



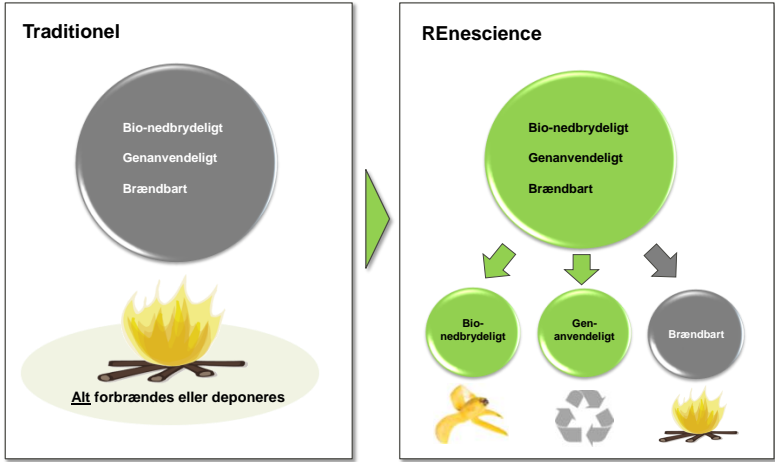
**Folketingets
Energipolitiske
Udvalg**

3. marts 2011

Erik Ravn Schmidt, REnescience A/S
Managing Director



REnescience teknologien gør husholdningsaffald til en værdifuld ressource!



Traditionel



Bio-nedbrydeligt
Genanvendeligt
Brændbart

Alt forbrændes eller deponeres

REnescience

Bio-nedbrydeligt
Genanvendeligt
Brændbart

Bio-nedbrydeligt
Genanvendeligt
Brændbart



2

REnescience – historien om et teknologi spin-off

HALM

AFFALD

Hvis halm kan gøres flydende med enzymer -
- så kan affald vel også..

