
Arbetsrapport SGC A36

**UTVÄRDERING AV SGCs
ENERGIGASTEKNISKA UTVECKLINGSPROGRAM
ÅR 2000 TILL 2002**

©Svenskt Gastekniskt Center - Sep/Okt 2002

Utvärderingsgrupp:
Direktör Harry Anton, Fortum, Finland
Professor Bo Leckner, Chalmers Tekniska Högskola, Sverige
Professor Karl Erik Widell, Aalborg Universitet, Danmark

1. UPPDRAGET

Denna utvärdering har genomförts av en internationell utvärderingsgrupp tillsatt av Statens Energimyndighet (STEM). Syftet är att utvärdera det gastekniska utvecklingsprogram som bedrivs av Svenskt Gastekniskt Center (SGC), Malmö. Energimyndigheten har önskat att utvärderingen skall omfatta följande:

- Programmets och projektens relevans för uppfyllande av de energipolitiska målen
- Programmets nytta för högskoleutbildning och -forskning, och näringsliv samt för samarbete mellan olika aktörer på gasområdet
- Organisation, beslutsprocess, urval av projekt, balans och kvalitetskontroll.
- Resultatspridning och kommunikation
- Internationellt samarbete

Sammanfattningsvis har utvärderingen fokuserats på de centrala och övergripande frågorna.

2. GENOMFÖRANDE

STEM och SGC har tillsammans tillsatt en utvärderingsgrupp bestående av följande tre personer från Danmark, Finland och Sverige

Dir Harry Anton, Fortum, Finland
Prof Bo Leckner, Chalmers tekniska högskola, Sverige
Prof Karl Erik Widell, Aalborg Universitet, Danmark

Utvärderingen har genomförts från 29 september till 3 oktober 2002. Tre dagar har avsatts till inhämtande och genomgång av underlag, intervjuer etc., en och en halv dag till sammanställning av utvärderingen samt en halv dag till rapportering. Utvärderingsprogrammet visas i Bilaga 1.

44 projekt ingår i utvärderingen. Projektförteckningen och projektledningens tillhörighet finns i Bilaga 2. Nedan delas ämnena upp i följande grupper för enkelhets skull

- Allmänt (9 proj)
- Miljö (7 proj)
- Distribution och lagring (5 proj)
- Biogasteknik (2 proj)
- Energigas användning (20 proj)
- Gasturbiner (1 proj)

3. BAKGRUND

För närvarande har Sverige en förhållandevis liten användning av naturgas, med en ledning från Skåne till strax norr om Göteborg. Å andra sidan har under de senare åren ett antal biogas- och andra gastillämpningar vuxit fram, och gasområdets betydelse har på så sätt ökat. I bakgrunden finns också en då och då uppblussande diskussion om ökad naturgasanvändning i Sverige. Det finns alltså i princip anledning att bedriva en gasteknisk forsknings- och

utvecklingsverksamhet, som inte bara omfattar naturgasområdet, utan som på grund av forsknings- och utvecklingsmässiga synergieffekter även omfattar andra gaser, tex biogas.

Programmet har utvärderats tidigare. Den senaste utvärderingen ägde rum år 2000 och omfattade perioden 1996 till 1999.

4. PROGRAMMET OCH DESS SYFTE.

NUTEK och senare Energimyndigheten startade ett samarbete med SGC 1994, som först löpte årsvis och senare utökades till flerårsperioder. Programmets målsättning, som den formulerades i beslutsbrevet för perioden 2000-03-01 till 2002-12-31, är att åstadkomma

- Lägre miljö- och climateffekter
- Effektivare energianvändning
- Produktionsfördelar för industri och trädgårdsnäringen
- Ersättning av elanvändning och skapade av decentraliserad elenergiproduktion
- Bidrag till kompetensutveckling på tekniska högskolor och inom industrin
- Bidrag till svensk industris konkurrenskraft

Finansieringen från Energimyndigheten är 15 Mkr för den aktuella perioden under förutsättning att minst 60% av den totala projektkostnaden finansieras av de intressenter som ingår i projekten. Intressenterna har engagerats av de anslagssökande. SGC har här bedrivit ett intensivt arbete och har aktivt understött de sökande i att skapa intressentgrupper, som är beredda att ekonomiskt stötta de accepterade projekten.

