

## Till statsrådet och chefen för Utbildnings- departementet

Regeringen bemyndigade den 19 september 1996 chefen för Utbildningsdepartementet, statsrådet Carl Tham, att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att förbereda inrättandet av ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg (dir. 1996:72). Med stöd av bemyndigandet förordnade departementschefen professorn Jan S Nilsson som utredare (U 1996:05).

Som experter i utredningen förordnades departementsråden Björn Brandt, Christer Marking och Gunnel Stenqvist.

Som sekreterare förordnades departementssekreteraren Petter Olofsson.

Utredningen har antagit namnet Utredningen om ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg (TEFIG).

Utredningen överlämnar härmed sitt betänkande (SOU 1997:37) Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg. Uppdraget är härmed slutfört.

Stockholm i mars 1997

Jan S Nilsson

/Petter Olofsson



# Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Sammanfattning .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2 Ordlista .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>3 Utredningens uppdrag och arbetsformer .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>4 Samverkan mellan högskola och näringsliv i Göteborgsregionen .....</b>                   | <b>13</b> |
| 4.1 Högskolans samverkan med det omgivande samhället -<br>effektivare kunskapsöverföring..... | 13        |
| 4.2 Göteborgsregionens näringsliv.....  | 14        |
| 4.3 Samverkan mellan högskola och näringsliv i<br>Göteborgsregionen .....                     | 21        |
| <b>5 Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg .....</b>                                     | <b>25</b> |
| 5.1 Utredningens förslag .....  | 25        |
| 5.2 Verksamhetens inriktning - mikroelektroniska system .....                                 | 27        |
| 5.2.1 Utvecklingen inom området .....   | 27        |
| 5.2.2 Konsekvenser för Sverige .....  | 29        |
| 5.2.3 Inriktning mot mikroelektroniksystem .....  | 29        |
| 5.3 Institutets organisation .....  | 30        |
| 5.3.1 Roll och uppgift.....   | 31        |
| 5.3.2 Ledning .....   | 33        |
| 5.3.3 Personal och arbetsformer .....   | 35        |
| 5.4 Associationsform .....  | 38        |
| 5.5 Lokaler .....   | 42        |
| 5.5.1 Utrustningsbehov .....  | 44        |
| 5.6 Kostnader och finansiering .....  | 46        |
| <b>6 Genomförande av utredningens förslag.....</b>  | <b>49</b> |
| <b>7 Samverkan mellan högskola och näringsliv .....</b>                                       | <b>51</b> |
| 7.1 Olika former för samverkan mellan högskola och näringsliv.....                            | 51        |
| 7.1.1 Internationella förebilder .....  | 53        |

|   |    |
|---|----|
| 7.1.2 Fraunhofer-institutet.....  | 53 |
| 7.2 Krav på ökad kompetens i små och medelstora företag.....                                | 54 |
| 7.3 Kommitten för omstrukturering och förstärkning av<br>industriforskningsinstitutet ..... | 55 |
| 7.4 Kommittén för nyttiggörandet av forskningsresultat.....                                 | 55 |

## **Bilagor**

|   |    |
|---|----|
| <i>Bilaga 1</i> Kommittédirektiv .....                          | 61 |
| <i>Bilaga 2</i> Förslag till bolagsordning för institutet ..... | 65 |
| <i>Bilaga 3</i> Förslag till instruktion för institutet .....   | 68 |

# 1 Sammanfattning

## Uppdraget (bilaga 1)

Utredningens uppgift har varit att undersöka möjligheterna att inrätta ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg samt lämna förslag till inriktning, organisation och finansiering av institutet.

## Utgångspunkter (kap. 4)

Utgångspunkterna för utredningens förslag har varit vad statsmakterna framhållit om samverkan mellan högskolan och det omgivande samhället, Göteborgsregionens näringsliv som avnämare och den akademiska kompetensprofilen vid regionens lärosäten.

Göteborgsregionens näringsliv har en mängd små och medelstora företag inom tillverkningsindustrin. Eftersom teknikinnehållet i produkterna ökar, tilltar också behovet för företagen att ta del av forskningens landvinningar.

Utredningen har diskuterat olika inriktningar och stannat för mikroelektronik som det bästa alternativet eftersom mikroelektronik har mycket stora användningsområden.

## Tekniskt forskningsinstitut i Göteborg - förslag (kapitel 5)

Utredningen föreslår att ett tekniskt forskningsinstitut inrättas i Göteborg. Institutet skall bedriva tillämpad forskning och utvecklingsarbete inom området mikroelektronikbaserade system.

Forskningen vid institutet föreslås bedrivas i projektform och företrädesvis på uppdrag från näringslivet. Till institutet bör knytas referensgrupper med olika kompetens, t.ex. miljö och design.

Verksamheten vid institutet bör ske i nära samverkan med universitet och högskolor i Göteborgsregionen.

Institutet bör ledas av en styrelse tillsatt av regeringen med företrädare för högskola och näringsliv. Institutets chef bör tillsättas av styrelsen.

Tre professurer inom högskolan bör ha sin huvudsakliga verksamhet förlagd till institutet. Ämnesriktningarna kan vara elektronikkonstruktion, elektroniska system och elektronisk kommunikation. De professurer i elektronikproduktion som beslutats av riksdagen med anledning av regeringens förslag i budgetpropositionen för 1997 (utgiftsområde 16) kan utgöra två av dessa.

Institutet bör ha en liten andel fast anställd personal. Möjligheter bör ges för yngre forskare att få tjänstledigt från högskolan för att delta i projekt vid institutet. Även studenter bör kunna engageras i viss utsträckning.

Institutet bör bedrivas i aktiebolagsform. Bolaget bör i ett inledningskede ha staten som enda ägare. I samband med den utvärdering av institutet som föreslås ske efter fem år bör det undersökas om institutets verksamhet kan främjas av att näringslivet i form av en intressentförening blir delägare i institutet.

Institutet föreslås lokaliseras centralt i Göteborg och i nära anslutning till Göteborgs universitet och mikroelektronikcentrum vid Chalmers tekniska högskola AB. Två tänkbara områden är Vasa sjukhus och det s.k. Medicinarberget.

De 100 miljoner kronor som riksdagen anvisat för institutet bör ställas till organisationskommitténs förfogande att användas till de investeringar som är nödvändiga för institutet i ett uppbyggnadsskede. Verksamheten vid institutet skall byggas upp successivt under perioden år 1998 till år 2002. Därefter skall verksamheten vid institutet utvärderas.

### **Genomförande av förslagen (kapitel 6)**

Utredningen föreslår att en organisationskommitté tillsätts under hösten år 1997 för att påbörja planeringen för det tekniska forskningsinstitutet i Göteborg så att verksamheten kan komma igång under år 1998. Organisationskommittén bör innehålla representanter för näringsliv och högskola.

Organisationskommittén bör kunna ansvara för det praktiska genomförandet av statsmakternas beslut om inrättandet av institutet.

Kommittén bör således få förfoga över de medel som statsmakterna anvisat för institutet och bemyndigas att fatta erforderliga beslut för verkställigheten av olika genomförandeåtgärder.

### **Samverkan mellan högskola och näringsliv (kapitel 7)**

Utredningen har studerat de olika former för samverkan mellan högskola och näringsliv som finns i Sverige, exempelvis industriforskningsinstitut och kompetenscentrum. Utredningen har vidare studerat Fraunhofer-institut i Tyskland som nämnts i direktiven som en tänkbar förebild för institutet i Göteborg.

