

ENERGIGASTEKNISK UTVECKLING

2006

En sammanfattning av projektverksamheten inom
SVENSKT GASTEKNISKT CENTER AB



Innehållsförteckning

SGC - en kompetent teknikmäklare	2
GasAkademin	3
Teknikbevakning och kunskapsöverföring	4
www.sgc.se	
GasOnline	
SGC Nyhetsbrev	
Utökad teknikbevakning inom förgasning och metanisering	
Internationellt samarbete	
Akademiska examina	
Programområde Miljö	6
Stora biogasanläggningar - teknik och ekonomi	
Energigasernas miljö fördelar - broschyrer	
Energigaser och miljö - uppdatering	
Programområde Biogasteknik	7
Nordic Biogas Conference 2006	
Igensättning av vattenskrubber	
Frivilligt åtagande om inventering av utsläpp på biogasanläggningar	
LNG - en möjlighet för fordonsgasförsörjningen i Sverige	
Elektroporation - ett sätt att öka biogasutbytet från substrat	
Internationellt erfarenhetsutbyte	
Utvärdering av nya metoder för uppgradering av biogas	
Programområde Distribution och lagringsteknik	10
Mätning av energigaserna en allt viktigare fråga för gasdistributörerna	
Vätgas på gasnätet	
Norm för plaströr kompletteras inom SGC-projekt	
Säkerhet kring distribution av naturgas i plastledningar vid 10 bars tryck utreds	
Mantlade plaströr får en allt större användning	
Programområde Energigas användning	12
TAD-torkar. Design of energy distribution system for gas heated through air dryers	
Vinterström Fas II	
Utveckling av tung gasmotor med dieselmotorverkningsgrad	
On-lineövervakning av kraftverk	
Programområde Förgasning och metanisering	14
Biometanseminarium	
Systemstudie för SNG från biobränslen	
Utökad teknikbevakning	
Projektkatalog	16
SGC:s rapportserie 2006	17
SGC:s delägare	18

Inledning

Svenskt Gastekniskt Center AB (SGC) är energigasbranschens utvecklingsorgan med uppgift att samordna teknikutveckling inom energigasområdet. Sedan 1994 har SGC, i samverkan med staten representerad av Energimyndigheten och dess företrädare, drivit ett kollektivforskningsprogram tillsammans med gasbranschen. I september 2005 genomgick SGC en internationell utvärdering avseende forskningsprogrammet. Utvärderarna gav SGC mycket god kritik och det var säkert en bidragande faktor till att Energimyndigheten i februari 2006 beviljade SGC 24 mnkr för att fortsätta driva forskningsprogrammet i en ny treårsperiod, 2006-2008. Ett villkor för statlig medverkan är att projekten motfinansieras med minst 60 % av industriparter vilket samtidigt säkerställer att det föreligger ett för näringslivsparten angeläget utvecklingsbehov.

Näringslivets engagemang i energigasteknisk utveckling sker utan långsiktiga finansiella åtagande. Detta är en arbetsform som rönt mycket stor uppskattning. Arbetsformen ger även små- och medelstora företag möjlighet att engagera sig i högkvalitativa forsknings- och utvecklingsprojekt. SGC:s egen kompetens och nätverk av forskare på tekniska högskolor och kompetenta uppdragstagare inom spetskompetensföretag är också av stort intresse för näringslivet. Under 2006 har tolv forskare och examensarbetare från sex högskolor varit huvudsakligen finansierade genom SGC.

Under 2006 har forsknings- och utvecklingsverksamhet avseende förnybar gas fått allt större utrymme inom SGC:s verksamhet. Detta understryks av att SGC startat upp ett nytt delområde inriktat mot förgasning och metanisering och knutit en industriell referensgrupp till detta område. Även biogasteknikområdet har utvecklats mycket positivt. Det var inte förvånande att uppgraderad biogas skulle gå om naturgas i såld volym som drivmedel. Det som förvånar är att det gick så snabbt, redan vid halvårskiftet 2006 var biogas störst, och detta trots Volvos utspel om temporärt (?) stoppad gasbilsutveckling och problem med bidrag till utbyggnad av nya biogastankställen. Förnybara gaser ensamma eller i synergi med naturgas och ledningsbunden distribution är högaktuellt, inte minst nu när nya tillförselvägar diskuteras och klimatarbete och miljöfrågor hamnat i fokus. Detta är något som kommer att prägla utvecklingsinsatserna i innevarande programperiod av kollektivforskningsprogrammet. Industriell effektivisering via oljeersättning med naturgas och i ett längre perspektiv, blandningar av naturgas och förnybar gas är också en viktig del i miljöarbetet och strävan efter en effektivare energianvändning.

Det växande intresset för energigaser innebär en allt större efterfrågan på saklig information och kunskap. Biogasens kraftfulla intåg som fordonsbränsle och möjligheterna att producera gas av naturgaskvalitet via förgasning och metanisering kommer med all säkerhet leda till att energigasområdet utökas med nya aktörer. Behovet av relevant teknisk kunskap avseende gasproduktion, uppgraderingsteknik och gasanvändning kommer att öka. Produktionen av faktahandböcker inom GasAkademin™ är en faktasamling av stort format. GasAkademin™ ger en helhetsbild av tekniken och av energigasernas förutsättningar på energimarknaden.

En viktig kanal för faktainformation om energigaser är vår hemsida. Här finns aktuell information, dokument, rapporter etcetera. All information på hemsidan är gratis och kan användas fritt under förutsättning att man anger källan. Vår ambition är att genom Internetportalen "GasOnline.se" samla alla intressenter inom gasformiga bränslen för att underlätta informationsutbyte och byggande av nätverk.

Malmö, april 2007

Jörgen Held
SVENSKT GASTEKNISKT CENTER AB

SGC - en kompetent teknikmäklare

Intresset för energigasernas möjligheter har ökat, både från industriellt och politiskt håll, vilket resulterat i att SGC:s personal i allt större utsträckning engageras i olika uppdrag, bland annat som föredragshållare och sakkunniga i olika sammanhang. SGC har på Svenska Gasföreningens mandat ingått i den expertgrupp som knutits till den av regeringen tillsatta utredningen om Jordbruket som bioenergi-producent. SGC deltar också i nationella och internationella arbets- och referensgrupper såsom Marcogaz, NICHES, Energimyndighetens grupp avseende styrmedel för drivmedel och förgasningsråd.

Det är viktigt för vår egen utveckling och kompetens som teknikmäklare att ha en god insyn i vad som görs både nationellt och internationellt inom energigasteknikområdet. Här spelar det nätverk som byggts upp under flera år genom deltagande i nationell och internationell verksamhet en stor roll. SGC:s personal deltar regelbundet i internationella konferenser och bjuds ofta in som föredragshållare. Vidare anordnar vi själva internationella konferenser, workshops och seminarier. SGC representerar Sverige i två arbetsgrupper inom IEA (International Energy Agency) och deltar i EU-projekt.