5. UTVÄRDERING

5.1 Programmets syfte och projekten

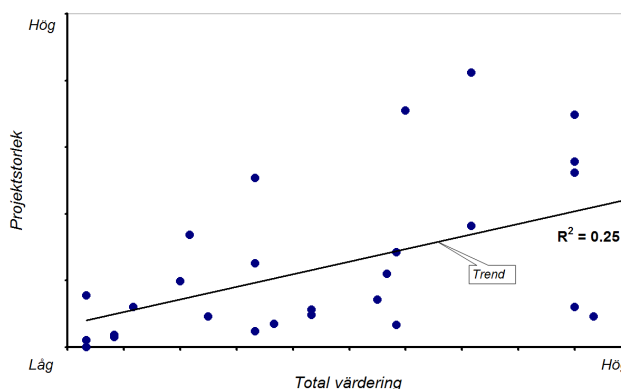
Generellt gäller att SGCs program omfattar ett mycket brett spektrum av aktiviteter, innehållande forsknings- och utvecklingsprojekt, demonstrationsprojekt, informationsförmedlingsaktiviteter samt relativt elementära, men användbara utredningar, ofta föranledda av aktuella frågeställningar.

Denna mångfald nödvändiggör en differentierad värdering av de olika projektyperna. För detta ändamål grundar vi oss på programmets ovan nämnda målsättning uppdelad i sex punkter och bedömer projekten enligt dessa. Detta har tillgått så att varje projekt, med undantag för de nio allmänna, har värderats separat med hänsyn tagen till vart och ett av de sex syftena. Summan av denna värdering korreleras med projektkostnaden (dvs projektstorleken) i figur 1. Detta ger en kvalitativ bild över programmets resultat, som är subjektivt bedömt för varje enskilt projekt, men som tillsammans ger en bild över vår uppfattning av programmet.

Det direkta resultatet av denna värdering är:

- Ett projekt (00.31, dvs GTX 100-projektet) skiljer sig väsentligt från övriga vad beträffar positiv värdering och storlek.
- Övriga projekt visar en viss korrelation mellan storlek och positiv värdering, men spridningen mellan projekten är så stor att man inte utan vidare kan säga att de stora (dyrare) projekten uppfyller Energimyndighetens och programmets målsättning bättre än de små.

- Det finns ett fåtal projekt med låg värdering. Dessa hör i allmänhet till de små projekten. De flesta projekt har dock fått en god positiv värdering och programmets målsättning kan sägas vara uppfylld.



Figur 1 Samband mellan projektstorlek och värdering. Alla projekt utom 00.31 och de allmänna projekten.

Tyngdpunkten i programmet ligger i ett fåtal stora projekt varav GTX 100-projektet i särklass är det största. Dessa projekt karakteriseras av att vara välfungerande samarbetsprojekt mellan forskningsföretag, högskola och industri med fördelar för alla inblandade parter. De större projekten har också ett större innehåll av vetenskapligt arbete än de övriga. De fem främsta av denna projektgrupp svarar för c:a 50% av programmets totala budget.

En annan grupp av projekt, som bedöms vara värdefulla, är demonstrationsprojekt som behandlar innovativ användning av gas, t.ex inom trädgårdsnäringen.

Vidare finns ett antal projekt som primärt har karaktär av produktutveckling. Dessa kan vara väsentliga för att föra utvecklingen framåt inom utvalda områden och kan bidra till en snabb och riktad exploatering av det kunnande som kommit fram genom projekten.

Resten av verksamheten ligger huvudsakligen inom utredning och information om gasanvändning och teknisk utveckling.