Utredningen har tagit del av olika utredningar som gjorts av relevans för det tekniska forskningsinstitutet i Göteborg, särskilt Kommittén för omstrukturering och förstärkning av industriforskningsinstitutet (KOFI) och Kommittén för nyttiggörandet av forskningsresultat (NYFOR).





## 2 Ordlista

|             |   |
|-------------|---|
| ASIC        | Application-specific-integrated-circuit   |
| Chip        | Halvledarbricka med komponenter i en IC   |
| CMOS        | Complimentary Metal Oxide Semiconductor, transistorteknologi som utgör grunden för integrerade kretsar.                       |
| CTH         | Chalmers tekniska högskola AB   |
| GU          | Göteborgs universitet   |
| IC          | Integrated circuit, integrerad krets  |
| IT          | Informationsteknologi   |
| KOFI        | Kommittén för omstrukturering och förstärkning av industriforskningsinstitutet  |
| LCD         | Liquid Crystal Display  |
| MCM         | Multi-chip-module, elektronisk krets som integreras och kapslas som en enhet.   |
| Mikrosystem | Intelligenta miniatyriserade system som kan innehålla bl.a. sensorfunktioner, databehandling och utförarfunktioner.           |
| NUTEK       | Närings- och teknikutvecklingsverket  |
| NYFOR       | Kommittén för nyttiggörandet av forskningsresultat  |
| Periferik   | Delsystem för växelverkan mellan elektroniska system och människan och omgivningen i övrigt, t. ex. bildskärmar och sensorer. |
| Processor   | Del av dator som bearbetar och styr flödet av data  |
| Telematik   | Teknik för att kombinera telekommunikation och informationstjänster   |



### 3 Utredningens uppdrag och arbetsformer

Enligt direktiven skall utredningen lämna förslag till inriktning, organisation och finansiering av ett tekniskt forskningsinstitut med placering i Göteborg.

I direktiven framhålls att det är angeläget att forskningen bättre svarar mot näringslivets behov samt att samarbetet mellan universitet och högskolor och näringslivet ökar.

I Göteborg finns en bred industriell bas omfattande bland annat stora företag och underleverantörer till dessa. Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB utgör framgångsrika grundforskningsmiljöer med stor bredd. Ett tekniskt forskningsinstitut skulle kunna vara en nationell forskningsresurs för nära samverkan mellan högskoleforskning och industri och få stor betydelse för regionens framtida utveckling. Direktiven bifogas som bilaga 1.

Utredningen har träffat företrädare för Göteborgsregionens näringsliv, Göteborgs stad, Länsstyrelsen i Göteborgs och Bohus län samt Chalmers tekniska högskola AB och Göteborgs universitet. Utredningen har särskilt velat uppmärksamma de små- och medelstora företagen. Vidare har utredningen träffat företrädare för Women in technology (WITEC) och Arbetsgruppen för jämställdhet i högre utbildning och forskning (JÄST-gruppen). Samtal har förts med företrädare för fackliga organisationer, näringslivets forsknings- och utvecklingorganisationer, samt myndigheter och andra organ med anknytning till forskning och samverkan med näringslivet såsom Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK) och forskningsinstitut.

Utredningen har även gjort studiebesök i Tyskland vid olika Fraunhofer-institut vilka i direktiven nämns som en tänkbar förebild för institutet i Göteborg.



## 4 Samverkan mellan högskola och näringsliv i Göteborgsregionen

Utgångspunkterna för utredningens förslag är vad statsmakterna beslutat om samverkan mellan högskolan och det omgivande samhället, Göteborgsregionens näringsliv som avnämare och den akademiska kompetensen i regionen.

### 4.1 Högskolans samverkan med det omgivande samhället - effektivare kunskapsöverföring

Riksdagen beslutade i december 1997 med anledning av regeringens förslag i budgetpropositionen för år 1997 (prop. 1996/97:1, utgiftsområde 16, bet. 1996/97:1, rskr. 1996/97:100) att högskolan i ökad utsträckning skall samverka med det omgivande samhället och informera om sin verksamhet. Högskolelagen har ändrats med denna innebörd. I propositionen framhålls samverkan med bl.a. näringsliv, organisationer, kulturliv och folkbildning. I högskolans uppgifter ingår spridning av forskningsresultat. Genom att sprida såväl nationella som internationella forskningsresultat kan universitet och högskolor bidra till att ny kunskap kommer till nytta. De har en viktig roll i att medverka till samhälls- och näringslivsutvecklingen och finna lösningar på t.ex. produktionstekniska och arbetsorganisatoriska problem inom industrin.

Regeringen har i såväl budgetpropositionen som forskningspropositionen Forskning och samhälle (prop. 1996/97:5, bet 1996/97:UbU1, rskr. 1996/97:100) framhållit att det är angeläget att forskningsinformation får en så bred spridning som möjligt. Det är därför önskvärt med en ökad rörlighet i bägge riktningar mellan högskolan och övrig arbetsmarknad. Ett ökat utbyte av personer mellan högskola och övrigt arbetsliv kan även stimulera forskningen att fånga upp behov utanför högskolan. Ett sådant flöde av människor i båda riktningarna förmedlar också kunskap om förutsättningarna och villkoren för verksamheten. Det är

därför viktigt att forskare som vissa perioder arbetar utanför högskolan inte missgynnas vid tjänstetillsättningar och befordran.

Utredningen om nyttiggörande av forskningsresultat (NYFOR, SOU 1996:70 och SOU 1996:89) och Kommittén för omstrukturering och förstärkning av industriforskningsinstituterna (KOFI) som nyligen kommit med sitt slutbetänkande (SOU 1997:16) behandlar frågor som berör det uppdrag som utredningen om ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg har behandlat. Dessa utredningar behandlas i kapitel 7.

## 4.2 Göteborgsregionens näringsliv

Näringslivets omstrukturering i Göteborgsområdet har varit omvälvande och inneburit svåra påfrestningar t.ex. vid nedläggning av textil och varvsindustrier. Den tidiga insikten om den nya teknikens möjligheter har under senare år följts upp på flera olika sätt.

De stora industriföretagen ökar sin forskning och bedriver fortsatt intensivt utvecklingsarbete. En allt större del av produkternas värde beror av nya kunskaper och tekniker.

SAAB Ericsson Space har en expansiv produktion av produkter för rymden. Volvo har tagit vara på de nya möjligheter som informations-teknologin innebar för allt från produktutveckling, produktionsstyrning, internationellt samarbete till marknadsföring och försäljning.

Industrins samarbete med högskolor får en allt större betydelse för att den skall bibehålla sin konkurrenskraft. Samarbete mellan företag etableras på olika håll såväl globalt som lokalt.

Företagsstrukturen förändras kontinuerligt. Företag nybildas och avvecklas, läggs samman med andra eller avknoppas. De stora företagen har under senare tid i allt större utsträckning valt att koncentrera sig på sina kärnområden. Avknoppningar har skett och nya teknikföretag har kunnat bildas.

Ungefär 60 procent av den totala arbetskraften i den svenska industrin finns i företag med mer än 500 anställda (källa. SCB:s företagsregister, 1995).

Specialisering sker inom många områden och kunskapsutvecklingen är snabb. Områden som är starkt företrädda i Göteborgsregionen är läkemedel/medicinteknik, bioteknik, systemteknik, kemi/ materialteknik, energiteknik samt miljö/processteknik. Gemensamt för dessa områden är ökande inslag av mikroelektronik i instrumentering och produkter.

