

# UTVÄRDERING AV FORDONSFORSKNINGSPROGRAMMET

## Förord

I samband med att staten 1996 beslöt att erbjuda de industriella parterna en fortsättning på det under 1993 beslutade Programmet för Fordonsteknisk Forskning under en andra femårig programperiod framförde regeringen att en oberoende utvärdering av programmet borde ske efter tre år av denna andra programperiod. I det avtal som 1997 slöts mellan parterna om en förlängning av programmet överenskomms att en sådan utvärdering skulle genomföras.

Uppdraget att göra utvärderingen gick i oktober 1998 till undertecknarna av denna rapport, nämligen

professor Janne Carlsson, f d rektor vid KTH,

civilingenjör Stig Ericsson, f d teknisk direktör vid Saab-Scania AB, Scaniadivisionen

teknologie licentiat Bo Lundqvist, f d VD för Industrifonden,

teknologie doktor Ulf Olsson, teknisk direktör vid Volvo Aero Corporation, och

professor Karl Johan Åström, Institutionen för reglerteknik, LTH.

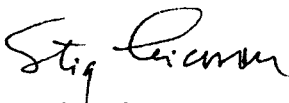
Slutsatserna i denna rapport baseras på Utvärderingsgruppens analys av information erhållen av Programsekretariatet, på enkäter besvarade av de i programmet medverkande samt inte minst på ett stort antal intervjuer och diskussioner med representanter för i programmet samverkande myndigheter, företag, universitet, högskolor och forskningsinstitut, totalt ett åttiotal personer. I samband med intervjuerna har också högskole- och industrilaboratorier besökts.

Till alla dem som välvilligt ställt sin tid och sina synpunkter till förfogande riktas ett varmt tack.

Utvärderingsgruppen anser sig härmed ha fullgjort sitt uppdrag och ber att få överlämna sin rapport.

Stockholm den 30 mars 1999

  
Janne Carlsson

  
Stig Ericsson

  
Bo Lundqvist

  
Ulf Olsson

  
Karl Johan Åström

## Innehållsförteckning

	Sida
Förord	1
Innehållsförteckning	2
Executive Summary	3
1. Inledning	4
2. Fordonsindustrin	4
3. Målsättning och Resultat	6
Målsättning	
Resultat	
4. Organisation och ledning	8
5. Programgenomförandet	9
Paraplyrollen	
Programinnehåll	
Högskolornas medverkan	
Leverantörsföretagens medverkan	
Experimentella anläggningar	
6. Programmets betydelse för högskola, industri och samhälle	14
7. Intryck och Rekommendationer	15
Sammanfattande intryck	
Rekommendationer	

## Executive Summary

Under efterkrigstiden har fordonsindustrin vuxit till en av Sveriges viktigaste näringsgrenar. De svenska rörelseintäkterna utgjorde 1996 närmare 162.000 MSEK och vart tionde industriarbete fanns 1997 inom denna näringsgren. Som följd av överkapacitet och stark konkurrens står den globala fordonsindustrin inför omfattande förändringar, vilka främst kommer att drabba de fristående tillverkarna, inte minst de små och medelstora svenska leverantörsföretagen.

Staten erbjöd 1993 efter hemställan från de svenska fordonstillverkarna de senare medverkan i ett treårigt Program för Fordonsteknisk Forskning (PFF). Syftet var att öka den Sverigebaseerade fordonsindustrins konkurrenskraft, inklusive dess leverantörers, bl a genom ökning av antalet forskarutbildade inom området. Mot bakgrund av de förändringar som sker och som kommer att ske är kompetensförsörjningen av högsta vikt.

I PFF samverkar myndigheter, fordonsföretag, leverantörsföretag, universitet, högskolor och forskningsinstitut i gemensamma forskningsprojekt. Statens medverkan i PFF förlängdes 1996 med ytterligare fem år varvid regeringen framförde att en oberoende utvärdering borde ske efter tre år. Denna rapport, vilken utarbetats av en Utvärderingsgrupp bestående av personer med erfarenhet från industri- och högskolevärlden, redovisar en sådan utvärdering.

Utvärderingsgruppen har funnit att PFF representerar ett väl fungerande program under professionell ledning. Såväl företag som universitet, högskolor och forskningsinstitut uppskattar programmet och önskar att det får fortsätta. Projekten uppfyller kraven på forsknings-, industri- och samhällsrelevans men en starkare fokusering bedöms som önskvärd. Den mötesplats mellan myndigheter och företag som byggts upp inom PFF i form av ett Programråd fyller en viktig funktion. Dock har den "paraplyroll" som syftar till ökat samarbete mellan myndigheternas och företagens egen fordonsforskning ännu inte kommit till förverkligande. De små och medelstora leverantörsföretagen har till skillnad från de stora inte medverkat i programmet i önskvärd utsträckning. Deras situation kan bli kritisk och kräver ökad uppmärksamhet.

Utvärderingsgruppen rekommenderar att:

- o Beslut fattas att fortsätta PFF, helst med ökade resurser i ett rullande 5-årsprogram,
- o Ökad uppmärksamhet ägnas de små och medelstora leverantörsföretagen,
- o Samrådsfunktionen myndighetsfinansierad forskning/PFF kraftigt förstärks,
- o Programrådet kompletteras med representanter från forskarsamhället,
- o PFF:s fokusering ökas,
- o PFF ges en aktiv roll i det nu aktuella samverkansprogrammet rörande miljövänliga fordon,
- o PFF medverkar till ökat nationellt och internationellt kunskapsinflöde, och att
- o PFF använder programkonferenser till att stimulera nätverksbyggande.

## 1. Inledning

Efter hemställan från fordonsindustrin i Sverige föreslog regeringen i Prop 1992/93:170 att utökade statliga resurser borde avsättas för FoU-insatser av betydelse för den fordontechniska utvecklingen, varvid industrin borde delta i finansieringen och i prioriteringen av forskningsområden. Regeringen framhöll att man genom ett fordontechniskt forskningsprogram borde eftersträva effektivare samverkan mellan företag, universitet och högskolor samt forskningsinstitut.

