2021

Landbrug & Fødevarer



## En kvantativ undersøgelse er på vej

Et sted mellem 1500-2000 forbrugere ventes at besvare et spørgeskema der omhandler de samme dilemmaer som de kvalitative undersøgelser

Vi undersøger deres holdninger til recirkulering gennem besvarelse af spørgsmål, og ved at spørge til deres betalingsvillighed til produkter dyrket med forskellige typer af gødning og ved brug af økologiske og konventionelle principper

Sidenhen kan vi få oplyst hvad de rent faktisk har købt af fødevarer (da respondenterne også registrerer deres faktiske indkøb)

## Hvad skal der så ske på baggrund af undersøgelsen?

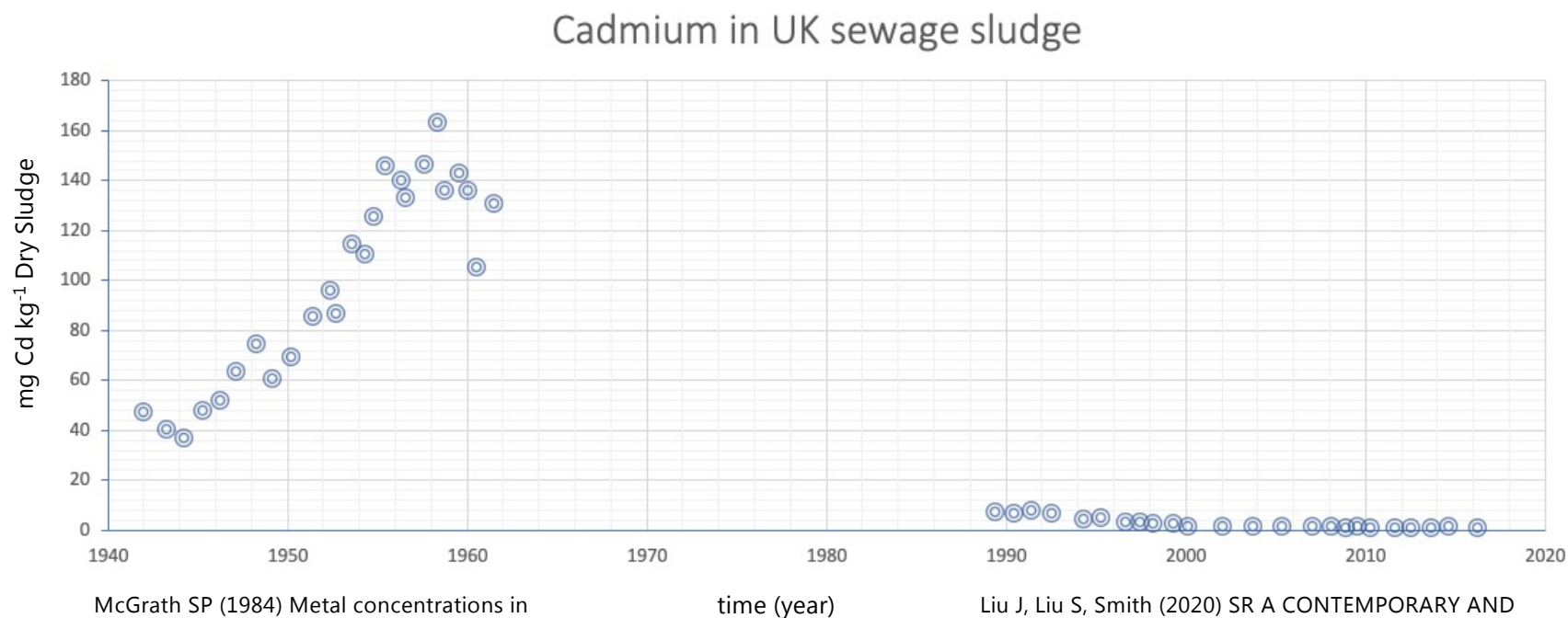
Projektet følges af en række repræsentanter for erhvervet, forbrugere, grønne organisationer og andre interessenter