Ren tillverkning minskar men arbeten med tjänsteinnehåll ökar. Tillväxten märks framför allt i industrigrupperingar för IT och elektroteknik, läkemedel/medicinteknik, råvaruförädling med kemisk produktion och trä- och pappershantering samt miljöteknik. På dessa områden har

antalet arbetstillfällen under senare år växt med närmare 10% per år (enligt Näringslivssekretariatet i Göteborg). Bil- och verkstadsindustrin, transportsektorn och livsmedelsbranschen tillväxer om än i mer måttlig takt

Det är mot bakgrund av ökade kompetenskrav och en mer differentierad industristruktur som fortsatta satsningar på tekniköverföring mellan högskola och näringsliv blir mycket väsentligt, särskilt vad gäller underleverantörer och andra främst små och medelstora företag.

Inte minst vad beträffar det stora antalet underleverantörer till de stora industriföretagen i regionen krävs nya och mer effektiva former för samverkan.

### *Små och medelstora företag*

NUTEK har nyligen genomfört en studie över näringslivet i Sverige. Studien pekar på den stora betydelse som små och medelstora företag har för sysselsättningen under både hög- och lågkonjunktur. Till kategorin små och medelstora företag räknas företag med färre än 250 anställda.

Tillverkningsföretagens andel av det totala antalet företag utgör ungefär 8 procent eller 45 000 företag.

Slutsatsen av den nämnda studien är att de små och medelstora företagen spelar en allt större roll i ekonomin. Resultatet visar också tillverkningsindustrins minskande betydelse för sysselsättningen, medan antalet anställda i tjänsteföretagen får en allt större betydelse.

Av de tillverkande små och medelstora företagen är omkring hälften leverantörer av insatsvaror, dvs. delar av andra produkter. Detta är särskilt dominerande i elektronikindustrin.

I samband med att de stora exportföretagen har koncentrerat sig på sin kärnverksamhet har dessa i allt större utsträckning kommit att anlita ett minskande antal underleverantörer som i gengäld representerar större företag med en ökad bredd. Dessa anlitar i sin tur egna underleverantörer, s.k. sekundärleverantörer.

Under de senaste åren har många framgångsrika svenska underleverantörer köpts upp av utländska företag. Ur kundföretagens synvinkel är denna utveckling mindre önskvärd, då tillskapandet av stora internationella konglomerat minskar konkurrensen.

De mindre och medelstora företagen behöver idag stärkas i olika avseenden.

Ett av de viktigaste är kunskapsutveckling genom utbildning och tekniköverföring mellan företag och högskola.

Tabell 1: Tillverkningsföretag i Göteborgs och Bohus län, Älvsborgs län och Kungsbacka (SCB 1996-11-11)

| Antal anställda | 0     | 1 - 9 | 10 - 99 | 100 - 499 | 500 - | Summa |
|-----------------|-------|-------|---------|-----------|-------|-------|
| Tillverkning    | 3 403 | 2 831 | 1 070   | 159       | 29    | 7 492 |
| Livsmedel       | 116   | 171   | 97      | 12        | 5     | 401   |
| Textil          | 355   | 227   | 108     | 11        |       | 701   |
| Trävaror        | 374   | 208   | 55      | 3         |       | 640   |
| Massa           | 586   | 456   | 145     | 18        | 5     | 1 210 |
| Kemikalier      | 47    | 52    | 45      | 6         | 3     | 153   |
| Gummi           | 69    | 100   | 46      | 6         |       | 221   |
| Metall          | 540   | 525   | 179     | 11        |       | 1 255 |
| Maskiner        | 272   | 327   | 153     | 20        | 3     | 775   |
| El och optik    | 306   | 234   | 97      | 15        | 2     | 654   |
| Transportmedel  | 232   | 179   | 66      | 19        | 8     | 504   |
| Övrigt          | 388   | 132   | 36      | 6         | 2     | 564   |
| Byggverksamhet  | 4 333 | 2 866 | 558     | 22        | 2     | 7 781 |

Siffrorna anger antalet arbetsställen i olika intervall

### Underleverantörer - exemplet bilindustrin

Volvo är genom sin storlek ett dominerande företag i Västsverige. Efter att till största delen ha använt sig av svenska underleverantörer sker nu en förändring mot större internationella företag som underleverantörer.

De flesta svenska underleverantörerna kommer inte längre att leverera direkt till Volvo, utan blir leverantörer till underleverantörerna. Ett antal underleverantörer har etablerat sig på Arendalsområdet i omedelbar anslutning till Volvos Torslandafabrik för att finnas på plats när de nya Volvomodellerna börjar tillverkas. Bland det totala antalet underleverantörer som var kontrakterade i januari år 1997 finns inget svenskt företag. Utsikterna att något svenskt företag skall etablera sig där är inte heller goda.

I dag svarar de svenska underleverantörerna för omkring 70 procent av leveranserna till Volvo och Saab. Det motsvarar närmare 20 miljarder av de svenska biltillverkarnas årliga beställningar på sammanlagt 28-29 miljarder kronor. Komponenttillverkningen kommer allt mer att styras av multinationella företag som har sin bas i en stor hemmamarknad i USA, Tyskland, Frankrike och Japan. Som ett exempel kan nämnas Delphi Automotive som levererar elsystem och omsätter 35 miljarder dollar. Ett sådant företag har större volymer än många bilföretag. Det kan röra sig



om komponenter som tillverkas i miljoner exemplar och som levereras till en rad olika biltillverkare.

Ett annat exempel på utländska företags ökande betydelse i Sverige är Lear Corporations köp av Borealis Industrier. De företag som inte köps eller själva köper företag för att bli större befinner sig i en mycket utsatt konkurrenssituation. I Volvos fordonskomponentgrupp ingår 120 företag med 20 000 anställda. Det finns en uppenbar risk att sysselsättningsstillfällena i dessa minskar om företagen inte klarar att ställa om sig.

Enligt NUTEK utgör idag elektronik 25 procent av produktionsvärdet i en bil. Denna siffra förutspås öka under de närmaste åren. För många av underleverantörerna bidrar en utveckling mot allt mer sofistikerade produkter till svårigheterna att hålla sig kvar på marknaden.

### *Företagsstruktur inom mikroelektroniken*

Sverige har flera multinationella koncerner som är stora även vid en internationell jämförelse. De bedriver ofta större delen av sin FoU i Sverige. Industrins FoU är i huvudsak inriktad på systemutveckling och utveckling av befintlig teknik. De stora företagen bedriver inte sällan själva en mycket omfattande forskningsverksamhet.

De små och medelstora företagen bör enligt utredningen vara en viktig avnämare av institutets verksamhet. Dessa företag behöver stöd på forskningssidan.

De stora företag som finns i och kring Göteborg har många underleverantörer. Dessa har ofta ett fåtal anställda som huvudsakligen utvecklar och producerar ett mycket litet antal produkter på uppdrag. Underleverantörerna har ofta svårigheter att ta del av forskningsresultat för att utveckla nya produkter.

Ett forskningsinstitut som kunde vara dessa företag behjälpliga med produktutveckling skulle självfallet vara av stor betydelse. Erfarenheterna från Fraunhofer-instituten i Tyskland visar på den viktiga roll ett tekniskt forskningsinstitut skulle kunna spela.