Regeringen föreslog för programmet en årlig statlig kostnadsram om 30 MSEK per år under tre år under förutsättning att fordonsindustrin medverkade med minst motsvarande belopp.

Riksdagen beslöt i juni 1993 att starta programmet och med stöd av riksdagens beslut godkände regeringen i december 1993 ett förslag till avtal mellan staten och fordonsindustrin gällande Programmet för Fordontechnisk Forskning (PFF). Avtalet tecknades i april 1994 mellan parterna Svenska staten, Saab Automobile AB, Scania CV AB, AB Volvo och Fordons Komponent Gruppen AB.

Under september 1995 uppdrog regeringen åt en särskild utredare att utreda PFF inför en eventuell andra programperiod för om budgetåret 1997. Denna utredning framlade sitt förslag i mars 1996 innebärande bl a att PFF borde få fortsätta på en oförändrad eller något förhöjd ekonomisk nivå, att tidshorisonten borde förlängas till fem år och att programmet borde överväga att komplettera med ett eller flera större, övergripande målstyrda projekt genererade i samarbete mellan parterna.

Regeringen återkom därefter till riksdagen i Prop 1996/97:1 och Prop 1996/97:5, den sistnämnda i september 1996, med förslaget att PFF förlängs med fem år med en statlig finansiering på oförändrad nivå om 30 MSEK per år. Deltagande företag förväntades som förut bidra med minst samma belopp som statens. Efter tre år borde dock en utvärdering och avstämning göras inför slutfasen av denna andra period av PFF. Ansträngningar borde även göras för att komplettera programmet med ett antal större målstyrda projekt, bl a för förbättring av fordonsens miljö- och säkerhetsgenskaper. Regeringen anförde härvid, att man särskilt måtte beakta de mål om minskad bränsleförbrukning som EU:s ministerråd antagit i juni 1996, vilka bl a innebär behov av att utveckla motorer som är betydligt bränslesnålare än dagens. Därvid borde också utredas hur myndighetsprogrammen inom fordonsområdet hos KFB, Naturvårdsverket, NUTEK och Vägverket kan utformas för att nå de övergripande målen. En översyn av PFF:s mål och arbetssätt borde ske inledningsvis under den andra programperioden. Riksdagen beslöt i december 1996 enligt förslaget och med stöd av beslutet tecknades i maj 1997 ett nytt avtal mellan parterna.

## 2. Fordonsindustrin

Under efterkrigstiden har fordonsindustrin vuxit från nästan ingenting till en av Sveriges viktigaste näringsgrenar. De svenska rörelseintäkterna utgjorde 1996 162.000 MSEK, vilket motsvarade ca 15 % av tillverkningsindustrins totala rörelseintäkter. Ca 30.000 MSEK härav härörde från svenska leverantörsföretag. Fordonsindustrins andel av totala varuexporten utgjorde ca 13 %. Vart tionde industriarbete fanns 1997 inom fordonsindustrin. Medan de svenska

personvagnstillverkarna tillhör de minsta i världen, är tillverkarna av tunga fordon bland de största i världen. Sålunda var 1997 var femte i västvärlden tillverkad lastvagn över 16 ton en Volvo eller Scania. Totalt levererades från dessa tillverkare detta år närmare 120.000 sådana fordon.

Den globala fordonsindustrin kännetecknas av betydande överkapacitet och därmed av skarp konkurrens. Detta gäller i synnerhet personvagnstillverkarna. Medan intrycket mot slutet av 80-talet och början av 90-talet var att vissa mindre nischstillverkare troligen skulle kunna överleva på egen hand verkar det nu inte längre så. För ett sådant litet nischföretag utgör varje ny fordonsmodell en livshotande ekonomisk kraftansträngning. Man får helt enkelt inte misslyckas om man skall överleva. Det är därför inte så förvånande att Saab Automobile numera ingår i General Motors-sfären och att Volvo Personvagnar ingår i Ford Motor Company. Utvecklingsarbetet är idag så kostsamt att det måste slås ut på stora tillverkningsvolymmer. Detta gäller såväl hela fordon som ingående delar. Man måste öka seriestorlekarna på väsentliga delsystem och komponenter för att kunna konkurrera effektivt.

Det är inte enbart den knivskarpa konkurrensen vad gäller egenskaper som säkerhet, komfort, körbarhet och pris som ställer stora krav på fordonstillverkarnas utvecklings- och investeringsförmåga. Omgivningens och därmed lagstiftarnas krav på förbättrade miljöegenskaper växer ständigt. Låg bränsleförbrukning är också en viktig miljöfaktor och på vissa marknader finns även specifika krav. Detta kan vara i form av de amerikanska s k CAFE-värdena eller, som i Sverige, där man träffat en överenskommelse mellan stat och tillverkare att till en viss tidpunkt ha reducerat bränsleförbrukningen till ett visst värde. Växthusdebatten driver också på denna utveckling. Härtill kommer kravet att kunna leverera på en global marknad, vilket försvårar det ytterligare för leverantörsföretagen De förutsätts kunna leverera på alla de marknader, där de stora fordonstillverkarna har produktion.

Många ställer sig frågan hur länge vi kommer att kunna ha kvar personvagnstillverkning inom landet när ägarintressena successivt lämnar Sverige. Kanske gäller detta på sikt även tillverkningen av tunga fordon. Vår hemmamarknad är liten. Samtidigt blir det allt viktigare att ligga mycket nära marknaden, helst i marknaden. Produktutveckling, formgivning och marknadsföring kräver nära kontakt med marknaden. Vilka komparativa fördelar finns det då kvar för att satsa i Sverige?

