

***"Catalyzing energygas development
for sustainable solutions"***

**Energigasteknisk
UTVECKLING**



**–Grön gas
får svensk röst i Europa**

**–Siloxaner
analyseras kommersiellt!**

**–Mer och säkrare
grön gas på väg**

© Svenskt Gastekniskt Center AB

Svenskt Gastekniskt Center
Scheelegatan 3
211 28 MALMÖ
040-6800760
info@sgc.se
www.sgc.se

Denna broschyr är tryckt på papperskvaliteten MultiDesign Ivory 240 g/m² (pärm) samt 90 g/m² (inlaga). Vårt val av papper är mycket medvetet. MultiDesign Ivory är tillverkat av Lessebo bruk AB i Småland. Pappersmassan utgörs av svensk granvedsråvara, förvaltd i enlighet med PEFC, som framställts till massa med hjälp av en sur magnesiumbisulfidprocess följd av väterperoxidblekning (TCF). Pappret är fritt från optiska vitmedel (OBA), vilka oftast är fossilbaserade. Inte heller är pappret bestruket med något icke-förnybart mineral. Papprets CIE-vithet är 60. Denna svaga gulton ger bästa möjliga läsbarhet och innebär jämfört med ett kritvitt papper en kostnadseffektivare produktion och en avsevärt lägre miljöpåverkan vid massablekningen.

Tryckt av Lunds kommun, Serviceförvaltningen, Lund 2013
ISSN 1102-7371

VD har ordet

Samverkan ligger i tiden. Det är smart att arbeta tillsammans och lösa gemensamma problem. Fler som tänker tillsammans tänker smartare. Och så blir det resultat på ett effektivare sätt. Det var denna insikt som gjorde att några centrala aktörer inom gasbranschen 1990 gick samman och bildade *Svenskt Gastekniskt Center AB, SGC*. Men mycket har också ändrats sen dess.

Då handlade det om att arbeta med naturgasens introduktion i Sverige. Tron var att ett naturgasnät snart skulle sträcka sig från Malmö i söder till såväl Göteborg som Stockholm och vidare norrut. Naturgasen skulle flöda in i Sverige inte bara från Danmark utan på sikt också från Norge och Ryssland. Men det blev inte riktigt så. Idag finns en gasledning längs Västkusten med några förgreningar, men något heltäckande nationellt nät står inte längre på agendan. Och naturgasen har gått från att betraktas som en lösning på lång sikt till att ses som en miljövänlig bro till en fossilfri framtid. Idag ligger fokus på framställning av förnybara gaser genom rötning, utvinning av deponigas och förhoppningar om storskaliga anläggningar för förgasning av avfall och skogens restprodukter. Stora mängder gas distribueras runt om i vårt avlånga land – men en stor del av denna gas transporteras på lastbil snarare än i en gasledning. Och gasanvändningen växer lavinartat – inte inom industrin eller hushållen utan inom transportnäringen. Stadsbussarna var först ut, följda av taxi. Många privatbilar har också upptäckt fordonsgasen och närmast står den tunga lastbilstrafiken på tur. Sjöfarten är också på väg och kan genom en övergång till naturgas reducera svavelutsläppen till närmare noll och sig-



nifikant minska kväveoxidutsläppen. Framtiden är fylld av gas – och innebär också möjligheter för nya spännande sammanlänknings av energisystemet. Viktigast av allt när det gäller energi är och förblir energieffektivisering. Det enda vi med säkerhet vet om framtiden är att vi måste bli bättre på att hushålla med våra resurser vare sig de är ändliga eller förnybara. I den här broschyren finner du en sammanställning av ännu ett spännande år i centrum för den gastekniska utvecklingen. Varmt välkommen till Energigasteknisk utveckling 2012!

Martin Ragnar
verkställande direktör

Detta är SGC

SGC är ett spjutspetsföretag inom hållbar utveckling med ett nationellt uppdrag. Vi arbetar under devisen "Catalyzing energygas development for sustainable solutions". Företaget samordnar teknisk utveckling kring framställning, distribution och användning av energigas och sprider kunskap om energigas. Fokus ligger på förnybara gaser från rötning och förgasning. Tillsammans med företag och med Energimyndigheten och dess kollektivforskningsprogram *Energigastekniskt utvecklingsprogram* utvecklar SGC nya möjligheter för energigaserna att bidra till ett hållbart samhälle.

SGC ger ut faktabroschyrer och publicerar resultat från forskningsprojekt i rapportserien *SGC Rapport*. Rapporter kan laddas ned gratis, men det är också möjligt att prenumerera på dem i pappersform. Broschyrer går att köpa.

SGC ägs av E.ON Gas Sverige AB (30 %), Energigas Sverige AB (20 %), Swedegas AB (20 %), Göteborg Energi AB (10 %), Lunds Energikoncernen AB (publ)

(10 %) och Öresundskraft AB (10 %) och är ett av omkring 100 cleantech-företag i Malmö och listat hos Malmö Cleantech City:s hemsida.

Fokusgrupperna spelar en central roll

SGC driver ett organiserat samarbete med gasindustrin i vidare mening genom fem s.k. fokusgrupper:

- Rötning
- Förgasning och bränslesyntes
- Distribution och lagring
- Industri och hushåll
- Gasformiga drivmedel

Fokusgrupper träffas tre gånger per år. Här utbyts erfarenheter mellan nyckelaktörer inom området. Samtidigt väcks idéer till nya projekt och idéer utifrån förädlas och formas. Fokusgrupperna är också basen för den viktiga omvärldsbevakning som SGC bedriver under beteckningen *Kunskapsplattform*.



Strategiskt samarbete med Energimyndigheten

Sedan 1993 bedriver SGC ett strategiskt samarbete kring energigasteknisk utveckling med svenska staten, på senare år genom Energimyndigheten. Samarbetet bedrivs i form av ett kollektivforskningsprogram som löper på fyra år i taget, för närvarande 090401–130331. Energimyndigheten har under denna period anslagit 32 MSEK som en 40-procentig finansiering av forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprojekt kring energigas. Återstående 60 % finansieras av industrin, löpande och på projektbasis så att en total projektbudget om 80 MSEK nåtts, d.v.s. 20 MSEK/år.

”Samarbetet med SGC betyder mycket för Avfall Sveriges medlemmar. Koordinationen av biogas- och biogödselprojekt ökar kommunernas möjligheter att uppfylla EU:s avfallshierarki.”

Per Nilzén
utvecklingschef, Avfall Sverige

De viktigaste resultaten från den innevarande programperioden inkluderar:

Nya vägar mot förnybarhet

- Viktiga bidrag till förgasningens utveckling mot kommersialisering, t.ex. i relation till GoBiGas-projektet
- Ny process för grön(are) gasol
- Öppningar för gröna gasers storskaliga inmatning på det svenska gasnätet såväl som på europeiska naturgasnäten

Minskade klimatgasutsläpp

- Ny process för att hitta gas i deponier – och att få ut mer metan
- Underlag för introduktion av LNG som ersättning för olja och kol för sjöfarten och industri
- Identifiering av metanutsläpp längs kedjan från produktion till konsumtion av metan

Ökad säkerhet

- Underlag för standardiseringsarbete på svensk och europeisk nivå
- Utveckling och demonstration av robust och

tillförlitlig reservkraft m.h.a. bränsleceller

- Underlag för nya normer för säkrare framställning av biogas

Kunskapsuppbyggnad

- Omfattande nationell och internationell teknikbevakning och kunskapsöverföring
- Framtagandet av flera handböcker och faktabroschyrer
- Miljöaspekternas fulla komplexitet beskriven för biodrivmedel inkl. metan genom LCA-analyser

Ökad kostnadseffektivitet

- Processförenklingar för ökad konkurrenskraft för grön gas
- Demonstration och underlättande för marknadsintroduktion av olika högeffektiva lågemissionsteknologier för småskalig kraftvärmeproduktion
- Avgörande roll för hightech-företagets Heat-Core framväxt baserad på utvecklingen av en ultrakompakt katalytisk villagaspanna

Kunskapsplattform

Fokusgrupperna är basen för den viktiga omvärldsbevakning som SGC bedriver under beteckningen Kunskapsplattform. Denna inkluderar:

1. Europeisk utblick inom gasforskning via SGC:s medlemskap i GERG
2. Bevakning av viktiga internationella konferenser
 - Skriftlig återkoppling direkt till fokusgruppens medlemmar
3. Internationell samverkan
 - Biogas: Arrangemang av IBBA seminar+ maillista, Nationell projektledning av IEA annex 37
 - Förgasning: Arrangemang av *SGC International Seminar on Gasification*
 - Vätgas: Medverkan i IEA-HIA Hydrogen supply
4. Plattform för kunskapsutbyte mellan deltagande företag
 - Gemensamt studiebesök
 - Projektidédiskussioner och prioriteringar
 - Till vägledning för prioriteringsdiskussionerna tar varje fokusgrupp i början av året fram ett strategidokument om prioriterade insatser inom sitt område

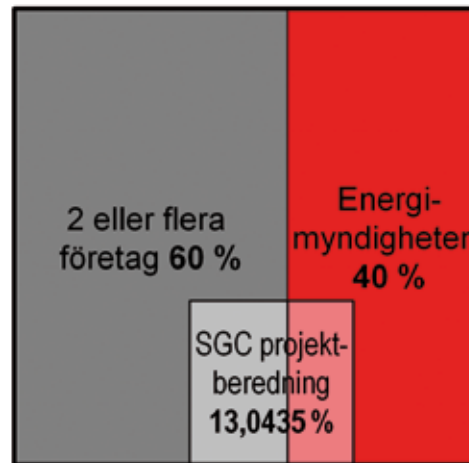
Seminarieverksamhet

SGC medverkade i organisationskommittén bakom *Nordic Biogas Conference* som hölls i Köpenhamn 120423–120425 och som lockade drygt 500 delegater från 20-talet länder. På egen hand arrangerade SGC 121018–121019 *International Seminar on Gasification* i Stockholm. Detta seminarium lockade 150 besökare från 19 länder till detta arrangemang. Tillsammans med Svenskt Vatten, Avfall Sverige och Svensk Fjärrvärme anordnade SGC en FoU-dag om Biogas från avfall och slam i Stockholm 120207 som lockade 100 besökare.

