

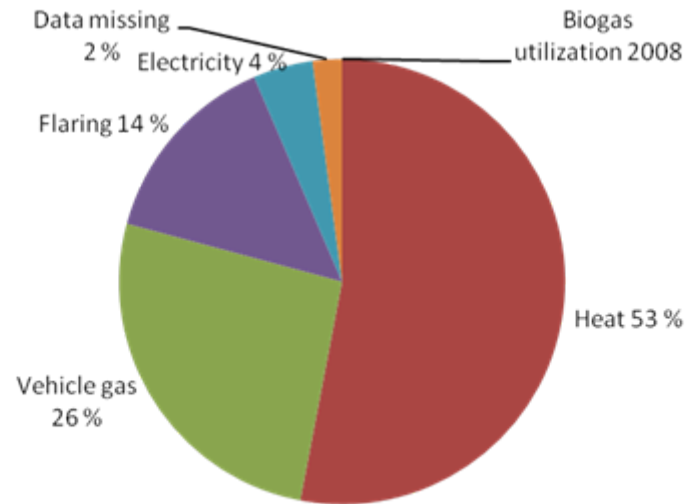
# Swedish Biogas Approach for a Greener Transport Sector



# The Swedish biogas situation (2008)

Type of plant	Number	Production (TWh/year)
Municipal sewage treatment plants	140	0.605
Landfills	58	0.369
Co-digestion plants	17	0.240
Farm plants	8	0.015
Industrial wastewater treatment plants	4	0.130
<b>Sum</b>	<b>227</b>	<b>1.359</b>

# Utilization of biogas in Sweden (2008)



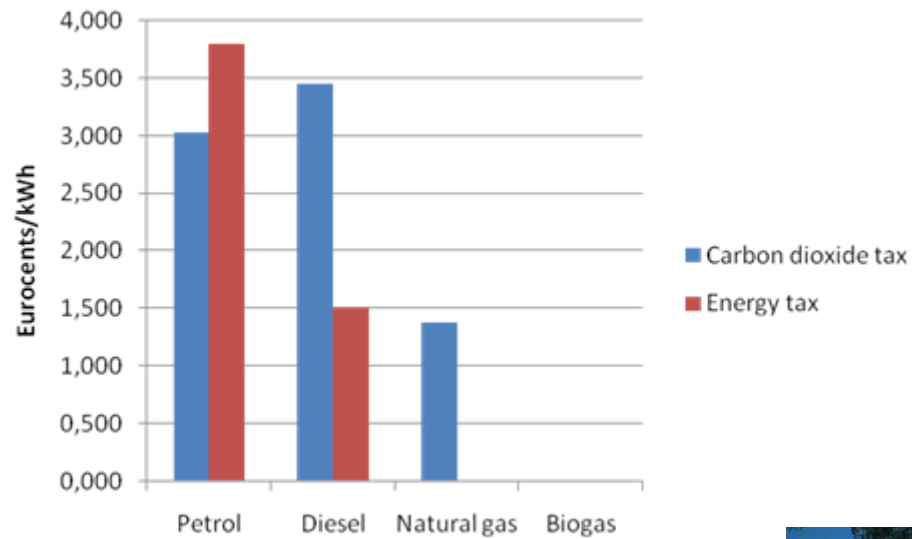
# Factors affecting the market I

- Taxes
  - Energy tax
  - Carbon dioxide tax
  - Carbon dioxide differentiated vehicle tax
  - Reduced fringe benefits tax for cars
- Market-based mechanisms
  - Carbon emission trading
  - Electricity certificates

# Factors affecting the market II

- Support systems
  - Investment grants (100 million SEK)
  - LIP KLIMP
  - Support for filling stations
  - Investment grant within agriculture (300 million SEK)
  - Green car premium
  - Discount on vehicle tax
  - Free parking and local support
- Regulations
  - Law about renewable fuel at filling stations