2005

REnescience®
value from waste

DONG
energy

3

Indledende test i Forsøgsreaktor



50 kg affald ad gangen
enzymbehandles i
forsøgsreaktoren

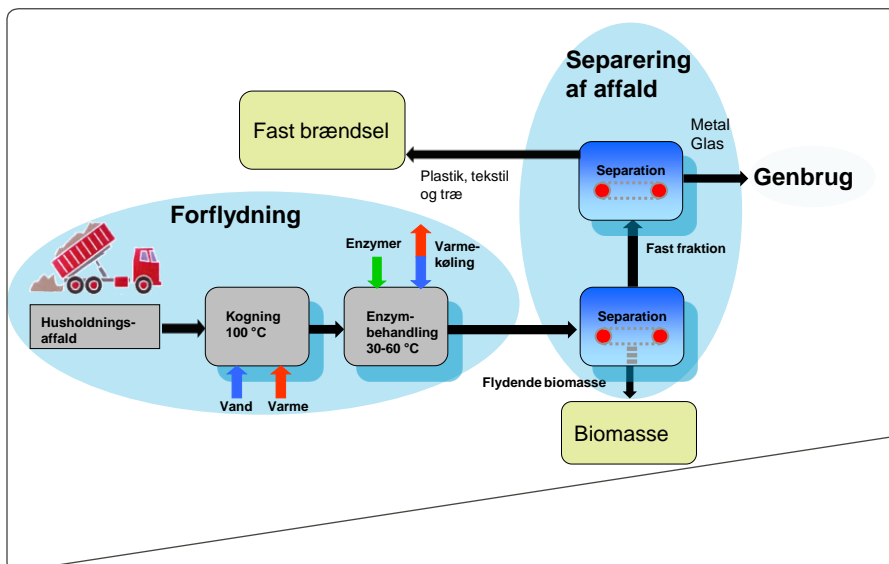


REnescience®
value from waste

4

DONG
energy

Affaldsraffinaderi – vejen til bedre udnyttelse



5



REnescience Billeder fra Testanlægget

2010



6





Slutprodukterne efter enzymatisk behandling

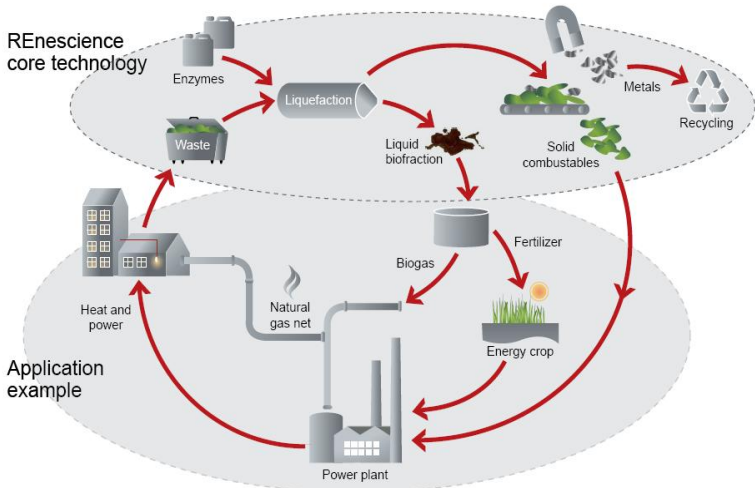
Faststof

Biovæske




7

Fremtidens affaldsbehandlingsmetode



REnescience core technology

Enzymes

Waste

Liquefaction

Liquid biofraction

Solid combustables

Metals

Recycling

Application example

Heat and power

Natural gas net



Biogas

Fertilizer

Energy crop

Power plant

Facts 47 % power efficiency and recycling of metals, glass and crop nutrition's.

8

Brug for råvarer til biogas

- Biogas produktionen skal øges i DK
 - En højere andel af husdyrgødning, som bioforgasses
 - Rentabilitet → brug for råvarer til at højne effektivitet/rentabilitet
 - Hvilke råvarer er der nu?
 - Glycerol?
 - Slakteriaffald?
 - Energiafgrøder
 - ILUC – Indirect Land Use Change
- Har vi tænkt på husholdningsaffald?
 - Udnytte en ressource, som bliver produceret og fortsætter med at blive produceret
 - "Spare" noget af jorden
 - Genvinde plantenæringsstoffer



9



Biogasforsøg, Århus Universitet, Forskningscenter Foulum Storskala forsøg i 10 m³ tanke



Biogas af Renescience biovæske
90 dage pr. forsøg

- som standalone
100%
REnescience biovæske

- kombineret med gylle
75/25
Gylle/biovæske

37 °C
Mesofil

55 °C
Termofil

37 °C
Mesofil

55 °C
Termofil



10



Udnyttelse af biovæske til biogasproduktion

- Biovæskens sammensætning:
 - Både fiber, kulhydrater, fedt og protein
- Den enzymatiske nedbrydning optimerer affald til biogas
- Ca. 30% VS i REnescience-biovæske

Materiale	Biogas potentiale (Nm ³ CH ₄ /ton VS)	Praktisk opnåelig omsætning (%)	Nm ³ CH ₄ /ton råvare
Gylle	250	50-60	15
Slakteri affald	500	95	32
Kildesorteret affald	300	75	60
REnescience - biovæske	476	85	120

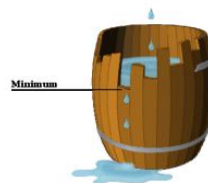


11



REnescience – Næringsstof potentiale Fosfor

- Fosfor bliver en mangelvare
 - Produktionen topes om ca. 20 år; prisstigning
 - Forventes udtømt om 100 år
 - Om 40 år sidder Marokko på hele udvindingen
 - CO₂ er ingenting ved siden af fosfor problemet:
 - Ingen fosfor; ingen CO₂
- Fosfor i DK affald
 - 2.000.000 tons husholdningsaffald pr. år
 - DK total affald → 1.440 tons P
 - 10 kroner/kg P → **14,5 mio kr.**



Justus von Liebig (12 May 1803 – 18 April 1873)



12



REnescience – Partnere i EUDP-projekt

EUDP yder støtte til udarbejdelse af grundlag for etablering af fuldskala REnescience demo-anlæg.

Hensigtserklæring indgået med Amagerforbrænding om demo-anlæg. Håber på støtte til etablering.



Budget-/støttebeløb: 38/22 mio. kr.



13



REnescience har en lang række fordele sammenlignet med traditionel affaldsforbrænding

