



Biogasens roll i den cirkulära ekonomin

Dr. Mattias Svensson, Energiforsk
mattias.svensson@energiforsk.se

Avfall i nytt fokus
Hyllie 30 mars 2017

Biogas från alla slags råvaror

Den naturliga renhållaren i alla bioraffinaderi-koncept

Städer



Jordbruk



Skogsbruk



Slam avloppsreningsverk
Organiskt hushållsavfall
Industrins organiska avfall
Deponigas

Gödsel
Skörderester
Energigrödor

Restprodukter
från skog och
industri

Biogas från alla slags råvaror

Den naturliga renhållaren i alla bioraffinaderi-koncept

Städer



Jordbruk

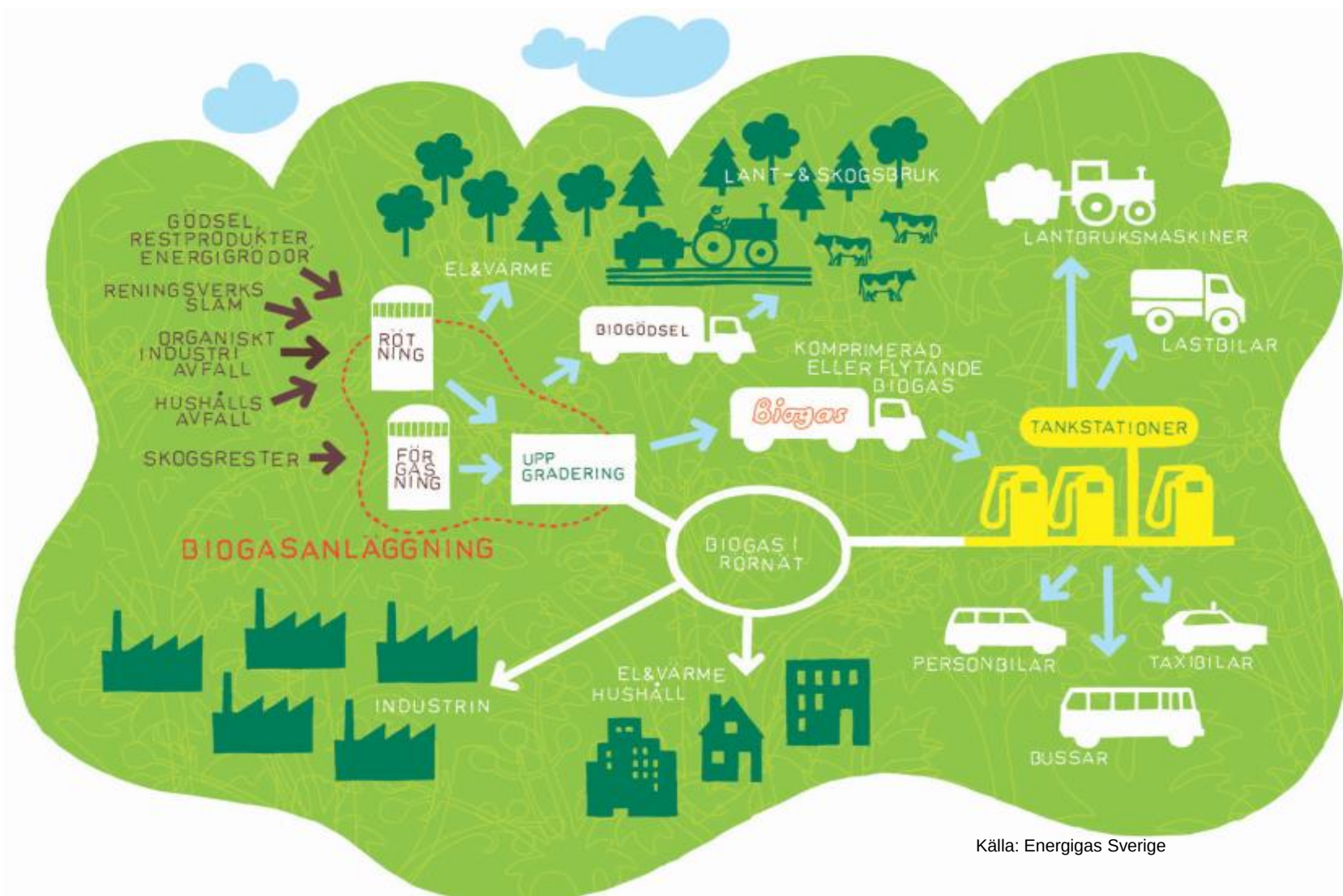


Skogsbruk



Biogas från rötning och termisk förgasning har högt utbyte och har hög yteffektivitet