# Taxes for fuels

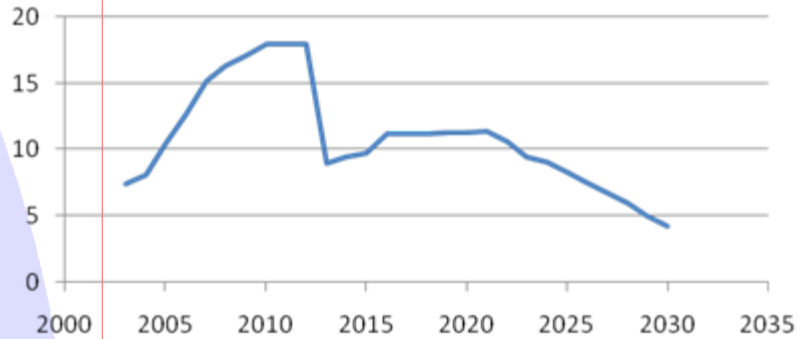


# The elcerticity certificate system I

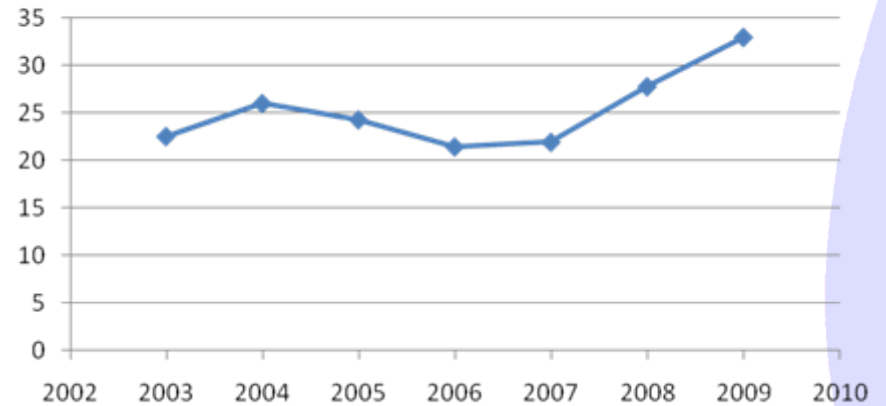
- Introduced in 2003, ending 2030
- Based on quota obligation
- For each MWh of produced electricity from renewable sources one certificate is given
- The producers sell electricity and certificates
- The quota for 2010 is 17,9 %

# The elcerticity certificate system II

Quota (%)



Average price (Euros/MWh)





# Biogas strategy

- Presented 31<sup>st</sup> of August 2010
- Some conclusions:
  - Biogas from waste gives unique benefits
  - Biogas from manure gives large environmental benefits; manure bonus
  - The potential is 3-4 TWh annually
  - Continued research and development; gasification

# Manure bonus

- Suggested in the Biogas Strategy
- 0,20 kr /kWh produced energy from manure = 2 Eurocents/kWh
- Is given due to avoidance of methane emissions from manure
- Not decided yet