Genom att SGC:s personal befinner sig i, eller mycket nära, utvecklingsprojekten kan vi löpande följa upp verksamheten och styra mot de uppsatta målen för respektive projekt. Samtidigt får vi en god inblick i ny teknik och de möjligheter som denna kan erbjuda. Verksamheten genomförs efter ett rullande schema och finansierarnas engagemang är frivilligt. Det innebär att företagen bara har finansiella åtaganden i de projekt de känner motsvarar deras intresse och behov. Detta har öppnat upp möjligheten för små- och medelstora företag att engagera sig i utvecklingsverksamheten på ett smidigt sätt.

Projektförslagen samlas i en projektkatalog och bereds i något av våra fem programråd. Efterhand som olika finansörer anmäler intresse för att delta i finansieringen och en stark projektkonstellation med kraft att kommersialisera resultaten formerats kan beslut om igångsättande fattas. Genom att SGC samlar forskare, konsulter, spetskompetensföretag, leverantörer, komponenttillverkare och användande industri inom ett och samma projekt skapas en dynamik som är gynnsam för samtliga inblandade parter samtidigt som den statliga insatsen blir kraftigt uppväxlad.

Vi på SGC

Jörgen Held, VD.

Katherine Smedberg, ansvarig för ekonomi- och projektadministration.

Owe Jönsson, ansvarig för programområdena *Distribution och lagringsteknik* samt *Förgasning och metanisering*.

Corfitz Nelsson, ansvarig för programområdena *Miljö* och *Energigasanvändning*.

Margareta Persson, ansvarig för programområdet *Biogasteknik*.



Vi som arbetar på SGC är från vänster Owe Jönsson, Margareta Persson, Katherine Smedberg, Jörgen Held och Corfitz Nelsson

GasAkademin

GasAkademin™ – en kunskapsbank

Intresset för energigaserna växer. Det hänger ihop med att energigasernas miljö- och effektivitetsfördelar uppmärksammas mer och mer. Detta i sin tur är ett resultat av skärpta miljökrav, klimatåtaganden och energigasernas möjlighet att minska beroendet av olja och kol. Olika styrmedel, såsom systemen för handel med elcertifikat och utsläppsrätter har också en positiv inverkan på detta intresse. Det växande intresset för energigaserna och dess möjligheter innebär en allt större efterfrågan på saklig information och kunskap. Produktionen av faktahandböcker inom GasAkademin™ är en faktasamling av stora mått och en källa att ösa kunskap ur. GasAkademin™ ger en helhetsbild av tekniken och av energigasernas förutsättningar på energimarknaden.

Visionen är att begreppet GasAkademin™ ska representera kompetens, utveckling och utbildningsverksamhet inom området energigaserna. Marknaden för energigaserna förväntas expandera kraftigt och nya aktörer är villiga att göra entré. Detta medför ett ökat behov av kunskap för att dels vidmakthålla befintlig teknisk kompetens, dels förmå aktörerna att ta till sig och utnyttja den teknikutveckling som fortlöpande sker inom området.



Under 2006 har SGC publicerat *Energigaserna - Regelverk och standarder* samt uppdaterat *Energigaserna och miljö*.

Klara volymer inom GasAkademin™

Volymerna ”*Energigasteknik*”, ”*Industriell energigasteknik*”, ”*Energigaserna och miljö*” och ”*Energigaserna - Regelverk och standarder*” är tryckta och klara och kan beställas via www.gasakademin.se eller genom SGC:s kansli. Volymerna är skrivna av experter inom området och Energigassteknik och Energigaserna och miljö används som kurslitteratur vid Lunds Tekniska Högskola. Till varje volym bifogas en CD-rom med hela innehållet i pdf-format.

Volymer under bearbetning

”*Energigaserna i Sverige - en översikt*”. Denna volym är i princip en sammanfattning av GasAkademins hela samling av faktahandböcker. Här beskrivs även de olika energigasernas marknadsförutsättningar och principer för prisbildning. Avsikten är att ge läsaren en helhetsbild av teknik och marknad för energigaserna i Sverige. Målgruppen är sälj- och marknadspersonal, beslutsfattare inom gasindustri och övrig industri, energibranschorgan och myndigheter.

”*Gasdrift i fordon*”. I denna volym beskrivs hur gas kan användas och används som drivmedel till fordon. Fokus ligger på fordonsgas, det vill säga naturgas och biogas. Men även användningen av gasol och vätgas i fordon berörs. I skriften beskrivs allt ifrån tekniska frågor kring motorer, fordon och infrastruktur till frågor som berör ekonomi, miljö och regelverk. Skriften vänder sig till en bred målgrupp som tillverkare, uppköpare och användare av gasdrivna fordon, bensin- och oljebolag och ägare av tankstationer.

Hemsida

GasAkademin™ har en egen hemsida www.gasakademin.se där såväl kommande som färdiga skrifter presenteras.

Teknikbevakning och kunskapsöverföring

Teknikbevakning och kunskapsöverföring inom det energigastekniska området är två av SGC:s viktigare uppgifter. Internationellt sett är den svenska energigasverksamheten liten och många erfarenheter och resultat kan hämtas från utlandet. Samtidigt pågår inom landet högkvalitativ forskning och utveckling på högskolor och industrier, vars resultat ofta röner stor internationell uppmärksamhet. SGC spelar en viktig roll i denna spridning och överföring av resultat.

Intresset för energigaser ökar och under 2006 deltog SGC i femton internationella konferenser och seminarier samt ett tiotal nationella seminarier och workshops som föredragshållare. SGC har också arrangerat och stått som värd för ett antal internationella studiebesök och nationella seminarier.

SGC:s roll i faktainformationen om energigaser är betydande. Vi satsar på att stärka denna roll genom att bli bättre på att presentera och anpassa informationen efter respektive målgrupp. Hur detta går till beskrivs nedan.

www.sgc.se

SGC:s hemsida är välbesökt med över tusen unika träffar per månad och då räknas bara de som besöker hemsidan via förstasidan. Alla de som till exempel har lagt in sidan med rapporter som en direktlänk och således inte går via förstasidan omfattas inte av statistiken. Från och med år 2000 läggs alla projektrapporter ut på hemsidan och idag finns över hundra SGC-rapporter tillgängliga i PDF-format för gratis nedladdning. Utöver rapporterna finns där ytterligare ett hundratal andra dokument för gratis nedladdning, bland annat konferenspresentationer, informationsblad och artiklar. Ambitionen är att samla så mycket gasteknisk fakta som möjligt på hemsidan.

GasOnline

SGC administrerar också en portal för alla med intresse för gasbränslen. Portalen bidrar dels till att öka den allmänna medvetenheten om möjligheterna och fördelarna med gasbränslen, dels till en ökad kommunikation och samarbete mellan aktörer som har energigaserna som främsta intresse. Portalen är gratis och öppen för alla. Adressen är www.gasonline.se. Vidare skickar SGC varje månad ut ett nyhetsbrev från GasOnline som når cirka tvåhundra mottagare.

SGC Nyhetsbrev

Under 2006 har SGC distribuerat fyra nummer av SGC Nyhetsbrev som på ett populärvetenskapligt sätt beskriver den utveckling och de resultat som SGC:s verksamhet bidrar till. Tonvikten ligger på de många produkter och tjänster som kommersialiseras tack vare SGC men även på mer mjuka frågor som till exempel framtagande av rekommendationer och anvisningar för säkerställande av energigasernas miljö- och effektivitetsfördelar.