Fordele ved REnescience

Større energieffektivitet

Bedre ressourceudnyttelse

Mere miljøvenligt

Sundere økonomi

Større borgervenlighed

Sammenligning med traditionel affaldsforbrænding

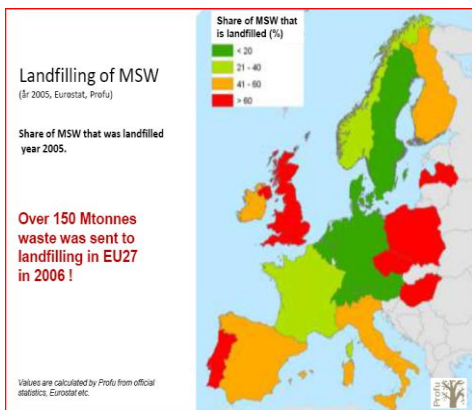
- Højere el-virkningsgrad: 47% vs. ca. 25% for konventionelle anlæg
- Mulighed for produktion af lagerbart brændsel, som anvendes ved behov
- Mulighed for tilførsel af biogas til naturgasnet eller udnyttelse i transportsektoren
- 99% af biomassen udnyttes; ved traditionel kildesortering mistes 25-30%
- Gødningsstoffer kan indvindes og nyttiggøres
- Metaller, glas og mineraler frasorteres til genbrug frem for at gå tabt
- Ingen bortkøling af varme
- Ingen deponering af dioxinholdige røggasrensingsrestprodukter (Oslo fjord)
- Ingen deponering af slagge
- CO₂ udledning mindskes via genbrug af stoffer frem for produktion af nye
- Hvis plastfraktionen substituerer kul nedsættes den samlede CO₂ emission
- Lave investeringsudgifter og attraktiv økonomi (el kan produceres ved høje priser)
- Skraldebiler skal ikke "indrettes særligt" til kildesorteret skrald
- Lavere behandlingspriser
- Mere forbrugervenligt krav til kildesortering i husholdningerne
- Lavere renovationsomkostninger



14



Store eksportperspektiver i REnescience teknologien



- Selv i EU deponeres store mængder affald fortsat.
- EU kræver at den organiske del af husholdningsaffald ledes bort fra deponi.
- Globalt deponeres årligt 1,2 mia. ton dagrenovation.
- REnescience har derfor stort eksportpotentiale både i og uden for Europa.
- Eksport fordrer et godt hjemmemarked.
- Klarlægning af lovgivningsmæssige forhold er nødvendig.

"REnescience repræsenterer et teknologi-spring i affaldsbehandlingen. Nu er det enzymerne, der sørger for sorteringen, og vi får dannet et nyt produkt, som kan bruges til flere forskellige ting end de eksisterende behandlingsteknologier kan", siger direktør Ulla Röttger, Amagerforbrænding.



15



REnescience

Renewables, Science and Renaissance of the energy system

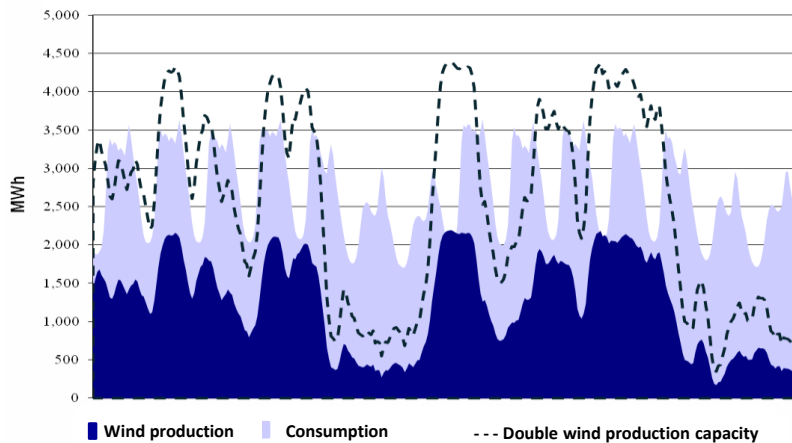
Tak for opmærksomheden

Håber, at vi sammen kan takle fremtidens store udfordringer, og at I vil være med til at nyttiggøre teknologien og være i front med udnyttelse af ressourcerne



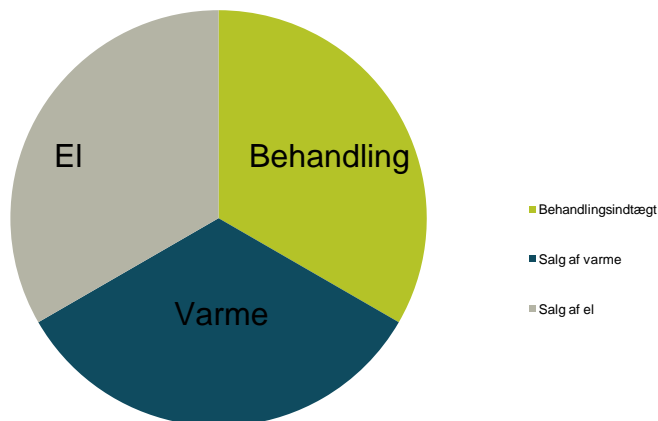
Interaction and integration is key to realizing the full potential of new energy technologies

