



FoU-dag i gasens tecken

Göteborg, 30 september

Elin Hellmér & Bertil Wahlund
Energiforsk

Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller

Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller



Energiforsk

Vision

Vi är navet i svensk energiforskning

Affärsidé

Vi bygger och sprider kunskap genom samverkan

Mission

Vi gör energivärlden smartare!

Det här är Energiforsk!

- Opartisk aktör
- Stort nätverk
- Hela energisystemet
- Efterfrågestyrd FoU, industrins behov
- Gemensamt
- Ekonomiska fördelar (kostnadsdelning, uppväxling)
- Initierar och driver projekt och program
- Sprider kunskap
- Resultat får fäste i verkligheten ...



Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller



FoU-program Biodrivmedel för Sverige 2030

Varför

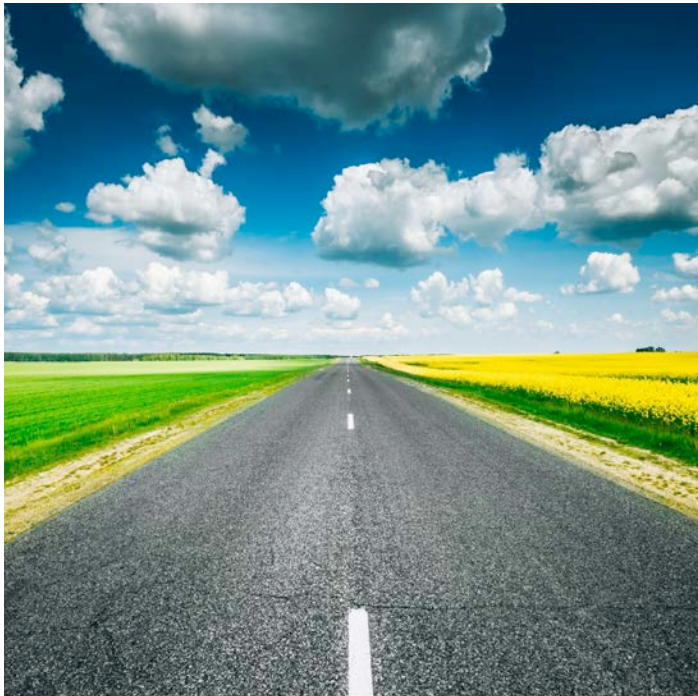
- Fossilfria transporter (väg, sjö och inrikesflyg) 2030
- FoU för underlätta att biodrivmedel finns tillgängliga i stor skala över hela landet till en rimlig kostnad

Hur

Program med flera finansiärer.

Fem projekt, två avslutade

- Syngasfermentering för omvandling av lignocellulosa till bioetanol
- Kraftvärmeintegrerad flygbränsleproduktion
- Provtagare för LNG/LBG-stationer
- Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel, REPORT 2018:550
- Torrötning av matavfall, REPORT 2019:609



Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

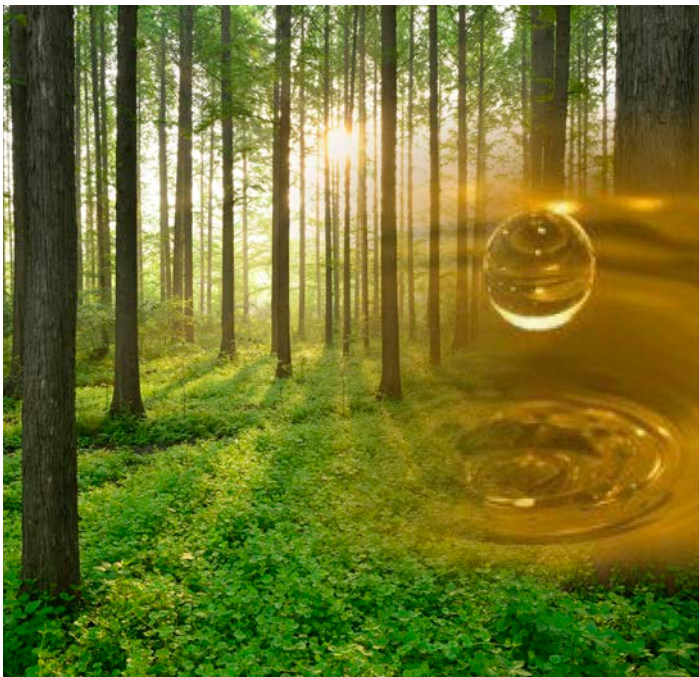
Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller



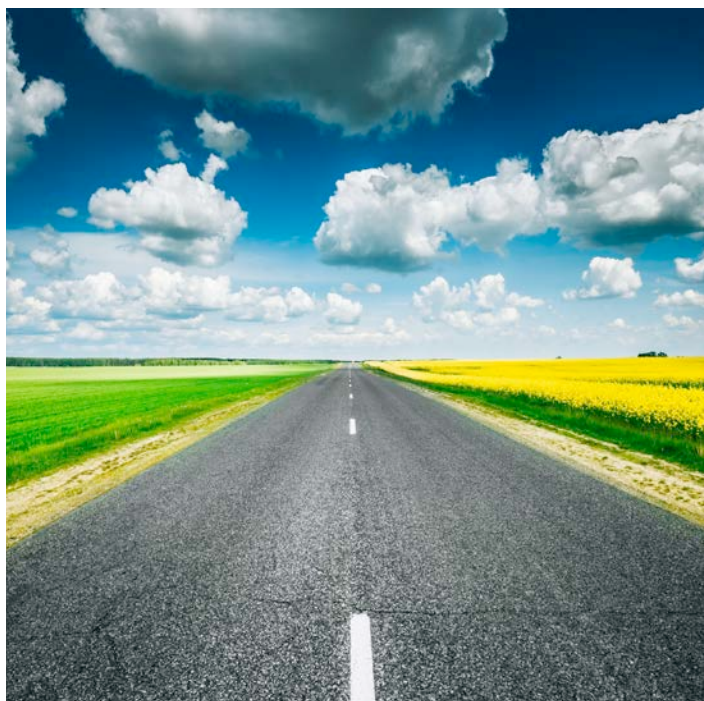
Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

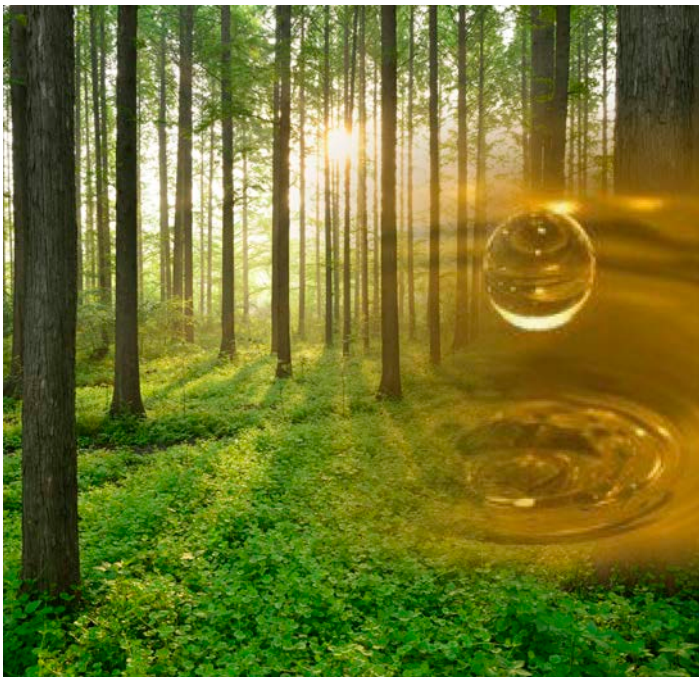
Varför

- Analysera möjligheterna för att kommersialisera värdekedjan från skogsråvara till biodrivmedel
- Definiera en färdplan, utifrån tekniska förutsättningar