NYHETSRETV Nr. 4 2006		Svensk Gasteknisk Center AB www.sgc.se info@sgc.se Sveriges väg 1 212 38 MALMÖ Tel: 040 - 650 07 60 Fax: 040 - 650 07 69
Nordiskt samarbete på välgasområdet Den 4 december träffades SGC, DGC och Norsk Gassenter för att diskutera möjligheterna för ett utökad utbyte och samarbete mellan de nordiska gascenterna. Ett av de områden som identifierats som intressant är välgasområdet. Här har SGC och DGC sedan många år ett pågående samarbete när det gäller välgasdistribution via gasnätet. Tanken är att nu bygga vidare på de erfarenheter som byggts upp i Sverige, Danmark och Norge. Målet är att skapa en plattform för den nordiska välgasutvecklingen och lutna vara en attraktiv partner inom nordiska utvecklingsprojekt men även inom EU:s sjunde ramprogram.	Visste du att... ...det säljs mer biogas än naturgas som drivmedel för fordon i Sverige. Svenska gasteknikens statistiska visar att för första halvåret 2006 såldes ca 10,2 miljoner Nm ³ biogas och ca 9,7 miljoner Nm ³ naturgas som fordonstränsle. ...Sverige är var först ut med att upptradera biogas till fordonstränsle i stor skala. I år från biogas som drivmedel 10 år men redan 1992 fanns den första upptraderingsanläggningen i drift. Sedan dess har Schweiz, Österrike, Tyskland och Frankrike följt oss i spåren. ...biogasproduktion med godslar från 10 kor rackar för att täcka energibehovet för ett normalt bostadsstads (25 000 kvadratt) med drivmedel för en bil (1500 mil/år).	VD har ordet Att identifiera utvärdering och de är en långtgående utvärdering av de olika biogaserna för fordonstränsle. Det är en utvärdering som tar hänsyn till miljön, säkerheten och utvecklingen av biogas till naturgas. Biogas som drivmedel för fordonstränsle är en effektiv process. Biogaserna har de senaste 10 åren blivit en viktig del i den nordiska välgasutvecklingen. Det är ett område där vi har mycket erfarenhet och kunskap. Det är naturligt att utvärdera biogas som drivmedel för fordonstränsle och nya effektiva processer. Även utvecklingen av biogas som drivmedel för fordonstränsle är ett område där vi har mycket erfarenhet och kunskap. Det är naturligt att utvärdera biogas som drivmedel för fordonstränsle och nya effektiva processer.
Elektroproduktion ger mer biogas Korta elektriska spänningspulser genom rötsubstrat har potential att öka metanproduktionen, minska uppehållstiden i rötskammaren och hygienisera rötsubstratet, dvs döda eventuella bakterier. Den 2 oktober fattade Beslutskommittén kopplad till SGC:s ramprogram beslut om att stöja Luleå Tekniska universitet med 900 000 kr för att driva projektet "Elektroproduktion för förökad metanproduktion från förnybara resurser". Projektledare är Tekn. Dr. Holger Eckle. Projektet är på totalt 2,466 miljoner kronor under 2006 och 2007. Övriga finansierare och deltagare är ÅF Forskningsinstitutet, Kempeströms AB, Anoxaldag och Global AB och Svensk Värktkraft AB. Projektets mål är att	Fr. v. Peter Hinstrup, VD DGC, Jörgen Heide, VD SGC och Hans Wiklund, VD Norsk Gassenter. SGC har många års erfarenhet av välgasutveckling. Via det utvecklingsprogram Energimyndigheten och gasteknikens finansierar har SGC bidragit till ett välgasbaserat kraftaggregat och ett småskaligt reformerteknik för välgasframställning utvecklats och kommersialiserats. Ett annat projekt där SGC varit involverat är det s k hythane-projektet i Malmö. Projektet presenteras närmare på baksidan av detta Nyhetsbrev.	• öka metanbildningspotentialen med 10 % • minska uppehållstiden med 30 % • nå fullständig avbildning av indikatorerna Salmorella

Utökad teknikbevakning inom förgasning och metanisering

SGC:s ambitioner inom detta område beskrivs mer i detalj under programområde Förgasning och metanisering.

Internationellt samarbete

SGC:s personal deltar också i ett antal internationella nätverk. Bland annat är Owe Jönsson Sveriges representant inom *IEA Bioenergy Task 37 Energy from Biogas and Landfill Gas*. Gruppens uppgift är främst att främja ett ökat samarbete kring biogasfrågor inom IEA och att verka för en ökad kunskapspridning kring produktion och användning av biogas. SGC driver en internetportal www.sgc.se/task37 inom ramen för IEA-arbetet med uppgift att sammanföra biogasintressenter världen över. Corfitz Nelsson representerar Sverige i en IEA-grupp relaterad till småskalig vätgasframställning via reformering av kolhaltiga bränslen.

Under 2006 inbjöds SGC att sitta med i styrgruppen för det ledande EU-projektet avseende produktion av metan från träflis, Bio-SNG. SGC har även deltagit i det europeiska samarbete som genomförs inom Marcogaz regi och som syftar till att få fram ett gemensamt tekniskt regelverk för distribution av biogas och annan förnyelsebar gas på gasnäten i Europa.

Vidare anordnade SGC en tredagars biogaskonferens, Nordic Biogas Conference, tillsammans med Svenska BiogASFöreningen, Bionova Engineering och Finska BiogASFöreningen, den 8-10 februari i Helsingfors. Totalt deltog 130 personer från tolv länder.

SGC har ett väl utvecklat samarbete med Dansk Gasteknik Center a/s (DGC) sedan många år tillbaka. DGC är representerat i SGC:s olika programråd och viceversa. Under 2006 deltog SGC i sju danska projekt, bland annat rörande möjligheterna att distribuera vätgas i gasnätet.



I DGC:s gasnät i Hørsholm, Danmark, undersöks möjligheten att distribuera vätgas i naturgasnätet.
(Foto: DGC)

Akademiska examina

Under 2006 avlade en forskare från Luleå Tekniska Universitet, verksam inom ett projekt finansierat av SGC, teknisk licentiatexamen. Under 2006 genomfördes två examensarbeten i samarbete med Linköpings Tekniska Högskola och ett examensarbete kopplat till Kungliga Tekniska Högskolan påbörjades i slutet av året.



Examensarbetet "Nya renings- och uppgraderingstekniker" ingår i SGC:s rapportserie och kan beställas alternativt laddas ner från SGC:s hemsida.

Programområde Miljö

Klimat- och miljöeffekterna av mänsklig verksamhet kommer allt mer i centrum. Produktion, transport och användning av energigas är inget undantag. Inom den svenska gasbranschen finns en övertygelse om att energigasernas klimat- och miljöeffekter är lägre än för fasta och flytande bränslen. Koldioxidutsläppen vid förbränning av naturgas är 25 % lägre än för förbränning av olja eller bensin och 35 % lägre än vid förbränning av kol. Används istället biogas som bränsle så reduceras koldioxidutsläppen till i princip noll. Dessutom kan utsläppen av andra miljö- och hälsoskadliga ämnen sänkas kraftigt vid en övergång till gasformiga bränslen.