Den viktigaste kvarvarande lokaliseringsfaktorn kan vara att kunna tillhandahålla kvalificerad arbetskraft. Ett väl fungerande skolsystem, hög utbildningsnivå, god forskningskompetens och en i landet etablerad insikt om dessa faktorerers betydelse är avgörande, likaså ett effektivt samspel mellan myndigheter, universitet, högskolor och företag. Några av dagens styrkefaktorer kan utvecklas vidare, exempelvis det väl utvecklade säkerhetstänkandet samt kunnandet och den starka marknadspositionen inom tunga fordon. Fordonsindustrin inklusive dess svenska leverantörer behöver dock i likhet med förhållandena inom konkurrentländerna statens medverkan, framför allt när det gäller att erbjuda den arbetskraft och den innovativa miljö som behövs för att utveckla nya produkter. Det gäller också att attrahera de bästa hjärnorna till fordonsindustrin och få dem att inse, att denna genom sin bredd och komplexitet erbjuder lika kvalificerade utmaningar som övriga s k framtidsindustrier.

### 3. Målsättning och Resultat

#### Målsättning

Regeringen framhöll i Prop 1992/93:170 som ökad statlig satsning att man speciellt borde eftersträva

*att skapa effektivare samverkan mellan företag, universitet och högskolor samt forskningsinstitut,*

*att inom det fordonstekniska området öka antalet examinerade doktorer, och*

*att öka antalet små och medelstora underleverantörers medverkan i nationella och internationella forskningsprogram.*

PFF utformade i överensstämmelse med riksdagsbeslutet 1996 en Strategiplan, vilken fastställdes vid Programrådets möte i september 1997 att gälla tills vidare. Man beslöt att planen skulle ses över och revideras med jämna mellanrum. Vid detta möte refererades också till den av staten under 1999 önskade utvärderingen av PFF, föremålet för denna rapport.

PFF:s Programråd fastlade i sin Strategiplan att PFF:s syfte är *att bidra till en ökning av fordonsindustrins internationella konkurrenskraft*. Programmet skulle i första hand inriktas mot forskningsområden där resultaten kan förväntas leda till stärkt konkurrenskraft och avse främst *säkerhets-, miljö- och energi- samt kvalitets- och kostnadsegenskaper* hos fordonsindustrins produkter. Programmet skulle som syfte ha att främja ett effektivare samarbete mellan fordonsindustrin å ena sidan och universitet, högskolor och forskningsinstitut å den andra. Därutöver angavs mål avseende *Samverkan mellan PFF och däri ingående myndigheters egna forskningsprogram inom fordonsområdet, Behovet av teknisk kompetensförhöjning hos de små och medelstora leverantörsföretagen samt Möjligheterna att skapa nya fordonsforskningsmiljöer inom högskolorna*. Ett ytterligare syfte med PFF skulle vara att *öka tillgången på forskarutbildad personal inom områden som är viktiga för fordonsindustrin* samt att *projekten skulle leda till användbara resultat*.

Strategiplanen fastlade även ett antal direkt kvantifierade mål, exempelvis vad avser implementering av forskningsresultaten, fördelningen av projekten mellan olika kategorier, leverantörsindustrins medverkan och andelen forskare i projekten.

#### Resultat

Hur har då PFF satisfierat de av statsmakterna och Programrådet definierade målsättningarna?

Först några ord om uppgiftens svårighetsgrad respektive ambitionsnivån i de målsättningar som uttrycks i statsmakternas beslut och i den därpå följande Strategiplanen. Ambitionsnivån är i förhållande till de givna ekonomiska ramarna mycket hög. Trots PFF:s positivt katalyserande effekt bör man därför ej vänta sig att målen med nuvarande tilldelning av resurser uppnåtts på samtliga punkter. Detta gäller speciellt utvecklingen av de små och medelstora leverantörsföretagens kompetens samt möjligheterna till nya fordonsforskningsmiljöer inom högskolorna. Målet att skapa en effektiv samverkan mellan PFF och myndigheternas egna fordonsforskningsprogram har inte heller uppnåtts. Under rubriken Programgenomförandet nedan återkommer en utförligare behandling av dessa avsnitt.

Hur har då de specifika kvantifierade mål som uppställts i Strategiplanen hittills uppnåtts?

I första programperioden beslöts om start av 47 projekt. I andra programperioden har hittills fattats beslut om 22 projekt och därtill 17 principbeslut, d v s beslut som ännu inte förts fram till formellt avtalstecknande.

Under första programperioden var 12 projekt horisontella, d v s fler än ett företag medverkande i dem, och 35 vertikala, d v s endast ett företag medverkande i dem. Hittillsvarande utfall från andra programperioden är 6 horisontella och 16 vertikala projekt.

Utöver de stora fordonstillverkarna har hittills 26 leverantörsföretag medverkat i PFF. Likaså har inom universitet och högskolor hittills medverkat ett 25-tal institutioner och sju forskningsinstitut.

P g a forskningsprojektens oftast långsiktiga karaktär pågår ännu merparten av dem. Hittills har avslutats 16 projekt från första programperioden.

En blick på de kvantitativa mål som ställdes upp i den av Programrådet fastlagda Strategiplanen visar att av de hittills avslutade projekten har 44 % lett till fortsatt tekniskt utvecklingsarbete i företagen inom 2 år (mål 50 %). 27 % av samtliga, d v s under första och hittills under andra programperioden, beslutade projekt har haft flera deltagande företag (mål 25 %) och kan därmed betraktas som "horisontella". 26 leverantörsföretag har deltagit (mål 20). Dessvärre gäller en stor del av dem större leverantörsföretag och ej den grupp av små och medelstora företag som behöver hjälpen bäst. Inom PFF har hittills avlagts 19 teknologie licentiatexamina och 4 teknologie doktorsexamina. Härutöver kan tillfogas 7 licentiatexamina och 4 doktorsexamina med meriteringsvärde som delvis grundas på arbeten inom programmet. Målet var att 25 forskarexamina skulle ha avlagts år 2001, så utfallet torde kunna bedömas som gott. Ingen forskare av dem som deltagit i leverantörsprojekt har ännu anställts i ett sådant företag (mål 5). Däremot har 5 gått till Volvo, 2 till Saab Automobile, 2 till konsultföretag och 3 till annan industri.