Projektberedning

SGC samordnar teknisk utveckling kring framställning, distribution och användning av energigas. Tillsammans med företag och med Energimyndigheten genomförs projekt som rapporteras i publikationsserien *SGC Rapport*. Under året har drygt 50 projekt bedrivits. Den totala kostnaden under 2012 avseende dessa var drygt 31 MSEK. För projektberedningen tar SGC drygt 13 % av den totala projektkostnaden. I Figur 2 visas finansieringen av ett SGC-projekt finansierat av Energimyndigheten och industrin tillsammans. SGC genomför också andra projekt med industrin som ensam finansiär, alltjämt med samma avgift till SGC för projektberedningen. SGC:s roll i projektberedningen är:

1. Projektförslag
 - Fånga upp frågor branschen tycker är intressanta och försöker hitta projektaktörer
 - Bistå med kontakter och tillhandahåller mötesplatser
 - Bolla och utveckla projektidéer med intressenter
2. Formalia
 - Svara på frågor om hur ansökningar till kollektivforskningsprogrammet ska se ut
 - Handlägga ansökningar genom fokusgrupper och programråd
 - Informera om kriterier för bedömning av ansökningar
 - Skriva avtal med finansiärer och utförare
 - Sköta fakturering av finansiärer och utbetalningar till utförare
 - Följa upp avtalets genomförande
3. Resultatspridning
 - Publicera rapporten och skicka pressmeddelande om den
 - Distribuera rapporten
 - Tala med journalister



Figur 2. Projektbudget för projekt inom Energigastekniskt utvecklingsprogram.

Det kan vara på sin plats att förtydliga att detta innebär att SGC t.ex. inte självt tar fram alla projektförslag, skriver och lämnar in färdiga ansökningar, kan göra några utfästelser om statlig medfinansiering, ombesörjer industriell finansiering, språkgranskar text etc.

Spinn-offer och kommersialisering av projekten

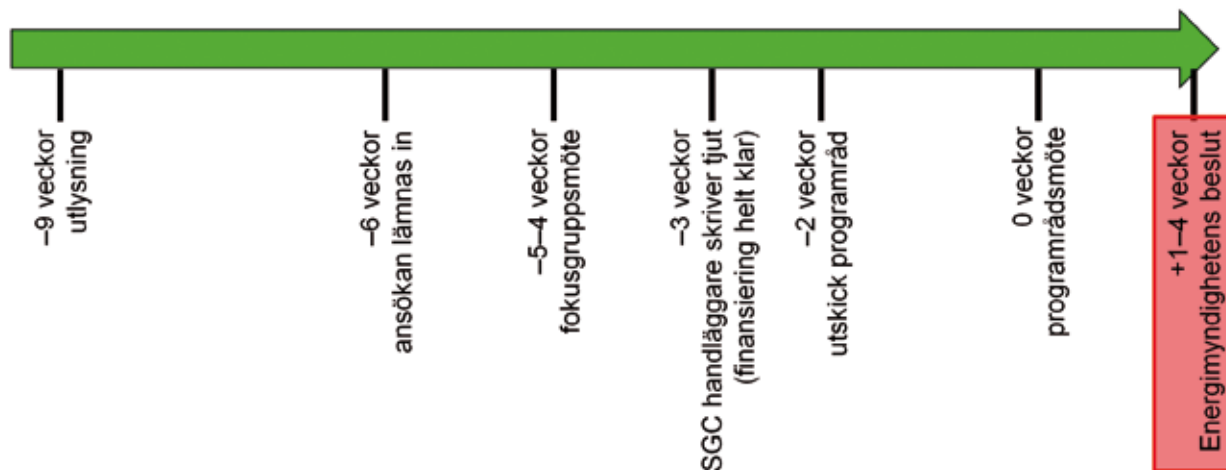
Projekt inom kollektivforskningsprogrammet får inte inkludera en regelrätt produktutveckling eftersom statsstöd inte får ges till sådan. Med det sagt är det både SGC:s, industrins och Energimyndighetens förhoppning att projekten ändå leder framåt och på längre sikt leder till spinn-offer av olika slag och kommersialisering. Det är av flera skäl svårt att mäta sådant. Från och med 2012 gör vi ett försök att följa upp genom en årlig enkät till projektledarna. Enkäten skickas ut till projektledarna för alla projekt som avslutats 12–24 månader tillbaka i tiden. En redovisning av spinn-offer av projekt avslutade under 2011 återfinns alltså i slutet av denna skrift.

Att driva ett projekt med SGC

Har du en idé till ett projekt? Kontakta SGC! Vi bistår dig med ett stort nätverk. Projektidén kommer också att tas upp till behandling i den fokusgrupp som finns för respektive programområde. I fokusgruppen finns företrädare för SGC:s aktieägare och andra företrädare för relevanta företag och aktörer i samhället. En bra projektidé finner ofta ytterligare finansiärer i samband med fokusgruppens behandling. Vill du ha Energimyndigheten med i projektet måste projektidén stämma överens med den aktuella utlysningen inom området. Processen för att få med Energimyndigheten i ett projekt illustreras i Figur 3.

• Utlysningar görs årligen

- 1–15 december (programråd 1–15 februari – beslut ~15 mars): Fokusgrp ~10 jan
- 15–31 mars (programråd 15–31 maj – beslut ~30 juni): Fokusgrp ~15 april
- 15–31 augusti (programråd 15–31 oktober – beslut ~30 november): Fokusgrp ~15 sep

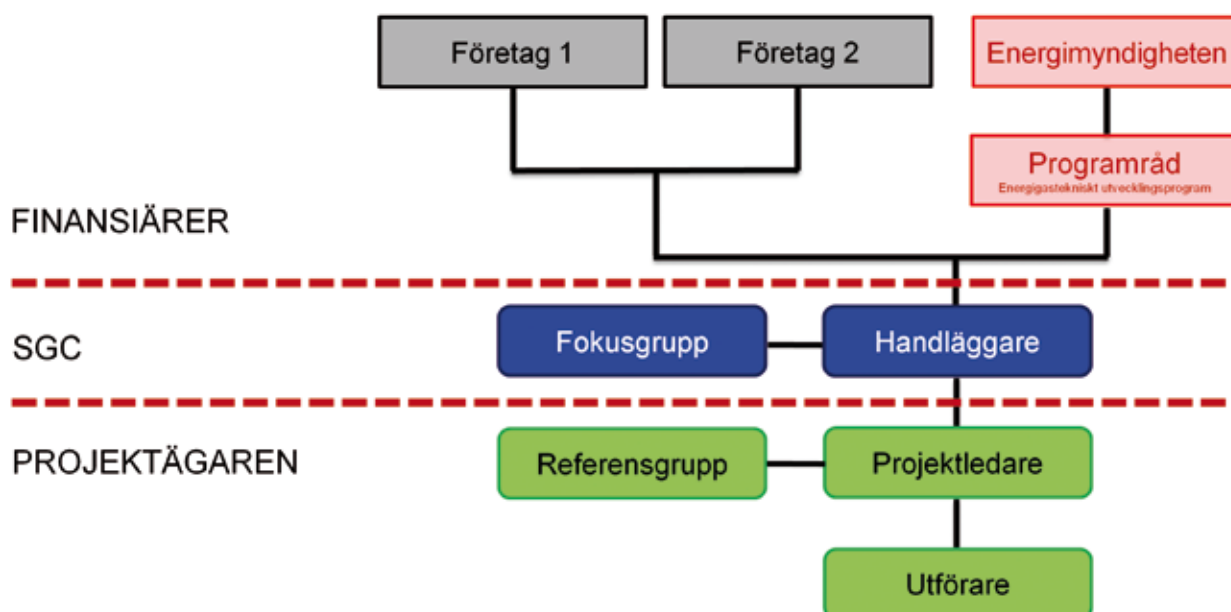


Figur 3. Processen från idé till Energimyndighetens beslut om medverkan i projektet.