Stora biogasanläggningar – teknik och ekonomi

En av de begränsningar som ofta framhävs vad det gäller biogas är att biogasproduktion är och kommer att förbli en lokal företeelse och därmed kommer volymerna att vara begränsade. Möjligheten att bygga stora biogasanläggningar har dock sällan belysts men nu bedömer man att det bör finnas möjlighet att etablera större biogasanläggningar än de som byggs idag. Bland annat har man i Stockholm börjat titta på möjligheten att bygga anläggningar på runt 50 GWh gas per år men det finns potential att bygga anläggningar som är 4-6 gånger större än så. Detta skulle medföra att biogasens konkurrenskraft skulle kunna ökas genom att man kan åtnjuta de skal- och stordriftsfördelar som följer med större anläggningar. En biogasanläggning av denna storlek måste dock vara lokaliserad i närheten av gasnätet, dels för att ha avsättning för all producerad gas, dels för att man ej skall vara beroende av att biogasanläggningen har hundra procents tillgänglighet. Denna studie belyser tekniska och ekonomiska möjligheter för att bygga stora biogasanläggningar, > 200 GWh gas per år. Studien utförs av BioMil AB och kommer att presenteras under våren 2007.

Energigasernas miljöfördelar – broschyrer

Energigaserna har många fördelar som gör dem attraktiva som bränslen. Koldioxidaspekten är viktig men utsläppen av alla andra föroreningar är vid förbränning av energigas också mycket låga vilket gör dem till det

miljömässigt bästa bränsleval. För att visa miljöfördelarna med energigas, tog SGC fram två broschyrer under 2006 – *Energigas och Miljö* samt *Energigas – om miljön får välja*. Båda broschyrerna kan laddas ned kostnadsfritt från SGC:s hemsida.



Energigas och miljö - uppdatering

Inom bokserien GasAkademin™ finns boken *Energigas och Miljö* som täcker alla miljöaspekter kopplade till användningen av energigas men också andra bränslen. Under 2006 gjordes en uppdatering av innehållet. Boken ger fördjupade kunskaper om miljöpåverkande ämnen och utsläpp vid förbränning av energigas och andra bränslen. Den uppdaterade upplagan innehåller nya data avseende kostnader för utsläpp och mer information om förnybara gaser.

Programområde Biogasteknik

År 2006 var året när biogas som drivmedel fick stort genomslag i Sverige, men även i Europa. I Sverige var det året när det för första gången såldes mer biogas än naturgas som drivmedel till fordon. Försäljningen av biogas till fordon ökade med nästan 50 % jämfört med försäljningen av biogas 2005. I Europa var framgången att både Tyskland och Österrike deklarerade mål om att metangasen som används som drivmedel ska utgöras av 20 % biogas år 2020. I Tyskland öppnades även landets första tankstation för biogas.

Fortfarande utgör användningen av biogas som drivmedel en mindre del av avsättningen i Sverige, huvuddelen av biogasen används till värmeproduktion. Gasen produceras i Sverige på reningsverk, deponier och i samrötningsanläggningar för organiskt avfall. Totalt uppgår produktionen till 1,3 TWh per år. Under året invigdes den andra anläggningen i Sverige med grödor som huvuds substrat, nämligen biogasanläggningen i Norrköping som använder spannmål, spannmålsrens och drank från etanolproduktionen som substrat.

Inom biogasområdet har SGC:s verksamhet för första året varit inriktad på hela biogassystemet från insamling av substrat, rötning till användning och distribution av biogas. Stort fokus har även lagts på internationellt erfarenhetsutbyte.

Nordic Biogas Conference 2006

För att delge goda exempel och utbyta erfarenheter kring produktion och användning av biogas arrangerades den första nordiska biogas-konferensen i början av februari i Helsingfors. Konferensen samlade 130 deltagare från tolv länder, däribland var samtliga nordiska länder representerade. SGC var tillsammans med Svenska Biogasföreningen, det finska bolaget Bionova Engineering och den Finska Biogasföreningen arrangörer av konferensen.



Den nordiska biogaskonferensen i Helsingfors samlade 130 deltagare från tolv länder.

Olika aspekter kring användning av biogas som drivmedel fick stort utrymme under konferensen. När det gäller produktion av biogas framfördes synpunkter om att gödsel och grödor kommer att bli allt viktigare substrat för biogasproduktion i Europa. Konferensen var en stor framgång och representanter från de nordiska länderna var överens om att göra den till ett återkommande evenemang. Planering av den andra nordiska biogas-konferensen har redan inletts, denna kommer att äga rum i Sverige i början av 2008.

Igensättning av vattenskrubber

Innan biogas kan användas som fordonsbränsle uppgraderas gasen, i denna process avskiljs bland annat koldioxid för att höja gasens energiinnehåll. Den vanligaste metoden för att avskilja koldioxid i Sverige baseras på vattenskrubberteknik. I denna process avskiljs koldioxid genom att den är mer löslig i vatten än metan vid högt tryck. Vattenskrubberanläggningar kan antingen utformas med regenerering av vattnet eller genom att nytt vatten tillförs kontinuerligt. I den senare

varianten är det vanligt att renat vatten från avloppsreningsverk används. Vattenskrubberanläggningar med enkel genomströmning av vatten och i något fall anläggningar med regeneration av vattnet får mikrobiell tillväxt och därmed problem med igensättning av fyllkropparna i absorptionskolonnen. Problemet åtgärdas genom att tvätta fyllkropparna. I ett projekt utfört vid Linköpings Tekniska Högskola undersöktes om tillväxten kan hållas nere genom någon typ av vattenrening. Den reningsmetod som pekades ut som mest intressant i studien baseras på perättiksyra.

Frivilligt åtagande om inventering av utsläpp på biogasanläggningar

Vid produktion och förädling av biogas kan det uppstå utsläpp till luft i olika delar av systemet. Det finns flera skäl till att hålla dessa utsläpp låga som säkerhetsaspekter, men även utifrån växthuspåverkan då metangas är en stark växthusgas. För att få en systematisk genomgång av utsläppen från biogas- och uppgraderingsanläggningar föreslog Avfall Sverige att anläggningsägare bör göra ett frivilligt åtagande om att de återkommande inventerar sina anläggningar på utsläpp. SGC tog tillsammans med BioMil AB fram riktlinjerna för detta frivilliga åtagande. Åtagandet innebär att en fullständig genomsökning av anläggningen på utsläpp skall göras vart tredje år. Eventuella utsläpp som detekteras ska åtgärdas direkt och där det inte går ska en kvantifiering av utsläppet genomföras.