De vil diskutere det, og i sidste ende må erhvervets organisationer gøre sig klart hvilke konklusioner de vil drage

**Hvad ved vi om risici ved recirkulering?**



# Indholdet af tungmetaller i spildevand har været stærkt aftagende



McGrath SP (1984) Metal concentrations in sludges and soil from a long-term field trial. *J Agric Sci* 103:25–35.  
doi: 10.1017/S002185960004329X

Liu J, Liu S, Smith (2020) SR A CONTEMPORARY AND HISTORICAL ANALYSIS OF THE TRACE ELEMENT COMPOSITION OF SEWAGE SLUDGE IN THE UK . *Water and Environment Journal*  
<https://doi.org/10.1111/wej.12677>

# En risikovurdering, der sammenligner konventionel husdyrgylle med spildevandsslam

## En kvantitativ vurdering for jordmiljøet

Table 1 Summary of compound and compound groups included.

Compound group	Included compounds
Metals	Sb, Al, As, Ba, Pb, B, Cd, Cu, Co, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, U, V, Zn
Organic contaminants	Aromatic hydrocarbons (7), chlorophenyls (3), dioxins (2), furans (10), halogenated aliphatic and aromatic hydrocarbons (7), LAS, PAH (21), PBDEs (12), PCBs (2), PFS (6), phenols (6), phosphate-triesters (4), phthalate (7), PCMs (35), PCA short and medium chained, triclosan, tetracarbaz
Medicines	Sulfonamides (6), trimethoprim, tylosin, tetracycline, amlodipine, cimetidin, erythromycin, furosemide, paracetamol, salicylic acid, ibuprofen, naproxen, ketoprofen, diclofenac,
Estrogens	Estrone (E1), estradiol (E2), estriol (E3), ethinylestradiol (EE2)

PFOA vurderes til ikke at udgøre et problem, når grænseværdier i slam overholdes

## En kvalitativ vurdering af humane helbredseffekter af

- Medicinrester og tungmetaller som optages i spiselige afgrøder
- Antibiotika resistens i landbrugsjorde

## Hoved konklusion

Risikoen forbundet med landbrugets brug af dansk spildevandsslam er sammenlignelig med den for svinogylle, når EU-grænseværdierne for Zn og Cu tilsætning til svinefoder er fuldt implementeret

Magid J, Pedersen KE, Hansen M, Cedergreen N, Brandt KK (2020) Comparative assessment of the risks associated with use of manure and sewage sludge in Danish agriculture, *Advances in Agronomy* ADVAN AGRON 162: 289-334,

<https://doi.org/10.1016/bs.agron.2020.06.006>

## Frit tilgængelig :

[https://plen.ku.dk/raadgivning/rapporter/Assessment\\_of\\_risks\\_related\\_to\\_agricultural\\_use\\_of\\_sewage\\_sludge\\_pig\\_and\\_cattle\\_slurry.pdf](https://plen.ku.dk/raadgivning/rapporter/Assessment_of_risks_related_to_agricultural_use_of_sewage_sludge_pig_and_cattle_slurry.pdf)

Populærvideenskabelig version:

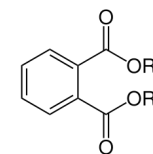
[https://plen.ku.dk/raadgivning/rapporter/En\\_vurdering\\_af\\_indholdsstoffet\\_i\\_gylle\\_fra\\_kvaeg\\_svin\\_og\\_biogodning\\_fra\\_spildevand\\_dansk.pdf](https://plen.ku.dk/raadgivning/rapporter/En_vurdering_af_indholdsstoffet_i_gylle_fra_kvaeg_svin_og_biogodning_fra_spildevand_dansk.pdf)