Rötning och biogas: Tar hand om avfall och näringsämnen + högkvalitativ energibärare



Källa: Energigas Sverige

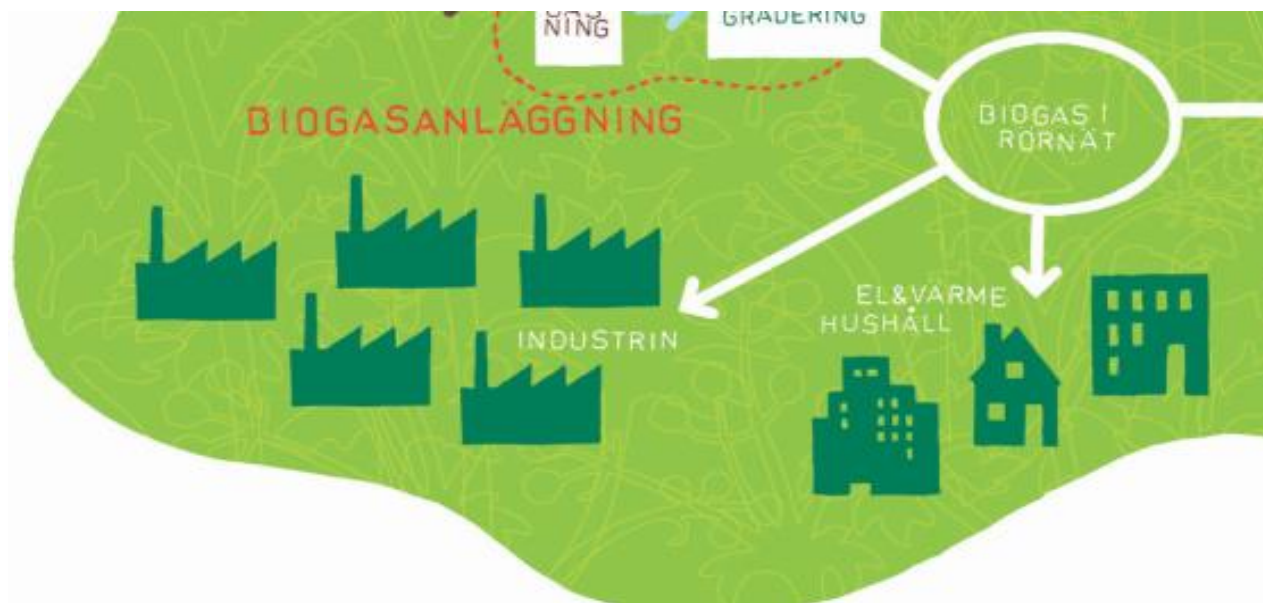
Rötning och förgasning tillsammans ger större biogaspotential