LNG en möjlighet för fordonsgasförsörjningen i Sverige

Fordonsgas, det vill säga naturgas eller biogas som används som drivmedel till fordon, distribueras vanligtvis till tankstationer via gasledningar. Det kan göras via det nationella gasnätet, eller där naturgasnätet inte är uppbyggt i lokala mindre nät. För att nå nya marknader som inte ligger intill det nationella gasnätet, eller där det ännu inte finns lokal

produktion av biogas som drivmedel används istället växelflak, där gasen lastas i stålflaskor och sedan körs till tankstationen med lastbil. Vid slutet av 2006 fanns det cirka tjugo tankstationer som försörjdes med drivmedel på detta sätt i landet. Denna transportmetod blir dyr vid långväga transporter. Ett sätt att få mer kostnadseffektiva långväga transporter på landsväg är genom att transportera gasen i flytande form, LNG. I ett projekt som utfördes av Vattenfall Power Consultant utreddes möjligheterna att producera LNG vid trycksänkning i mät- och reglerstationer, samt vid förädling av biogas till drivmedel. Vidare studerades tankstationer där både flytande och komprimerad gas kan tankas. Slutsatserna av studien är att det är både tekniskt och ekonomiskt möjligt att använda de utredda teknikerna och att det kan ge betydande möjligheter för fordonsgasförsörjningen i Sverige.



Med flytande gas, LNG, kan fordonsgas även bli ett alternativ för långväga transporter, då det ger fordonen tillräcklig räckvidd. Detta är en verklighet redan i dag i England.

Elektroporation – ett sätt att öka biogasutbytet från substrat

Som ett led i att försöka kostnadseffektivisera biogasproduktion undersöks förbehandling med elektroporation vid Luleå Tekniska Universitet. Vid elektroporation skapas porer i organismers cellmembran med korta elektriska spänningspulser. I projektet ska effekterna av förbehandling av substrat med elektroporation undersökas. Målet är att öka metanbildningspotentialen, det vill säga hur mycket metangas som bildas per ton substrat. Vidare vill man minska uppehållstiden för substratet i rötkammaren och få en avdödning av indikatororganismer, så att elektroporation även kan användas som en del av hygieniseringen av substratet.

Internationellt erfarenhetsutbyte

Sedan 2003 är SGC, på uppdrag av Energimyndigheten, svensk representant i IEA Bio-Energy Task 37 Energy from Biogas and Landfill Gas. Syftet med arbetet är att genom ett ökat informationsutbyte mellan de deltagande länderna förbättra förutsättningarna för en ökad produktion och användning av biogas. Informationsutbytet rör såväl praktiska erfarenheter som forskningsresultat.



IEA Task 37 vid gruppens möte i Braunschweig, september 2006.

De länder som för närvarande deltar i Task 37 är Schweiz, Österrike, Finland, Storbritannien, Holland, Danmark, Kanada, Frankrike, samt EU-kommissionen. Under 2006 har verksamheten bland annat innefattat framtagning av informationsmaterial om uppgradering av biogas, beskrivning av anläggningar som utgör goda exempel, arrangemang av seminarier och drift av en hemsida där leverantörer av olika tjänster inom biogasområdet kan presentera sig.

Utvärdering av nya metoder för uppgradering av biogas

Den vanligaste metoden för att avskilja koldioxid vid uppgradering av biogas till fordonsbränsle är som tidigare nämnts baserad på vattenskrubbteknik. I ett projekt vid Linköpings Tekniska Högskola har alternativa metoder för avskiljning av koldioxid utvärderats.

Fokus i studien var metoder under utveckling och metoder som ännu inte använts i Sverige. De metoder som pekades ut som mest intressanta, närmast kommersialisering och användning i Sverige, var processintern metan-anrikning, kryoteknik och membranteknik. Att avskilja koldioxid genom kylning, kryoteknik, har på senare tid väckt intresse på en rad håll. Med denna metod finns en möjlighet att använda koldioxiden, då den avskiljs i flytande form. Ett intressant användningsområde som pekats ut för koldioxiden är kylning av livsmedel vid transporter, något som redan idag sker på en del håll i Sverige. Om uppgraderingsmetoden anpassas så att även metan kondenserar kan även kväve separeras, vilket är intressant om man vill använda deponigas som fordonsbränsle.

Programområde Distribution och lagringsteknik

Distributionsnätet för gas i Sverige omfattar idag cirka 600 km transmissionsledningar och cirka 2 000 km distributionsledningar som förser kunderna med naturgas från de danska gasfälten i Nordsjön och inmatad biogas. Totalt når gasen cirka 55 000 slutkunder i Sverige och täcker 2 % av Sveriges energianvändning. Det finns även ett nät på cirka 800 km i Stockholm som försörjer cirka 100 000 kunder med stadsgas. Detta nät försörjs med gas från Fortum Värme produktionsanläggning i Värtan men man planerar inom en snar framtid att konvertera nätet till att försörjas med en blandning av naturgas och luft.

Under 2006 har ytterligare anläggningar som matar in biogas på naturgasnätet tagits i drift och fler planeras. Detta gör att andelen biogas i naturgasen till slutkund ökar. Redan idag står biogasen för mer än 50 % av den gas som levereras till landets gasfordon.

Utvecklingsarbetet inom SGC:s Distributionsprogram syftar till att finna tekniker, material, systemlösningar och kvalitetssäkringsmetoder som medför lägre investerings-, drift- och underhållskostnader, ökad leveranstrygghet samt en hög säkerhetsnivå i distribution av energigas.

Mätning av energigas en allt viktigare fråga för gasdistributörerna

Avregleringen av den europeiska gasmarknaden har inneburit att ökat fokus har riktats mot mätning av gas. SGC har under 2006 bedrivit ett antal projekt som syftar till att öka mätnoggrannhet och tillförlitlighet i de mätsystem och mätdatasystem som används för mätning av naturgas.

Inom ett SGC-projekt har gemensamma riktlinjer och krav vid upphandling av gasmätare utarbetats och inom ett annat projekt har mätnoggrannhet hos befintliga system kartlagts och förslag till branschgemensamma riktlinjer avseende mätnoggrannhet utarbetats.

Under 2006 har även projekt påbörjats som syftar till att, genom ett ökat samarbete med danska gasdistributörer, ta fram bättre statistiskt underlag avseende mät- och funktionsfel hos specifika gasmätaretyper. Samarbetet med danska gasdistributörer omfattar även en översättning och anpassning av danska branschmanualer för mätning av naturgas. Detta arbete kommer att löpa under 2007.

Vätgas på gasnätet

Tillsammans med Dansk Gasteknisk Center a/s har SGC sedan flera år genomfört långtidstest i en försöksanläggning norr om Köpenhamn för att testa naturgasnätets lämplighet för distribution av ren vätgas. Projektet är nu inne i en fas när olika komponenter långtidstestas vid olika driftförhållanden. Läcksokningsmetoder för vätgas skall även kartläggas och utvärderas inom projektet. Projektet finansieras av danska och svenska gasdistributörer tillsammans med bland andra Norsk Hydro och Borealis.



Blandningar av vätgas och naturgas har använts under två år som bränsle i två stadsbussar i Malmö.

Norm för plaströr kompletteras inom SGC-projekt

Polyeten är det dominerande materialet i distributionssystem för gas vid tryck understigande 4 bar. Systemen skall tillverkas enligt gällande europanorm men det har visat sig att denna norm har vissa luckor, såväl vid upphandling som byggnation av plaströrssystem. SGC har därför, tillsammans med danska gasdistributörer, tagit fram ett kompletterande regelverk som skall kunna användas för att säkerställa en god kvalitet och en god säkerhet hos det färdiga distributionssystemet. Projektet har genomförts av TUMAB och samfinansieras av svenska och danska gasdistributörer.