# Report from Energy Markets Inspectorate in 2009

## Conclusions

Biogas production is not profitable enough

The markets for both biogas and natural gas are too fragmented

The infrastructure is limiting

## Suggested solutions:

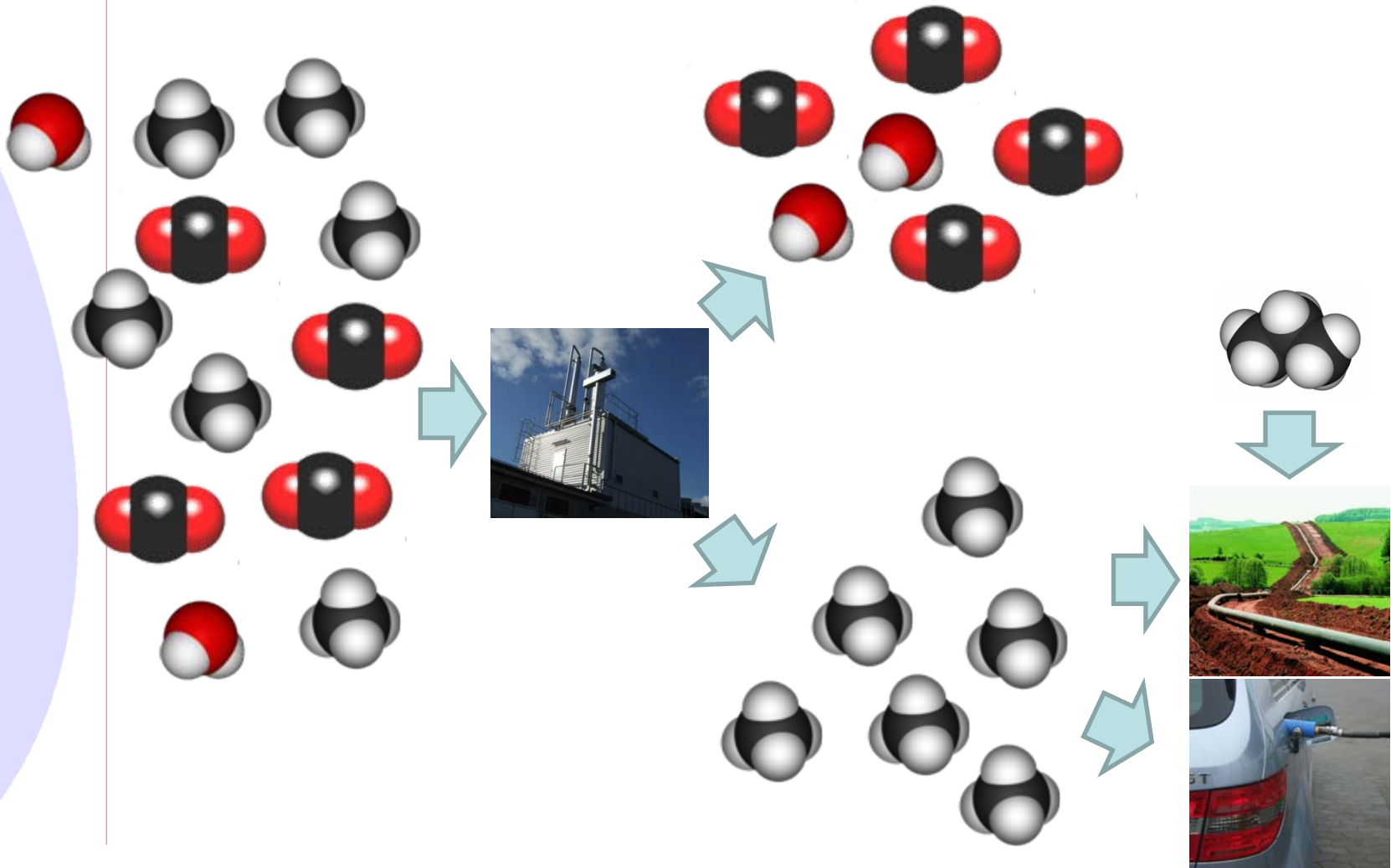
Labelling of biogas

Upgrading cost should be covered by the grid owner

Build new infrastructure



# Biogas cleaning and upgrading



# Swedish experience of biogas upgrading

Nytt projekt i Linköping:

## Biogas kan konkurrera med diesel

**G**asfordon kan konkurrera med dieselpriiset! Den slutsatsen drar Tekniska Verken i Linköping efter att ha studerat preliminära kalkyler baserade på försöksrättning av resurproducerade från järnbruket. Avsikten är att, som utvärderingen av försöksrättningen ger ett positivt resultat, bygga en biogasuppläggning, som bland annat skall leverera bränsle till ett antal biogasbussar i Linköping.