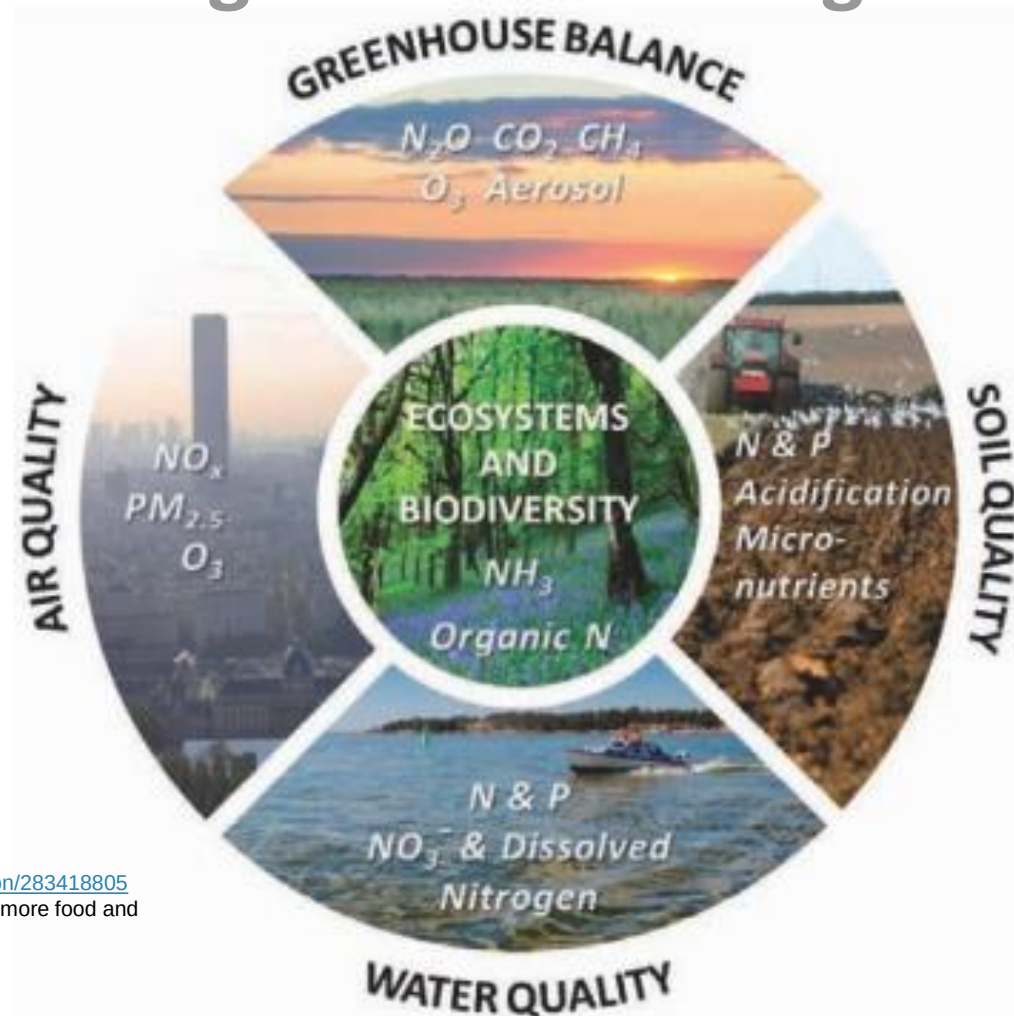
Störst nytta som fordonsbränsle



Tillgängligt via nätet för el & värme



Biogas och rötning en del av lösningen för alla globala utmaningar

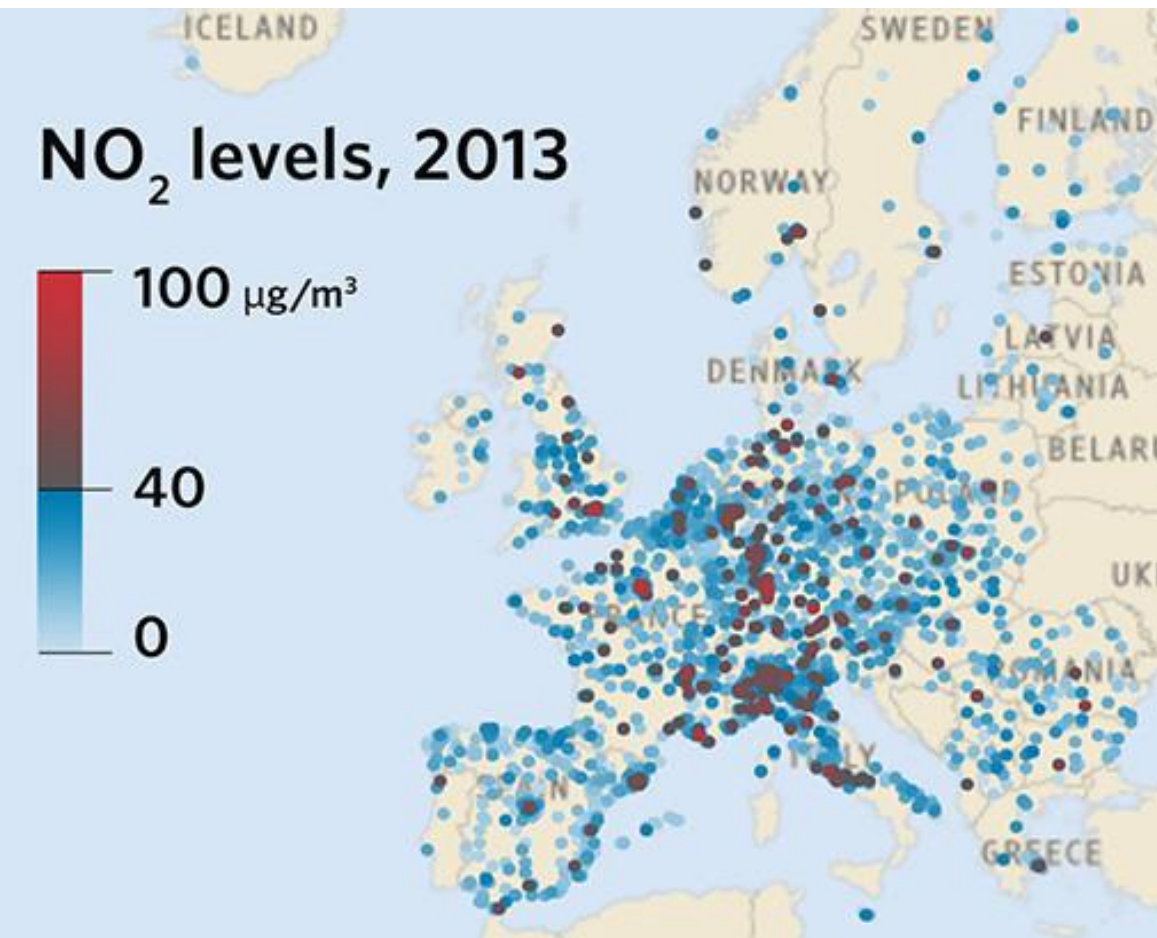


Källa: <https://www.researchgate.net/publication/283418805>
Our nutrient world. The challenge to produce more food and energy with less pollution

Bättre urban miljö med biogas

- Kvittblivningsteknik nr. 1 för stadens och industrins organiska avfallsströmmar
- Förbättrad luftkvalitet genom lägre och mindre hälsofarliga utsläpp av partiklar och NO₂ från gasdrivna fordon – verkliga emissioner

Hälsofarliga nivåer av NO₂ i Europa



- Det är troligt att dieseldrivna fordon är den största källan till NO₂
- Årsmedelvärden i figuren – toppvärden väsentligen högre

Källa: <http://graphics.wsj.com/mapped-europes-pollution-problem/#48.7881,9.1910>; EEA
Wall Street Journal 151009 - Mapped: Europe's Pollution Problem

Energisystemtjänster och råmaterial

- Biometan: Högkvalitativ nätburen energibärare som går att lagra och distribuera med hög effektivitet
- Decentraliserad effektbalansering och korttids energilagring
- Förnybar överskottsel kan omvandlas till ”elektrometan” (Biologisk Power-to-gas)

Energisystemtjänster och råmaterial

- Biometan: Högkvalitativ nätburen energibärare som går att lagra och distribuera med hög effektivitet