Säkerhet kring distribution av naturgas i plastledningar vid 10 bars tryck utreds.

Sedan ett antal år är det möjligt att använda polyetenrör vid distribution av naturgas vid tryck upp till 10 bar. Denna möjlighet har dock inte utnyttjats i någon större utsträckning eftersom säkerhetsavstånden till dessa ledningar faller under samma regelverk som transmissionsledningar vid 80 bars tryck. SGC har under 2006 avslutat en studie som visar att säkerhetsavståndet kan reduceras ner till cirka 6 m för 10 bars plastledningar och detta är också den regel som nu tillämpas vid distribution av gas i Norge.



Lyse Gass i Stavanger är en av de gasdistributörer i Europa som har störst andel 10 bars plastledningar i sitt distributionssystem.

Mantlade plaströr får en allt större användning

Under 2006 har användning av mantlade plaströr ökat och vissa tillverkare tillverkar inte längre några homogena rör utan endast mantlade rör. Fördelen med mantlade rör är att den yttre manteln skyddar röret vid hantering och förläggning i rörgrav eller vid styrd borring.



*Mantlade plaströr har under de senaste åren i stor utsträckning ersatt de konventionella homogena rören vid läggning under svåra förhållanden.
(Foto: Uponor)*

SGC genomförde under 2006 tillsammans med SP (Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut) en förstudie över vilka erfarenheter som finns av de nya mantlade rören och deras motståndskraft mot olika typer av yttre påverkan. Förstudien visade att det finns olika åsikter om vilka metoder och material som kan användas för att skydda rör mot yttre påverkan. För att kunna ta fram rekommendationer avseende val av mantelmateriale och manteltjocklek kommer SGC som ett resultat av förstudien att göra en mera detaljerad utvärdering av olika tekniker under 2007 och även ta fram utvärderingskriterier och utvärderingsmetoder för mantlade rör.

Programområde Energigas användning

Det industriella intresset för utveckling av gasdrivna tillämpningar är för närvarande mycket stort. Projekten spänner över ett mycket stort område, från villapannor på enstaka kilowatt upp till industriella torkprocesser på flera megawatt.

Industriella applikationer för energigas skapar en stor mängd möjligheter för effektiva energilösningar med låga miljö- och hälsoeffekter och lägre CO₂-utsläpp. I flera fall erbjuds även en effektivare produktionsprocess med högre produktkvalitet.

TAD-torkar. Design of energy distribution system for gas heated through air dryers

Torkning av tissuepapper sker vanligen genom att pappret får passera över en varm cylinder som torkar pappret. Genom att istället blåsa varm luft ut genom cylindern och genom pappret kan man åstadkomma en högre papperskvalitet och bättre uppsugningsförmåga. Dock är priset man får betala en högre energiförbrukning per ton papper. Det finns en stor potential att optimera processen, på Lunds Tekniska Högskola studerar man torkförloppet och bygger upp modeller som sedan skall användas för att optimera processen. Man har också studerat hur man kan minska luftläckaget och hur man kan återvinna värme från avgaserna. Resultaten hittills visar på flera teorier hur energi kan sparas i olika delar av processen och under 2007 skall praktiska försök i en TAD-tork genomföras för att kunna verifiera teorierna.

Projektet finansieras av SGC, Lunds Universitet, Metso Paper AB, SCA Hygiene och Albany International.

Vinterström fas II

Cellkraft AB har i samarbete med AGA Linde och SGC utvecklat ett köldtåligt bränsle-cellssystem för applikationer utan anslutning till elnätet där man idag i princip är hänvisad till batterier. Systemet är designat för att kunna fungera under svåra yttre omständigheter och tål temperaturer ned till -30 °C. Typiska till-

ämpningsområden är radiomaster och olika typer av mätstationer, exempelvis väderstationer. Systemet ger 12 V likspänning och kan leverera 50 W kontinuerlig effekt. I många applikationer har det dock efterfrågats större effekter och 230 V växelspänning. Detta skapar nya utmaningar och nya problem som måste lösas och i denna fas byggs ett aggregat upp som testkörs vid Cellkrafts lokaler i Stockholm. Ambitionen är att efter en framgångsrik testfas på denna plats så skall aggregatet kunna demonstreras hos en svensk kund. Parallellt med utvecklingsarbetet har ett liknande aggregat levererats till Antarktis.



Svensk vätgasteknik utvecklad inom ramen för SGC:s forskningsprogram demonstreras under extrema förhållande på Antarktis.

Utveckling av tung gasmotor med diesel- motorverkningsgrad

Metan är ett överlägset motorbränsle eftersom metan är mycket motståndskraftigt mot knackningar i motorn och därmed kan man köra motorn vid ett högre kompressionstal än för andra bränslen. Samtidigt är naturgas och biogas de renaste motorbränslena eftersom utsläppen av ämnen som NO_x , HC och partiklar är lägre än för andra bränslen. Genom att utnyttja dessa egenskaper optimalt, är det möjligt att åstadkomma en gasmotor med en verkningsgrad som är nära dieselmotorns men också har väsentligen lägre emissioner. För att uppnå dessa krav krävs det att man överger tekniken som baserar sig på mager förbränning (lean-burn motorer) och istället utgår från en motor som körs vid $\lambda=1$ och med en trevägs-katalysator. Genom att späda ut bränslet med en relativt stor mängd avgaser (EGR) kan man åstadkomma en verkningsgrad som ligger i nivå eller nära dieselmotorns samtidigt som emissionerna av NO_x ligger långt under gränsvärden som förväntas införas 2010-2012.

Projektet ingår i Kompetenscenter Förbränningsprocesser (KCFP) och finansieras utöver parterna inom KCFP av SGC, E.ON Gas Sverige AB, Lunds Energi AB, samt Göteborg Energi AB.



Dagens gasbussar är de renaste som finns på marknaden och pågående utvecklingsarbete skapar morgondagens motorer.

On-lineövervakning av kraftverk

Sedan flera år tillbaka har Lunds Tekniska Högskola (LTH), Siemens Industrial Turbomachinery AB, SGC och Öresundskraft AB bedrivit forskning och utveckling kring avancerade övervakningssystem baserade på artificiella neurala nätverk (ANN). I den senaste fasen där även Värmeforsk deltog, lyckades man på LTH ta fram en ANN-modell för hybridkraftvärmeverket Västhamnsverket i Helsingborg. Genom att bygga upp separata modeller för gasturbinen, ångturbinen, avgaspannan och ångpannan, kunde man sedan knyta ihop dessa fyra modeller till en enda. På så sätt övervanns många av de problem som skapas av komplexiteten i en anläggning av denna storlek och uppbyggnad. Resultaten visar på mycket god precision i predikterade data då de jämförs med uppmätta data. Felen i prediktionerna är i allmänhet under 2 % av det uppmätta värdet och i många fall lägre än så. Detta visar att ANN är ett mycket kraftfullt verktyg för övervakning och driftoptimering av avancerade energianläggningar. Under nästa fas som inleds under början av 2007, kommer ANN-modellen också att matas med ekonomiska parametrar såsom el-, bränsle- och värmepriser för att kunna användas för att optimera driften ur termodynamisk synvinkel samt från en ekonomisk synvinkel.