5.2 Organisation och beslutsprocess

SGC avviker från flertalet av andra forskningsprogram på så sätt att projekten inte kommer till stånd genom inkallande av förslag ("Call for Proposals"), utan genom en löpande process, där SGC spelar en aktiv roll för att initiera och etablera nya projekt. Detta sker genom en mångfald kontakter med olika aktörer och intressenter. SGC bidrar till många projekt också genom att etablera den nödvändiga externa tilläggsfinansieringen. De resulterande ansökningarna behandlas av ett programråd och en beslutsnämnd, som ansvarar för urval och för överensstämmelse med programmets intentioner. SGC's personal administrerar aktivt projekten i programmet, och deltar också delvis i en rad projekt, vilket bidrar till att öka personalens kompetens.

5.3 Resultatspridning

Projekten rapporteras kontraktsevenligt av anslagsmottagarna till SGC, och flertalet av projekten dokumenteras i SGC rapporter, som också finns tillgängliga på SGCs hemsida. Ett antal artiklar skrivs varje år i svenska tekniska tidskrifter. Nyheter och kort information från

projekten och SGCs egen verksamhet sprids på en egen sida i GasNytt, som utkommer sex gånger per år. Vidare avhålls ett årligt seminarium. De högskoleanknutna projekten publiceras i internationella publikationer (tex ASME och SAE) och i andra av de forskande institutionernas publikationer. I övrigt tycks icke mycket publiceras externt.

5.4 Internationellt samarbete

Det internationella samarbetet är begränsat.

6 SLUTSATS

- Programmet som helhet kan sägas uppfylla Energimyndighetens formulerade mål.
- Programmet administreras enligt den praxis, som har arbetats fram genom åren på SGC, och den synes fungera bra. Som helhet har SGC lyckats utverka ett betydande ekonomiskt stöd och engagemang från industri och näringsliv till projekten samt att etablera en mycket bra samverkan mellan forskare och näringsliv.
- Resultaten från projekten har spridits genom publikationsverksamhet inom Sverige, medan den internationella informationsspridningen har varit av mindre omfattning.
- Programmet har viss övervikt mot ett stort projekt med forskningsinnehåll, medan större delen av de övriga projekten har karaktär av teknisk utveckling eller teknikdemonstration.
- Programmet har medverkat till en betydande kunskapsutveckling på gasområdet i Sverige, men har ännu inte resulterat i ett större antal högre akademiska examina.

7 REKOMMENDATION

- SGC har funnit en bra arbetsform, som har resulterat i ett fruktsamt samarbete mellan näringsliv och forsknings- och utvecklingsinstitutioner på gasområdet, och vi rekommenderar att det får fortsätta.
- Det vore önskvärt att programmet kunde balanseras något bättre med avseende på projektstorlek och förhållandet mellan forskning och utveckling, men detta är givetvis beroende på de föreslagna projekten och de rådande omständigheterna.
- SGC bör sträva efter att öka sitt internationella samarbete, och som ett led i detta kan det vara lämpligt att öka den internationella informationsverksamheten.

BILAGA 1

Utvärdering av SGC/STEM gasforskningsprogram 2000-2002**Söndagen den 29 september 2002**

- Kl 18.00 Samling på Hilton Hotel (f.d. Scandic Hotel), Triangeln, Malmö
 Deltagare:
 - Direktör Harry Anton, Fortum Corp, Finland (utvärderare)
 - Prof Bo Leckner, CTH, Göteborg (utvärderare)
 - Prof Karl Erik Widell, Aalborgs Universitet, Danmark (utvärderare)
 - Prof Lennart Thörnqvist, LTH. Ordf i SGC/STEM beslutsnämnd
 - Bengt Blad, Energimyndigheten (STEM)
 - Ola Thorson, Energimyndigheten
 - Dir Johan Rietz, VD för SGC
- Kl 18.10 Information om Energimyndigheten (STEM) och utvärderingen som sådan
 (Bengt Blad, STEM)
- Gasforskningsprogrammet 2000-2002 i sammandrag
 (Johan Rietz, SGC)
- Kl 20.00 Middag
- Kl 21.30 Ev. överläggningar mellan utvärderarna