- Decentraliserad effektbalansering och korttids energilagring
- Förnybar överskottsel kan omvandlas till ”elektrometan” (Biologisk Power-to-gas)
- Synergi bioraffinaderier: Förnybara råmaterial till industrin (karboxylsyror; CH₄, H₂)

Energisystemtjänster och råmaterial

A perspective on the potential role of biogas in smart energy grids

Tobias PERSSON, Jerry MURPHY,
Anna-Karin JANNASCH, Eoin AHERN,
Jan LIEBETRAU, Marcus TROMMLER,
Jeferson TOYAMA

SUMMARY
This report documents the potential role of biogas in smart energy grids. Biogas systems can facilitate increased proportions of variable renewable electricity on the electricity grid through use of two different technologies:

- Demand driven biogas systems which increase production of electricity from biogas facilities at times of high demand for electricity, or store biogas temporarily at times of low electricity demand.
- Power to gas systems when demand for electricity is less than supply of electricity to the electricity grid, allowing conversion of surplus electricity to gas.

The report is aimed at an audience of energy developers, energy policy makers and academics and was produced by IEA Bioenergy Task 37. Task 37 is a part of IEA Bioenergy, which is one of the 42 Implementing Agreements within IEA. IEA Bioenergy Task 37 addresses the challenges related to the economic and environmental sustainability of biogas production and utilisation.