Data från Västhamnsverket i Helsingborg har använts för att ta fram modellerna.

Programområde Förgasning och metanisering

Förgasning av biobränslen är ett effektivt sätt att framställa en energigas som huvudsakligen består av metan (SNG, Substitute Natural Gas) eller vätgas. SNG kan distribueras och användas på likartat sätt som uppgraderad biogas eller naturgas. Tekniken har demonstrerats i kommersiell skala med kol som bränsle men fortfarande finns ett visst utvecklingsbehov för att anpassa tekniken för biobränslen och för integrering och optimering av processer och system.

Utvecklingsarbetet sker främst på den internationella arenan och SGC arbetar aktivt för att hämta hem kunskap, resultat och erfarenhet till gagn för svensk industri. Programområdet syftar till att finna tekniker, material, systemlösningar och kvalitetssäkringsmetoder som innebär att uthålliga och ekonomiskt bärkraftiga system för produktion och distribution av SNG eller vätgas utvecklas.

Biometanseminarium

Den 7 juni 2006 anordnade SGC ett välbesökt biometanseminarium i Malmö. Föreläsare för gasbolag, energibolag, transportsektorn, olika branschföreningar och Näringsdepartementet med flera var på plats.



Intresset för biometan är stort och seminariet den 7 juni lockade många deltagare.

Owe Jönsson som är SGC:s förgasningsexpert och ansvarig för programområdet berättade om olika förgasningstekniker. Göteborg Energi AB och E.ON Sverige AB presenterade planer på att bygga fullskaleanläggningar för produktion av biometan. Totalt handlar det om investeringar på flera miljarder.



Alfred Waser från Paul Scherrer Institute (PSI) i Schweiz berättade om biometanutvecklingen i Schweiz och Österrike.

Paul Scherrer Institutet (PSI) i Schweiz är ett av världens ledande institut när det gäller metanisering och SGC hade bjudit in Alfred Waser, Technology Transfer Officer vid PSI till seminariet. Alfred Waser berättade bland annat om PSI:s koncept som kommer att demonstreras inom EU-projektet Bio-SNG. Projektet involverar ett stort antal partners från Schweiz, Österrike, Tyskland, Frankrike och Tjeckien. Målet är att demonstrera framställning av biometan av naturgaskvalitet från träflis.

Systemstudie för SNG från bibränslen

Projektet är det första inom SGC:s programområde Förgasning och metanisering. Målsättningen med projektet är att göra en analys över vilka möjligheter det finns att producera och använda SNG i det svenska energisystemet. Projektet skall kartlägga potentialer för produktion av SNG samt uppskatta produktionskostnader för SNG med olika alternativa råvaror. Projektet ska mynna ut i en marknadsanalys där lönsamheten för produktion och användning av förnyelsebar gas inom olika marknadssegment belyses.

Projektet är tredelat:

Sammanställning av produktionspotentialer. Potentialen för produktion av biogas och SNG via förgasning och metanisering finns utredd men bör kompletteras utgående från olika råvarupriser, tillverkningsmetoder och användningsområden för biprodukter.

Marknadspotential. En analys av befintlig och kommande marknad för gas genomförs och kategoriseras inom olika typer av förbrukningssegment (drivmedel, el- och värmeproduktion och industriell användning etc.)

Analys av ekonomiska faktorer. De olika ekonomiska faktorerna som skulle kunna påverka utvecklingen av marknaden för biogas och SNG via förgasning och metanisering analyseras för olika segment. Sådana faktorer kan till exempel vara el-certifikatpriser, priset på utsläppsrätter, elpriser, priser på alternativa bränslen, råvarupriser etcetera.

Resultaten från projektet sammanfattas i en rapport där marknadspotentialen för olika typer av biogas och SNG presenteras, baserat på känslighetsanalyser för utvecklingen av råvarupriser etcetera. Projektet som utförs av Åsa Marbe, Grontmij och Martin Valleskog, Gasföreningen, beräknas bli klart under 2007.

Utökad teknikbevakning

SGC har höga ambitioner inom området och har konsekvent arbetat med att bygga upp de kontaktytor som krävs för att bedriva en effektiv teknikbevakning inom området. Detta har under året resulterat i att SGC engagerats för omfattande utredningsarbete avseende biometanproduktion från biomassa. I slutet av året inbjöds SGC att sitta med i EU-projektet Bio-SNG:s styrgrupp. SGC har nu samlat ett stort antal industriella intressenter och planerar för omfattande teknikbevakning och informationsinsatser under 2007.



*Biometan från träflis demonstreras i förgasningsanläggningen i Güssing, Österrike.
(Källa: Konsortiet för EU-projektet Bio-SNG)*

Projektkatalog

Utvecklingsprojekt inom:

Miljö

Stora biogasanläggningar - teknik och ekonomi
Uppdatering av Energigas och miljö.

Biogasteknik

Nordic Biogas Conference 2006
LCNG-studie – möjligheterna med LNG i fordonsgasförsörjningen i Sverige
Igensättning vattenskrubber - examensarbete
Nationell representant i IEA Bioenergy Task 37 Energy from Biogas and Landfill Gas
Elektroporation för forcerad metanutvinning från förnybara resurser
Frivilligt åtagande – inventering av utsläpp från biogas- och uppgraderingsanläggningar
Biogasfolder med basdata om biogas
Biogas på gasnätet utan propantillsats
Nya renings- och uppgraderingstekniker för biogas
Detektion av deponigas

Distribution och lagringsteknik

Utveckling och utformning av branschgemensamma rekommendationer för jordning av stålledningar för undvikande av fara och för skydd mot växelströmskorrosion.
Mätning av energi och sammansättning av gasblandningar med ultraljud
Olja i fordonsgas
Code of Practice
Repor och intryckning i trycksatta plaströr

Energigas användning

Utveckling av keramisk IR-tork för bestruket papper
TAD-torkar. Design of energy distribution system for gas heated through air dryers
Vinterström
Mikrogasturbin med extern förbränning
Vätgasgenerering för fordonsgasapplikationer
Övervakningssystem baserat på artificiell intelligens för ökad tillgänglighet och effektivare underhåll

Förgasning och metanisering

Systemstudie för SNG från biobränslen

Interna projekt

Resestipendium för internationella studier i energigasteknik
GasAkademin
Information och teknikbevakning
Programutveckling

Utöver ovanstående har SGC medverkat i cirka 20 mindre projekt och uppdrag under 2006.

SGC:s rapportserie 2006

Följande rapporter har publicerats under 2006 och finns tillgängliga för kostnadsfri nedladdning på SGC:s hemsida, www.sgc.se/rapporter. Delar av rapporterna får återges med angivande av källan. Totalt finns det närmare 250 rapporter, broschyrer, artiklar och informationsblad tillgängliga för nedladdning på SGC:s hemsida.

