

Håndtering af slam fra renseanlæg

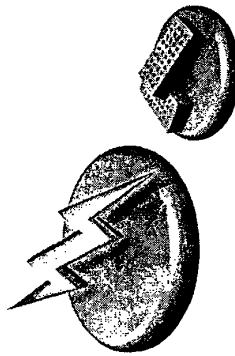
Set fra vores side, er valget ikke så svært!



Skal vores slam
eksporteres
800 km ned i
Tyskland?



Eller vil vi fortsat
spredde tungmetaller,
medicinrester og
hormonforstyrrende
stoffer på de marker,
hvor vores mad
dyrkes?



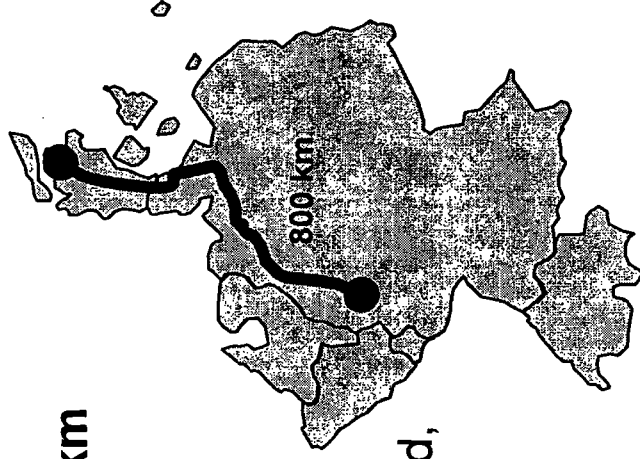
Eller vil vi genbruge slam
som en ressource til bl.a.
at producere energi og
genbruge reststofferne i
bl.a. cement?

25% af slammet bliver bl.a. eksporteret



Flere kommuner transporterer dagligt slammet 800 km ned i Tyskland

- ▶ Aalborg
- ▶ Randers
- ▶ Frederikshavn
- ▶ Andre kommuner har pt. bortskaffelse af slam i udbud, bl.a. Slagelse - eftersom RGS 90 nu kun modtager begrænsede mængder



Afgift på eksport af slam = Kr. 0

- ▶ "Ministeriet er i gang med en undersøgelse af, om affaldsafgiften i forbindelse med import og eksport af spildevandsslam indebærer de rette miljøincitamenter. Desuden undersøges mulighederne for ændringer i affaldsafgiften indenfor rammerne af EU-lovgivningen"

Miljøskat øger nordjysk forurening

MILJØSKAT: Slam køres fra Aalborg til Tyskland, og Aalborg, Vordingborg, og Aalborg, Vordingborg mister miljøvenligt brændsel. Miljøskat på slam i Danmark er på 100 kr. pr. ton. I Tyskland er skatten på slam på 100 kr. pr. ton. Det betyder, at kommuner som Aalborg og Randers, der har en miljøskat på 100 kr. pr. ton, vil miste miljøvenligt brændsel, hvis de ikke kan sælge slammet til Tyskland. Miljøskatten på slam i Danmark er på 100 kr. pr. ton. I Tyskland er skatten på slam på 100 kr. pr. ton. Det betyder, at kommuner som Aalborg og Randers, der har en miljøskat på 100 kr. pr. ton, vil miste miljøvenligt brændsel, hvis de ikke kan sælge slammet til Tyskland.

25% af slammet brændes



Forbrænding af slam

- ▶ Folketinget vedtog i 1997 en afgift på forbrænding af slam
 - For Lynettefællesskabet udgør afgiften over 20 mio.kr om året
 - For Spildevandscenter Avedøre udgør afgiften knap 10 mio.kr om året
 - De mindre renseanlæg har ikke råd til afgiften

Afgift på forbrænding af slam* = Kr. 330

- ▶ Forhindrer udvikling og eksport af miljøteknologi
 - Efter afgiftens indførelse er der ikke opført nye anlæg
 - Danske miljøvirksomheder viser referenceanlæg i Frankrig, Polen, Finland og USA frem for internationale kunder
- ▶ Særlov fra 2006 fritager husdyrgødning – der udnyttes til biogas – fra afgift
 - Hvorfor ikke sidestille menneske- og husdyrgødning?
 - Og fritage slam for afgift, når det udnyttes til energiformål?