Det vi ikke ved noget som helst om

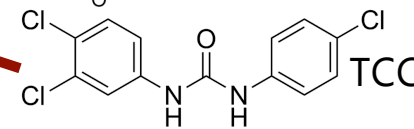
Det vi ved vi ikke ved

Det vi ved

Man kan få viden om 'Det vi ved vi ikke ved' og 'Det vi ikke ved noget som helst om' gennem integrerede, realistiske eksperimenter hvor 'cocktail' effekter af recirkulerede produkter kommer fuldt ud til udtryk



Phtalater



TCC





# Hvad siger økosystemet til recirkulering?

Vi har lavet et fastliggende forsøg med årlig udbringning af spildevandsslam, kompost af sorteret organisk husholdningsaffald, human urin, og en række almindelige landbrugsgødninger

Vi har i løbet af 20 år udbragt meget store mængder i nogle forsøgsled, svarende til mere end 100 års lovlig udbringning (spildevandsslam, kompost, kvægmøg)

Det har vi gjort for at sætte økosystemet under pres





**Vi er begyndt bedre at forstå hvor meget jorden hjælper os, og vi har ikke påskønnet det tilstrækkeligt tidligere..**

Multiresistente bakterier der udbringes med kvægmøg, kompost og slam henfalder hurtigt, og kan ikke spores efter få uger

Selvom der tilføres uønskede tungmetaller særligt i kompost og i nogen grad slam, påvirker det ikke afgrødens indhold, da de fastlægges i jorden





## Vi kan se at jorden og biologien bliver positivt påvirket af tilførsel af de forskellige organiske gødninger..

Jordens indhold af organisk stof øges ved tilførsel af de anvendte organiske gødninger – i nogle tilfælde så meget at indholdet af plantetilgængeligt vand stiger signifikant

Der er høj langsigtet kvælstof og fosfor effekt på afgrøder fra spildevandsslam, en del mindre fra kompost.

Mængden af bakterier, svampe, og mikrofaunaen (amøber, flagellater, ciliater og nematoder) stiger ved tilførsel af de organiske gødninger

Mængden af regnorme stiger også – særligt ved udbringning af spildevandsslam

Biodiversiteten af organismer ser ud til at være upåvirket – men mere herom i slutningen af projektet

**Så på trods af tilførsel af store mængder af produkter der indeholder små mængder uønskede stoffer – herunder mikroplastik – svarende til mere end 100 års lovlig tilførsel, ser vi ikke nogen skade på jordens sundhed!**



# Konklusioner

- Langt de fleste interviewede forbrugere accepterer recirkulering hvis det foregår sikkert og forsvarligt, efter at de forstår at der i forvejen anvendes konventionel husdyrgødning (giver ærgrelser)
  - Nogle SOM ERSTATNING FOR KONVENTIONEL GYLLE
  - Nogle SOM SUPPLEMENT TIL KONVENTIONEL GYLLE
  - Enkelte mener at Økologien IKKE kan rumme det
- Risikoen forbundet med landbrugets brug af dansk spildevandsslam er sammenlignelig med den for svinegylle, når EU-grænseværdierne for Zn og Cu tilsætning til svinefoder er fuldt implementeret
- Vi kan se at jorden og biologien bliver positivt påvirket af tilførsel af de forskellige organiske gødninger
- Jordens indhold af organisk stof øges
- Der er høj langsigtet kvælstof og fosforvirkning især fra spildevandsslam
- Mængden af organismer (bakterier, svampe, amøber, flagellater, cillier, nematoder og regnorme) stiger ved tilførsel af de organiske ressourcer
- Biodiversiteten ser ud til at være upåvirket af spildevandsslam og komposteret husholdningsaffald
- Så på trods af tilførsel af store mængder produkter der indeholder små mængder uønskede stoffer – herunder mikroplastik – svarende til mere end 100 års lovlig tilførsel, ser vi ikke nogen skade på jordens sundhed!



**Tak for opmærksomheden**