Måndagen den 30 september 2002

- Kl 09.00 Utvärderarna hämtas med bil vid Hilton Hotel, Triangeln, Malmö för färd till
 Mörarp och Helsingborg
- Kl 09.45 Plats: Trädgårdsmästare Lars Klittes växthusanläggning i Mörarp.
- | | |
|--|-----------------------|
| Allmän information om anläggningen och dess
gasanvändning | Lars Klitte |
| Projektpresentationer: | |
| 00.37 Demonstration och utvärdering av
mikroturbinbaserad CO ₂ -gödning
i växthus | Johan Hall, Turbec AB |
| Utvärdering av mikrogasturbiner
för biogasdrift | Johan Hall, Turbec AB |
- Kl 11.00 Avfärd till Västhamnsverket som ägs av Öresundskraft AB (f.d. Helsingborg
 Energi), Helsingborg
- Kl 11.30 Visning av anläggningen som bl.a. innefattar gas- Kenneth Ekensteen

	turbinen GTX 100 (Se proj. 00.31 under tisdagen)	Öresundskraft AB
Kl 12.30	Lunch	
Kl 13.30	Avfärd till NSR's avfallsanläggning i Filborna, Helsingborg	
Kl 14.00	Demonstration av Volvo gasturbin i kombikoppling d.v.s. med såväl direkt elproduktion som elproduktion via ångcykel	Jesper Baaring, Öresundskraft AB
	Demonstration av uppgraderingsanläggning för biogas och tankstation för biogasdrivna fordon	Karin Eken Södergård, NSR
Kl 15.30	Hemfärd. Beräknad ankomst Malmö ca kl 17.00	

Tisdagen den 1 oktober 2002

Kl 08.30	Utvärderarna hämtas med bil vid Hilton Hotel för färd till Lunds Tekniska Högskola (LTH), Lund	
Kl 09.00	Samling i "Samtalsrummet" på vån 3 i M-husets laboratoriedel ("Sibirien")	

Projektpresentationer:

98.10	Stirlingmotorbaserat mikrokraftvärmeverk. Tilläggsprojekt.	Magnus Pålsson, VoK, LTH
00.14	Lågmissionsgasmotor, fas II	Bengt Johansson, VoK, LTH
00.15	Styrsystem för lågmissionsgasmotor	-"-
00.31	Utvärdering av gasturbin (GTX 100) i Helsingborg, etapp 2	Tord Torisson och Mohsen Assadi, VoK, LTH
00.32	Gasdrivna IR-strålare för uppvärmning av växthus, etapp 2	Hartmut Schussler, SLU och Mikael Näslund, LTH
01.06	Katalytisk rening i industribrännare	Mikael Näslund, LTH
02.09	Marknadsöversikt för TAD-torkar	Stig Stenström, KAT, LTH
00.37	Utvärdering av en ny typ av katalytisk IR-strålare	-"-
02.14	Tvåtaktsmotor med vätgasdrift, verifiering av koncept	Roland Davidsson, Hultsfred
Kl 12.00	Lunch	
Kl 13.00	Återsamling på Catator AB, Ideon, Delta 6, Scheelevägen 19F, Lund	

Projektpresentationer:

00.19	Utvärdering av katalytisk värmewäxlare	Fredrik Silversand, Catator AB
-------	--	-----------------------------------

00.20	Vätgasframställning i katalytisk	-"-
00.21	värmväxlargenerator, förstudie	
01.15	Ultrakompakt vätgasreformer, fas 2a	-"-
02.19	Ultrakompakt vätgasreformer, fas 2b	-"-
01.03	Naturgas som råvara	Corfitz Norén, SGC
01.08	Katalytiska spisbrännare, etapp 1	Fredrik Silversand, Catator AB
02.10	Katalytiska spisbrännare, etapp 2	-"-
00.33	Trevägs-katalysator i stora be- fintliga gaspannor, fas 4	-"-
01.05	System för kvalitetssäkring av uppgraderad biogas	Anders Dahl, BioMil (Ev. Rolf Englesson)
02.13	Mätning av metanförluster vid uppgradering av biogas	Owe Jönsson, SGC