Efter fokusgruppens behandling, och när full industriell finansiering finns på plats, tas ansökan upp för behandling i Programrådet som bereder ärendet inför Energimyndighetens beslut om statlig medfinansiering. Oftast finns det fler bra projektförslag än det finns statliga pengar att fördela, varför ett bra projektförslag och fokusgruppens förordande av projektet inte garanterar att statlig medfinansiering erhålls. När alla beslut om finansiering är fattade skriver SGC ett avtal med finansiärer och utförare och projektet kan börja. Projektorganisationen illustreras i Figur 4.

Utföraren utser en projektledare i sin organisation. Till varje projekt ska finnas en referensgrupp. Referensgruppen har i uppgift att fortlöpande faktagranska och följa projektet samt bistå projektledaren med slutgodkännande av rapporten. SGC har rätt att ingå i referensgruppen. Referensgruppen har regelbundna möten i proportion till projektets omfattning, dock alltid minst ett startmöte och ett avslutande möte. Projektledaren kallar till mötena. Kortfattade lägesrapporter ges en gång per kvartal för projekt med löptid på mer än sex månader till SGC och referensgruppen.

Figur 4. Projektorganisation i av SGC koordinerade projekt.



SGC ger Sverige en röst i EU

GERG står för *Groupe Européen de Recherches Gazières* och är en samarbetsorganisation för forskning kring energigaser i Europa och spanner över samma område som SGC gör i Sverige. Organisationen grundades 1961 och har sitt kontor i Bryssel i Belgien. GERG har närmare 30 medlemmar och en styrelse i vilken SGC är representerad.

Verksamheten i GERG leds av en generalsekreterare. Denne bedriver ett lobbyarbete gentemot EU kring synen på energigaser i allmänhet samt för inriktningen på ramprogram och utlysningar inom ramprogrammen. Organisationen är arrangör av gaskonferensen EGATEC som arrangeras vartannat år.

GERG tillhandahåller därtill arenor för kunskapsuppbyggnad i form av fem programkommittéer: *General studies, Transmission and storage, Distribution, LNG* samt *Utilisation*. I programkommittéerna diskuteras förslag till gemensamma FoU-projekt mellan medlemmarna. Det går till så att en medlem som vill göra ett projekt skriver ned förslaget på ett par sidor och presenterar det inför mötet. De som vill vara med uttrycker intresse för projektet och kostnaderna fördelas jämnt mellan de som går med i projektet.

SGC koordinerar svenska intressenters deltagande i ett GERG-projekt genom att presentera förslag och samordna.

Andra internationella samarbeten

SGC samverkar med Dansk Gasteknisk Center a/s (DGC) sedan många år. Dels träffas ledningsgrupperna för de båda företagen ett par gånger

årligen för kunskapsutbyte och diskussioner kring gemensamma satsningar. Dels finns SGC representerat i SGC:s tre fagudvalg (motsvarande SGC:s fokusgrupper) för *Gasanvendelse/installationer, Gastransport* respektive *Gasmåling*.

SGC medverkade också i det under 2012 avslutade EU-projektet GasHighWay som drivits sedan 2009. I standardiseringsarbetet inom CEN/PC408 utvidgades mandatet under året till att också inkludera fordonsgas med naturgasinblandning. En första utkast till standard förväntas mot slutet av 2013.

SGC fortsatte också sitt deltagande i det finska VETAANI-projektet som representant för ett industrikonstium bestående av sju aktörer med intresse av biometanproduktion via förgasning.

Ett samarbete med tyska Institute for Biogas upprättades i form av *InterBaltic Biogas Arena* (IBBA) genom vilken ett årligt seminarium ska anordnas fr.o.m. 2013 och en maillista upprättas.

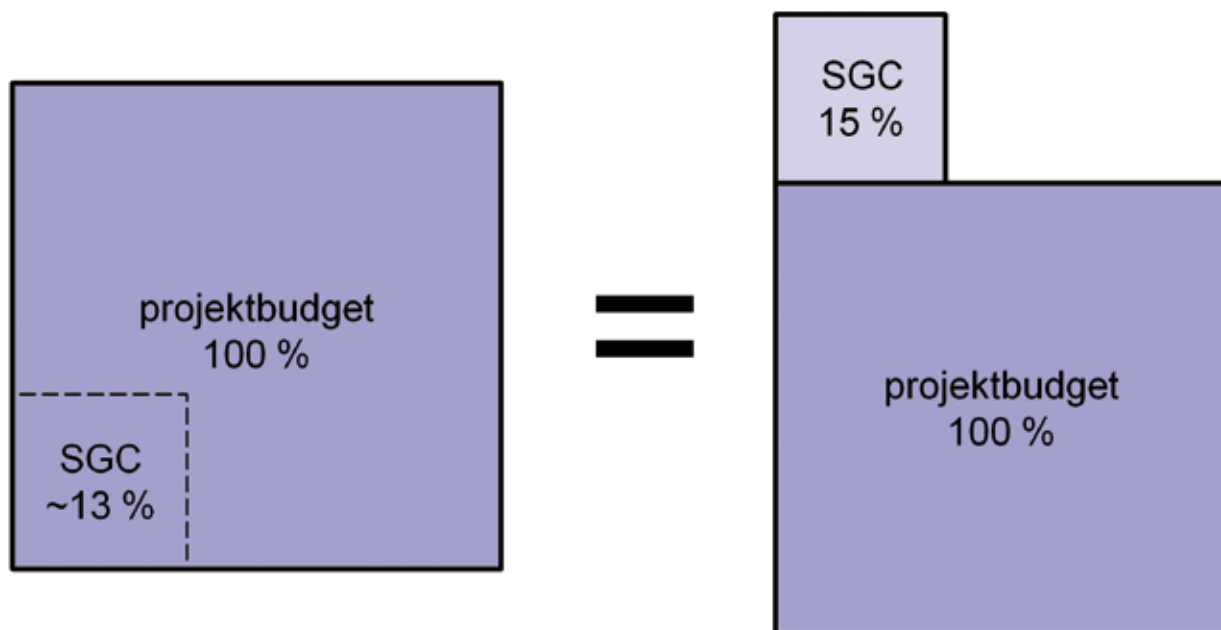
SGC fortsatte också att vara nationell representant för Sverige i IEA annex 37 *Energy from biogas and landfill gas* samt medlem i IEA-HIA *Small-scale reformers for on-site hydrogen supply*.

Nationella samarbeten

Var och en av de fem fokusgrupperna har genomfört tre–fyra möten under 2012. Inom ramen för dessa möten har studiebesök genomförts och respektive grupps strategidokument uppdaterats.

SGC har under 2012 medverkat i Energigas Sveriges Teknik- och säkerhetskommitté, Mätargruppen, Biogassektionen och Fordonsgassektionen.

SGC har medverkat i VEGA-samarbetet genom att delta i regelbundna möten med forskningsansvariga på Avfall Sverige, Svenskt Vatten utveckling samt Svensk Fjärrvärme.



Figur 5. Finansieringen av projektberedningen kan uttryckas på två olika sätt – antingen som att SGC:s projektberedning utgör 13,0435 % av den totala projektkostnaden om 100 % – eller också som att projektberedningen utgör ett 15-procentigt tillägg till projektbudgeten på 100 %. Den faktiska innebörden är identisk.

grupp samman. I denna deltar med fördel företrädare för de svenska intressenterna snarare än SGC:s handläggare.

Ett GERG-projekt

I ett GERG-projekt kan bara medlemmar av GERG vara med, men medlemmarna kan i sin tur representera andra aktörer. Det är därför möjligt för svenska företag och organisationer att medverka i GERG-projekt via SGC. Det kan då vara ett enda företag som agerar via SGC eller flera stycken tillsammans.

Antingen kan man själv vara proaktiv och skriva ihop ett projektförslag till GERG på ett par sidor i den särskilda mall som finns och sedan försöka övertyga andra medlemmar att gå med i projektet. Alternativt kan man vara reaktiv och gå med i projekt som föreslås av andra. Normalt delar man projektkostnaderna lika på projektdeltagarna. SGC tar ut samma avgift för sin projektberedning i ett GERG-projekt som i ett projekt inom kollektivforskningsprogrammet med Energimyndigheten.