Lundtofte

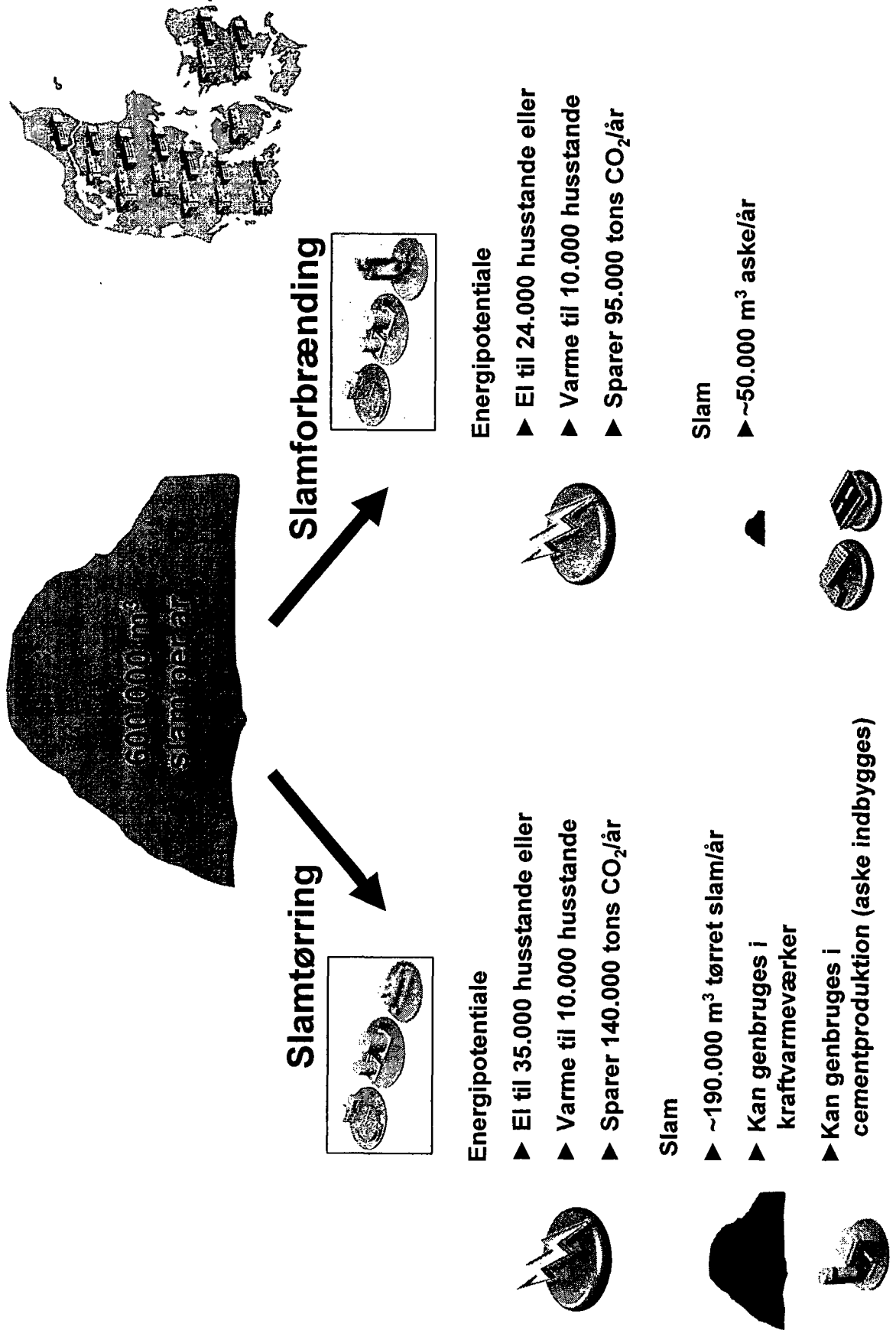
slamforbrændingsanlæg
Udviklet af Krüger A/S som led i EU Eureka projekt

2004: EU's miljøpris

- Forbrænder alle faste affaldsstoffer: slam, sand og ristestof
- Reducerer transport af affaldsstoffer fra renseanlægget til et minimum
- Energi fra anlægget anvendes til lokal boligopvarmning

* 1 ton slam med 25% tørstof (askeindhold: 45%)

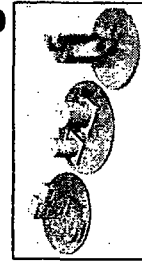
Potentiale på landsplan



600.000 m³
slam/år

Slamtørring

Slamforbrænding



Energipotentiale

- ▶ El til 35.000 husstande eller
- ▶ Varme til 10.000 husstande
- ▶ Sparer 140.000 tons CO₂/år

Energipotentiale

- ▶ El til 24.000 husstande eller
- ▶ Varme til 10.000 husstande
- ▶ Sparer 95.000 tons CO₂/år