Om tiden medger: Visning av Catators laboratorier

Kl 17.00 Återfärd till Malmö

Onsdagen den 2 oktober 2002

Kl 09.00 Utvärderarna hämtas vid Hilton Hotel för färd till AB Kjell Ingvars växt-
husanläggning i Sunnanå, Malmö (Projekt 00.32 för vilket redovisats under
tisdagen)
Visning av anläggningen Lennart Johnsen
Visning av IR-delen Mikael Näslund, LTH

Kl 10.00 Återfärd till SGC, Nobelvägen 66, Malmö, konferensrum 3102

Projektpresentationer:

00.01	Ökad kunskap om energigas – 2000	Johan Rietz, SGC
00.10	Programplanering 2000	-"-
01.01	Ökad kunskap om energigas – 2001	-"-
01.02	Programplanering 2001	Johan Rietz, SGC
02.01	Ökad kunskap och teknikbevakning 2002	-"-
02.02	Programplanering 2002	-"-
02.03	Utvärdering av ramprogram 2000-2002	-"-
01.11	Resestipendier	-"-
02.16	Bränsleceller (Projektet senarelagt)	-"-
00.24	Växelströmskorrosion på jordförlagda naturgasledningar	Roland Lundberg, ElektroSandberg AB
00.26	Mobil markradarutrustning, förstudie	Peter Wilén, Swedpower
02.15	Fältprovning och metodutveckling för användning av markradarsystem	-"-
02.11	Utvärdering av flerskiktsrör, förstudie	Owe Jönsson, SGC
02.12	Utvärdering av läggning av poly-	Håkan Haglund,

	propenmantlade PE-rör för distribution av biogas vid 4 bars tryck	Sydgas AB
Kl 12.30	Lunch i matsalen	
02.17	Svavelfria odoranter. Uppdatering av kunskapsläget	Corfitz Norén, SGC
00.16	Termisk återvinning av gjutsand i gjuterier med gas som energibärare	-"-
01.10	NO _x -källor, inomhusmiljö och hälsoeffekter	-"-
02.18	Ultrafina partiklar från förbränning av energigas och andra bränslen (Projektet utgått)	-"-
00.36	Miljöfaktaboken, uppdatering 2002	Jörgen Thunell, SGC
00.23	Hur bra är energigas?	Corfitz Norén, SGC
01.14	Industriell energigasteknik	-"-
02.24	NO _x -fri vätgasmotor	-"-

Torsdagen den 3 oktober 2002

Kl 09.00 – 17.00 Sammanträdesrum 3102 bokad på SGC för utvärderarna för diskussion och rapportskrivning.
Sekreterare, Katherine Smedberg, finns till förfogande

Fredagen den 4 oktober 2002

Kl 09.00 Fortsättning på rapportskrivning

Kl 15.00 Avslutning med närvaro av utvärderarna, Johan Rietz och ev.repr. från STEM

BILAGA 2

Projekt ingående i ramprogrammet 2000 – 2002

Projekt-nummer	Projektnamn (förkortat)	Projektledning eller motsvarande	Status september 2002
Allmänt			
00.01	Information 2000	SGC	Avslutat
01.01	Information 2001	SGC	Avslutat
02.01	Info oTeknikbevakn 2002	SGC	Pågår
00.10	Programplanering 2000	SGC	Avslutat
01.02	Programplanering 2001	SGC	Avslutat
02.02	Programplanering 2002	SGC	
01.11	Resestipendier		Utdelade. 2 nya på gång
01.14	Bok: Ind. energigasteknik	SGC	Pågår. Avslutas under 2002
02.03	Utvärdering ramprogram	SGC m.fl.	
Miljö			
00.23	Hur bra är energigaser?	SGC	Avslutat. Rapport SGC 116
00.36	Miljöfaktaboken 2002	SGC	Pågår. Avslutas hösten 2002
01.08	Katalytisk spisbrännare. Förstudie	Catator AB	Avslutat. Rapport SGC 121
01.10	NO _x -källor. Innemiljö och hälsoeffekter	BMG Gävle, Karolinska Sthlm	Pågår. Plan. avslutn. jan. 2003
02.17	Svavelfria odoranter. State of the art	SGC	Pågår. Beräknad avslutning okt. 2002
02.18	Ultrafina partiklar. Emissioner och hälsoeffekter	Karolinska Institutet	Uppskjutet
02.10	Katalytiska spisbrännare. Etapp 2	Catator AB	Beslutat. Påbörjas okt. 2002
Distribution o Lager			
00.24	Växelströmskorrosion	Korr.inst., Sycon	Pågår. Plan. avslutn. okt 2003
00.26	Mobil markradar. Förstudie	SwedPower Gbg, Gbg Universitet	Avslutat. Rapport SGC 125
02.15	Utvärdering och test av markradarsystem	SwedPower och CTH	Beslutat, ej påbörjat
02.11	Utvärdering av flerskiktsrör. Förstudie	Bodycote Polymer AB (f.d. Studsvik Polymer AB)	Pågår. Beräknad avslutning Dec. 2002
02.12	Utvärdering av läggningsteknik med PP-rör	Sydgas AB	Pågår. Beräknad avslutning dec. 2002
Biogasteknik			
01.05	Kvalitetssäkring av uppgraderad biogas	BioMil	Pågår. Ber. avslutning okt. 2002 Rapp.konc. finns
02.13	Mätning av metanförluster (exjobb)	Högskolan i Jönköping	Pågår. Beräknad avslutning hösten 2002