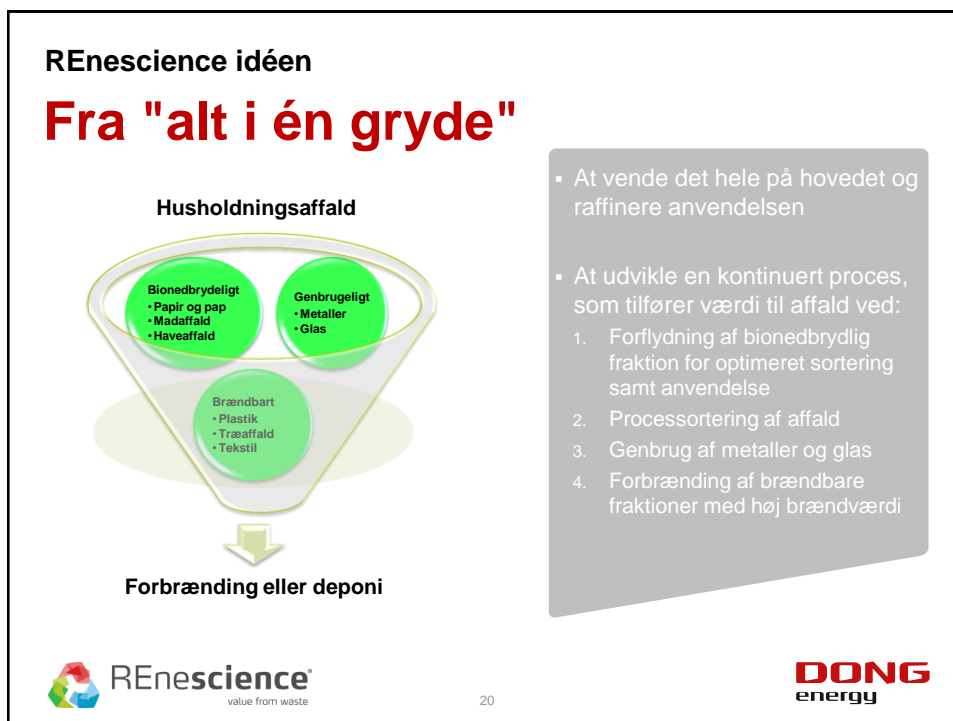
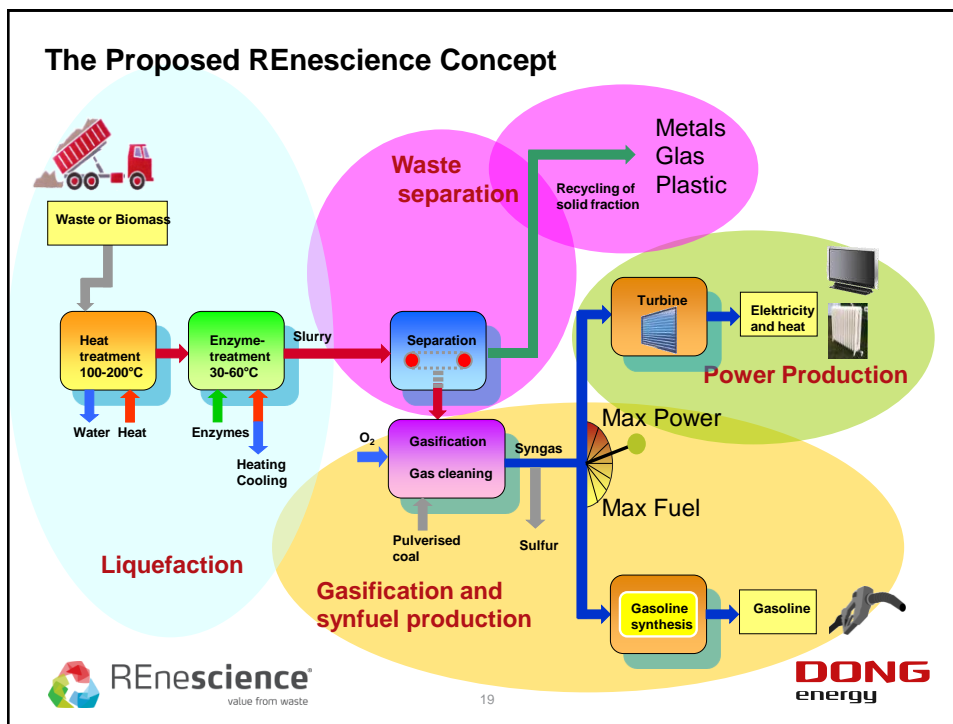
Example of consumption and wind energy production in West Denmark in December