Slam

- ▶ ~190.000 m³ tørret slam/år
- ▶ Kan genbruges i kraftvarmeværker

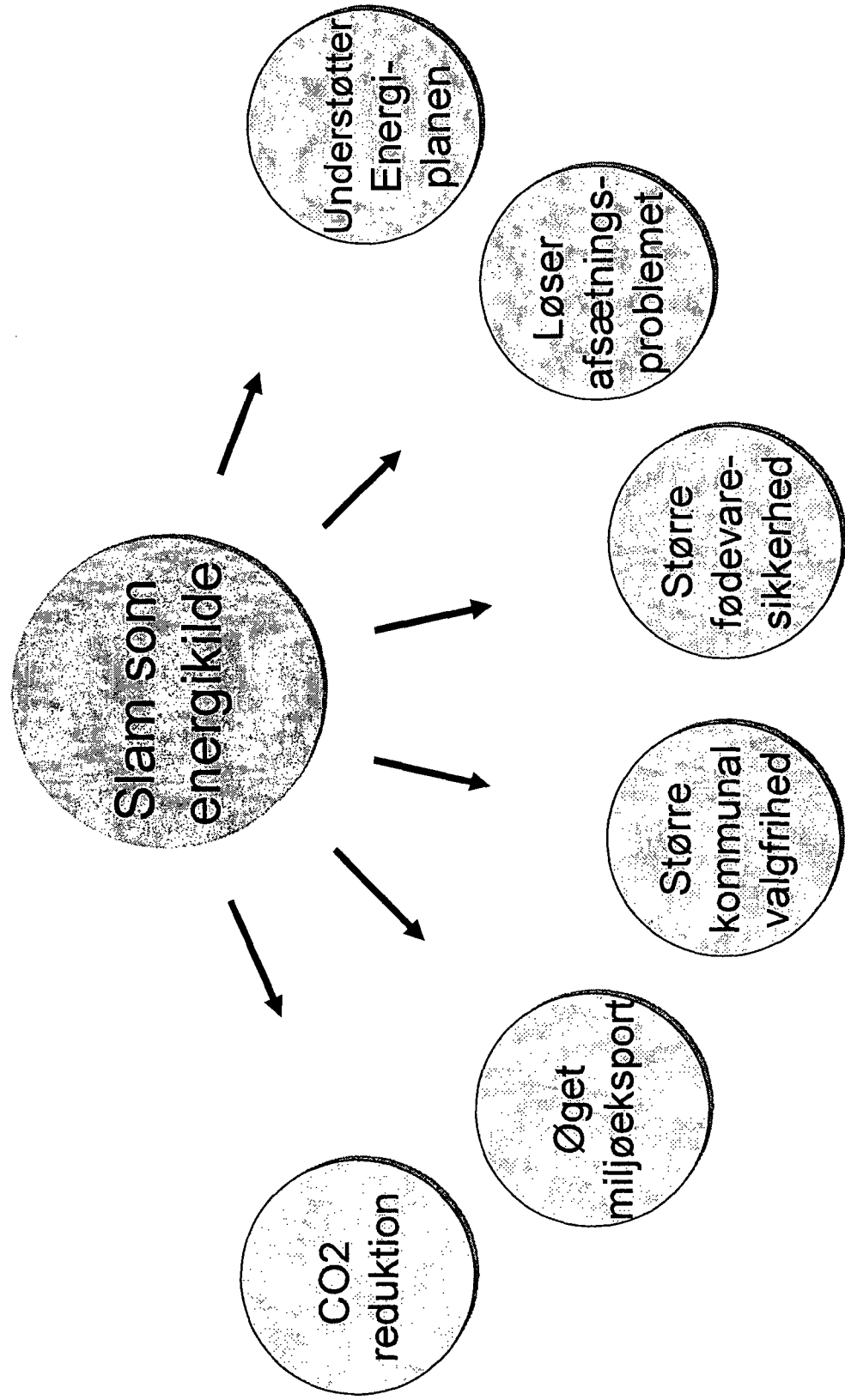
Slam

- ▶ ~50.000 m³ aske/år

- ▶ Kan genbruges i cementproduktion (aske indbygges)