### Gasbussarnas

konstruktörer och tillverkare, som är en del av det svenska gasfordonsprojektet. Det inkluderar Volvo, Mercedes-Benz, MAN och Scania. De första gasbussarna kommer att byggas i slutet av 2007 och börja trafikera i början av 2008. De första gasbussarna kommer att byggas i slutet av 2007 och börja trafikera i början av 2008. De första gasbussarna kommer att byggas i slutet av 2007 och börja trafikera i början av 2008.

Sedan november 1992 kör LITA (Svebygdens Linköpings Trafik AB) fem biogasbussar i trafik i staden. Det är ett samarbetsprojekt som finansieras av bland andra LITA, Statens Naturvetenskapligt och Transportkonstruktionsförbundet. Bussarna med gasmotor drivs av en blandning av gas och diesel. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel.

### Inga stora bekymmer

Konstruktörerna har inte haft några stora bekymmer när det gäller att bygga gasbussarna. De har bara haft några små problem som att justera motorerna och att justera luftflödet. Detta har varit lätt att lösa och de har varit nöjda med resultatet. De har bara haft några små problem som att justera motorerna och att justera luftflödet. Detta har varit lätt att lösa och de har varit nöjda med resultatet.

Det första resultatet är att gasbussarna fungerar bra och att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel.

### Renodlade råler

En förutsättning för att gasbussarna ska kunna köras på gas är att gasen är renodlad. Detta innebär att gasen måste vara fri från svavel och andra föroreningar som kan skada motorn. Detta innebär att gasen måste vara fri från svavel och andra föroreningar som kan skada motorn.

### Cummins,

den amerikanska motortillverkaren i Columbus, Indiana, är involverad i det svenska projektet. De har levererat motorer till de första gasbussarna och de kommer att leverera motorer till de andra gasbussarna. De har levererat motorer till de första gasbussarna och de kommer att leverera motorer till de andra gasbussarna.

### Naturgasdrivna

Biogasbussarna kommer att vara drivna av naturgas. Detta gör att de är miljövänliga och att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel.

### Naturgasen

Gasen som används i biogasbussarna kommer att vara naturgas. Detta gör att de är miljövänliga och att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Detta gör att de kan köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel.

Linköpings Biogasbussar kommer eventuellt att i framtiden köra på gas från ett annat källa. Detta innebär att gasbussarna kommer att kunna köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Detta innebär att gasbussarna kommer att kunna köras på gas om det finns tillräckligt mycket gas i tankarna. Annars körs de på diesel.

Boo Instrument

## Gasvarning

Brännbara gaser – giftiga gaser  
Stationärt – portabelt

**BOO INSTRUMENT AB**  
Stockholm Tel 08-747 22 50 Fax 08-747 16 45  
Göteborg Tel 031-49 02 00 Fax 031-49 56 27

14

15

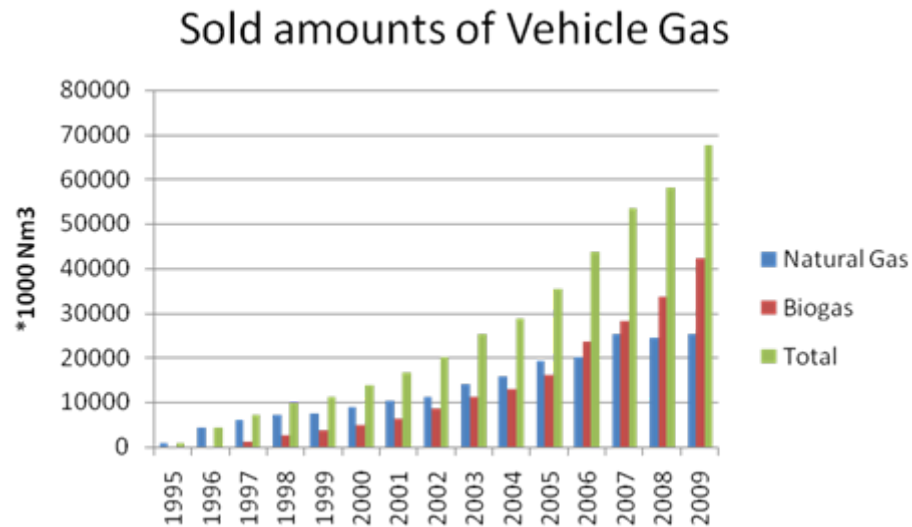
# Biogas upgrading in Sweden

- In Sweden today:
  - Water scrubber (30)
  - PSA (8)
  - Chemical absorption (6)
- In the near future:
  - Cryogenic