Bohlin & Strömberg genomförde på uppdrag av Göteborgs stad år 1994 en konkurrensanalys avseende elektronikindustrin i regionen. Man konstaterade att det inom den sammanlagda elektronik- och IT-sektorn fanns ca 300 företag med direkt inriktning mot elektronik med sammanlagt 20 000 anställda och med en omsättning på mer än 15 miljarder kronor (år 1997 uppskattningsvis 18-20 miljarder enligt Näringslivssekretariatet i Göteborg). De ledande företagen är Ericsson Microwave AB (f.d. Ericsson Radar Electronics AB), Telia AB och Saab Ericsson Spa-

ce AB (Europas ledande tillverkare av rymddatorer och satellitantenner). Utöver dessa finns ett mycket stort antal mindre och medelstora företag, varav flera med världsledande applikationer.

#### Högre utbildning och forskning i Västsverige

Den högre utbildningen och forskningen är väl utbyggd i Västsverige. Två av de största lärosätena i landet - Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB - finns inom denna region, med ett antal gemensamma institutioner. Som ett resultat av den snabba utbyggnaden av högskoleutbildningen under de senaste decennierna har dessutom ytterligare ett antal högskolor inrättats inom detta område, högskolorna i Borås, Halmstad, Karlstad, Skövde och Trollhättan/Uddevalla.

Göteborgs universitet är landets tredje största universitet med utbildning och forskning inom fem fakulteter och ett stort antal ämnesområden. Universitetet har 33 000 studenter, omkring 4 500 anställda och en ekonomisk omslutning på närmare tre miljarder kronor. Forskningen leds av drygt 250 professorer och de största fakulteterna vid universitetet är den medicinska, den matematisk-naturvetenskapliga och den samhällsvetenskapliga. Universitetet har också utbildning och forskning inom olika delar av de kulturella och konstnärliga områdena. Forskningen vid universitetet utgör även en vetenskaplig bas för utbildningen vid de övriga högskolorna i regionen och genom olika samverkansorgan främjas samarbetet med det omgivande samhället och näringslivet.

Chalmers tekniska högskola AB är ett centrum för den högre tekniska utbildningen och forskningen i Västsverige. Högskolan är från den 1 juli 1994 en stiftelse vars verksamhet regleras i ett långsiktigt ramavtal med staten om utbildning och forskning. Högskolan har närmare 9 000 registrerade studenter, omkring 2 100 anställda och en ekonomisk omslutning på 1,6 miljarder kronor. Drygt 120 professorer leder forskningen inom nio vetenskapliga sektioner - arkitektur, elektro- och datorteknik, fysik och teknisk fysik, kemi, maskin- och farkostteknik, matematik och datavetenskap, miljövetenskap, teknikens ekonomi och organisation samt väg- och vattenbyggnad. Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB har ett nära samarbete inom många områden. Bland annat finns det ett antal gemensamma institutioner inom olika basämnen såsom kemi och fysik.

En betydande del av forskningen vid Chalmers tekniska högskola AB är finansierad med externa medel från olika sektorsmyndigheter, internationella finansiärer och näringslivet. Högskolan är värd för sex nationella kompetenscentrum finansierade av NUTEK och högskolan i samverkan med olika industriföretag. Bidrag har också erhållits från de nya forskningsstiftelserna och från olika finansieringskällor inom EU. Högskolan har av hävd ett väl utvecklat samarbete med företagssektorn som också breddats genom tillkomsten av nya organ för näringslivs-samverkan. I

anslutning till högskolan har två teknikparker byggts upp - Chalmers teknikpark och Innovationernas hus. Chalmers tekniska högskola AB har också ökat sina insatser för att stödja utbildningen och forskningen vid de nya högskolorna i regionen.

Högskolan i Karlstad har idag omkring 8 000 studenter, närmare 700 anställda och en ekonomisk omslutning på storleksordningen 300 miljoner kronor. Vid högskolan i Karlstad bedrivs högskoleutbildning inom i huvudsak tre fakultetsområden - teknik/naturvetenskap, samhällsvetenskap och humaniora. Forskningsorganisationen är under fortsatt uppbyggnad och de första egna professurerna under tillsättning. Högskolan har inrättat en stiftelse för samverkan med näringslivet, Inova i Värmland.

Högskolan i Skövde är en ung högskola med högskoleutbildning inom naturvetenskap, teknik, ekonomi och språk samt med en informations-teknisk profil på utbildningarna. Högskolan har idag omkring 2 200 studenter och 200 anställda. Högskolan bedriver sin utbildning och forskning i nära samverkan med det omgivande samhället och näringslivet i regionen.

Högskolan i Trollhättan/Uddevalla är också en av de yngre och mindre högskolorna i landet. Högskolan startade sin verksamhet den 1 juli 1990 och har idag 2 500 studenter och 120 anställda. Högskolan består av tre arbetsenheter, institutionen för teknik i Trollhättan, institutionen för ekonomi och ADB i Uddevalla samt institutionen för undervisning och humaniora i Vänersborg.

Högskolan i Borås bedriver högskoleutbildning inom de tekniska och samhällsvetenskapliga områdena samt inom undervisningsområdet. Högskolan har för närvarande cirka 3 500 studenter och närmare 300 anställda. Verksamheten är indelad i fem institutioner och utbildningsutbudet har en profil som är anpassad till näringslivet i regionen, exempelvis textilbranschen. Högskolan har etablerat ett nära samarbete med de forskande läroanstalterna i Västsverige och med Sveriges Provnings- och forskningsinstitut AB på samma ort.

Högskolan i Halmstad har närmare 4 500 studenter, omkring 350 anställda och en ekonomisk omslutning på cirka 120 miljoner kronor. Högskolan bedriver utbildning inom främst de tekniska och samhällsvetenskapliga områdena samt kultur- och informationsområdet. Vid högskolan finns bl.a. en utbildning för utvecklingsingenjörer som har som mål att ingenjörerna som projektledare skall utveckla nya eller förbättra befintliga produkter i tillverkningsindustrin inom olika branscher. Erfarenheten visar att en betydande andel av dessa ingenjörer startar egna företag under de närmaste åren efter det att de lämnat högskolan.

Högskolan i Halmstad är en av de högskolor i landet som arbetar mycket utåt mot det omgivande samhället och således prioriterar hög-

skolans tredje uppgift. Högskolan har genom sitt kontaktsekretariat utvecklat nätverk där företagen, kommunernas näringslivskontor och forskningsinstitutionerna i regionen ingår, allt med syfte att bidra till att förbättra näringslivets tekniknivå och konkurrensförmåga. I anslutning till högskolan finns en företagsby benämnd TeknoCenter, i första hand avsedd för avknopningsföretagen från högskolan. Inom ett växande antal områden finns samarbete med Chalmers tekniska högskola AB

Sammanfattningsvis visar denna kortfattade redovisning att omfattningen av och resurserna för utbildningen och forskningen inom högskoleområdet är betydande i Västsverige, inte minst med inriktning mot näringslivet. Till detta skall vidare läggas de forsknings- och utvecklingsresurser som finns inom sektorsforskningsorganen i regionen.

### *Akademiska styrkeområden i Västsverige av särskilt intresse för institutets verksamhet*

Bland de inriktningar som utredningen främst övervägt finns fyra inriktningar som särskilt berör Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB. Dessa är miljö, medicinsk teknik, material och mikroelektronik.

Inom miljöområdet har Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB en gemensam miljösektion med ett antal programområden. I dessa arbetar forskare från olika discipliner runt speciella problemställningar inom miljöområdet. Forskarna har sina tjänster kvar vid sina moderinstitutioner men arbetar på deltid i olika tvärvetenskapliga program och projekt.