Set fra vores side, er valget ikke så svært





Slam fra renseanlæg

Problemer og muligheder

Rapport udarbejdet af Krüger A/S



Miljøafgift resulterer i eksport af slam



Miljøskat øger nordjysk forurening

MILJØAFGIFT: Slam køres fra Aalborg til Tyskland, og Aalborg Portland mister miljøvenligt brændsel

af **Thomas Krüger**
og **Egon Kjekshus**
i **Den Nordjyske Avis**

AALBORG: Stik mod forventning sluker en dansk miljøafgift på forurening i Nordjylland og øger faktisk kraft ned gennem Jylland. Miljøhistorien er nemlig i Danmark blevet en succes. Men i Aalborg er det anderledes. Her er det et stærkt miljøskat, forudsat af CO₂-neutral, men også af miljø og miljø. Den mangler, der bruges til forurening, svarer til 48, der blev oplyst, da miljøet af på verdens i blunder med grov på markerne. Men Danmark er af slam og et af de mest miljøvenlige i hele EU. Og

tilslut til slam fra sit renovering til Aalborg Portland. Her er det et stærkt miljøskat, forudsat af CO₂-neutral, men også af miljø og miljø. Den mangler, der bruges til forurening, svarer til 48, der blev oplyst, da miljøet af på verdens i blunder med grov på markerne. Men Danmark er af slam og et af de mest miljøvenlige i hele EU. Og

Aalborg Portland taler miljøskat. Et af de mest miljøvenlige i hele EU. Og

Eller man kan rapportere miljøskat. Et af de mest miljøvenlige i hele EU. Og

den og egen fuldtidsarbejder. Et af de mest miljøvenlige i hele EU. Og

Men jeg vil bede mine miljøskat. Et af de mest miljøvenlige i hele EU. Og



Water & Environment

Kommuner, der eksporterer til Tyskland Krüger

Disse kommuner eksporterer tørret slam til Tyskland:

- ▶ Aalborg
- ▶ Randers
- ▶ Frederikshavn

- ▶ Andre kommuner f. eks Slagelse har p.t. bortskaffelse af slam i udbud. Dette slam kan også ende i Tyskland.

- ▶ Andre kommuner overvejer at eksportere ikke tørret slam til Tyskland

Status på slamafgifter



- ▶ Afgift ved bortskaffelse af 1 ton slam med 25% tørstof
(Askeindhold: 45%)

• Spredning på landbrugsjord	Gratis
• Eksport til forbrænding i udlandet	Gratis
• Forbrænding på kommunalt forbrændingsanlæg	330 kr.
• Forbrænding på renseanlæg	330 kr.
• Tørring til 90% og brænding i cementovn	164 kr.
• Carbogrit fremstilling	128 kr.

Redegørelse til Folketinget



Skatteministeriet har oplyst, ”at ministeriet er i gang med en undersøgelse af, om affaldsafgiften i forbindelse med import og eksport af spildevandsslam indebærer de rette miljøincitamenter. Desuden undersøges mulighederne for ændringer i affaldsafgiften indenfor rammerne af EU-lovgivningen”

Connie Hedegaard, 21. november 2006

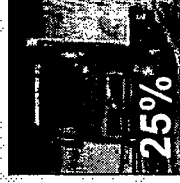
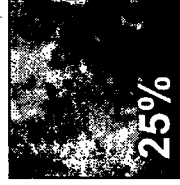
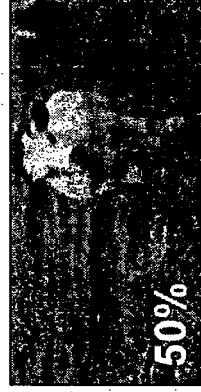


Status på slamængder



▶ I DAG: 140.000 tons slamtørstof per år

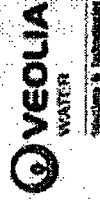
- Ca. 50% køres på landbrugsjord
- Ca. 25% forbrændes i Danmark
- Ca. 25% går til andre ting
 - Kompostering
 - Eksport
 - Cement
 - Slibemiddel (tidligere)



▶ Forskellige muligheder for bortskaffelse af slam

- Landbrug
- Forbrænding på eget renseanlæg
- Kommunalt forbrændingsanlæg
- Anvendelse i cementproduktion eller kraftværker
- Losseplads
- Kompostering

RGS90?