Projekt-nummer	Projektnamn (förkortat)	Projektledning eller motsvarande	Status september 2002
----------------	-------------------------	----------------------------------	-----------------------

Energigas användning			
98.10	Stirlingmotor. Tillägg	Gbg Energi, LTH	Pågår. Beräkn. avslutn. dec 2002
00.14	Lågem. gasmotor. Fas 2	LTH	Pågår. Plan. avslutn. juli 2003
00.15	Styrssystem till dito	LTH	Avslutat. Rapport ingår i 00.14
00.16	Gjutsandåtervinning	Sv.Gjut.för. Jönköp.	Avslutat. Rapport SGC 130
00.19	Katalytisk värmeväxlare	Catator AB	Avslutat. Rapp.konc. finns
00.20	Vätgasreformer. Förstudie	Catator AB	Avslutat. Rapport SGC 129
00.28	OMES - Mikro-GT för biogas	SGC, LTH	Pågår. Ber. avslutn. mars 2004
00.32	IR-strålare i växthus. Et 2	SLU Alnarp, LTH	Avslutat. Rapport hösten 2002
00.33	Trevägs-katalysator i stor panna. Fas 4	Perstorp AB	Avslutat. Rapp.konc. finns
00.37	Utvärdering av katalytisk IR-tork	LTH, Catator AB	Under avslutning. Rapport-skrivning pågår
01.03	Naturgas som råvara	Kem.Tekn. KTH	Avslutat. Rapport SGC 123
01.04	CO ₂ -gödsl m mikroturbin	Turbec AB	Avslutat. Rapport A32
01.06	Katalytisk rening av industribrännare	Kanthal AB	Pågår. Ber. avslutn. dec. 2002 Marknadsprototyp klar
01.15	Kompakt vätgasreformer. Fas 2a	Catator AB	Avslutat. Rapp.konc. finns
01.16	TAD-torkning i pappers-industrin	KAT, LTH	Uppskjutet till 2003
02.19	Ultrakompakt vätgas-reformer. Fas 2b	Catator AB	Pågår. Beräknad avslutning maj 2003
02.24	NO _x -fri vätgasmotor	Cargine Engineering	Pågår. Beräknad avslutning december 2002
02.16	Bränslecellsystem. Förstudie	Cellkraft AB	Uppskjutet
02.14	Tvåtaktsmotor med vätgasdrift. Fas 1	BNM Research, Segmon	Pågår. Beräknad avslutning våren 2003
02.09	TAD-torkar. Marknadsstudie	Kemisk Apparatteknik LTH	Avslutat. Rapp.konc. finns

Gasturbiner			
00.31	GTX 100. Etapp 2	Alstom, LTH	Pågår. Plan. avslutn. dec 2002



SE-205 09 MALMÖ ● TEL 040-24 43 10 ● FAX 040-24 43 14
www.sgc.se ● info@sgc.se