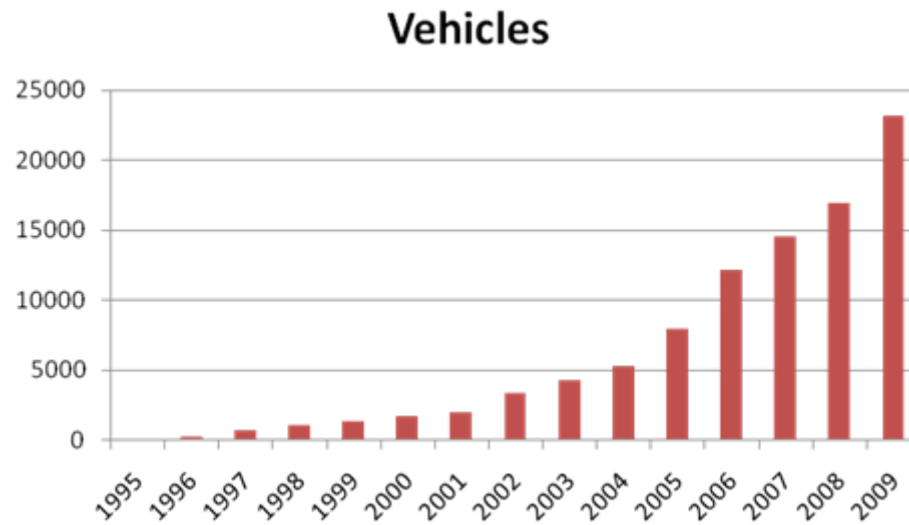


# Biogas in the Swedish transport sector I

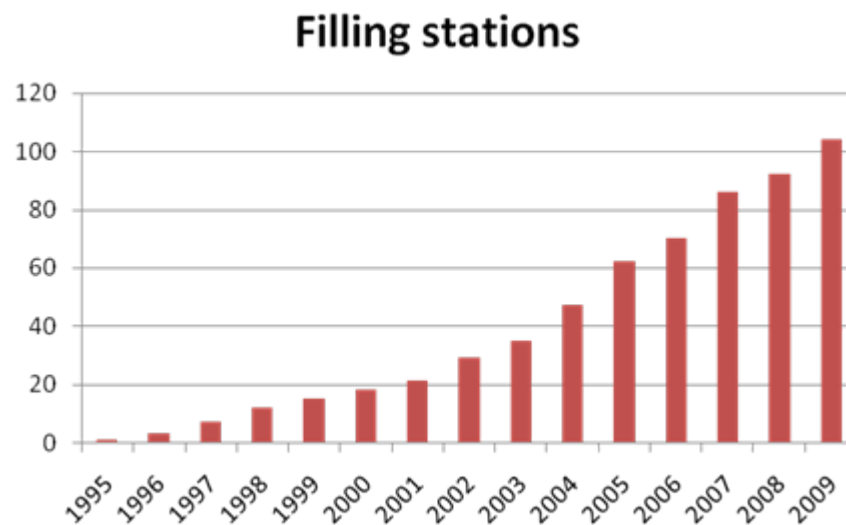




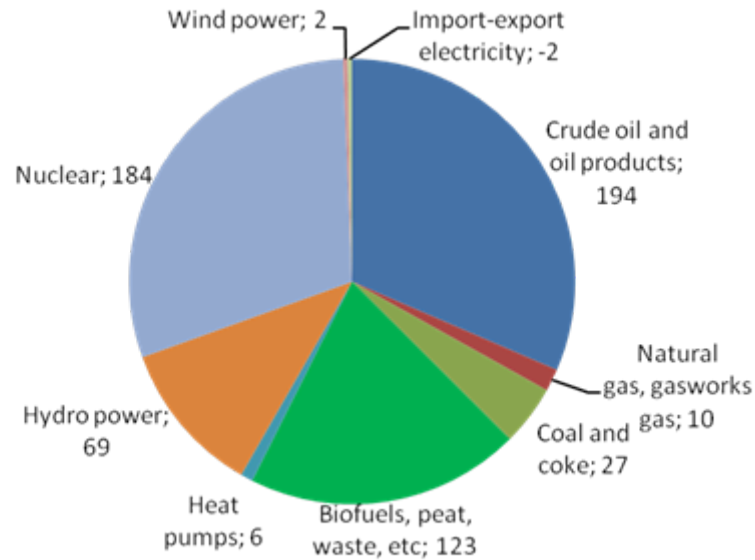