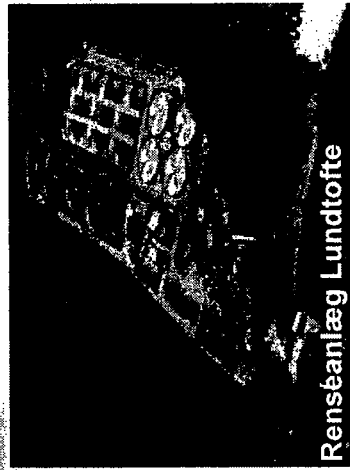


Eksempel på slamforbrænding

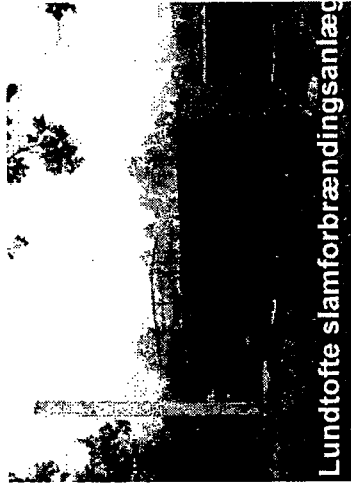


- ▶ Renseanlæg Lundtofte, Lyngby-Taarbæk Kommune
- ▶ I 2004 fået EU miljøpris for nyt slamforbrændingsanlæg udviklet af Krüger A/S som led i et EU Eureka projekt.
- ▶ Miljøprisen blev bl.a. givet som følge af:
 - ▶ Anlægget forbrænder alle faste affaldsstoffer: Slam, sand og ristestof.
 - ▶ Ingen af disse lugtende affaldsstoffer skal bortkøres fra anlægget.
 - ▶ Energi fra anlægget kan anvendes lokalt til elforsyning og boligopvarmning

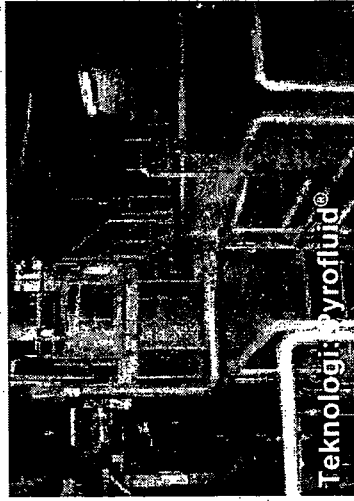
Lundtofte slamforbrændingsanlæg



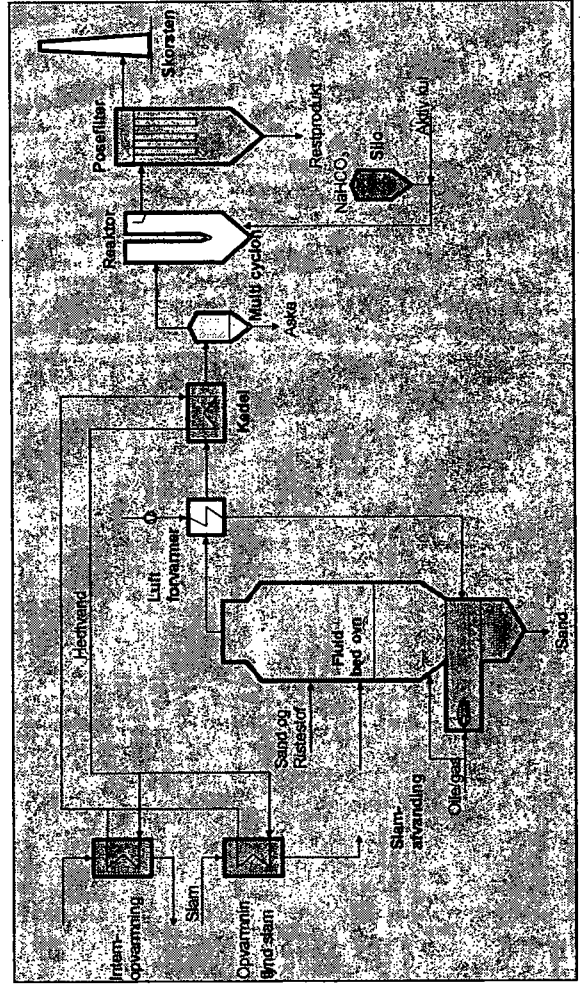
Renselanlæg Lundtofte



Lundtofte slamforbrændingsanlæg



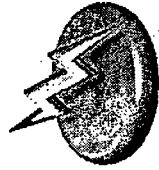
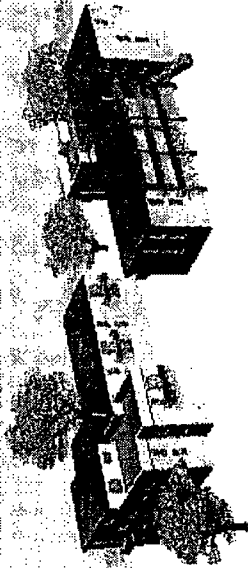
Teknologi: Pyrofluid®