Hur

- Projektledare: Anna von Schenck, NiNa Innovation AB
- Partners: Rottneros AB

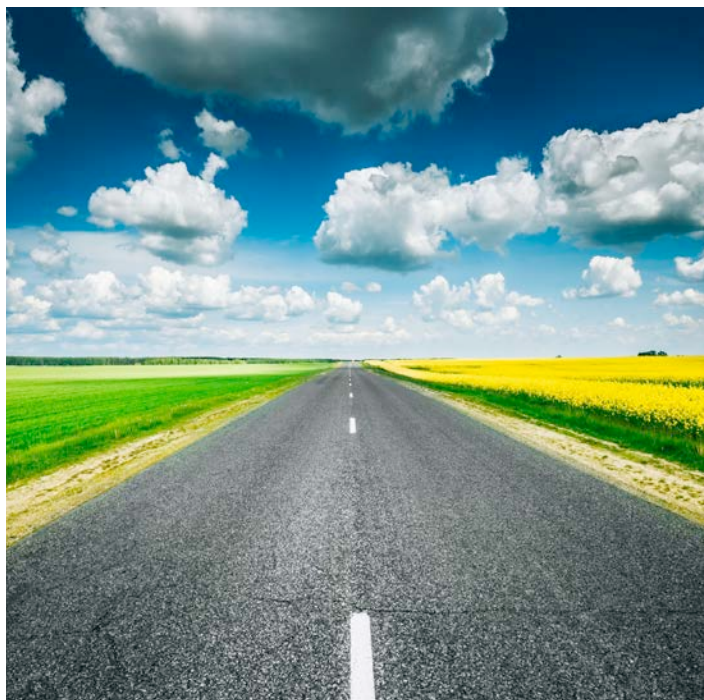


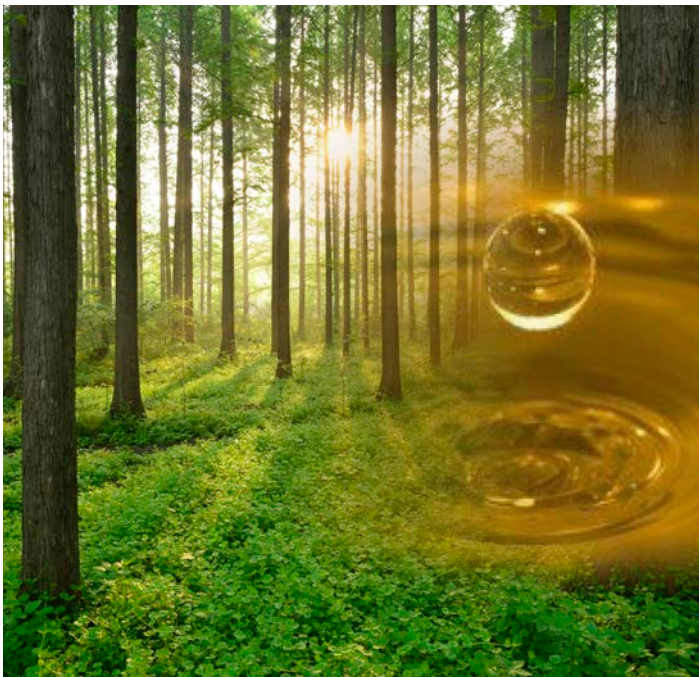


Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Tekniska förutsättningar

- Tekniker för omvandla trä till bioolja närmst kommersialisering:
 - Framförallt snabbpyrolys (TRL 8-9)
 - Även Hydrotermisk förvätskning (TRL 6-7)
 - integrerade hydropyrolysprocesser (TRL 6-7)
- Konvertering av bioolja till transportbränslen längre ifrån kommersialisering:
 - < 10 % inblandning av pyrolysoljor från snabbpyrolysprocesser i befintliga oljeraffinaderier (TRL 6-7)
 - Hydrotreatment och hydrodeoxygenation av oljor (TRL 5).