# Biogas in the Swedish transport sector II



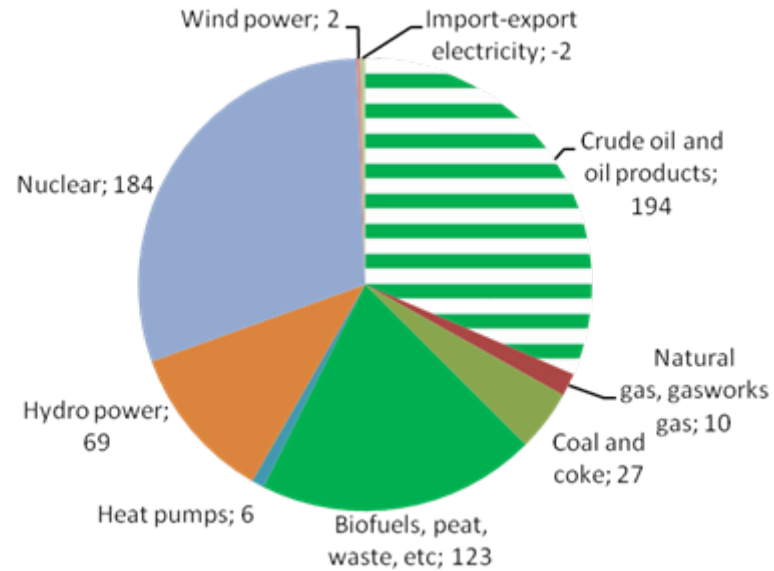
# Biogas in the Swedish transport sector III