Forbrændingsprocessen

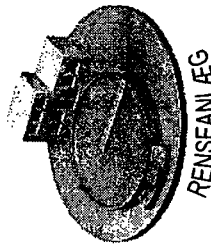


Energiresource: Forbrænding af slam



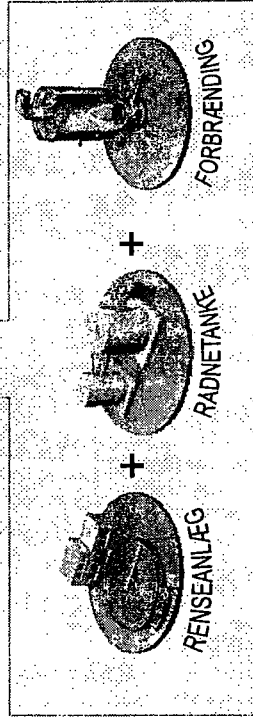
EL: 1.300 husstande/år

VARME: 500 husstande/år

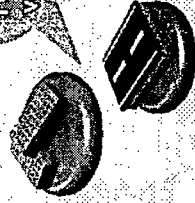


~35.000 m³
slam per år

Forbrænding



Asken kan
genbruges
til cement- eller
vejbælgning



~2.500 m³
aske per år ▲

Eksemplet svarer til behandling af spildevand og slam fra 300.000 personer, f.eks. Ejby Mølle Renseanlæg, Odense
Gennemsnitlig årsforbrug i dansk husstand: El: 4,2 MWh, Varme: 18,5 MWh



Skovvej 5, København

Priseksempelet for forbrændingsanlæg



Kapacitet

- ▶ 32.000 tons afvandet slam/år med 25% tørstof
- ▶ 8.000 tons slam tørstof/år
- ▶ 4,8 tons afvandet slam/time
- ▶ 6.700 driftstimer/år

Investering

- ▶ Total investering, Pyrofluid forbrændingsanlæg 65.000.000 kr.
- ▶ Heraf byggearbejder 10.000.000 kr.

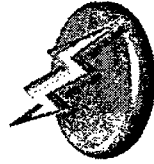
Slamtørring



- ▶ Slam kan tørres - og som tidligere i Aalborg – anvendes i cementproduktion.
 - ▶ En meget miljøvenlig bortskaffelsesform.
 - ▶ Schweiz går ind for denne løsning
- ▶ Der sker varmeudnyttelse (brændværdi som træ), hvorved der spares kul.
- ▶ Aske (45%) indbygges i cement og erstatter ler og sand.
- ▶ Organiske miljøfremmede stoffer nedbrydes

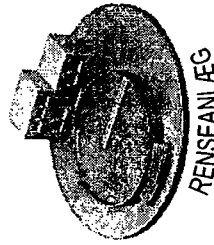


Energiresource: Tørring af slam



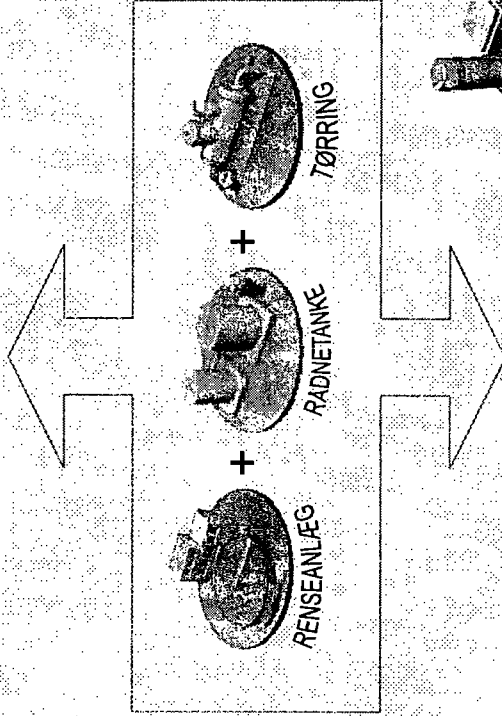
EL: 1.800 husstande/år
VARME: 500 husstande/år

Tørring



RENSANLÆG

~35.000 m³
slam per år

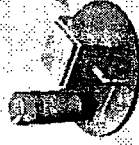


RENSANLÆG

RÅDNETANKE

TØRRING

Tørret slam kan anvendes på kraftvarmeværk og substituere kul



~8.000 m³
tørret slam per år

Eksemplet svarer til behandling af spildevand og slam fra 300.000 personer, f.eks. Ejby Mølle Renseanlæg, Odense
Gennemsnitlig årsforbrug i dansk husstand: El: 4,2 MWh, Varme: 18,5 MWh



Watercare & Technology

Potentiale på landsplan



600.000 m³
slam per år

Slamtørring



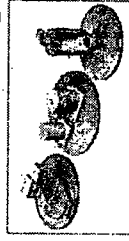
Energi potentiale

- ▶ El til 35.000 husstande
- ▶ Varme til 10.000 husstande
- ▶ Sparer 140.000 tons CO₂/år