Inom medicinsk teknik har Chalmers ett utbildningsprogram inom civilingenjörsutbildningen med koppling till E-sektionen och Göteborgs universitet med en omfattande forskningsverksamhet. Områdena osseointegration och biokompatibla material bör särskilt nämnas.

Materialforskningen vid de båda lärosätena är omfattande med ett antal starka forskargrupper inom bl.a. biomaterial och material för energitillämpningar. Materialvetenskapen har nära kopplingar till mikroelektroniken, särskilt beträffande komponenter, elektronik-byggsätt och miljö. Materialforskare från Chalmers tekniska högskola AB och Göteborgs universitet är samlokaliserade på Chalmersområdet och i flera fall inom för lärosätena gemensamma institutioner. Den sammantagna volymen och kompetensbredden är betydande.

Verksamheten inom mikroelektronikområdet är omfattande i Göteborg med bidrag från såväl Chalmers tekniska högskola AB som Göteborgs universitet. Samarbetet sker främst i form av ett antal professurer inom ett nytt mikroelektronikcentrum. Hela mikroelektronikprogrammet

genomförs som ett samarbete mellan Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB.

Mikroelektronikcentrum är en bred satsning för att samla de mikroelektroniska aktiviteterna i Göteborg. Satsningen medför att särskilt dyr utrustning kan utnyttjas effektivt.

Forskarskolorna i mikroelektronik och materialvetenskap är gemensamma för Chalmers och Göteborgs universitet.

Inom området matematik finns ett nära samarbete mellan de bägge lärosätena, vilket inbegriper gemensam forskarskola.

Specifik för Göteborgs universitet är den forskning som under senare år utvecklats kring konstnärliga tekniker och konstnärliga processer, delvis samarbete med Chalmers tekniska högskola AB, exempelvis designforskning med industridesign och materialutveckling.

### 4.3 Samverkan mellan högskola och näringsliv i Göteborgsregionen

Det förefaller som om flertalet existerande forskningsinstitut har nära kontakt med näringslivet men att kontakterna med högskolan ofta är mindre väl utvecklade. Forskningsinstituten befinner sig vanligen för långt ifrån högskolan för att tillåta ett flöde av forskare och forskarstuderande mellan institut och högskola.

De institutioner som arbetar med nyttiggörande av forskningsresultat inom högskolan har å andra sidan ibland mindre god kontakt med näringslivet. I dessa fall består verksamheten ofta av att föra ut de forskningsresultat i form av uppfinningar som framkommit inom högskolan till kommersialiserbara tillämpningar. Någon nära samverkan med företag utanför högskolan uppnås sällan.

Utredningen anser att dessa polariseringar är mindre effektiva, när det gäller att på bästa sätt kunna bistå näringslivet och samtidigt hålla en position i forskningsfronten.

Syftet med denna utredning att hitta ett nytt alternativ som ligger mellan de samverkansformer som finns idag.

Enligt direktiven skall utredningen finna en lämplig inriktning på forskningsverksamheten vid det tekniska forskningsinstitutet som kan tillåta en kvalificerad forskning av i första hand tillämpad karaktär med möjlighet till prototyp tillverkning. Institutets verksamhet förutsätts till en betydande del finansieras genom uppdrag från näringslivet.

Följande grundförutsättningar bör vara uppfyllda för att verksamheten skall bli framgångsrik:

- Det måste finnas en väl etablerad forskning inom området och en god tillgång på forskare i regionen.

- Det måste finnas en efterfrågan från industrin, såväl inom regionen som nationellt och internationellt.

Näringslivet, särskilt industrin, står inför en alltmer teknikintensiv utveckling. Därmed ökar kraven på forskning och utveckling inom företagen. Små och medelstora företag har redan idag en viktig och ökande betydelse för den ekonomiska utvecklingen.

De små och medelstora företagen har dock betydande svårigheter att följa den tekniska utvecklingen. Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg som understödjer forskning och utveckling kan fylla en viktig roll.

Utredningen har diskuterat främst följande alternativa inriktningar:

- Miljöteknik
- Medicinsk teknik.
- Transportteknik och logistik.
- Materialteknik
- Mikroelektronik

Miljöfrågorna och miljöteknikens utveckling är av central betydelse. Det ställs i dag stora krav på industrin såväl till följd av lagstiftning som genom trycket från en allmän opinion. De ökande miljökraven medför behov av att kunna starkt reducera utsläpp av miljögifter. För övervakning av sådana utsläpp från processindustrier behövs nya miljömätinstrument och marknaden ökar snabbt. För mätning av t. ex. gasutsläpp bedöms marknaden öka till 3 miljarder kronor under år 1997. Även för att styra de processer, som alstrar miljögifter, behövs en utveckling av nya verktyg. Dessa verktyg utgörs av sensorer och styrdon för processerna. Att utveckla metoder och instrument är därför ett område av stor framtida betydelse. Inom det miljötekniska området bedrivs dessutom ett framgångsrikt samarbete mellan Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB.

En avgörande invändning mot en renodlad miljöinriktning av institutet är det jämförelsevis ringa antal företag som idag finns inom denna bransch i Göteborgsregionen.

Medicinsk teknik är ett starkt ökande forskningsområde. Kraven på effektivisering och ett ökat teknikinnehåll inom vårdsektorn innebär nya metoder för övervakning, diagnostisering och behandling av patienter. Flera svenska företag har en ledande ställning inom vissa områden. Omsättningen för denna industri är ca 20 miljarder kronor per år enligt NUTEK:s uppskattning. Den del som förutsätter avancerad elektronik utgör enligt uppskattningar halva omsättningen. Sverige bör även fortsättningsvis ha goda förutsättningar att delta i denna utveckling.

En inriktning mot transportsektorn i vid bemärkelse kan tänkas täcka flera stora industrisektorer. Bilindustrin står för en stor del av elektroni-

kutvecklingen. Under 90-talet förutspås andelen elektronik i en bil att öka från 25 procent till 30 procent av produktionsvärdet. Tillämpningar finns redan inom områden som avancerad säkerhetsutrustning, automatiska bromsar, motorstyrning etc. Framtida områden av intresse är t.ex. tillämpningar som antikollisionsradar och navigationssystem.

Efter överläggningar med företrädare för lärosäten och näringsliv i Göteborgsregionen, framstår en satsning på tillämpad mikroelektronik och elektroniksystem som i hög grad väsentlig för utvecklingen även inom samtliga ovan nämnda områden. Forskning och utveckling inom mikroelektronik är en nödvändig förutsättning för den industriella utvecklingen och konkurrenskraften i regionen och landet.

Avgörande skäl för valet av mikroelektronik är att det inom detta område finns omfattande kompetens och verksamhet inom regionens högskolor och därtill utmärkta förutsättningar för ett fruktbart samarbete med näringslivet.

Redovisningen av näringslivsstrukturen i Göteborgsregionen ger vid handen att det dels finns en expansiv elektronikindustri, dels flera mer traditionella branscher som kommer att behöva öka sitt teknologinnehåll i produkterna inom en snar framtid.

Göteborgsregionen har, som redovisats ovan, en mängd olika branscher där mikroelektronik kan medverka till att skapa dynamiska effekter både i en enskild bransch för sig och mellan de olika branscherna.

Således bör det tekniska forskningsinstitutet i Göteborg ha en inriktning mot mikroelektronik, men med ett brett gränssnitt mot olika tillämpningar. Detta förutsätter en tvärvetenskaplig ansats och goda kontakter med grundforskning inom flera discipliner.