Konventionel affaldsforbrænding – teknologien fra i går

Indtægtsfordeling på et kraftvarmeanlæg (illustrativ)

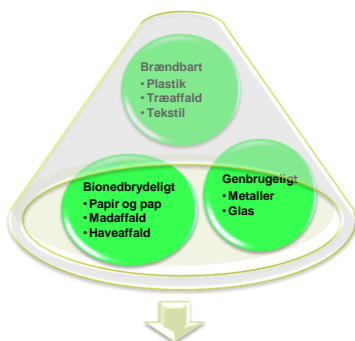




REnescience idéen

Til raffinering af affaldet

Husholdningsaffald

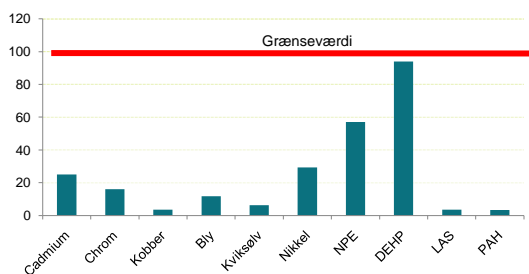


Sorteret i genbrugelige, bionedbrydelige og brændbare materialer

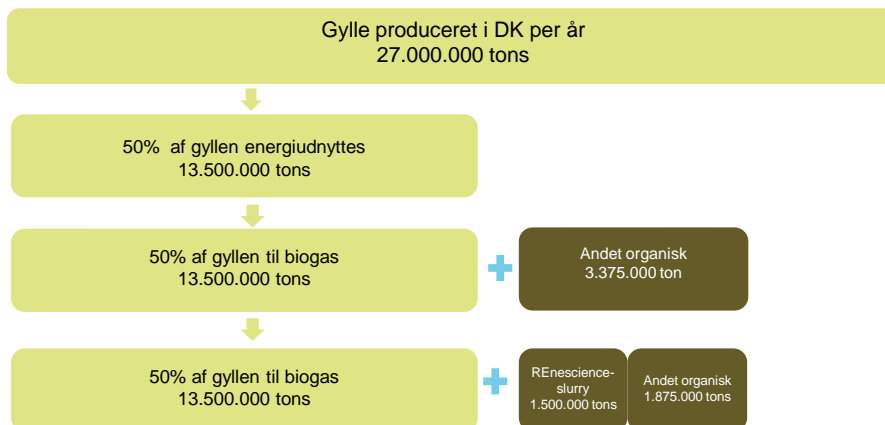
- At vende det hele på hovedet og raffinere anvendelsen
- At udvikle en kontinueret proces, som tilføjer værdi til affald ved:
 1. Forflydning af bionedbrydlig fraktion for optimeret sortering samt anvendelse
 2. Processortering af affald
 3. Genbrug af metaller og glas
 4. Forbrænding af brændbare fraktioner med høj brændværdi

Miljøfremmede stoffer i biovæsken

- Biovæskens indhold af miljøfremmede stoffer (målt før biogasanlæg)
- Analyseret i forhold til "Slambekendtgørelsen"
- Fortsat prøvetagning samt analyse af REnescience biovæske pågår

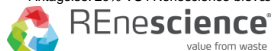


REnescience biovæske



REnescience biovæske kan dække den "Andet organisk" tilsætning i ca. 45% af anlæggene eller ca. 11% tilsætning til alle biogas anlæg.
En tilsætning på 11% i alle anlæg vil øge gasudbyttet per anlæg med ca. 75%.

Antagelse: 20% VS i REnescience-biovæske og 3% VS i gylle.



23



REnescience Indhold af EUDP Projekt med afslutning medio 2012

- Kontinuert drift på testanlæg
- Proces- og produktoptimering
- Biogasforsøg
- Anlægskonfigurationer
- Anlægsdesign og -placering
- Miljø- og arbejdsmiljøvurderinger
- Regulatoriske forhold afklares
- Myndighedsgodkendelser
- Samarbejdspartnere
- Forprojekt for fuldskala anlæg til grundlag for FID
- Afklaring af støttemuligheder

Budget: 38 mio. DKK, hvoraf Energistyrelsen støtter med 22 mio. DKK.



24



REnescience – et affaldsraffinaderi

Målet med REnescience projektet er, at opgradere husholdningsaffald, så dets indhold af energi og grundbestanddele kan udnyttes mere optimalt – under mindst mulig påvirkning af miljøet.

DONG
energy

Amagerforbrænding



Technical University of Denmark **DTU**

Sponsored by: **ENERGINET/DK**



25

DONG
energy



DONG
energy