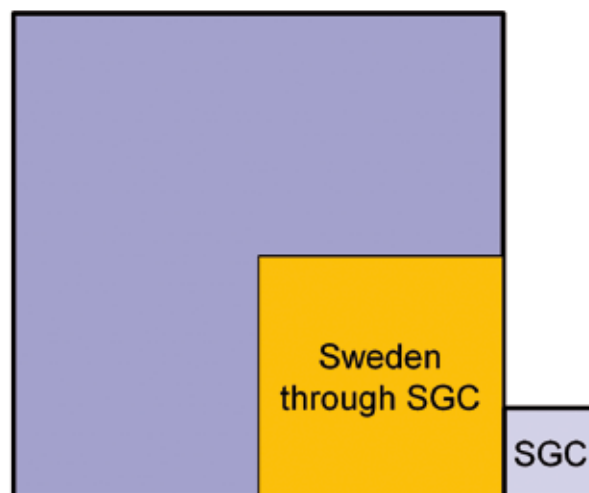
Det är också möjligt att det svenska bidraget i ett GERG-projekt i sin tur utgörs av ett projekt inom kollektivforskningsprogrammet, men det förutsätter särskilda villkor då resultatet av ett GERG-projekt normalt inte offentliggörs utanför kretsen av projektdeltagare. Avgiften till SGC bidrar till att bekosta medlemsavgiften på 120 kSEK/år, resor för deltagande i möten etc.

När projektet drar igång sätts en referens-

“SGC står för kontinuitet inom ett viktigt och nischat område.”

Anders Ocklind
verkställande direktör, Cellkraft AB

Figur 6. För SGC:s projektberedning betalar de svenska intressenterna i ett GERG-projekt ett 15-procentigt tillägg för den svenska delen, precis på samma sätt som i ett projekt inom kollektivforskningsprogrammet.



Några nyliga projekt

SGC koordinerade under 2012 omkring 50 projekt. 21 av dessa avslutades under året och publicerades i rapportserien *SGC Rapport*. Här gör vi ett nedslag bland några spännande projekt. Alla rapporter hittar du på www.sgc.se och de kan laddas ned gratis därifrån.



Alla projekt som koordineras av SGC och som delfinansieras av Energimyndigheten rapporteras i rapportserien *SGC Rapport*.

RÖTNING: Stor potential för mer biogas från svenska reningsverk

Genom att effektivisera rötningen av avloppsslam kan mer biogas produceras vid Sveriges reningsverk. Reningsverken står idag för nära hälften av Sveriges biogasproduktion. I en ny forskningsstudie visas att reningsverkens biogasproduktion kan ökas med ytterligare 10–20 % eller 60–120 GWh/år. Detta motsvarar fordonsgas till 4000–8000 personbilar.

Behovet av ökad biogasproduktion i Sverige ökar i takt med att allt fler fordon körs på biogas. Ett kostnadseffektivt sätt att svara upp mot en ökad efterfrågan är att effektivisera rötningen i de anläggningar som redan finns. I den nya forskningsrapporten *Process för ökad biogasproduktion och energieffektiv hygienisering av slam* har studier gjorts vid reningsverket i Växjö. Studierna visar att den totala metanproduktionen skulle kunna öka med 16 % om rötningen effektiviseras.

Framöver väntar nya regler för hantering av röt-slam. "Hygienisering av slam är ett krav som förväntas skärpas beträffande all användning av slam. Det finns därför ett behov av att utveckla energieffektiva hygieniseringsmetoder för slam. Resultaten från detta projekt är därför mycket intressanta för våra medlemmar", säger Daniel Hellström på Svenskt Vatten.

Syftet med den aktuella studien var att undersöka om en effektiviserad rötning skulle kunna täcka behovet för både den förväntade framtida hygieniseringen och samtidigt ge ett överskott som skulle kunna användas för andra syften.

Den första anläggningen för framställning av flytande biogas (LBG) i Sverige togs i bruk under 2013. Fotot visar anläggningen som ägs av Lidköping biogas.

RÖTNING: Biogasen blir säkrare och kostnads-effektivare

Biogas är ett bränsle på stark frammarsch i Sverige. Inte minst ökar efterfrågan på biogas för fordon kraftigt och nya produktionsanläggningar kommer till hela tiden. Men biogas är brännbar och kan vara farlig om man inte hanterar den rätt. Ju längre avstånd inom anläggningarna – desto mindre risker, men samtidigt desto dyrare anläggningskostnad och i slutändan högre pris på gasen. Denna knepiga ekvation har nu fått sin lösning i en ny studie.

Biogas framställs över hela Sverige i såväl avloppsreningsverk som samrötningsanläggningar och gårdsanläggningar. Men det behövs mycket mer biogas för att den stadigt växande efterfrågan ska kunna motsvaras av produktionen. Därför behöver många nya biogasanläggningar byggas framöver. Uppenbart är det nödvändigt att sådana nya anläggningar också blir lönsamma för sina ägare, eftersom de i annat fall inte blir byggda. Här kommer också säkerhetsfrågor in. Biogas i blandning med luft kan bli explosiv och det är därför viktigt att designa biogasanläggningar så att risken för

olyckor blir liten. Stora avstånd mellan olika delar inom anläggningen är ett effektivt sätt att minska riskerna. Men långa avstånd innebär också en stor anläggning som blir ineffektiv rent kostnadsmässigt. Det finns alltså någon skärningspunkt mellan kraven på säkerhet och kraven på kostnadseffektivitet.

”De skyddsavstånd som praktiskt har använts har tidigare varierat kraftigt mellan olika anläggningar eftersom olika personer lokalt gjort olika tolkningar av gällande lagstiftning” säger brandingenjör Jakob Karlsson som är en av författarna till den nya rapporten Skyddsavstånd inom biogasanläggningar. ”Om för stora avstånd används, läggs onödiga kostnader till som försämrar lönsamheten i en redan hårt pressad bransch”, konstaterar Tobias Persson, som koordinerat projektet hos SGC. I den nya rapporten finns rekommenderade avstånd mellan olika byggnader och gasbehållare tydligt angivna i tabellform.

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, MSB, har givit sitt samtycke till de redovisade minsta skyddsavstånden, med angivna förutsättningar. Följer man rapportens förslag uppfyller man därför också Lagen om brandfarliga och explosiva varor (SFS 2010:1011). Detta är ett viktigt resultat för att underlätta för anläggandet av nya biogasanläggningar.

DEPONIGAS: Ny mätmetod spårar gasfyndigheter i Sveriges soptippar

Det går att spåra deponigas i soptippar med hjälp av elektriska mätningar från ytan på tippen. Detta visas i en ny forskningsstudie. Metoden öppnar upp för en ökad utvinning av biometan för användning t.ex. som fordonsbränsle.

Biologiskt avfall, t.ex. hushållsavfall, deponerades ända in på 2000-talet i Sverige. När avfallet bryts ned bildas deponigas som till stor del består av metan. Om inget görs läcker detta metan ut i atmosfären och bidrar kraftfullt till växthuseffekten. Det är därför viktigt att istället fånga upp metanet, särskilt som det kan nyttiggöras t.ex. som fordonsbränsle. Metan började utvinnas ur soptippar i Sverige med start i Malmö 1981, men bara en mindre del av landets soptippar utvinnet metan. På många ställen har utvinning skett under några år, men sedan avbrutits då gasflödet minskat. Ett minskat flöde kan bero på minskad gasbildning, men likaväl på att utvinningssystemet i deponin – rör m.m. – gått sönder som en följd av sättningar i deponin. Det finns därför ett stort behov av en

mätmetod som kan identifiera förekomsten av deponigas i en soptipp. "Det är just en sådan metod vi nu tagit fram", säger Håkan Rosqvist, som varit en av projektledarna i projektet. "Genom att använda oss av geo-elektriska mätningar på deponin kan vi så att säga göra den genomskinlig och tala om vad som finns inne i den. En av många saker vi då kan se är just deponigas." Arbetet bedrivs under akronymen MaLaGa – *Mapping of Landfill structures and Gas migration based on geophysical measurements*. I Sverige växer efterfrågan på fordonsgas kraftigt år från år. Framställningen av grön gas har svårt att hålla jämna steg med denna efterfrågeökning. "Med den här studien väcks förhoppningar om att kunna finna nya producenter av grön gas i form av gamla soptippar runt om i landet", säger Martin Ragnar, som varit projektets koordinator på SGC och ansvarar för området Distribution och lagring. Rapporten *Karaktärisering av deponier samt detektering av deponigas med geofysiska metoder* och är resultatet av en studie som pågått ända sedan 2005. Lunds Tekniska högskola och konsultföretaget Tyréns har spelat centrala roller i projektet.

Placering av elektriska mätton i en deponi för mätningar av geofysiska egenskaper hos deponin har visat på möjligheterna att bl.a. identifiera förekomster av gas.



FÖRGASNING: Effektiv samproduktion av syntetisk naturgas (grön SNG) och Fischer-Tropsch-diesel

Övergången till biobränslebaserade drivmedel inom transportsektorn ställer stora krav på effektivt utnyttjande av biomassan. I en studie utförd av KTH visas att man kan uppnå 25 % högre effektivitet om biometan och syntetisk FT-diesel samproduceras jämfört med om de produceras var för sig, i separata anläggningar.

Normalt återcirkuleras det bildade metanet tillsammans med okonverterad syntesgas vid framställning av FT-diesel men processen förenklas och effektiviseras vid samproduktion. I studien har det visat sig att en kombination av en koboltbaserad FT-katalysator och en nickel/titanoxid-baserad metaniseringskatalysator har potential att, med hög verkningsgrad producera SNG och FT-diesel i en proportion lämplig för svenska förhållanden.