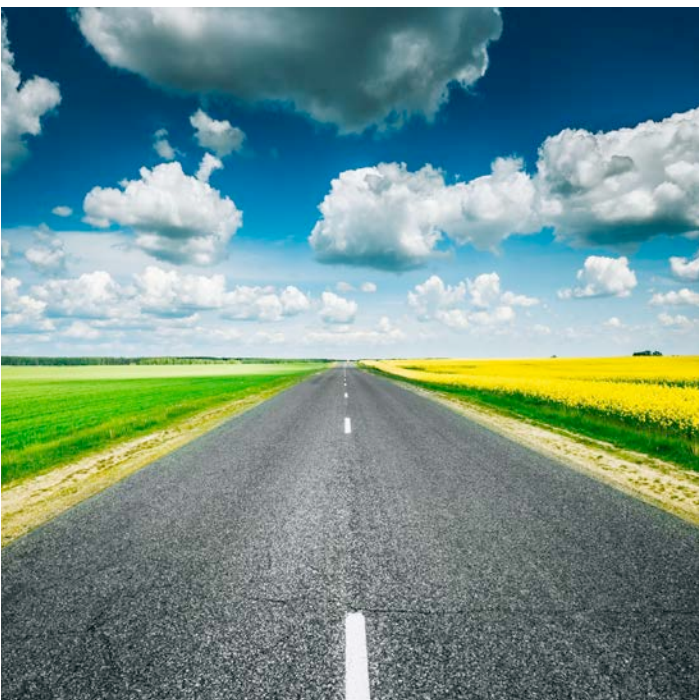




Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Vad säger färdplanen

- 1 Mton per år möjligt 2030
 - Substitution av fossila bränslen 3 TWh/år
 - Råvara/år 2 TWh sågspån och 5 TWh skogsrester.
- Totala investeringen ca 10 miljarder kr



REPORT 2018:550

Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

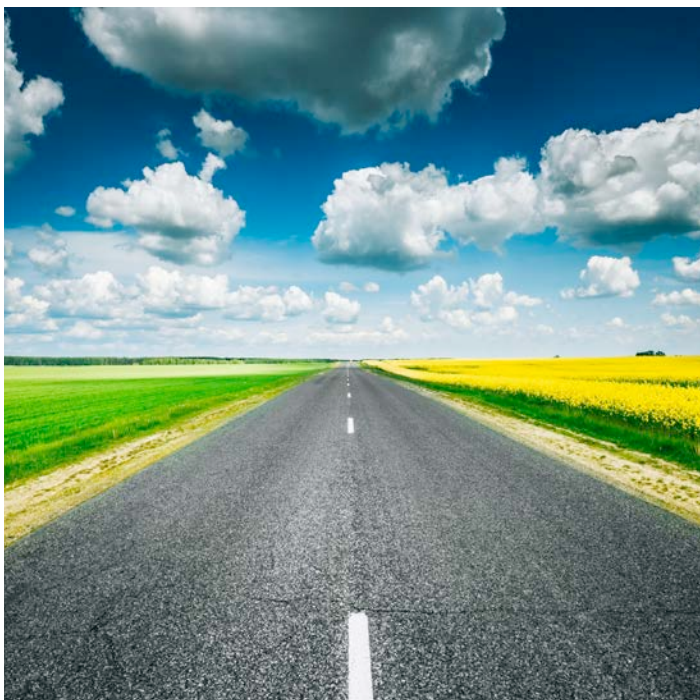
Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller



Torröting av matavfall - optimal temperatur

Varför

- Effektivisera processen, genom att hitta en bättre, optimal, temperatur

Hur

- Utfört av, IVL med Emelie Persson projektledare, SLU, LiU, Rise
- Partners: Härnösand Miljö & Energi AB, Gästrike Ekogas AB, Labio Ltd, Västblekinge Miljö AB och Tekniska verken i Linköping AB.

Resultat

- In-situ hygienisering är möjlig vid lägre temperatur pga det höga kväveinnehållet.
- Rötning vid en mellantemperatur, 42-48 °C, kan ge högre processprestanda och en mer stabil process.
- Bäst energiprestanda erhålls om in-situ hygienisering kan godkännas för en mellantemperatur.

REPORT 2019:609

Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller



Bränsleceller och vätgas

Varför

- Begränsat med forskningsmedel
- Ta fram en objektiv, realistisk och uppdaterad bild av FoU- och marknadsläget
- Intressenterna kan hålla sig ajour

Hur

- Teknikbevakning, skanna av händelseutvecklingen genom projekt.
- Sprida kunskap och resultat

Resultat och slutsatser

- Händer mycket!





Bränsleceller och vätgas

Gammal uppfinning

- 1839 skapade William Robert Grove ett gasbatteri – den allra första bränslecellen
- Om 5-10 år ...
- Är den här nu?