Betydelsen av kvantifierade mål av ovanstående slag bör ej överskattas. Dock uppvisar PFF förmåga att styra efter uppställda mål. Under hela tiden PFF verkat har det pågått en diskussion huruvida det är själva forskningsresultaten eller den breddade rekryteringsbasen av forskarutbildade ingenjörer inom fordonsområdet som utgör det mest värdefulla resultatet. En sammanvägning av svaren på Utvärderingsgruppens frågor till företagen visar att båda faktorerna är betydelsefulla, möjligen med någon övervikt vad gäller förstärkning av rekryteringsbasen. En tillkommande positiv faktor är att PFF sannolikt bidrar till att öka långsiktigheten i företagens FoU-program. Sett från universitetens och högskolornas utgångspunkter bidrar PFF givetvis till att rikta den tillämpade forskningen mot fordonsindustrins problem och möjliggöra att man uppnår kritisk storlek på forskningsmiljöerna.

*Det huvudintryck som Utvärderingsgruppen erhållit är att PFF följer statsmakternas intentioner och är administrativt välskött. En fungerande organisation under professionell ledning har byggts upp. Dock borde nätverksbyggande mellan myndigheter, fordonsindustri, leverantörsindustri, universitet, högskolor och forskningsinstitut ytterligare förstärkas.*

#### 4. Organisation och ledning

I PFF är staten numera representerad genom den nya Energimyndigheten, Kommunikationsforskningsberedningen, Naturvårdsverket, Nutek och Vägverket. Fordonsindustrin är representerad genom de företag och den branschorganisation som omnämns i inledningskapitlet. Utöver dessa parter har staten utsett en oberoende ordförande för verksamheten. Kanslifunktionen sköts av en person inhyrd från Nutek på deltid.

Organisationen består av Programråd, Beredningsgrupp och Programledare. Samtliga i föregående stycke angivna parter är representerade i Programråd och Beredningsgrupp. Programrådet kan när så är motiverat adjungera nya medlemmar.

Programrådet omfattar representanter för fordonsföretag och myndigheter, dock ej för universitet, högskolor och forskningsinstitut. Detta förefaller ha en historisk grund i att de senare tre kategorierna betraktas som utförare och inte beställare. Företagen är såväl beställare som utförare. Programrådet har dock rätt att adjungera ytterligare ledamöter. *Utvärderingsgruppens bedömning är att i Programrådet permanent borde ingå även representanter från "högskolevärlden", åtminstone en, kanske två personer med god överblick över den akademiska forskningsfären och en person från forskningsinstitutet.* Ett alternativt förslag till utökat Programråd vore att inrätta ett Vetenskapligt råd för PFF. Man får dock ställa detta mot risken att förlora alltför mycket av PFF:s administrativa smidighet.

Programrådet har två roller. Den första rollen består av att fatta beslut som avser projektstöd. Den andra rollen är en samrådsfunktion ("paraplyfunktion"), vilken handlar om att försöka skapa en gemensam plattform för den fordonstekniska forskningen i Sverige. I PFF:s Arbetsordning understryks vikten av att alla parter strävar efter så stor öppenhet som möjligt i denna samrådsfunktion.

För att underlätta planering och start av projekt har Programrådet beslutat att tillämpa en förhandsfördelning av medel vilken baseras på antalet anställda hos företagen. De fördelningstal som tillämpas är 0,11 för Saab Automobile AB, 0,14 för Scania CV AB, 0,50 för AB Volvo och 0,25 för Fordons Komponent Gruppen AB. Programrådet har under senare tid reserverat 25 % av det årliga statliga anslaget att fördela antingen till speciellt angelägna projekt eller enligt nämnda fördelningsnyckel.

Programrådet delegerar beslut om projektstöd till Beredningsgruppen med angivande av övergripande riktlinjer och finansiella ramar. Beredningsgruppen fattar härefter principbeslut om projektstöd. För att beslutet skall bli bindande krävs att projektavtal tecknas mellan i projektet ingående parter. En standardmall för sådant avtal har utvecklats och är i bruk.

Som ett resultat av att företagen har initiativet att formulera forskningsprojekt och inkomma med ansökningar till PFF har följden blivit att mycket av beredningsarbetet sker hos företagen själva. De förberedande genomgångarna mellan företaget, myndighetsrepresentanter och programledaren är huvudsakligen av informationskaraktär. Beredningsgruppens uppgift förefaller närmast vara en screening som tar hand om de rent formella aspekterna. Kanske skulle det vara effektivare om Beredningsgruppen delades upp i flera, vilka därigenom kunde få ökat inslag av expertkaraktär.

Beredningsgruppen följer upp samtliga projekt halvårsvis.

En betydelsefull effekt har uppnåtts med att i Programrådet ta med både företags- och myndighetsrepresentanter. En från början avvaktande hållning mellan grupperna har under loppet av verksamheten förbytt i respekt och förståelse för varandras olika roller. Personliga nätverk har etablerats vilka fungerar i det dagliga arbetet även utanför PFF. En bidragande orsak till detta är de på senare tid påbörjade förberedande beredningsgenomgångar med myndigheternas representanter, som äger rum på företagen under ledning av Programledaren. Tidigare saknade myndigheterna bakgrund till varför vissa projekt kom upp till beredning och inte andra. Sekretessfrågan mellan företagen för dessa förberedande beredningsmöten har lösts på så sätt att dessa möten äger rum på ett företag åt gången och utesluter deltagande från de andra potentiellt konkurrerande företagen.

*Sammantaget har Utvärderingsgruppen fått en bild av att Programrådet upplevs som en effektiv mötesplats och att harmonin mellan parterna numera är god. Ingen deltagare skulle vilja vara Programrådet förutan. PFF:s administration upplevs på alla håll som smidig.*

## 5. Programgenomförandet

Analysen har klart visat att det finns en stor skillnad mellan myndigheternas, industrins och högskolornas sätt att arbeta. Myndigheternas roll är mera statisk med långsiktigt verkande stadgar, förordningar och program styrda av politiska beslut.