SGC Rapport 171 Modellering av hybridanläggning samt utveckling av övervakningssystem för Västhamnsverket baserat på Artificiella Neurala Nätverk. Mohsen Assadi & Magnus Fast.

SGC Rapport 170 Utveckling och demonstration av användning av metan/vätgasblandningar som bränsle i befintliga metangasdrivna bussar. Owe Jönsson.

SGC Rapport 169 Repor och intryckningar i trycksatta plaströr - Kunskapsläge. Stefan Forsaeus- Nilsson, Sven-Erik Sällberg.

SGC Rapport Mätning av energi och sammansättning av gasblandningar med ultraljud. Johan E. Carlson, EISLAB.

SGC Rapport 168 The potentials for integration of black liquor gasification with gas fired paper drying processes - A study from the energy cost perspective. Kristian Lindell, Stig Stenström.

SGC Rapport 167 LCNG-studie - möjligheter med LNG i fordonsgasförsörjningen i Sverige. Anna Pettersson, Michael Losciale, Stefan Liljemark.

SGC Rapport 166 Preventing microbial growth on pall-rings when upgrading biogas using absorption with water wash. Anna Håkansson.

SGC Rapport 165 Utveckling av mikroturbin med extern förbränning - fas I. Anders Malmqvist, Compower AB.

SGC Rapport 164 Development of a gas-fired ceramic IR-heater. Hans Larsson, Compact Engineering Ltd.

SGC Rapport 163 Nya renings- och uppgraderingstekniker för biogas. Johan Benjaminsson.

SGC Rapport 162 Design of energy systems for gas-heated through air dryers. Henrik Weineisen, Stig Stenström.

SGC Rapport 161 Växelströmskorrosion på naturgasledningar. Charlotte Persson, Åsa Marbe, Roland Lundberg, Göran Camitz.

SGC Rapport 160 Fjällcell/Vinterström - utveckling av köldtåligt bränslecells-baserat kraft-aggregat. Editor, Corfitz Nelsson.

SGC Rapport 159 Refuelling stations for hydrogen or reformat gas. Fredrik Silversand.

SGC Rapport 155 Naturgasens möjligheter och konsekvenser för energiföretag och industrier i Östergötland. Shahnaz Amiri, Louise Trygg, Sven-Olof Söderberg, Bahram Moshfegh.

SGC:s delägare

SGC:s delägare är en heterogen grupp av energiföretag som har energigaser som en av flera produkter i sin verksamhet. Nedan följer en kort presentation av respektive delägare.



E.ON Sverige AB äger 20 % av aktierna i SGC. E.ON Sverige AB är ett börsnoterat företag i energibranschen och en marknadsenhet inom E.ON AG med huvudkontor i Tyskland.

E.ON Sverige AB:s engagemang i naturgas och gasol är djupt och engagemanget går ända tillbaka till 1969 då man aktivt deltog i bildandet av Sydgas, numera E.ON Gas Sverige AB (naturgas, biogas, gasol och vätgas), se nedan.

E.ON Gas Sverige AB är största enskilda ägaren i SGC och äger 30 % av aktierna. E.ON Gas Sverige AB svarar nu för naturgasdistributionen i Skåne och södra Halland. Man har även nätbunden gasdistribution på ett antal orter i Sydsverige samt gasolleveranser till åtskilliga företag. E.ON Gas Sverige AB har flera engagemang inom biogasområdet samt förnybar vätgasproduktion i Malmö. E.ON Gas Sverige AB:s engagemang i SGC grundas på en målmedveten satsning på teknikutveckling och utveckling av nya tillämpningsområden. E.ON Gas Sverige AB satsar målmedvetet på förnybar gas och planerar för en kraftigt ökad biogasförsäljning genom nya produktions- och uppgraderingsanläggningar samt en kraftfull utbyggnad av antalet gastankställen. Man har även ett stort intresse av framställning av biometan via förgasning.

Telefon: 040-23 50 00

Hemsida: www.eon.se



GASFÖRENINGEN

Svenska Gasföreningen är en branschorganisation för alla företag och organisationer som på olika sätt arbetar med energigaser. Vägen till ett förnyelsebart energigassamhälle är en viktig målsättning i Gasföreningens arbete. Gasföreningen äger 20 % av aktierna i SGC vilket borgar för en bred förankring av SGC:s verksamhet i den svenska energigasbranschen. Gasföreningen innehar ordförandeposten i SGC:s styrelse.

Telefon: 08-692 18 40

Hemsida: www.gasforeningen.se

Göteborg Energi

Göteborg Energi AB äger 10 % i SGC. Göteborg Energi AB levererar fjärrvärme, fjärrkyla, naturgas och biogas. El levereras genom separat bolag. Stadsgasen i Göteborg fyllde nyligen 150 år. Med dessa erfarenheter har man nu byggt ett omfattande naturgasnät till industrier och för uppvärmningsändamål. Göteborg Energi AB:s engagemang i förnybar gas är omfattande. Under 2007 kommer man att ta i drift Sveriges största uppgraderingsanläggning för biogas och distribuera uppgraderad biogas via gasnätet. Göteborg Energi AB är en starkt pådrivande aktör för framställning av biometan på kommersiella grunder via förgasning.

Telefon: 031-62 60 00

Hemsida: www.goteborgenergi.se

LUNDS ENERGI KONCERNEN

Lunds Energi AB äger 10 % av aktierna i SGC. Koncernen engagerade sig tidigt i frågan om att få naturgas till Sverige och västra Skåne. Verksamheten i koncernen omfattar idag elnät, elförsäljning, elproduktion, fjärrvärme, fjärrkyla, naturgas, biogas, kommunikationsnät, belysning samt entreprenad- och servicetjänster. Ett stort fokus i Lunds Energikoncernen är att utvecklas inom området förnyelsebar energi. Bland annat ska bioolja användas i produktionsanläggningarna och ett helt nytt biobränsleeldat kraftvärmeverk med driftstart 2010 planeras.

Telefon: 046-35 60 00

Hemsida: www.lundsenergi.se

ÖRESUNDS **KRAFT**

Öresundskraft AB, som tidigt var engagerad i introduktionen av naturgas i Sverige, äger 10 % av aktierna i SGC. Idag är Öresundskraft AB en betydande aktör på naturgasmarknaden. Öresundskraft AB är en komplett energikoncern som förser 230 000 kunder med el, fjärrvärme, naturgas, fjärrkyla och bredband. I Helsingborg är koncernen verksam i miljöprojekt tillsammans med NSR (Nordvästra Skånes Renhållnings AB) och Reningsverket i Helsingborg, där bland annat biogas tas tillvara för elproduktion och fordonsgas. En stor del av den uppgraderade biogasen matas framgångsrikt ut på gasnätet. Koncernen har investerat i fordonsgasmackar för både bussar och personbilar samt arbetar aktivt för att öka andelen gasdrivna fordon.

Telefon: 042-490 30 00

Hemsida: www.oresundskraft.se



Scheelegatan 3, SE-212 28 Malmö
Tel 040-680 07 60 • Fax 040-680 07 69
www.sgc.se • info@sgc.se