Ja! Tre perspektiv

1. **Fordon: bilar, bussar, lastbilar, arbetsmaskiner**
2. Stationärt: datorhallar, avbrottsfri kraft och småskalig kraftvärme
3. Vätgas i nya industriapplikationer

1. Fordon – personbilar



Kan massproduceras och köpas av vanliga kunder

- Toyota Mirai, ca 7000 sålda
- Hyundai Nexo (ix35 Fuel Cell)
- Honda Clarity
- Daimler Mercedes GLC F-Cell

1. Fordon – tung trafik (exempel)



Hyundai & H2 Energy
1600 lastbilar



1. Fordon – tung trafik (exempel)

- Storskaliga ambitioner på marknadsintroduktion:
 - Hyundai & H2 Energy, Schweiz (1600 lastbilar)
 - Nikola Motor Company, USA, USD 14 miljarder i order
- Medelstora demoprojekt:
 - Toyota Project Portal, USA (10 lastbilar)
 - Toyota-Hino, Japan Tokyo (100 bussar)
- Småskaliga demoprojekt:
 - Scania – Renova, Göteborg (1 sopbil)
 - Scania – ASKO, Norge (4 lastbilar)
 - (Bussar på väg hit, Falkenberg?)

Rapporter: www.energiforsk.se

[www.energiforsk.se/program/
teknikbevakning-bransleceller](http://www.energiforsk.se/program/teknikbevakning-bransleceller))



Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller

Gas för effektflexibilitet i kraftproduktion

Varför

- Analysera gasens potential till att bidra med effektflexibilitet i kraftsystemet

Hur

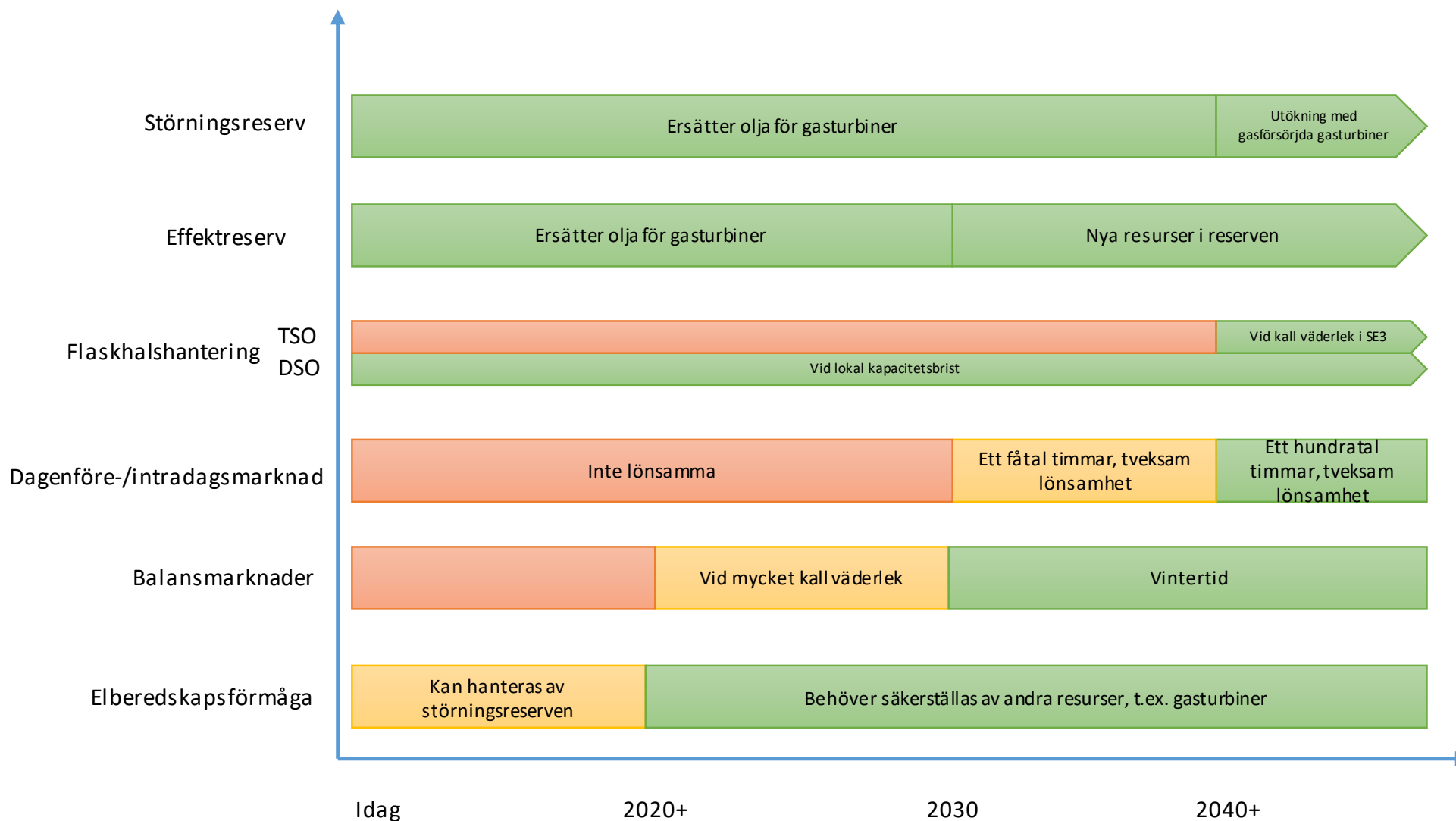
- Finansiering från gasbranschen (Swedegas, SvK GT och Uniper)
- Genomförts inom Energiforsks program NEPP, med Sweco som utförare
- Energiforskrapport kommer