Slam

- ▶ ~190.000 m³ tørret slam/år
- ▶ Kan genbruges i kraftvarmeværker
- ▶ Kan genbruges i cementproduktion (aske indbygges)

Slamforbrænding



Energi potentiale

- ▶ El til 24.000 husstande
- ▶ Varme til 9.000 husstande
- ▶ Sparer 95.000 tons CO₂/år

Slam

- ▶ ~50.000 m³ aske/år



Priser på behandlingsmetoderne



Forbrænding

- ▶ Uden slamafgift ca. 400 kr./ton afvandet slam
- ▶ Med slamafgift ca. 730 kr./ton afvandet slam

Tørring + transport til cementfabrik

- ▶ Uden slamafgift ca. 300 kr./ton afvandet slam
- ▶ Med slamafgift ca. 465 kr./to afvandet slam.

Udkøring på landbrugsjord

- ▶ Indtil videre Ca. 300 kr./t afvandet slam

Eksport af miljøteknologi



Afgift forhindrer udvikling og eksport af dansk miljøteknologi

- ▶ Efter forbrændingsafgiften er der ikke opført nye anlæg i Danmark
- ▶ De nuværende afgiftsregler forhindrer bygning af forbrændingsanlæg og tørringsanlæg for slam i Danmark
- ▶ Virksomhederne kan derfor ikke opbygge et hjemmemarked for disse anlæg.

Danske virksomheder viser udenlandske referenceanlæg frem

- ▶ Udenlandske kunder er henvist til at se nye anlæg i Frankrig, Finland, USA eller Polen.
- ▶ Der er brug for nye anlæg i Danmark til at fremvise for potentielle købere som referenceanlæg.

Forbrændingsafgift



Mulige løsninger

- ▶ Afgiften for forbrænding af slam bliver afskaffet
- ▶ Alternativt indførelse af et nyt afgiftssystem, hvor der gives præmie for udnyttelse af slammets energiindhold.

Særlov om forbrænding af slam fra gylle Krüger

- ▶ Folketinget har i maj 2006 vedtaget en særlov, der fritager husdyrgødning - der udnyttes til biogas - fra afgift
- ▶ I Måbjerg ved Holstebro planlægges et kæmpeanlæg til behandling af gylle og fremstilling af biogas
 - Slammet herfra kaldes fiberfraktion og skal brændes
 - Efter de gældende regler skulle der betales forbrændingsafgift af slammet, men det er nu fritaget for afgift
- ▶ Hvorfor ikke sidestille menneske- og dyregødning med hensyn til afgifter? Og fritage slam for afgift, når det udnyttes til energiformål?

Forslag til nyt afgiftssystem



- ▶ De nuværende afgiftssatser opretholdes
- ▶ Der indføres en præmie for udnyttelse af slammets energiindhold
- ▶ Det foreslås, at præmien bliver på 30 øre/kWh, der fratrækkes forbrændingsafgiften.

Et afgiftssystem baseret på slam som energiresource?



Udnyt energiresourcerne optimalt

- ▶ De nuværende afgiftssatser opretholdes
- ▶ Samtidig indføres en præmie for udnyttelse af slammets energiindhold
 - * Præmie: 30 øre/kWh, der fratrækkes forbrændingsafgiften.

Eksempel fra forbrændingsanlæg svarende til 300.000 PE

- ▶ Afgift = 4 X 330 X 5000 kr. = 6.600.000 kr.

Energiudnyttelse = 17.600 MWh/år

- ▶ Præmie = 17.600.000 X 0,30 kr. = 5.280.000 kr.

- ▶ Når præmien trækkes fra afgiften, bliver nettoafgiften reduceret med 80%

Valgfrihed



- ▶ Indførelse af et nyt afgiftssystem vil give kommunerne valgfrihed i valget af den miljø- og energimæssigt optimale løsning for bortskaffelse af spildevandsslam

Problemer ved landbrugsanvendelse



▶ Arla Foods og andre i fødevarerindustrien anser afgrøder fra marker - der har modtaget slam - for at være miljømæssigt problematiske

▶ Deres leverandører må derfor ikke gøde med spildevandsslam.