Industrins FoU kännetecknas av stor rörlighet och flexibilitet. Det är snarare undantag än regel, att den person som initierar ett projekt är med när det skall genomföras. Det har ofta varit stort utbyte av de personer inom industrin som varit aktiva i projekten. Högskolan har en mycket större tröghet än industrin, eftersom verksamheten inriktats på forskare med licentiats- eller doktorsexamen i sikte. I vissa fall har det också varit personbyten på institutionerna. I ett flertal fall har det varit förseningar i framtagandet av den experimentella utrustningen, i synnerhet när industrin svarat för leveransen. Det kan inom ett företag vara svårt att prioritera forskningsprojekt i trängda lägen. Allt detta är exempel på fenomen som lett till förseningar i genomförandet av projekt. Det är därför viktigt att projekten planeras, så att de görs tillräckligt breda för att möjliggöra flexibilitet i genomförandet.

I det följande skall närmare diskuteras genomförandet utifrån Paraplyrollen, Programinnehållet, Högskolornas medverkan, Leverantörsindustrins medverkan och Experimentella anläggningar.

### Paraplyrollen

Vid starten av PFF bedömdes myndigheternas sammanlagda ekonomiska resurser för stöd av betydelse för fordonsindustrin omfatta ca 600 MSEK per år, högt räknat. PFF:s totala finansieringsförmåga har hittills uppgått till 60 MSEK per år. Vid början av första programperioden fanns därför stora förhoppningar om att den samrådsroll, paraplyrollen, som parterna beskrev i avtalet av april 1994, skulle bli avsevärt mera genomträngande än vad den sedan blivit. Det är svårt att avgöra om det hittillsvarande misslyckandet berott på brist på tillräckliga drivkrafter eller om de formella svårigheterna i form av stadgar och förordningar respektive sekretesskrav varit den förhärskande anledningen till det magra resultatet.

Ursprungligen hoppades sålunda fordonsföretagen få information om och visst inflytande på besluten hos de myndigheter som är representerade i Programrådet liksom myndigheterna på företagets FoU-beslut. Vad gäller inflytandet på varandras beslut har det inte blivit så, möjli-

gen med undantag för ett projekt på senare tid där samfinansiering mellan PFF och Nutek (nu PFF, Energimyndigheten och Nutek) ägt rum. Från företagets sida hävdas att information om myndigheternas beslut kommit först när besluten i själva verket redan varit fattade, från myndigheternas sida att man knappast haft möjlighet att påverka de företagsbeslut som finansierats utanför PFF.

Myndigheter som exempelvis Vägverket har mycket kontakter på europeisk nivå, där en stor del av lagstiftningen numera sker. En bättre koppling mellan PFF och EU är behövlig. PFF skulle kunna vara ett forum för att föra över information från myndigheternas agerande i EU-samarbetet till andra myndigheter, fordonsindustri och högskolor.

*Utvärderingsgruppen anser att PFF och däri samverkande parter förlorat på att paraplyrollen ännu inte kommit till förverkligande i den utsträckning parterna ursprungligen avsåg. PFF bör göra en kraftfull, förnyad ansträngning att skapa en fungerande paraplyroll. Med vårt lands begränsade kompetensresurser är det angeläget att på detta sätt öka samarbetet. Det nya förstärkta Näringsdepartementet skulle kunna betyda mycket för att främja denna utveckling, inte minst mot bakgrund av den dialog som nyligen återupplivats med fordonsindustrin.*

### **Programinnehåll**

Den första kontakten med PFF ger ett intryck av att programmet är mycket fragmenterat. Även om detta intryck till stor del kvarstår vid den fortsatta analysen kan man dock se att de olika projekten passar väl in i genom Programavtal och Strategiplan definierade arbetsområden. Inriktningen borde dock vara att satsa främst på sådana tekniker som driver utvecklingen framåt.

*Utvärderingsgruppen anser att PFF skulle vinna på en förnyad mera övergripande strategisk planering och prioritering. En bättre balans borde eftersträvas mellan de olika områden som definierats i Strategiplanen. Sålunda är det för fordonsindustrin mycket centrala området Kvalitet och Kostnad nästan inte alls behandlat. Programinnehållet ger intryck av att det huvudsakligen är produktutvecklarna från industrin, som varit styrande, medan den produktionsstekniska utvecklingen fått mycket litet utrymme.*

En annan reflexion är att PFF till övervägande del består av så kallade "bottom up-projekt". Härmed avses relativt isolerade projekt som initierats i närmast diskreta, tekniska problemställningar. Motsatsen är så kallade "top down-projekt", vilka kan sägas vara mera behovsfrankrade och vanligen täcka större områden. Orsaken till den höga andelen bottom up-projekt står troligen att finna i det faktum att projekten i många fall initierats på lägre hierarkisk nivå inom teknikavdelningarna och konstruktionskontoren och ej på överordnad ledningsnivå. Utvärderingsgruppens spontana reaktion var att PFF för att vara effektivt skulle behöva en avsevärt starkare fokusering på vissa huvudområden, en uppfattning som fortfarande framförs från myndighetshållet. Efter närmare analys har Utvärderingsgruppen delvis nyanserat denna uppfattning.

Det visade sig nämligen att bottom up-projekten i många fall kompletteras av en top down-process hos företagen själva. Sålunda passar PFF-projekten av bottom up-karaktär ändå in på ett logiskt sätt i ett större mönster. Det förefaller sålunda som om projektförslagen före sin presentation för PFF varit föremål för diskussion på olika nivåer inom företagen och därigenom i sig har ett inslag av top down. Företagen själva har dessutom framhållit, att det på den statliga sidan vanligen saknas forskningsmedel som kan användas på ett så flexibelt sätt som PFF:s. Dessa innebär sålunda genom sin flexibilitet en stor fördel och kan effektivt komplettera andra medel.