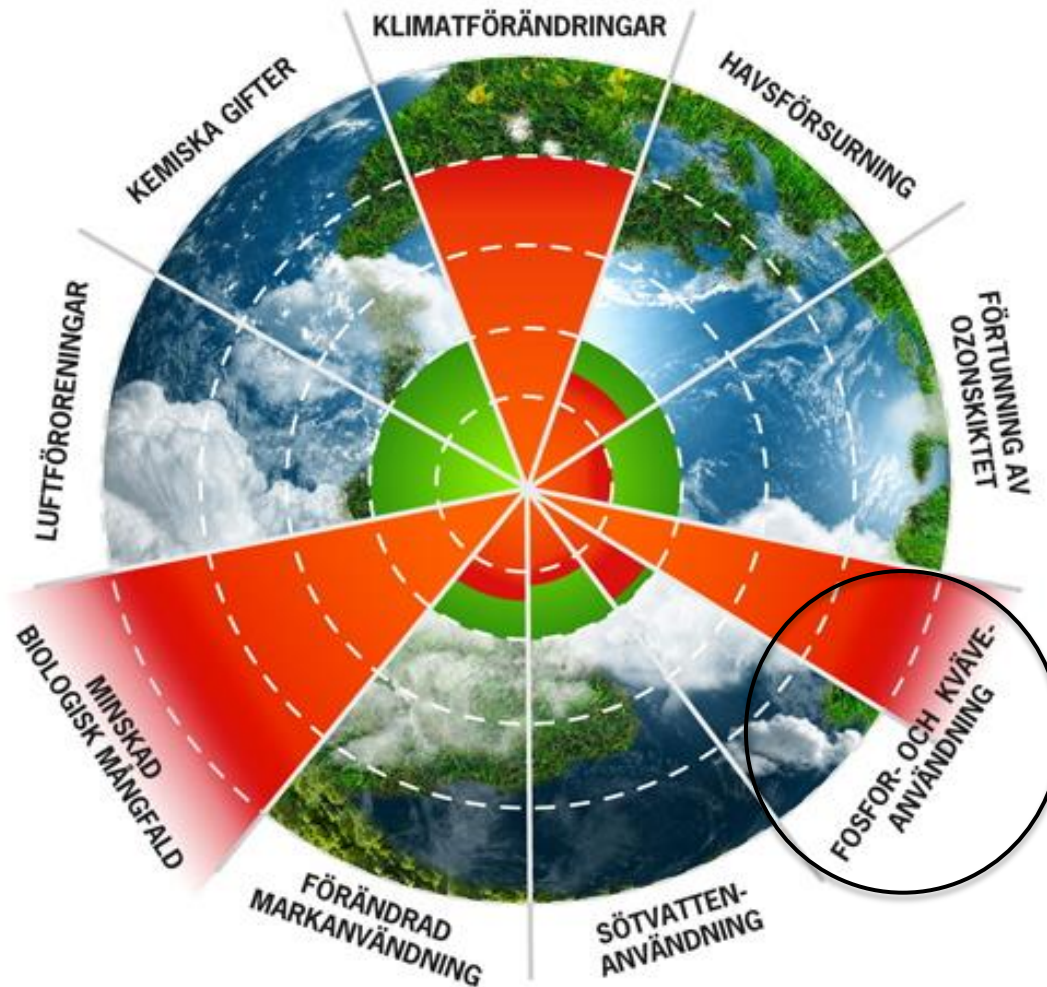


- IEA Bioenergy-rapport från Task 37 Biogas om man vill läsa mer om biogasens potential i smarta energinät!

Källa: <http://task37.ieabioenergy.com/technical-brochures.html>; A perspective on the potential role of biogas in smart energy grids, IEA Bioenergy Task 37 Energy from Biogas

Övergödning större utmaning än klimatförändring



Lösningar för framtidens uthålliga jordbruk

- Minskad övergödning från jordbruket genom förbättrad näringshantering och minskat behov av konstgödning
- Bättre vattenkvalitet och djurhälsa (minskat patogentryck)