## 5 Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg

### 5.1 Utredningens förslag

**Utredningens förslag:**

Ett tekniskt forskningsinstitut inrättas i Göteborg. Institutet skall vara en länk mellan högskolorna och näringslivet i Göteborgsregionen och vara inriktat på tillämpad forskning.

Institutet skall bedriva tillämpad forskning och utvecklingsarbete inom området mikroelektronikbaserade system. (*Kapitel 5.2.3*)

Forskningen vid institutet skall bedrivas i projektform och företrädesvis på uppdrag från näringslivet. Till institutet bör knytas referensgrupper med olika kompetens, t.ex. miljö och design.

Verksamheten vid institutet skall ske i nära samverkan mellan universitet och högskolor i Göteborgsregionen. (*Kapitel 5.3.1*)

Institutet skall ledas av en styrelse som tillsätts av regeringen och representera högskola och näringsliv. Styrelsen skall utse en chef till att leda den dagliga verksamheten. Tre professorer vid högskolan bör ha sin huvudsakliga tjänstgöring förlagd till institutet. Ämnesinriktningarna föreslås vara elektronikkonstruktion, elektroniska system och elektronisk kommunikation. De professorer i elektronikproduktion som beslutats av riksdagen kan utgöra två av dessa. (*Kapitel 5.3.2*)

Institutet bör ha en liten andel fast anställd personal. Forskare och forskarstuderande vid högskolorna och anställda i företag bör kunna beviljas tjänstledighet för att tjänstgöra kortare perioder vid institutet. (*Kapitel 5.3.3*)

Institutets verksamhet bör bedrivas i form av ett aktiebolag. Bolaget bör i ett inledningsskede ha staten som enda ägare. I samband med utvärderingen av institutet efter fem år bör det undersökas om institutets verksamhet kan främjas av att näringslivet i form av en intresenförening blir delägare i institutet. (*Kapitel 5.4*)

Lokaliseringen föreslås ske i anslutning till mikroelektronikcentrum vid Chalmers tekniska högskola AB. Två tänkbara områden är Vasa sjukhus och det s.k. Medicinarberget. (*Kapitel 5.5*)

En organisationskommitté bör snarast tillsättas. (*Kapitel 6*)

De 100 miljoner kronor som riksdagen anvisat för institutet bör ställas till organisationskommitténs för institutet förfogande och användas till de investeringar som är nödvändiga för institutet i ett uppbyggnadsskede. Verksamheten vid institutet skall successivt byggas upp under perioden år 1998 till år 2002. Därefter skall verksamheten vid institutet utvärderas. (*Kapitel 5.5.1 och 5.6*)

## 5.2 Verksamhetens inriktning - mikroelektroniska system

Mikroelektronisk forskning har sina rötter i fysiken och elektrotekniken. I vid bemärkelse kan mikroelektronik sägas vara hela det forskningsområde som producerar kunskap av direkt betydelse för framställningen och funktionen av mikroelektroniska system och komponenter.

Alltmer avancerad mikroelektronik ger möjligheter att utveckla morgondagens intelligenta system - komplexa system med inbyggda möjligheter att mäta, analysera, fatta beslut, kommunicera och styra. Med mikroelektroniken som bas har exempelvis också den moderna informationsteknologin utvecklats

Beskrivningarna i detta avsnitt är huvudsakligen hämtade ur Mikroelektronik - En framtidsbedömning, 1995 av NUTEK:s styr- och referensgrupp i mikroelektronik. Vidare har information hämtats från bl.a. Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (Strategie und Leitbild 1997).

### 5.2.1 Utvecklingen inom området

Under ett fåtal år har användningen av informationsteknologi och därmed mikroelektronik ökat enormt. Det är svårt om ens möjligt att tänka sig någon i Sverige som inte dagligen kommer i kontakt med mikroelektronik. Oavsett om det gäller användningen av ett bankkort i den lokala livsmedelsaffären eller en rymdsond i bana runt jorden, så är mikroelektroniken en förutsättning. Användnings-områdena blir fler och fler. Det är svårt att peka på något område som haft så genomgripande betydelse för människors dagliga liv under efterkrigstiden som mikroelektronik.

Ett utmärkande drag hos mikroelektroniken är den mycket snabba utvecklingstakten. För tio år sedan tillverkades kretsar med 500 000 transistorer. I dag byggs mikroprocessorer med mer än 5 miljoner transistorer. Det är mycket sannolikt att det innan år 2000 kommer att tillverkas kretsar med betydligt mer än 50 miljoner transistorer. Utvecklingen mot högre hastighet på komponenterna sker samtidigt som storleken krymper och priset sjunker. Kraven från industrin på nya produktionsmetoder och ständigt nytänkande ställer mycket höga krav på forskningen. Design- och konstruktionsmetodik anses av många som en avgörande konkurrensfaktor, minst lika viktig som själva tekniken för kretsframställning.

Lägre energiförbrukning är i sig en viktig pådrivande faktor för utveckling av nya och mer avancerade system. Allt eftersom fler produkter

kan tillverkas i mindre storlek och blir bärbara ökar kravet på lägre energiförbrukning.

Det kommer att ställas större krav på kapsling och byggteknik i framtiden. Kommunikationen mellan kretsar kräver en ökande andel av den totala effektförbrukningen. Denna utveckling kräver nya byggsätt, framförallt flerkretsmoduler. Genom denna teknik kan ett flertal kretsar monteras i en kapsel. Optokommunikation kommer sannolikt att bli en integrerad del av framtida byggsätt för att kunna hantera mycket höga signalhastigheter i kombination med kompakta byggsätt.

Utvecklingstiderna och livslängderna på mikroelektroniska produkter är mycket korta. Nya produkter med förbättrade prestanda lanseras med korta intervall. Detta ställer nya krav på produktframtagningen.

I de följande lämnas en mycket översiktlig bild av de områden som kommer att bli viktiga för industri och forskning inom mikroelektronik.

Inom utvecklingen av integrerade kretsar (IC, integrated circuits) är CMOS-tekniken dominerande. Den tekniska utvecklingen är inriktad på att minska storlek på kretsarna, linjebredd, pris och matningsspänning.

Höghastighetskomponenter har blivit viktigare i och med att nya fiberoptiska tillämpningar har tagits fram. Utvecklingen av detta elektronikområde är nödvändig för att minska vikt, volym och pris på produkterna inom särskilt mobiltelefonin.

Systemkonstruktion ökar i betydelse eftersom de mikroelektroniska systemen blir mer komplexa och ökar i storlek. För att kunna nyttja den tillgängliga produktionskapaciteten uppskattas produktiviteten vid konstruktionsarbete behöva tiofaldigas de närmaste fem åren. Samtidigt måste metoder för testning av systemen och systemsimulering vidareutvecklas.

Den tekniska utvecklingen inom optotekniken är inriktad på fiberoptiska transportnät för bl.a. telekommunikation och datakommunikation

Elektronikbyggsätt avser realiseringen av en elektronikprodukt, val av teknologiuppbyggnad och produktionsmetod. I begreppet ingår följande områden: konstruktionsmetodik, kretskortsteknik, mikrosystem (Multi-chip-module, MCM) och förbindningsteknik.

Beteckningen periferik används för de delar av elektroniska system som behövs för att dessa skall växelverka med människan och omgivningen i övrigt. Bland dessa återfinns sensorer, detektorer, och displayer, samt tekniker för insamling, lagring och utmatning av information.