*Utvärderingsgruppen anser dock, att ett starkare inslag av fokusering och top down är önskvärt. Redan i förra utvärderingen framhölls det önskvärda i att PFF kompletterades med ett antal större top down projekt. Programrådet reserverade sedan som ovan nämnts också 25 % av anslagen till sådana projekt. Det är först på sista tiden som denna verksamhet kommit igång genom ett par sådana projekt. Denna verksamhet bör fortsätta.*

### **Högskolornas medverkan**

Att vid universitet och högskolor utveckla livskraftiga forskningsmiljöer inom fordonsteknik är en mycket ambitiös målsättning i relation till de resurser som ställts till förfogande. Man kan inte räkna med att bygga upp helt nya sådana miljöer. På svenska universitet och högskolor finns endast två speciella fordonstekniska institutioner, på CTH respektive KTH. Dessa är inte särskilt stora och det är viktigt att de stöds. Fordonstekniska problem är emellertid av den arten att de lämpligen behandlas vid många olika ämnesinstitutioner. Det är därför viktigt att i likhet med förhållandena i Nuteks Kompetenscentra få samverka mellan flera institutioner kring fordonstekniska problemställningar. De satsningar som lyckats bäst inom PFF är de som gjorts i anslutning till andra större satsningar av fordonsindustrin. Här bör speciellt framhävas Scania's samarbete med KTH inom den Ytmekaniska gruppen, Volvos satsningar inom Maskin- och Farkostteknik vid CTH och samarbetet mellan Förbränningsfysik och Förbränningsmotorer vid LTH. I dessa fall har det skapats starka grupper vilka bedriver grundläggande forskning av långsiktigt intresse för fordonsindustrin. Sådana styrkepositioner bör ytterligare befästas.

Som nämnts ovan initieras projekten huvudsakligen inom företagen. Detta leder till att projekten är väl förankrade i företagen. I många fall deltar högskolorna i initieringsarbetet, i synnerhet om det funnits tidigare fungerande samsarbetskanaler. I några fall har högskolorna helt haft initiativet och vänt sig till företagen med projektförslag, vilka senare resulterat i PFF-projekt. I de flesta fallen utformas projekten i samråd. Skulle man inte komma överens blir det ingen PFF-ansökan. Högskolorepresentanter har ofta uttryckt tillfredsställelse över att man haft verkliga problem att attackera och att man fått tillgång till företagets oftast mera kvalificerade forskningsutrustningar. Det kan även betyda mycket för en ung högskoleforskare med blicken vänd mot en framtida anställning vid industrin att veta att det gäller en för företaget intressant problemställning.

Det har från en del högskolor framförts att informationen om PFF borde kunna förbättras. Flera har ett behov av mer information om programmet och om lämpliga kontakter på företagen. Man skulle även kunna överväga anordnandet av idéseminarier vid vilka högskolorna presenterar nya tankar och idéer för företagen liksom programkonferenser där alla forskare inom programmet träffas.

Som exemplifierats ovan har företagen i stor utsträckning valt att samarbeta med olika närliggande högskolor, exempelvis Volvo med CTH och Scania med KTH. Detta tycks vara dels en följd av konkurrensen mellan företagen, dels en följd av att man prioriterar nätverksbyggande och rekrytering och därmed geografisk närhet. Rollen av de donationsmedel som Volvo tillfört CTH och Scania KTH skall ej heller underskattas. LTH samarbetar såväl med Scania, Saab Automobile som Volvo, dock ej med så många projekt som hos de övriga nämnda konstellationerna. Från högskoleinstitutioner har även anförts att det vanligen är lättare att ha en öppen diskussion om man enbart har ett företag att samarbeta med.

Det genom sin närhet till företagen effektivare forskningssamarbetet vitsordades av flera högskoleforskare. Samarbetet med myndigheter blir sällan lika nära.

*Utvärderingsgruppen noterar med tillfredsställelse att PFF har bidragit till uppkomsten av tvärkontakter mellan högskoleinstitutioner, vilka kontakter eljest inte kommit till stånd. Denna typ av kontakter bör ytterligare utvidgas att ske mellan olika högskolor. PFF har enligt Utvärderingsgruppen en viktig uppgift att medverka till att sådana samarbeten kommer till stånd.*

Horisontella projekt, d v s projekt med flera fordonstillverkare inblandade, upplevs ofta av högskolorna som såväl svårare i initieringsskedet (när avtal skall upprättas mellan flera parter) som under projektets genomförande. Det har också förekommit att ett horisontellt projekt övergått till ett vertikalt p g a särintressen från ett företag. När horisontella projekt lyckas kan de dock vara mycket framgångsrika.

En fördel med PFF-projekt för högskolorna är att administrationen förenklas. Företagens erfarenhet av projektledning kan vara till stor nytta. Medverkan av kvalificerad personal med forskningserfarenhet på företagen kan inte överskattas. De personalomflyttningar inom företagen som nästan alltid förekommer har varit en stor nackdel.

I många fall är projekten för små för att utgöra bas för ett doktorsarbete. I vissa fall räcker omfattningen inte ens till för ett licentiatarbete. Praxis är då att komplettera med andra arbeten oftast finansierade ur andra källor. *Utvärderingsgruppen finner det dock önskvärt, att PFF eftersträvar att forskningsprojekten blir tillräckligt stora så att de åtminstone motsvarar ett licentiatarbete.* Vissa projekt är svåra och skulle snarare kräva medarbetare på post doc-nivå. Det vore önskvärt med en i detta avseende mera flexibel inställning från PFF:s sida. Också med post-doktorer ökar samarbetet väsentligt mellan högskola och industri, även om det direkta resultatet inte blir någon ny doktor. Ett indirekt resultat kan bli att högskoleinstitutionen stärker sin position och därmed senare drar till sig mera kvalificerade doktorander.