"SGC är en liten, effektiv och dynamisk organisation."

Filip Johnsson

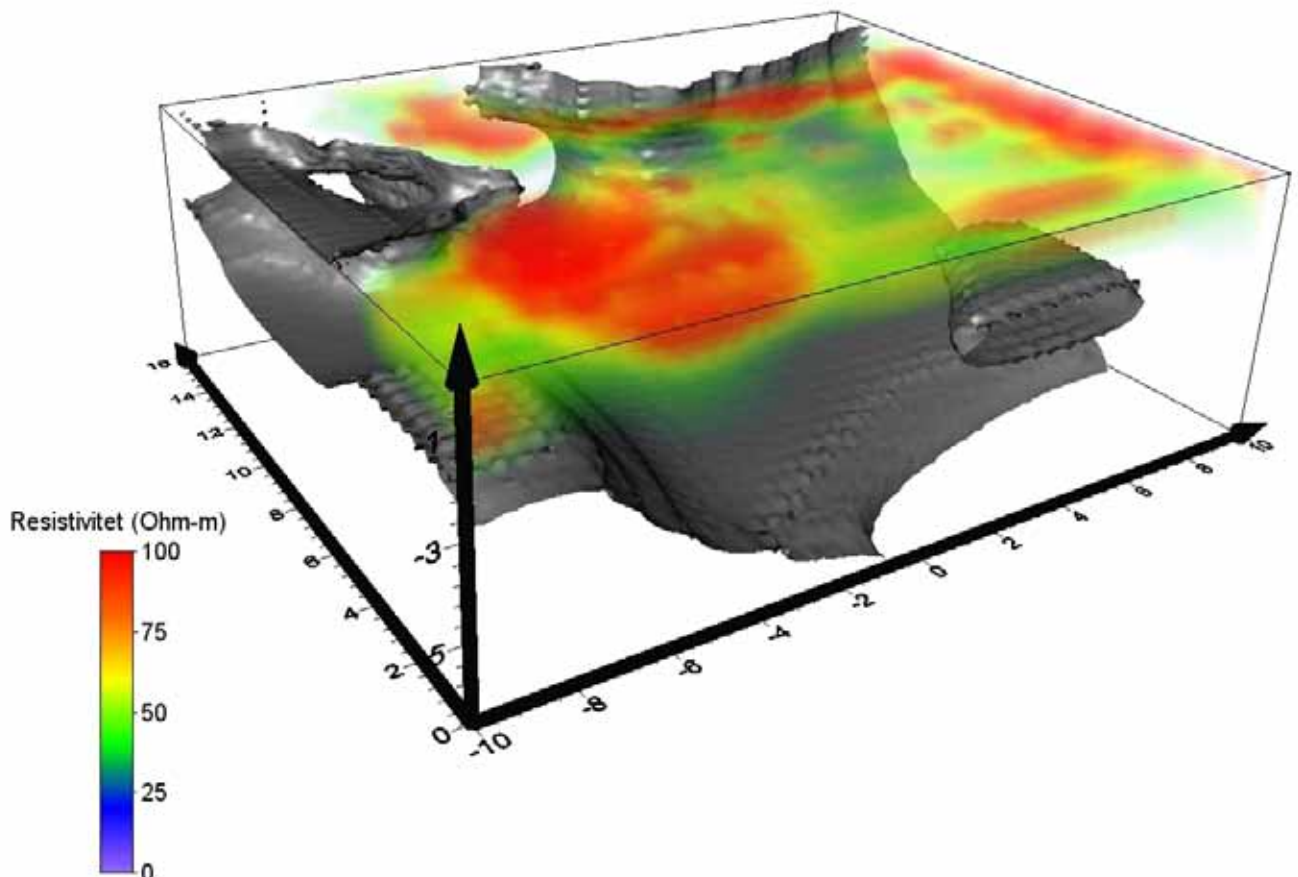
professor i Uthålliga energisystem, Chalmers

av Energimyndigheten anlitad utvärderare av kollektivforskningsprogram *Energigastekniskt utvecklingsprogram* hösten 2012.

De studerade katalysatorerna har tillverkats och utvecklats av KTH.

Inom ramen för projektet har Matteo Lualdi avlagt sin doktorsexamen och som en direkt följd av arbetet har ett stort EU-projekt, Liquid and gas Fischer-Tropsch fuel production from olive industry waste, startats upp.

Resistivitetsdata kan användas för att göra tredimensionella bilder av bl.a. förekomsten av gas i en deponi.



DISTRIBUTION: Ny metod för täthetskontroll av gasledningar

En ny metod för täthetskontroll av gasledningar med en samlad ledningsvolym på mindre än en halv kubikmeter har utvärderats. Den nya metodens utrustning är enkel att hantera och erbjuder en snabbare mätning än tidigare.

Gasförande ledningar måste provtryckas och täthetskontrolleras innan de tas i drift. Den nya metoden baseras på precisionsmätning av trycket, till skillnad från den gamla metoden där trycket i ledningen jämförs med trycket i en referensbehållare, s.k. differenstryckmätning. Kostnaden för digitala precisionsmätare har gått ner och är nu på samma nivå som för mätutrustningen i den gamla metoden.

EON har infört den nya metoden och Stefan Ståhl på E.ON menar att den nya metodens utrustning är enklare att hantera, mer tillförlitlig och att själva kontrollen går snabbare.

"För Svenskt Vatten är resurseffektiv avloppsrening, med liten eller positiv klimatpåverkan, en prioriterad fråga och i detta ingår att på bästa sätt ta tillvara på den organiskt bundna energin som tillförs reningsverket. Reningsverken är också en betydande biogasproducent och biogas kan användas för att ersätta fossila bränslen. Därför är produktion och användning bio-gas av stort intresse. Samtidigt är biogasfrågan sådan att den kräver samverkan mellan olika branscher för att kunna optimera nyttan. SGC tillhandahåller en värdefull och viktig plattform för konkret samverkan mellan de branscher som berörs av biogasfrågan."

Daniel Hellström
utvecklingsledare, Svenskt Vatten AB

INDUSTRI: Nya tekniker för snabbjustering av gasmotorer säkrar bra

miljöprestanda för framtiden

Variationer i t.ex. värmevärdet för biogas och naturgas påverkar funktionen i användningsledet, t.ex. i villapannor och industriella brännare, men kanske framförallt i fordon. Blir avvikelserna för stora från den gaskvalitet som aktuell applikation har justerats för finns risk för driftproblem och/eller ineffektiv drift med mindre god miljöprestanda som följd. Varierande gaskvalitet försvårar även avräkning och debitering av gas.

Gaskvaliteten i Sverige kommer inom kort, liksom i övriga Europa, att variera betydligt mer än vad vi tidigare har varit vana vid i Sverige. I det svenska naturgasnätet längs Västkusten finns idag bara dansk naturgas med jämn kvalitet, men snart väntar t.ex. grön gas från Göteborg på att matas in på nätet och skapa variationer i gaskvalitet. "Ökade variationer i gaskvalitet i kombination med att antalet gasdrivna fordon på våra vägar ökar gör nu att branschen ropar efter ny billig och tillförlitlig teknik för on-line bestämning av gaskvaliteten", säger Anna-Karin Jannasch, programansvarig på Svenskt Gastekniskt Center. Under 2012 publicerade SGC två rapporter kring utvecklingen av två lovande sådana tekniker, baserade på IR- respektive jonströmsmätning.

Den förstnämnda studien, som är en förstudie, har genomförts av Scania i samarbete med SenseAir, ett spjutspetsföretag inom utvecklingen av IR-baserad mätmetodik. Målsättningen har varit att undersöka förutsättningarna samt presentera preliminära lösningar för en fordonsmonterad sensor. Studien indikerar att IR-sensorn kommer att behöva uppfylla mycket tuffa kvalitets- och miljökrav, där aspekter såsom kontaktering, vibrationer och förebyggande åtgärder för läckage pekas ut som extra besvärliga. Arbetstemperaturer samt elektriska förutsättningarna betraktas däremot som mindre utmanande. Tekniken är lovande också ur ekonomiskt perspektiv. Författarna till rapporten bedömer att kostnaden för en sensor vid serieproduktion i miljonvolymen bör kunna bli 200–300 kr/styck och att sensorn bör kunna vara kommersiell inom 2–3 år. Studien pekar också på vinsten med att installera liknande sensorer vid



Under 2012 påbörjades byggnationen av Göteborg Energis GoBiGas anläggning för framställning av biometan i Göteborg. Först framställs syntesgas som omvandlas till metan för att sedan av Swedegas pumpas ut på den nationella transmissionsnätet för gas. Med detta blir man först i världen i Göteborg.

våra gastankställen som ett sätt att säkerhetsställa att kunden verkligen får den gas han betalar för. För mer information hänvisas till rapporten *Sensorer för onlinebestämning av fordonsgaskvalité*.