Kvantelektronik utgör ett framtidsområde. Med den senaste utvecklingen av halvledarteknologi har nanostrukturer blivit möjliga att tillverka. Detta ger upphov till unika elektroniska och optiska egenskaper. Helt nya elektroniklösningar blir möjliga. Området förväntas bli av mycket stor betydelse.

## 5.2.2 Konsekvenser för Sverige

Diskreta komponenter och integrerade kretsar i kisel är de helt dominerande produkterna i världens halvledarindustri. Sverige saknar i stort sett egen kiselproduktion. De kiselkomponenter som används i svensk industri är till stor del standardkomponenter från utländska tillverkare. Det går en tydlig utvecklingslinje mot ett ökat antal företagsspecifika tillämpningsspecifika integrerade kretsar (s.k. ASIC). Kunskapen att konstruera kretsar är således viktig och av ökande betydelse.

För att bibehålla forskning och utveckling inom svensk elektronikindustri i landet krävs därför hög kompetens hela vägen från grundforskning till tillämpningsnära forskning inom mikroelektronik.

För att kunna ta tillvara den potential för ökad industriell konkurrenskraft för Sverige som utvecklingen av halvledartekniken innebär för framtidens elektroniksystem är det nödvändigt med en hög kompetensnivå inom området elektroniksystemkonstruktion. Kunskaper krävs för såväl analog som för digital konstruktion. Härtill kommer den ökade betydelsen av s. k. smart elektronik där analoga kretsdelar kombineras med digitala styrelektronikblock på ett och samma chip.

Utvecklingen av elektronikbyggsätt ökar starkt. Området är av största intresse för de flesta mikroelektroniska utvecklingsområden. Elektronikbyggsätt avser den fysiska realiseringen av elektronik-produkter, val av teknologiuppbyggnad och produktionsmetod. I begreppet ingår konstruktionsmetodik, kretskortsteknik, mikrosystem (MCM) och förbindningsteknik.

Systemkonstruktion, kiselteknologi och fotonik är alla av ökande betydelse för mikroelektroniska tillämpningar. De kompletterande teknikområdena periferikomponenter, mikrosystem m. fl. kan ge stora effekter på systemnivå.

Konkurrenskraften ligger ofta i innovativa kombinationer av mer standardbetonad teknik. Kostnaden för utveckling och produktion är måttlig jämfört med avancerade IC-processer. Teknikområdena lämpar sig väl för små- och medelstora företag.

Det faktum att mikrosystemtillämpningarna är så varierande ger en unik möjlighet att utsträcka mikroelektronikintresset till många företag inom t. ex. medicinsk teknik, bioteknik, verkstadsindustri och bilindustri.

## 5.2.3 Inriktning mot mikroelektroniksystem

Utredningen förslår ett institut som arbetar med systemnivån, dvs. kompletta lösningar av ett problem som inbegriper mikroelektroniska produkter.

Institutet skall hjälpa företag att ta fram produkter som kan utvecklas fram till prototypstadium. För att verksamheten skall bli framgångsrik krävs att den ligger i forskningens framkant.

En inte ovanlig situation i gränslandet mellan mikroelektronik och systemteknik är att forskare avslutar sitt arbete på ett stadium där en industriell intressent inte har möjlighet att bedöma teknikens användbarhet. Institutet kan överbrygga detta teknikgap.

Utredningen vill dock poängtera att institutet vid val av inriktning skall utgå från de behov som finns på marknaden. Här skisserad inriktning skall uppfattas som ett realistiskt alternativ, men den slutliga utformningen av institutets verksamhet kommer med nödvändighet att fastställas av institutets styrelse och ledning.

Institutet skall ha forskningsledare med hög vetenskaplig kompetens och goda insikter i näringslivets villkor.

Verksamheten kan förslagsvis omfatta tre områden:

1. Konstruktion och simulering av elektroniska kretsar och komponenter.
2. Framtagning av system som bygger på nya typer av nyckelkomponenter inom mikroelektroniken.
3. Forskning/utveckling på högre systemnivå med inriktning mot exempelvis kommunikation, styr- och reglersystem och bildanalys.

Exempel på nyckelkomponenter inom mikroelektroniken är:

- optikomponenter (sändar- och mottagarenheter vid optisk kommunikation, bildalstrande komponenter),
- mikrovågskomponenter (sändar- och mottagarenheter vid radio- och radarkommunikation),
- sensorer (komponenter för indata till elektroniska system),
- kvantkomponenter (framtidens systembyggstenar),
- komponenter som bygger på nya material (Ex.: poröst kisel, organiska material, amorfa material).

Med en sådan verksamhet kan institutet verka på den marknad som utgörs av företag med behov av utveckling inom elektronikkonstruktion inom ett stort antal branscher.

För att upprätthålla hög kompetens och aktiv samverkan med högskolans forskare/lärare krävs målinriktad långsiktig teknisk forskning inom områden av omedelbar relevans för aktuella eller framtida tillämpningar.

## 5.3 Institutets organisation

### 5.3.1 Roll och uppgift

Ett företag eller flera i samverkan kan vända sig till institutet för att få en viss uppgift utförd. Institutet skall förfoga över kunskap om tillgänglig kompetens inom och utanför högskolan och ha kontakter som behövs för att inleda diskussioner med intresserade forskare. Utöver de medel som företagen är villiga att bidra med kan institutet ställa ytterligare resurser i form av forskare, lokaler eller medel till förfogande. Institutet har därvid möjlighet att organisera en grupp med bästa tillgängliga kompetens för det specifika projektet för att i samarbete med företrädare för företag söka lösningar på problemet och finansiering av projektet. Institutet kan också söka anslag från andra finansiärer, t.ex. forskningsstiftelser eller sektorsforsknings-myndigheter. Det kan också söka medel från EU eller från nämnda organ.

Utredningen vill särskilt understryka den betydelse institutet kan få för små och medelstora företag. Det är särskilt viktigt för mindre företag att få kontakt med forskning och utveckling för att följa utvecklingen och bevaka möjliga tillämpningar av nya resultat inom verksamhetsområdet.

Många av de problem som företag har är disciplinövergripande, dvs lösningar fordrar kompetens från olika vetenskapliga områden. Institutet kan möjliggöra samverkanslösningar, t.ex. genom tvärvetenskapliga projektgrupper från olika forskningsinstitutioner och företag.

Institutioner och även centrumbildningar inom högskolorna är ofta små och specialiserade. Forskningsinstitutet bör ha större bredd än en institution och bör också vid behov kunna arbeta över vida disciplinränsar. Det kan t.ex. gälla integration mellan teknik och design. Det är omöjligt att inom institutet ha permanent kompetens över ett stort område. Det blir därför en avvägningsfråga att finna rätt bredd. Institutet måste kunna hämta erforderlig kompetens från högskola och universitet för tidsbegränsade uppdrag. En flexibel personalorganisation med en stor rörlig resurs i form av medel, lokaler och utrustning är därför nödvändig.

Forskningen bör bedrivas i väl definierade och avgränsade projekt. Projekten skall definieras i kontrakt mellan institutet och beställaren.

Utredningen bedömer att det finns efterfrågan på tre huvudtyper av projekt nämligen

- målinriktade strategiska forskningsprojekt
- långsiktiga tillämpade projekt
- tillämpade projekt av direkt uppdragskaraktär.