Vid starten av utvärderingsarbetet fanns inom Utvärderingsgruppen farhågor för att forskningsrelevansen för vissa projekt kanske inte skulle vara tillräcklig. Frågan väcktes inte minst mot bakgrund av den höga andelen bottom up-projekt. *Utvärderingsgruppen har dock senare kunnat belägga att farhågorna beträffande forskningsrelevansen varit ogrundade och att forskningshöjden i PFF-programmet är tillfredsställande.*

De internationella aspekterna på forskningsarbete av detta slag är betydelsefulla. Utvärderingsgruppen finner att det rått varierande grad av internationell anknytning i projekten. PFF borde när så är möjligt pröva nya tankar såsom att i anknytning till projekten medge finansiering av inbjudna seniora forskare, utskick av svenska forskare till goda aktuella forskningsmiljöer och arrangerandet av programkonferenser med inbjudna internationellt ledande forskare.

#### **Leverantörsföretagens medverkan**

Leverantörsindustrin i Sverige befinner sig i en period av stark omvandling med stora risker att hamna i en situation, där de traditionella kunderna förändras och uppgår i internationella storföretag, exempelvis Saab Automobile i General Motors och Volvo Personvagnar i Ford Motor Company. Det kan då synas som om de istället skulle få stora möjligheter att växa till sig som leverantörer till de nämnda globala tillverkarna. Dessvärre talar det mesta för att detta ej kommer att ske. Dels saknar de i de flesta fall den kunskaps- och affärsmässiga kompetens som erfordras för att möta sina internationella konkurrenter, dels har de ej den erforderliga produktionskapacitet och finansiella styrka som krävs. Denna situation förvärras av den stra-

tegi mot "världsbilar" som antagits av de stora globala fordonstillverkarna. Det gäller för leverantörsföretagen att kunna etablera sig intill de stora tillverkarnas massproduktionsenheter, varhelst de befinner sig.

En annan strategi som håller på att växa sig stark är den inriktning mot out-sourcing som drivs av de flesta fordonstillverkare, såväl vad gäller personvagnar som tunga fordon. Denna innebär att fordonstillverkarna inte längre lägger ut detaljer utan att de beställer hela system med komplett systemansvar från sina leverantörer. Detta innebär, att endast de stora leverantörerna, typ Autoliv och motsvarande, kan leva upp till kravet på total produkt-, produktions- och leveranskompetens globalt sett.

Övriga leverantörer torde inte ha någon annan möjlighet än att inrikta sig på sådana detaljer och komponenter som är specifika för bilar inom Saab Automobile och Volvo Personvagnar samt i synnerhet inom de svenska tillverkarna av tunga fordon. Samtliga dessa fordonstyper kommer förhoppningsvis även framgent att produceras i Sverige. Även för att klara denna begränsade uppgift erfordras en ökad satsning, måhända inte på den mest kvalificerade produktforskningen, men säkerligen på alltmer kvalificerad teknisk utveckling inte minst inom produktions- och processteknik. Det gäller att kunna hålla tillverkningskostnaderna nere och kvaliteten uppe.

Trots att 26 företag inom leverantörsindustrin, många dock av betydande storlek, hittills deltagit i projekt och målet var 20, behöver i synnerhet de små och medelstora leverantörsföretagen stärkas mot bakgrund av ovanstående utveckling. Målet att anställa forskare inom leverantörsindustrin har inte nåtts. Frågan är om detta överhuvudtaget är en realistisk ambition för leverantörsföretagen med undantag för de stora. Snarare är det frågan om att få även de små och medelstora leverantörsföretagen att anställa fler civilingenjörer. *Utvärderingsgruppen anser att ett sådant skeende kan påbörjas genom rena utbildningsinsatser och genom att företagen engagerar examensarbetare i högre grad.* Fordons Komponent Gruppens initiativ till projektinventering hos leverantörsföretagen är bra och borde kunna bidra till en sådan utveckling. En annan möjlighet vore att inom ramen för PFF skicka ut mer erfarna industriforskare bland leverantörsföretagen. Ett flertal forskningsinstitut, exempelvis IVF, IFP och SI-COMP, har medverkat i PFF:s leverantörsprojekt och detta är en väg som också bör breddas för att hjälpa leverantörsföretagen att stärka sitt tekniska kunnande.

En väg, som också bör prövas, är att söka en viss samordning med de ansträngningar att säkra leverantörsindustrins överlevnad, som sker i myndighetens ISA (Invest in Sweden Agency) projekt "Automotive". Detta går bl a ut på att skaffa starka, utländska partners till svenska leverantörsföretag.

Fordonstillverkarna är ofta obenägna att ta ansvar för sina leverantörer utan hänvisar till att de vill behålla sin frihet. Samtidigt vittnar fordonstillverkarna om svårigheterna med att få internationella leverantörsjättar att ta hänsyn till specifika önskemål. Fordonstillverkarna borde därför i eget intresse kunna ta större ansvar för de inhemska mera flexibla leverantörsföretagen.

*Utvärderingsgruppen finner att situationen för gruppen små och medelstora leverantörsföretag är kritisk och fordrar ytterligare uppmärksamhet från PFF:s sida.* En prövad och fungerande metod är att, som ovan nämnts, dessa företag samarbetar med och tar hjälp av befintliga forskningsinstitut. Sådana samarbeten bör sålunda ytterligare stimuleras.

Hur arbetet skall organiseras är en viktig fråga. Man skulle kunna tänka sig ett underprogram tillhörande PFF med särskilda regler bättre anpassade till de små och medelstora leverantörsföretagen. *Kanske vore ett större nationellt grepp att kraftfullt assistera leverantörsindustrin påkallat, förslagsvis även detta med utgångspunkt från PFF.*

### Experimentella anläggningar

I vissa fall har mycket omfattande experimentella anläggningar byggts upp. De är betydelsefulla men dyra att bygga och att driva. I vissa fall har forskargrupperna framfört önskemål om att PFF tar ansvar för att riggar som byggts upp fortsätter att användas. Det är viktigt att ha en lång tidshorisont när man bygger anläggningar. *Utvärderingsgruppen är inte enig om lämpligheten av att PFF tar sådant ansvar för experimentanläggningarnas framtida drift och underhåll.* Kanske skulle man fortsättningsvis kunna koncentrera verksamheten till några få anläggningar och komplettera med reseanslag till forskare som vill utnyttja dessa. Detta skulle även kunna vara bra för växelverkan mellan olika forskargrupper.