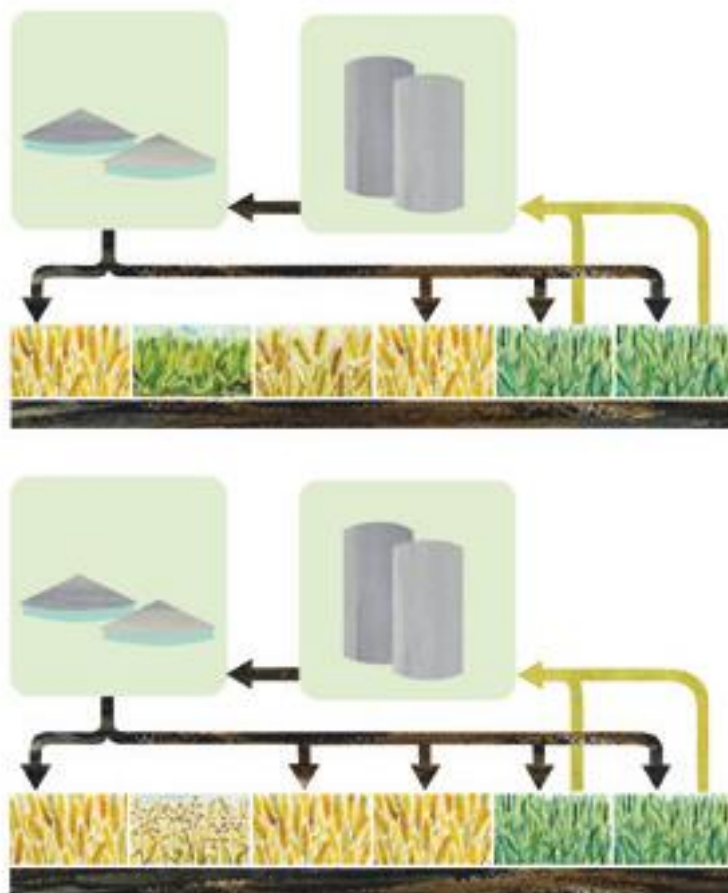
Lösningar för framtidens uthålliga jordbruk

- Minskad övergödning från jordbruket genom förbättrad näringshantering och minskat behov av konstgödning
- Bättre vattenkvalitet och djurhälsa (minskat patogentryck)
- Biologisk CCS med rätt energigrödor i växtföljden ger ökad bördighet

Källa: <http://effektmagasin.se/kan-kolbonderna-losa-klimatkrisen/> ;