Gas för effektflexibilitet i kraftproduktion

Resultat

- **Störningsreservens** gasturbiner
 - Gas kan **ersätta olja** i befintliga gasturbiner.
 - När befintliga gasturbiner byts ut av åldersskäl kan de **placeras i anslutning till gasnätet**.
- Gasturbiner kan bidra med **ökad effekt** i ett energisystem med mer varierande kraftproduktion.
- För **effektreserven** kan gaseldade gasturbiner **ersätta det oljeeldade** Karlshamnsverket.
- Finns också potential för gasturbiner att **minska flaskhalsar** lokalt i elnätet genom att installeras nära förbrukningen.

Gas för effektflexibilitet i kraftproduktion



Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller

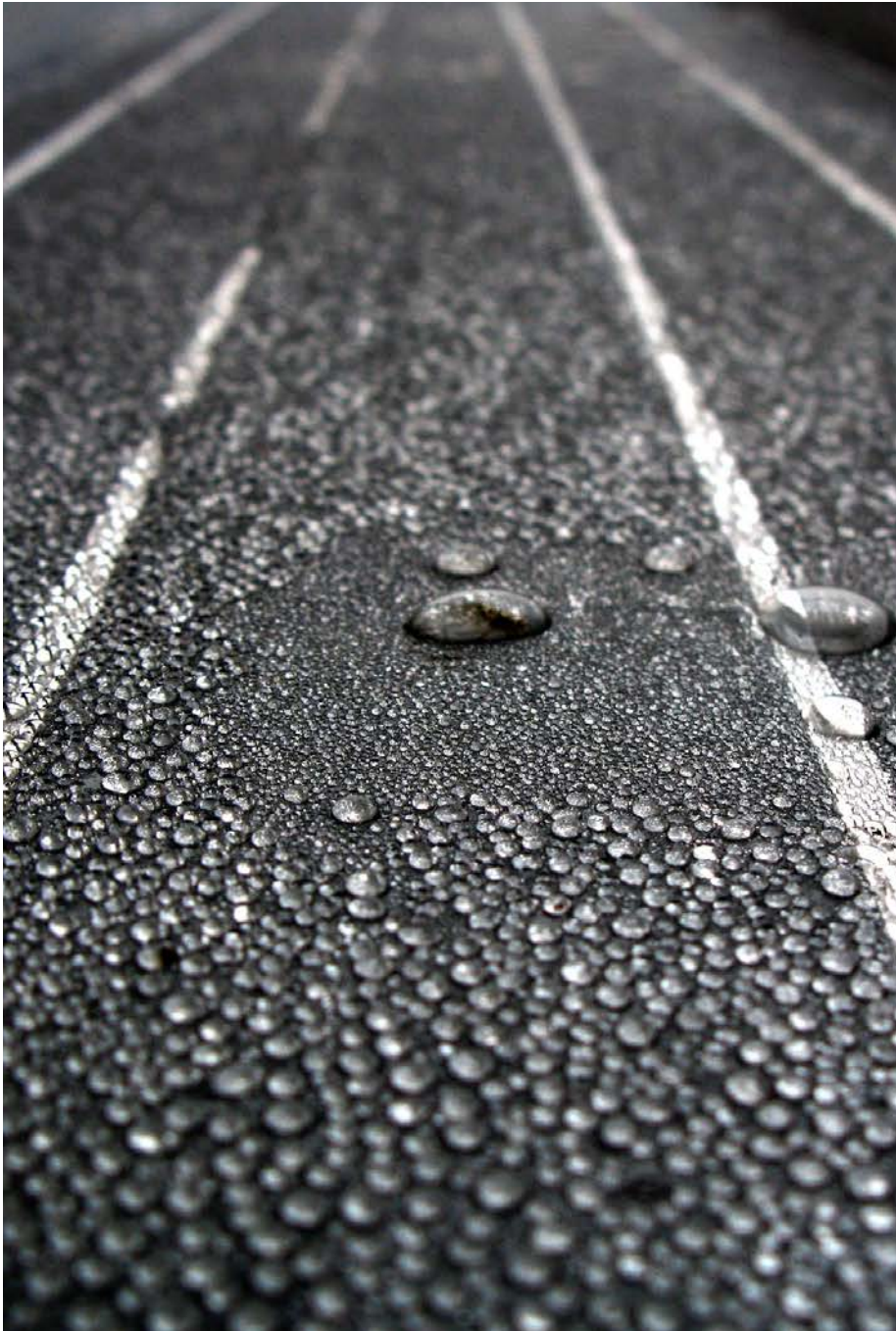


Photo credits: Traveller_40/FlickrCC

Framtid

- Hållbara styrmedel ur ett livscykelperspektiv
- Vätgas
- Större marknad för biodrivmedel
- Större möjlighet för investeringar i biodrivmedel
- Fordon
- Kommunikation kring bedömningsgrunder för miljöprestanda
- Kompetensförsörjning



Photo credits: International Transport Forum/FlickrCC

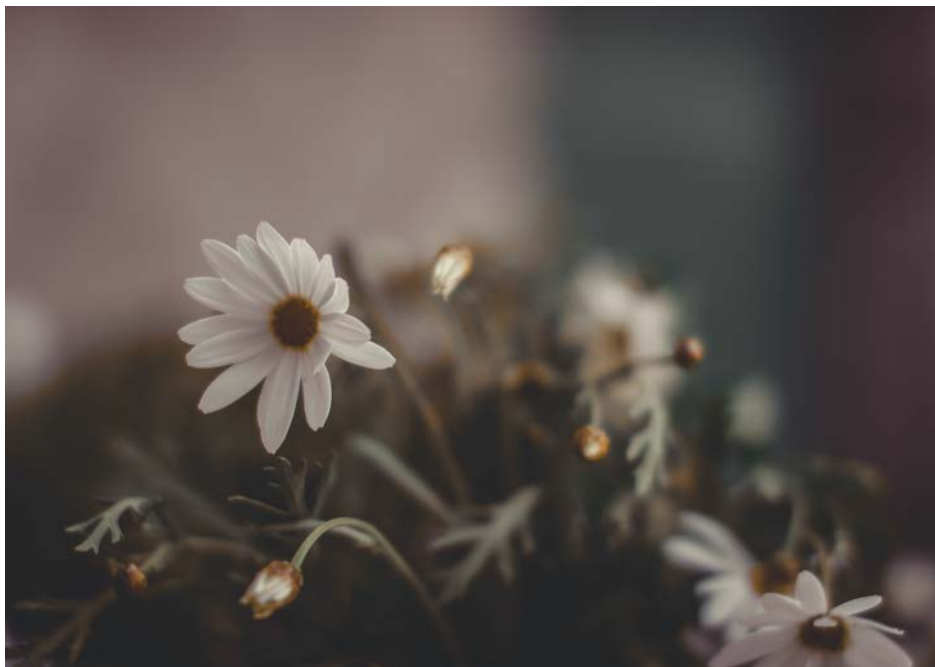


Photo credits: Pedro CostaFlickrCC

Hållbara styrmedel ur ett livscykelperspektiv

- Parametrar av avgörande betydelse
- Kunskapsunderlag/översikt
- Parametrar som bör analyseras mer?