# Energy supplied to Sweden 2008 (TWh)

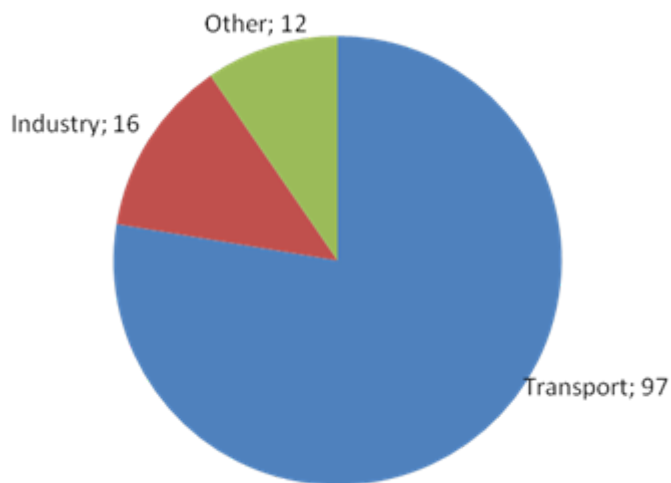


# The main challenge...

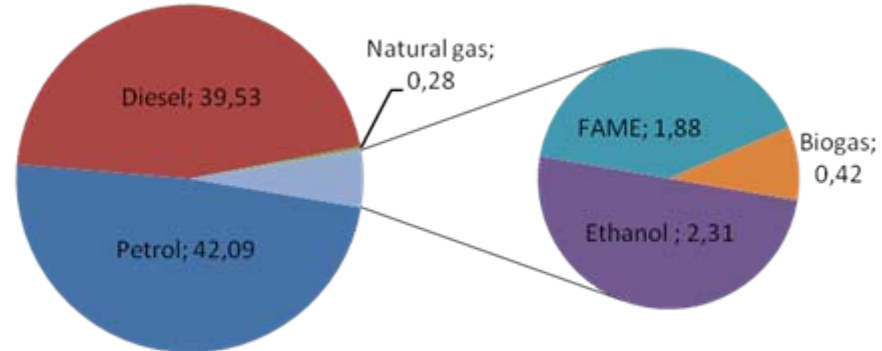


# Oil products

- Utilization of oil products in Sweden 2008:  
125 TWh

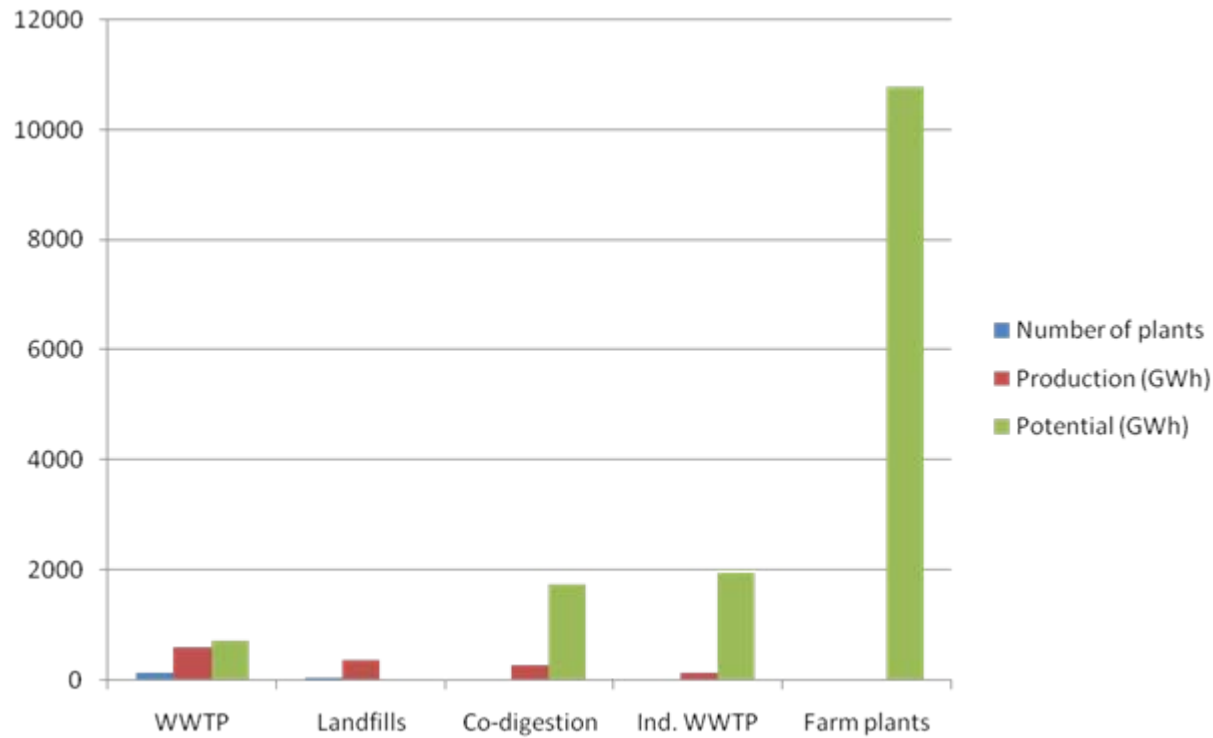


# Fuels in the Swedish transport sector (2009)

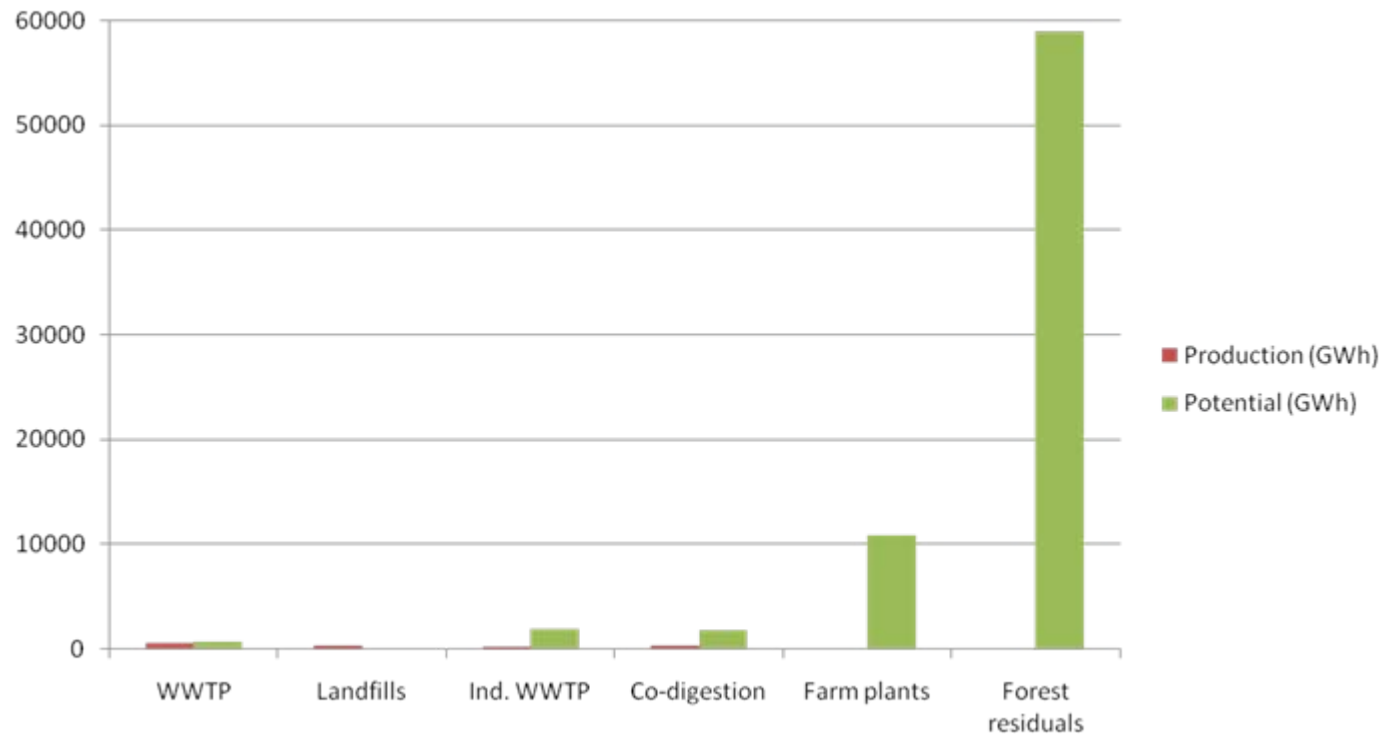


Share of renewable fuels was in 2009: 5.3 %

# Potential for Swedish biogas production



# Potential for Swedish biomethane production





# Thank you for your attention!



[www.sgc.se](http://www.sgc.se)    [anneli.petersson@sgc.se](mailto:anneli.petersson@sgc.se)