Den andra studien, med utnyttjande av jonströmsteknik, har genomförts av Åmålsbaserade företaget Hoerbiger Control Systems i samarbete med motortillverkaren MAN diesel. Projektets målsättning har varit att undersöka om aktuell teknik kan användas för att utvinna information om förbränningsprocessen on-line i en stationär gasmotor som körs magert med stort luftöverskott. Genomförda experimentella tester visar att förbränningskvaliteten med hjälp av tekniken avsevärt kan förbättras, både utifrån verkningsgrad samt miljöutsläpp. Vidare har man visat att den med fördel kan användas för övervakning av motorstyrningen med avseende på kritiska fenomen såsom misständning och knock. "Nästa naturliga steg är att vidareutveckla och anpassa tekniken till att även fungera för tunga gasdrivna fordon", säger Jakob Ängeby, projektledare för studien.

DRIVMEDEL: Livscykelanalyser grundvalen för biogas hållbarhet som bränsle

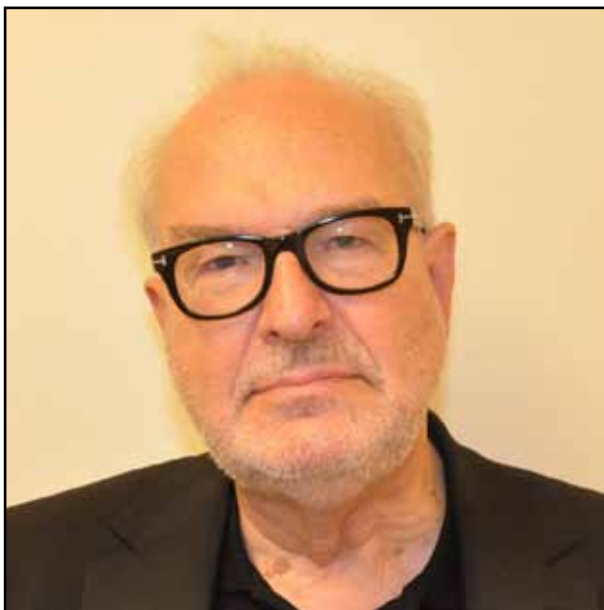
Med dagens fokus på hållbarhet så behöver vi verktyg för att bedöma de biodrivmedel som marknaden erbjuder. Svaren som erbjuds är komplexa, vilket illustreras när SGC för tredje gången har finansierat en livscykelanalys för biogas använt som drivmedel. I tidigare rapporter har bedömningar gjorts på alla första generationens biodrivmedel använda i Sverige, och på biogas från avloppsreningsverks slam.

En viktig slutsats för svenska energigrödor var att på grund av Sveriges relativt stora överskott av jordbruksmark så är det på medellång sikt inte aktuellt att ta i beaktande indirekta markanvändningseffekter.

I den nu aktuella tredje rapporten *Livscykelanalys av biogas från restprodukter* – även den utförd av LTH – har man undersökt vilka miljökonsekvenser som uppkommer i ett livscykelperspektiv om man gör biogas av restprodukter som traditionellt använts som djurfoder: drank, rapskaka, permeatvassle, koncentrerad permeatvassle, fodermjölk,

fiskrens, bageriavfall och glycerol. När systemutvidgning tillämpas, där alternativanvändningen för restprodukten är foder, så visas det hur kostsamt det är ur LCA-synvinkel att producera foder. Biogas från fodermjolk som kunde ha använts som foder sätter ned klimateffekten med bara 28 % jämfört med fossila drivmedel. Finns ingen avsättning som foder blir dock klimateffekten för biogasen så hög som 92 %. I andra sidan av spektret ligger glycerol (82/93%), vars ersättningsfoder (melass) är mindre kostsamt att ta fram.

Den kritiska frågan som måste besvaras är alltså: Finns det en marknad för restprodukten som mat/foder, eller är den "ledig" för annan användning? Ur samhällsekonomisk och hållbarhetsmässig synvinkel är svaret troligen att det alltid är mer rätt att använda den som foder, för att undvika onödigt foderproduktion. Ur marknadssynpunkt kan dock svaret vara ett annat, på grund av lågt marknadsvärde och höga transportkostnader. Då utgör biogasproduktion med slutanvändning som fordonsbränsle en gyllene medelväg där både marknadsvärde och samhällsnytta samoptimeras.



"SGC svarar för en seriös och kompetent handläggning av gastekniska FoU-spörsmål samt vederhäftig informations-spridning till hela gasbranschen."

Lennart Thörnqvist
prof. em. Energivetenskaper, LTH



Kalle Svensson handlägger Energigastekniskt utvecklingsprogram för Energimyndighetens räkning.

"SGC har spelat en central roll för Catators möjligheter att utveckla och demonstrera olika katalytiska system inom så vitt skilda tillämpningsområden som miljövänliga och kompakta villapannor, rökgasreningsteknik för större industriella värmepannor samt bränsleceller för framtida småskalig kraft- och värmeproduktion."

Tihamer Hargitai
verkställande direktör, Catator AB

Mer om SGC

Högsta beslutande organ i SGC är bolagsstämman, som utser en styrelse att leda verksamheten mellan stämmorna. Styrelsen litar för företagets löpande skötsel till VD. Denne leder kansliets arbete och samordnar verksamheten för handläggarna och administratören. Var och en av handläggarna hanterar varsin fokusgrupp med företrädare för ägarföretagen och andra intressenter. Fokusgrupperna sammanträder normalt tre gånger per år.

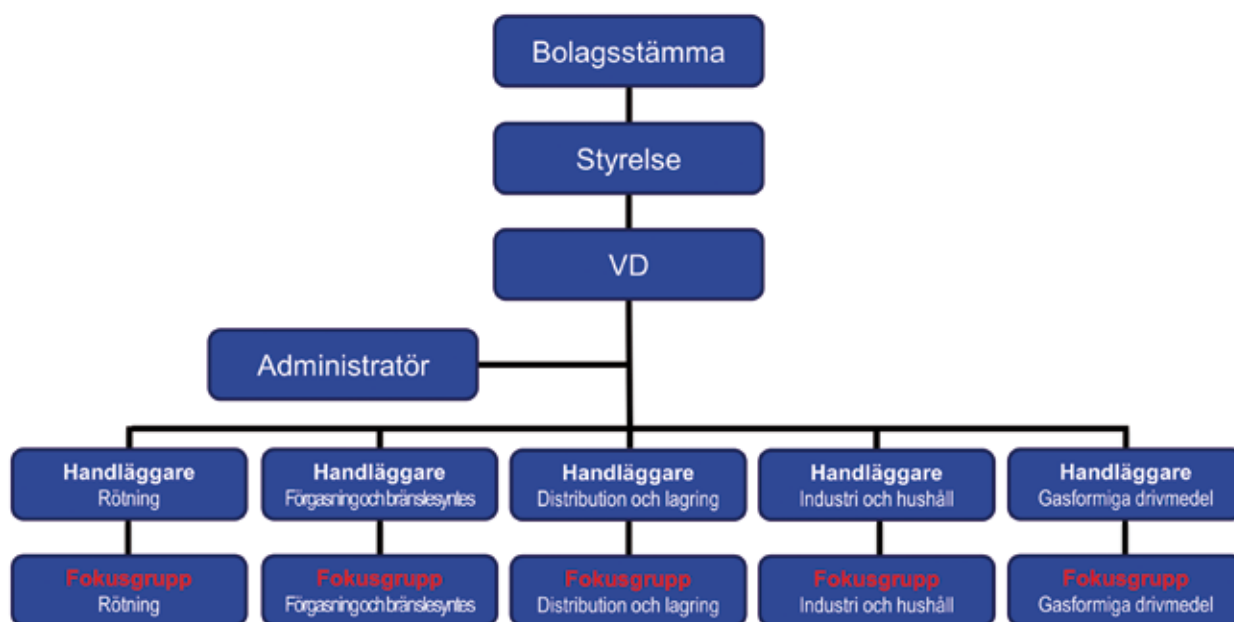
SGC:s kansli har bara sex anställda, men organisationen omfattar också de fem fokusgrupperna med omkring 50 personer. Sammantaget utgör dessa ett väldigt effektivt nätverk inom gasbranschen i Sverige.