▶ Økologiske landbrug må ikke anvende spildevandsslam

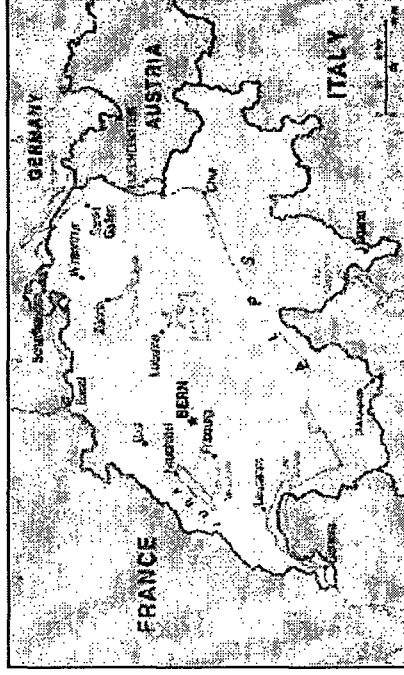


Landbrugsanvendelse



- ▶ Schweiz har netop forbudt anvendelse af slam i landbruget - begrundet i forsigtighedsprincippet

- ▶ Det skyldes slammets indhold af:
 - ▶ tungmetaller
 - ▶ medicinrester
 - ▶ vaskemidler
 - ▶ hormonforstyrrende stoffer



Indholdsstoffer i spildevandsslam



Bakterier <i>De fleste er døde efter 3 måneder i jordmiljøet</i>	
Salmonella	100-10.000 per liter
Coli	
Clostridier	
Stafylokokker	Milliarder per liter
Fækale streptokokker	
Bacillusarter	

Virus <i>Er påvist jord op til 5 måneder efter slamspredning</i>	
Poliovirus (børnelammelse)	
Hepatitis (smitsom leverbetændelse)	
Adenovirus (luftvejsinfektion hos spædbørn)	
Rheovirus (tarminfektion)	

Ormeæg <i>De fleste ormeæg er døde efter 9 måneder i jordmiljøet. Sporeorm kan dog påvises efter flere år</i>	
Bændelorm	
Spoleorm	150-300 per liter
Piskeorm	
Hundeparasitter	

Miljøfremmede stoffer	
Tungmetaller	
Detergenter	
Hormonforstyrrende stoffer	
PAH	

Miljøfremmede stoffer



- ▶ En række af de miljøfremmede stoffer i slam kan skade fødevarer sikkerheden og menneskers sundhed.
- ▶ Der er fastsat grænseværdier for miljøfremmede stoffer i slam
 - Værdierne skærpes løbende efterhånden som indholdet i slam falder
- ▶ Miljøstyrelsen mener hermed, at tvinge kommunerne til skærpet kontrol af industriens udledninger
 - Faldet virker imidlertid som om det er produktkrav i lovgivningen, der får indholdet til at falde.
- ▶ Der fremkommer stadig nye stoffer, der ikke er regulerede
 - F.eks. hormonlignende stoffer.

Gødningseværdi af spildevandsslam



Gødningseværdi

- ▶ Humusstoffer, der virker jordforbedrende
- ▶ Kvælstof ca. 3-5% af tørstof
- ▶ Fosfor ca. 3-5% af tørstof

- ▶ Ca. 50% af kvælstof og 60% af fosfor kan udnyttes af planterne

Værdi af spildevandsslam



- ▶ 140.000 t slamtørstof pr. år.
- ▶ Ca. 50% køres på landbrugsjord

Hvis alt kvælstof og fosfor i spildevandsslam har det en gødningsværdi

- ▶ Kvælstof ca. 20 mio. kr. per år
- ▶ Fosfor ca. 30 mio. kr. per år

Vandmiljøplan 3



- ▶ Vandmiljøplan 3 (vedtaget af Folketinget, 2004)
 - Landbrugets fosforoverskud skal halveres i forhold til fosforudbringningen i 2001/2002.

- ▶ Er der fortsat behov for at udnytte fosforindholdet i spildevandsslam?

Er landbrugsanvendelse fortsat en farbar vej?



- ▶ Hensynet til fosfor som ressource kan ikke fastholdes på grund af fosforoverskuddet i den danske jord
- ▶ På længere sigt kan der komme problemer
 - ▶ Fødevarerproducenter vil ikke modtage afgrøder dyrket på marker med spredning af spildevandsslam (f. eks. Arla Foods)
 - ▶ Økologiske brug ikke må modtage spildevandsslam.
- ▶ Ny lov om miljøansvar på vej – Miljøansvarsdirektivet
- ▶ Hvem er ansvarlig for skader fra spildevandsslam?

Konklusion



- ▶ Incitament til energiudnyttelse
- ▶ Løser slamdisponeringsproblemerne
- ▶ Genanvender slam som energikilde
- ▶ Øger fødevareresikkerheden (anvender forsigtighedsprincippet)
- ▶ Bidrager til CO₂ reduktion og dermed energiplanen
- ▶ Mindsker fosfor-tilførslen til naturen
- ▶ Muliggør hjemmemarked til øgning af miljøeksport
- ▶ Valgfrihed: Kommuner, der er utrygge ved spredning af slam på landbrugsjord, vil ikke blive straffet økonomisk