Större marknad för biodrivmedel

- Breddning av kvotpliktsystemet
- Ekonomisk analys



Photo credits: Farrukh/FlickrCC



Photo credits: Jyotirmoy Basu/FlickrCC



Photo credits: Jeremy Buckingham/FlickrCC

Vätgas

- Öka kunskapsunderlaget kring inblandning av vätgas i naturgasnätet
- Rekommenderad inblandningshalt

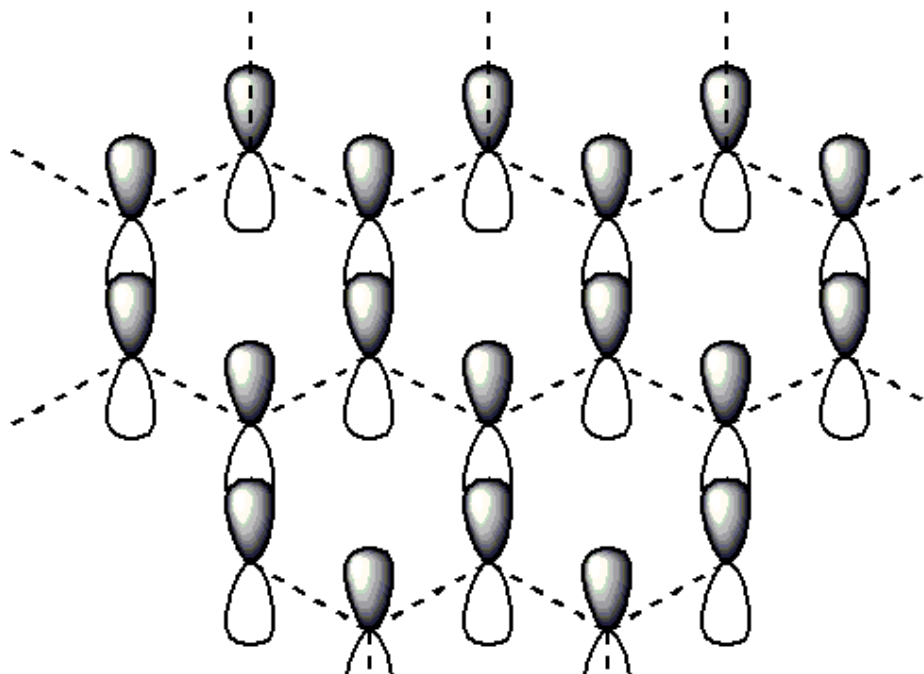


Photo credits: ChiralJon/FlickrCC



Kommunikation kring bedömningsgrunder för miljö-prestanda

- Lättfattligt material som bygger på nuvarande kunskapsläge
- Hur och var i livscykeln olika utsläpp uppstår vid olika transportformer.

Upplägg

Intro Energiforsk

Pågående program och resultat

Biodrivmedel för Sverige 2030

Färdplan av värdekedja från skog till biodrivmedel

Torröting av matavfall

Bränsleceller och vätgas

Gas för effektflexibilitet

Viktiga frågor att arbeta med framåt

Nytt inom TD/gas

Vätgas och bränsleceller



Nytt program för Vätgas och bränsleceller

- Fortsättning av teknikbevakning
- Bredare fokus, både vätgasfrågor och bränslecellsfrågor
- Involvera hela värdekedjan, bredd av aktörer
 - Gasproducenter och gasdistributörer
 - Användare
 - Kommuner
 - Tillverkare av bränsleceller och materialföretag
- Aktiviteter
 - Omvärlds- och teknikbevakning
 - Teknikstudier
 - Informationsspridning och mötesplattform
- Start under året



Nytt program för Vätgas och bränsleceller

- Transportsektorn, framförallt i tyngre applikationer, bussar, lastbilar, arbetsfordon, spårbunden trafik och båtar.
 - Jämförelser av olika drivlinor, teknisk som ekonomisk utveckling.
- Stationära tillämpningar
 - rollen för bränsleceller/elektrolysörer i elsystemet och/eller i mikronät
 - ta hand om variationer i elsystemet.
- Vätgasproduktion
 - power-2-X, lokal vätgasproduktion,
 - kopplingar emobilitet och elektrobränslen, el och vätgas.
- Energilager för vätgas.
- Följa svenska forskningsfronten

Tack!

bertil.wahlund@energiforsk.se
070-677 25 22

elin.hellmer@energiforsk.se
070 – 415 48 07