Gräsvall till biogas bygger markkol -1



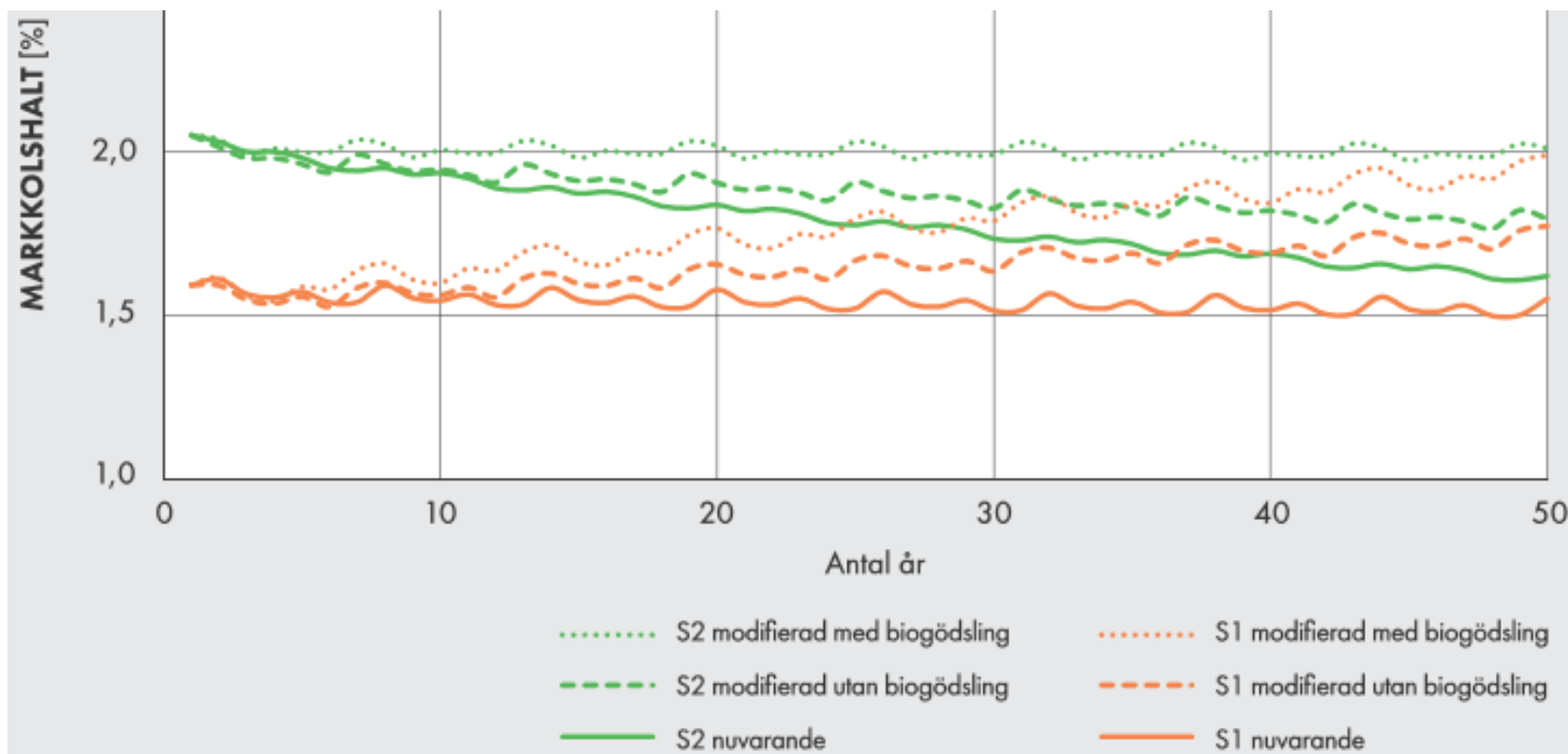
S1



S2

Källa: <https://lup.lub.lu.se/search/search/publication/b826abe9-6028-48cc-88a8-6871519fdd1a> (ENG)
<https://lup.lub.lu.se/search/search/publication/c4b9d90c-c7f6-4481-b094-3e2e3fa6ad89> (SVE)

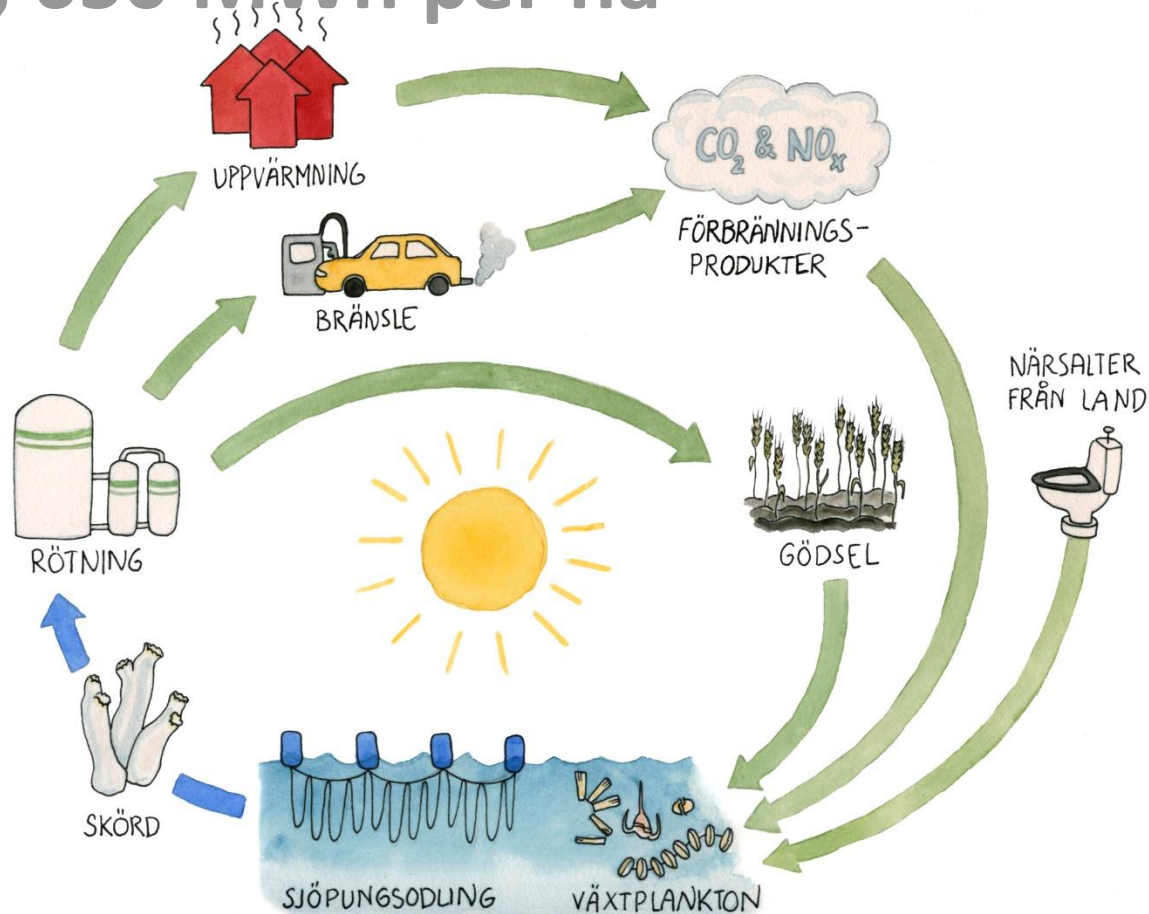
Gräsvall till biogas bygger markkol -2



Vad kan vi göra?