I ett av de större samfinansierade projekten kommer motorer att fördelas mellan högskolorna för olika forskningsprojekt. Det är viktigt att komplettera dessa satsningar med god mätutrustning och effektiva datorsystem. Samordning är betydelsefull så att man lätt kan byta resultat och inkorporera resultat från olika grupper.

Sammanfattningsvis är det nödvändigt med viss basutrustning på många institutioner, men man bör fråga sig om inte stora kapital- och underhållskrävande anläggningar kan koncentreras.

## 6. Programmets betydelse för högskola, industri och samhälle

PFF:s huvudsyfte har som ovan nämnts varit trefaldigt. Dels har det gällt att öka utbildningen av industriellt inriktade licentiater och doktorer vid universitet och högskolor för att ge industrin tillgång till en större rekryteringsbas av högt kvalificerade ingenjörer. Dels har syftet varit att forskningsprojekten skulle generera intressanta resultat att tillämpa i det löpande arbetet. Slutligen var förhoppningen att en fruktbar dialog skulle etableras mellan de myndigheter och de företag som ingick i samarbetet.

Både industri, universitet, högskolor och institut har uttryckt sin stora tillfredsställelse över PFF. Detta gäller främst för de nya kontakter och nätverk som PFF leder till, dels mellan företagen, universiteten, högskolorna och instituten, dels mellan samverkande institutioner vid samma universitet eller högskola.

PFF har bidragit till att göra många institutioner inom högskolan medvetna om att fordonsindustrin har intressanta, forskningsbara problem. Samverkan med företagen har skapat en stimulerande miljö för forskarstuderande och tycks ha gjort dem mera intresserade av en framtida anställning inom fordonsindustrin. På några håll har det varit svårt att rekrytera forskarstuderande. Troligen har en forskarkarriär inom exempelvis läkemedels- och elektronikindustri varit mera lockande. Det gäller dock även att nå de bästa hjärnorna. Allteftersom fler forskare kommer ut i fordonsindustrin kommer problemet att rekrytera goda forskarstuderande att reduceras.

Initiering av nya intressanta forskningsprojekt, industrins attraktionspotential och samarbetet mellan industri och högskola kommer att utvecklas på ett positivt sätt ju fler forskarutbildade som kommer ut i fordonsindustrin. Fler forskare inom fordonsindustrin innebär också en effektivare "mottagningsapparat" för överföring av intressanta forskningsresultat från när och fjärran. Ett flertal exempel existerar på att väsentlig kunskap och viktiga forskningsresultat från projekt överförs från högskolor och universitet till företag.

*Utvärderingsgruppen anser dock att det viktigaste resultatet av PFF är de nätverk som skapas. I detta avseende skulle man önska, att fler små och medelstora företag knöts till nätverket samt att kontakterna blev mindre regionala och mera nationella, t ex av typen Volvo-KTH, Scania-CTH, etc, eller varför inte alla dessa fyra samverkande i samma projekt. Speciellt från Sveriges synpunkt är nätverken med den kunskapsöverföring och den förstärkta rekryteringsbas de leder till det viktigaste resultatet av PFF. En mera utvecklad paraplyroll mellan fordonsindustri och fordonsorienterade myndigheter skulle ytterligare förstärka PFF:s positiva effekter.*

*Utvärderingsgruppen finner sammanfattningsvis att PFF uppfyller ställda krav på såväl forsknings-, industri- som samhällsrelevans.*

## 7. Intryck och Rekommendationer

### Sammanfattande intryck

- o Fordonsindustrin under omstöpning, PFF fortsatt viktig roll.
- o PFF huvudsakligen god måloppfyllelse.
- o Programrådet en väl fungerande mötesplats.
- o PFF:s byråkrati smidig.
- o Forsknings-, industri- och samhällsrelevanta PFF-projekt.
- o Fungerande nätverksuppbyggnad, vilken
  - för forskarna lett till nära industrikontakt, verkliga problem att lösa
  - för företagen förbättrad rekryteringsbas och användbara forskningsresultat.
- o Paraplyrollen utvecklad.
- o Alltför fragmenterat program.
- o Internationell anknytning behöver ökas i projekten.

### Rekommendationer

- o Fortsätt med PFF helst med ökade resurser i ett rullande 5-årsprogram.
- o Tag ökat ansvar för de små och medelstora leverantörsföretagen.
- o Sätt in stor kraft på att få paraplyrollen att fungera.
- o Komplettera Programrådet med deltagare från forskarsamhället.
- o Öka PFF:s fokusering på styrkeområden och drivande teknik samt öka andelen större top down-projekt.
- o Låt PFF få central roll i det nu aktuella samverkansprogrammet mellan stat och industri rörande miljövänliga fordon.
- o Medverka till ökat nationellt och internationellt kunskapsinflöde.
- o Använd programkonferenser till att stimulera nätverksbyggande.

Härutöver rekommenderas PFF överväga följande förslag:

- Låt frågor av generell karaktär få större utrymme.
- Öka andelen process- och produktionsorienterade projekt.
- Öka informationen om PFF till Högskolorna.
- Sänd ut forskare till goda forskningsmiljöer.
- Komplettera med postdoc-program.
- Bjud in seniora utländska forskare att delta i projekt.
- Bjud in internationellt ledande forskare till programkonferenser.
- Placera projekten i "stora forskningsmiljöer" där man långsiktigt får effekt av dem.
- Öka andelen längre projekt vilket förenklar finansieringen av full forskarexamen.