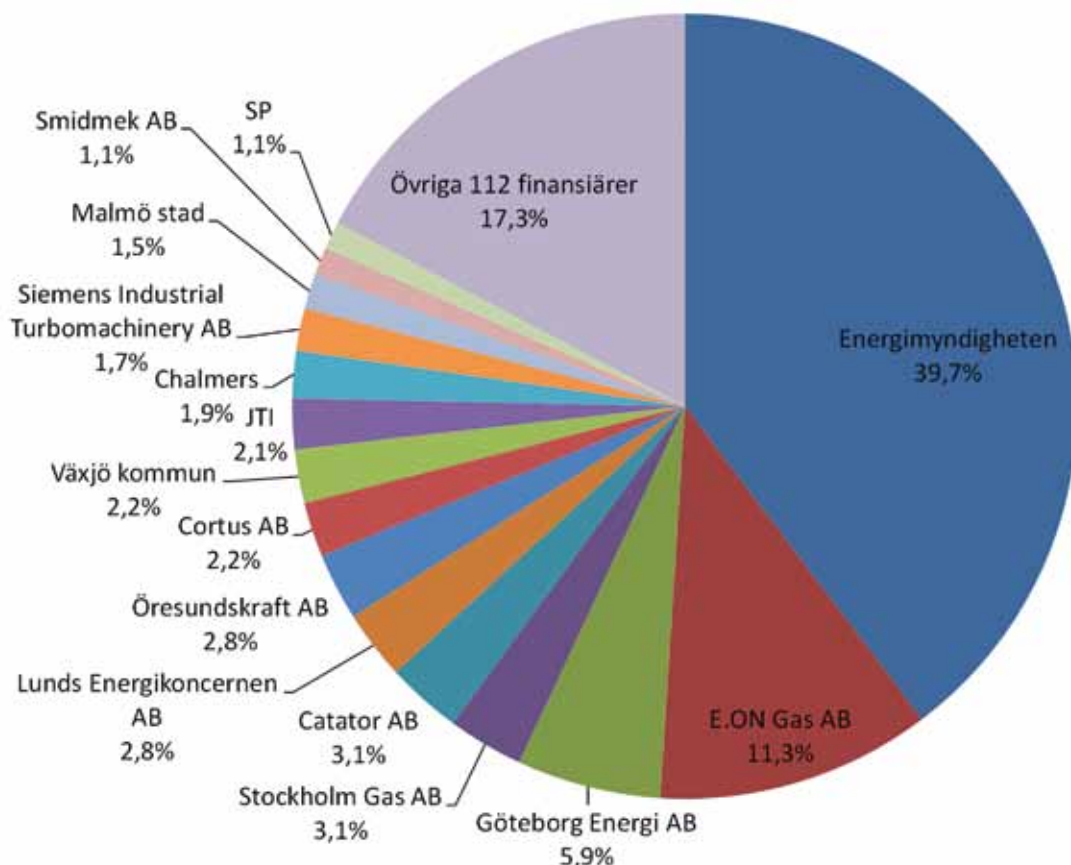
Finansiering

SGC får intäkter från sina ägare, från Stockholm Gas AB, Energimyndigheten och från projektutförarna främst för beredning av projekt inom *Energigastekniskt utvecklingsprogram* och för utförande av interna projekt.

Under 2012 deltog totalt 127 aktörer (2011 var motsvarande siffra 75 aktörer) som finansierar i projektverksamheten inom SGC och bidrog därmed i större eller mindre grad till företagets finansiering. Bidragen till verksamheten kommer från följande olika poster;

- Direkta anslag från Energimyndigheten för interna projekt
- Projektberedning för interna projekt (gäller ej teknikbevakning och programutveckling)





- Projektberedning för externa projekt (Energimyndigheten OCH industrin)
- Industrins kontanta anslag till interna projekt (huvudsakligen avgifter för medverkan i SGC:s fokusgrupper)

I beräkningarna har industrins finansiering beaktats såväl vad gäller kontanta anslag som vad gäller naturinsatser.

Publicerat under 2012

SGC Rapport 271 Hållbara system för biogas från avlopp och matavfall (Sustainable systems for biogas production from sewage sludge and food waste)
Hamse Kjerstadius, Åsa Davidsson, Jes la Cour Jansen 2012

SGC Rapport 269 Process för ökad biogasproduktion och energieffektiv hygienisering av slam (Process for increased biogas production and energy efficient hygienisation of sludge)
Gustav Rogstrand, Henrik Olsson, Chan Anneli Andersson, Niklas Johansson, Mats Edström 2012

SGC Rapport 268 Slutrapport över svensk medverkan i Internationella energibyråns (IEA) annex 37, 2010–2012 (Final report on the Swedish participation in Task 37 of the International Energy Agency (IEA), 2010–2012)
Tobias Persson 2012

SGC Rapport 267 Utvärdering av Energimyndighetens kollektivforskningsprogram Energigasteknisk utveckling-

SGC:s intäkter under 2012 fördelat på finansiärer.

sprogram 2009–2012 (Evaluation of research frame program on Energygases 2009–2012)
Astrid Lilliestråle, Filip Johnsson 2012

SGC Rapport 266 Karaktärisering av deponier samt detektering av deponigas med geofysiska metoder (Characterisation of landfills and detection of landfill gas by geophysical methods)
Håkan Rosqvist, Sara Johansson, Torleif Dahlin, Mats Svensson, Carl-Henrik Månsson, Virginie Leroux, Magnus Lindsjö 2012

SGC Rapport 265 Skyddsavstånd inom biogasanläggningar (Safety distances within production units for biogas)
Jakob Karlsson, Frank Graveus 2012

SGC Rapport 264 Nya nätverk för biogas (New networks for biogas) (Svensk sammanfattning)
SGC Rapport 264 Nya nätverk för biogas (New networks for biogas) (Full english version)
R. N. van Eekelen, E. A. Polman, H. A. Ophoff, M. van der Laan 2012

SGC Rapport 261 Inmatning av biogas på naturgasnätet – Tekniska och ekonomiska aspekter på slopad propan tillsats (Feeding biogas onto the national gasgrid – Technical and economical aspects on omitting propane addition)
Corfitz Nelsson 2012

SGC Rapport 259 A Feasibility Study on LPG as Marine Fuel



"For me SGC is a perfect partner for promotion of German–Swedish cooperation in biogas research and practice – SGC is the main gateway for up-to-date information on biogas production and its utilisation in Sweden working absolutely reliable and flexible."

Frank Scholwin

professor (honorary), Rostock university
owner, Institute for Biogas, Waste
Management & Energy

(En genomförbarhetsstudie om gasol som marint bränsle)
Sveinbjörn Kjartansson 2012

SGC Rapport 258 Ionization Current Sensing
Jakob Ångeby, Anders Göras, Jan Nytomt 2012

SGC Rapport 257 Livscykelanalys av biogas från restprodukter (Life Cycle Assessment of biogas produced from residues)
Linda Tufvesson, Mikael Lantz 2012

SGC Rapport 254 Minskning av risken för skador på gasledningar genom djupförläggning och användandet av grävsydd (Reducing the risks for gas pipe damages through deep digging and the use of protective plates)
Jan Henrik Sällström, Kristian Thörnblom, Lisa Bolin, Hans Andersson

SGC Rapport 253 Robusta och tillförlitliga bränsleceller
Joakim Nordlund 2012

SGC Rapport 252 Sensorer för onlinebestämning av fordonsgaskvalité (Sensors for online determination of CNG gas quality)
Ola Stenlås, Henrik Rödjegård 2012

SGC Rapport 251 ComfortPower – System improvements and long-term evaluation
Fredrik Silversand 2012

SGC Rapport 250 Rötning med inledande termofilt hydrolyssteg för hygienisering och utökad metanutvinning på avloppsreningsverk
SGC Rapport 250 Tillhörande datafil
Emelie Persson, Elin Ossiansson, My Carlsson, Martina Uldal, Sofia Johannesson 2012

SGC Rapport 249 Teknisk och ekonomisk utvärdering av lantbruksbaserad fordonsgasproduktion
Peter Berglund, Mathias Bohman, Magnus Svensson, Johan Benjaminsson 2012

SGC Rapport 248 Construction, evaluation and demonstration of mobile catalytic combustion units for destruction of methane and different odour pollutants

Anna-Karin Jannasch 2012

SGC Rapport 247 Biogas from lignocellulosic biomass
Peter Berglund Odhner, Ilona Sárvári Horváth, Maryam Mohseni Kabir, Anna Schabbauer 2012

SGC Rapport 246 Karakterisering av föroreningar i biogas före och efter uppgradering till fordonsgas (Svensk version)
SGC Rapport 246 Karakterisering av föroreningar i biogas före och efter uppgradering till fordonsgas (English version)
Karine Arrhenius, Ulrika Johansson 2012

SGC Rapport 240 Gasification – Status and technology
Jörgen Held 2012

Anders Mathiasson är styrelseordförande i SGC.





SGC:s personal i samband med en temadag på Ängavallens gård i Vellinge våren 2012. Från vänster: Martin Ragnar, Jörgen Held, Tobias Persson, Mattias Svensson, Anna-Karin Jannasch och Aurora Tamas.



"Dansk Gasteknisk Center har haft et godt og udbytterigt samarbejde med SGC gennem rigtig mange år. Vi har især stor glæde af samarbejdet indenfor biogas og forgasning, hvor SGC og Sverige gennemgår en imponerende udvikling."