- Nå konsensus om biogasens och bioenergins funktion i den cirkulära ekonomin
- Integrera marknadens och det hållbara samhällets drivkrafter genom långsiktiga och samhällsekonomiskt uthålliga styrmedel
- Stötta teknisk utveckling för högre energi- och kostnadseffektivitet

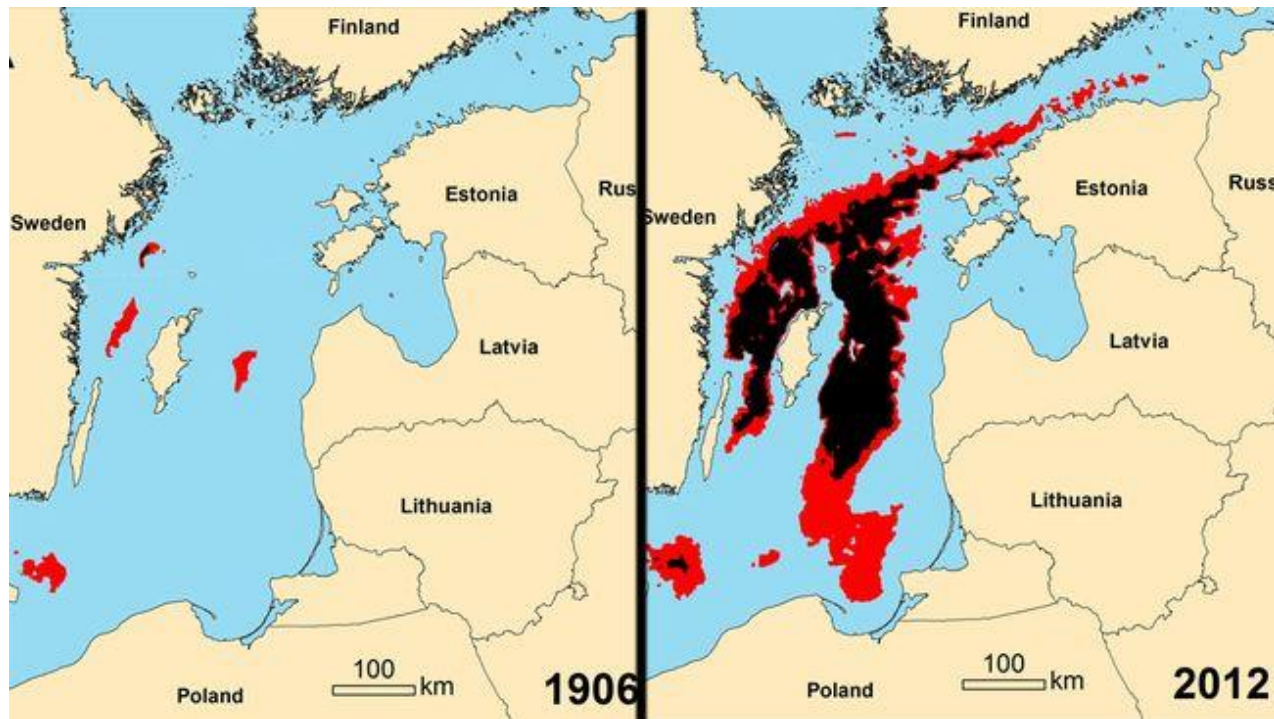
Bubblare: Odlade sjöpungar* i kustnära hav, 26 ton N_{red}, 650 MWh per ha



* (Ascidacea, här Ciona intestinalis)

<http://www.mynewsdesk.com/se/pressreleases/23-miljoner-till-foernyelsebar-energi-foer-ett-renare-hav-1128630>

Övergödning spelar viktig roll i Östersjöns bottendöd



Svart: Död havsbotten; Rött: Låg syrehalt (<2mL/liter)

Källa: <http://www.svt.se/nyheter/lokalt/skane/tiofaldigt-fler-doda-bottnar>