Peter I. Hinstrup
direktør, Dansk Gasteknisk Center a/s

DGC

Danish Gas Technology Centre

Uppföljning av 2011

Ett till två år efter att ett SGC-projekt avslutats följer vi upp vad som hänt. Uppföljningen våren 2013 av projekt avslutade under 2011 visar följande:

Publikationer

SGC 227: Presentationer på Nordic Biogas Conference i Köpenhamn 2012 samt på ORBIT i Rennes, Frankrike 2012

SGC 231: Bernstad, A.; la Cour Jansen, J.; Aspengren, H.; Door-stepping as a strategy for improved food waste recycling behaviour – Evaluation of a full-scale experiment, Resources, Conservation & Recycling 2012 AND Bernstad, Anna; Pettersson, Frida; Davidsson, Åsa; Optimization of food grinders utilization – An investigation of two systems, IWA conference Cities of the future, Stockholm 2011

SGC 233: Uppdaterad IEA-AMF-rapport "Enhanced emission performance and fuel efficiency for HD methane engines" SAMT ett flertal presentationer inom ramen för IEA och dess Implementing Agreement Advanced Motor Fuels i Kina, Thailand, Grekland, Tyskland och Kanada SAMT Licentiatavhandling Fredrik Köningsson "Advancing the Limits of Dual Fuel Combustion" KTH 2012.

SGC 237: Licentiatavhandling av My Carlsson "Pre-treatment of substrates for anaerobic digestion potential and development needs" LTU 2012

SGC 245: Murto, Marika; Björnsson, Lovisa; Rosqvist, Håkan; Bohn, Irene; Evaluating the biogas potential of the dry fraction from pretreatment of food waste from households, Waste Management 2013

Spinn-off

SGC 225: Marknadsaktörer har använt rapporten som underlag för strategiarbete inom området. Trafikverket har använt rapporten som underlag för framtida arbete med att definiera klimatåtgärder inom Färdplan 2050

Anna Borg representerar Swedegas AB i SGC:s styrelse.



SGC 226: Systemet med kvarn till sedimentationstank fortsätter att utvecklas med inriktning mot bostäder.

SGC 228: Ett samarbetsprojekt kring biogasbränsleceller för lantbruk tillsammans med JTI, Hushållningssällskapet, SP m.fl. kom till som ett resultat av projektet.

SGC 231: Samarbetet med VA SYD har intensifierats.

SGC 233: Samarbete kring utveckling av koncept med dual-fuel-utrustningsleverantörer SAMT samarbete med fordonstillverkare för att nå nya emissionsnivåer SAMT informationsutbyte kring metangasdrivna tunga fordon med aktörer inom IEA SAMT diskussioner kring certifiering av nya motorkoncept inom UNECE SAMT nytt SGC-projekt kring mätning av oreglerade emissioner från metangasdrivna tunga fordon.

SGC 236: Grund för stort uppdrag kring LNG-infrastruktur i norra Europa som svar på hur frågan om minskade svavelutsläpp från fartygstrafik i Östersjön ska kunna nås till år 2015.

SGC 238: En fortsättningsstudie driven av SGC, Svenskt Vatten, Avfall Sverige m.fl. tillkom som ett resultat av studien SAMT nytt projektförslag inskickat till Avfall Sverige på en separat studie kring luftinblåsning.

SGC 239: Nytt SGC-projekt om grävskyddsplattor för gasdistributionsledning.

SGC 243: Nytt projekt om karaktärisering av biogas före och efter uppgradering SAMT kontakter inom EU för att starta nytt projekt om metrologi för gasanalys.

Kommersialisering

SGC 227: Den i projektet framtagna handboken möjliggör för fler aktörer att erbjuda kommersiella mätjänster.

SGC 231: Tanksystemet har sedan studien avslutades implementerats på flera ställen.

SGC 233: Projektet innebar ett viktigt bidrag till utvecklingen av en provmetod för EU-certifiering av dual-fuel-koncept och möjliggör för tillverkare att lanseras denna teknologi på en större marknad.

SGC 237: AnoxKaldnes kan nyttja handboken som referensverk när biometanpotentialmetoden ska beskrivas SAMT handboken används som en



Mats Didriksson representerar Lunds Energikoncernen AB (publ) i SGC:s styrelse.

standard inom branschen för biometanpotentialmetoden och skapar därmed effektivitet.

SGC 241: Program utvecklade inom projektet används fortsatt av projektdeltagarna.

SGC 243: Metoden för att analysera siloxaner i biogas används nu kommersiellt och kunder kan m.h.a. denna också kontrollera om gasen uppfyller de krav som gasanvändarna ställer.

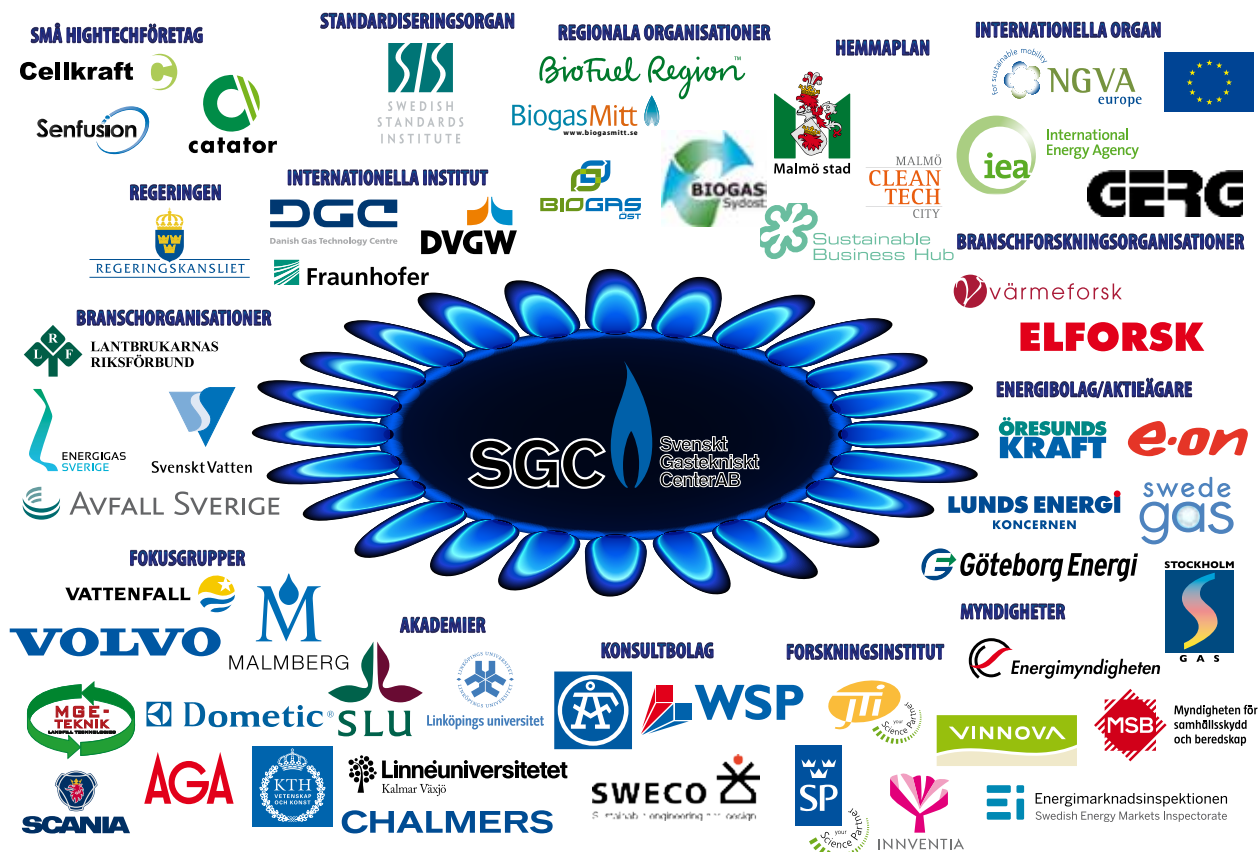
Resultat av äldre SGC-projekt genomförda av utförare under 2011

Projekten SGC 077, 092, 093 och 095 som handlade om karaktärisering av emissioner från naturgasdrivna lastbilar bidrog till en smidigare introduktion av tunga gasdrivna fordon i Sverige under slutet av 1990-talet.

Projektet SGC 211 kring acceptanskriterier för repor och intryckningar i plaströr har rönt mycket uppmärksamhet bland företag som hört av sig kring repdjupsmätarens konstruktion och funktion.

Projektet SGC 198 och 222 har lett till ett antal förstudier och patentansökningar inom området förnybar propan. Förstudierna är första ledet i en kommersialisering av produkten, men ännu återstår utvecklingsarbete innan det är dags för marknadsintroduktion.

Vårt nätverk är i världsklass!



Kom med du med!

SGC är ett spjutspetsföretag inom hållbar utveckling med ett nationellt uppdrag. Vi arbetar under devisen *"Catalyzing energygas development for sustainable solutions"*. Vi samordnar branschgemensam utveckling kring framställning, distribution och användning av energigas och sprider kunskap om energigas. Fokus ligger på förnybara gaser från rötning och förgasning. Tillsammans med företag och med Energimyndigheten och dess kollektivforskningsprogram *Energigastekniskt utvecklingsprogram* utvecklar vi nya möjligheter för energigaserna att bidra till ett hållbart samhälle.