*Målinriktad strategisk forskning* innebär för institutets del att bedriva målinriktad forskning som för forskningsfronten framåt. Det kan innebära forskning i samarbete med flera intressenter för att utveckla områden av direkt intresse inom institutets verksamhetsområde utan att ha omedelbara tillämpningar som mål. Utredningen vill understryka att institutet inte skall bedriva allmän grundforskning i någon betydande omfattning. Sådan verksamhet bör utföras inom högskolan och institutet bör i erforderlig utsträckning kunna bygga på vad som görs där. Investeringar i stora fasta resurser för grundforskning bör därför inte ske.

*Långsiktiga projekt* kan vara projekt inom ett nationellt forskningsprogram med bidrag från offentliga organ såsom NUTEK eller EU för att utveckla ett nytt teknikområde. De kan också bestå av mer långsiktiga samarbeten med näringslivet kring konkurrensneutral FoU.

*Uppdragsprojekt* kan innebära tillämpad forskning som ett led i produktutveckling åt en kund eller flera kunder i samarbete. Sådana projekt bedrivs i relativt stor omfattning vid Fraunhofer-instituten och förväntas komma att utgöra en stor del av institutets verksamhet. Det är viktigt att poängtera att institutet inte skall ägna sig åt verksamhet som utförs av redan existerande kommersiella företag.

### *Institutets inplacering i FoU-systemet*

Företag har en viss kunskap som är specifik för det egna företaget. Det är denna kunskap som gör företaget *unik* och är en förutsättning för företagets position på marknaden. Få företag är villiga att låta forskningsinstitutioner få del av denna kunskap.

Det som kan kallas företagets *strategiska* kunskap är den mer allmänna kompetens som krävs för att företaget skall kunna nå den unika kunskapen. För företagets konkurrenssituation är denna kunskapsmassa mer neutral. Därför går det bra att och är i många fall berikande för företaget att samarbeta med andra företag och med högskolan på detta område. Detta sker ofta på högt specialiserad nivå, t.ex. i de s.k. kompetenscentrum som finns på en rad områden. Dessa kompetenscentrum beskrivs närmare i kapitel 7.

Den *kompletterande* kunskapen är relaterad till ovanstående steg, men är mindre forskningsberoende och mer inriktad på att tillämpa forskningsresultat för att lösa uppkomna problem eller vidarutveckla

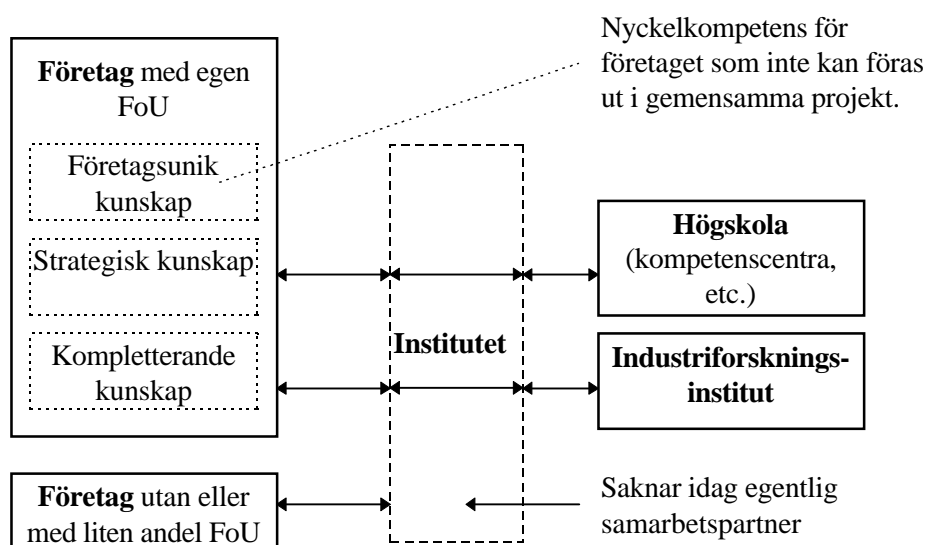


produkter och produktionsmetoder. På denna nivå sker samarbetet med i första hand industriforskningsinstitutet.

Utredningen anser att det tekniska forskningsinstitutet kan bidra till ett tätt gränssnitt mellan företag och högskola/industriforskningsinstitut.

Sin huvudroll torde institutet dock få som stöd för företag med ringa eller helt i avsaknad av egen forskning och utveckling. Där saknas idag en effektiv aktör och institutets uppgift blir att tillgodose existerande behov i detta avseende.

*Bild 1: Institutets roll i förhållande till företag och forskningsinstitutioner*



### 5.3.2 Ledning

Viktiga utgångspunkter för verksamheten är en flexibel organisation, anpassning till näringslivets behov och hög vetenskaplig kompetens. Flexibiliteten krävs för att snabbt kunna anpassa organisationen till snabbt växlande kompetenskrav. Förståelse för näringslivets behov krävs för att kunna svara mot kraven från kunder och potentiella kunder. Hög vetenskaplig kompetens krävs för ett nära samarbete med högskolan.

Institutet skall som redovisats ovan byggas upp kring en liten mycket kompetent kärna som för kortare eller längre tid knyter till sig ytterligare kompetens från högskola och näringsliv. Detta ger en i förhållande till

verksamhetens storlek liten bas och stor rörlighet. Ledningsfunktionen blir utomordentligt central. Institutets ledning bör därför ha en egen vetenskaplig plattform inom högskolan för att ligga nära forskningsfronten inom något för institutet centralt ämne och kunna tillföra näringslivsrelevanta forskningsprojekt till högskoleforskningen. Ledningen bör också knyta till sig de ytterligare personer som behövs i olika projekt och rekrytera studenter till meningsfulla uppgifter som kan bli en ingång i framtida näringslivsverksamhet. Detta kan bäst åstadkommas genom att institutets chef och ytterligare några centrala forskningsledare också har tjänst vid ett av lärosätena i Göteborg. Dessa personer bör dela sin tid mellan institutet och högskoleverksamheten i proportioner som överenskommes mellan institutet och högskolan. Andelen tid som utnyttjas för institutets arbete för denna kategori bör kunna variera från 80 procent och nedåt. Under uppbyggnadsperioden torde i varje fall för institutets chef huvuddelen av arbetet behöva förläggas till institutet. I normalfallet bör chefen också vara innehavare av en professur i ett för institutet centralt ämne.

Institutets ledning bör ha stor frihet att anpassa verksamheten till de krav som ställs och att självständigt göra olika nödvändiga förändringar. Regelverket för institutet bör således inte vara alltför detaljerat.

Institutet bör ledas av en chef med ett tidsbegränsat chefsförordnande samt av en styrelse som utses direkt av regeringen eller av bolagsstämman. Styrelsen bör för att kunna arbeta effektivt inte innehålla fler än förslagsvis sju ledamöter. I styrelsen bör ingå företrädare för såväl högskolan (3) som näringslivet och samhället i övrigt (4).

Styrelsen bör utse institutets chef som enligt vad som sagts ovan bör vara professorskompetent. Erfarenhet från näringslivet bör tillmätas stor vikt.

De allmänna riktlinjerna för institutets verksamhet bör anges i en bolagsordning eller en förordning. Valet däremellan beror av vilken associationsform som utnyttjas. Förslag till bolagsordning finns i bilaga. Det bör i övrigt ankomma på styrelsen att fastställa riktlinjer för institutets verksamhet, budget samt ansvara för institutets ekonomi.

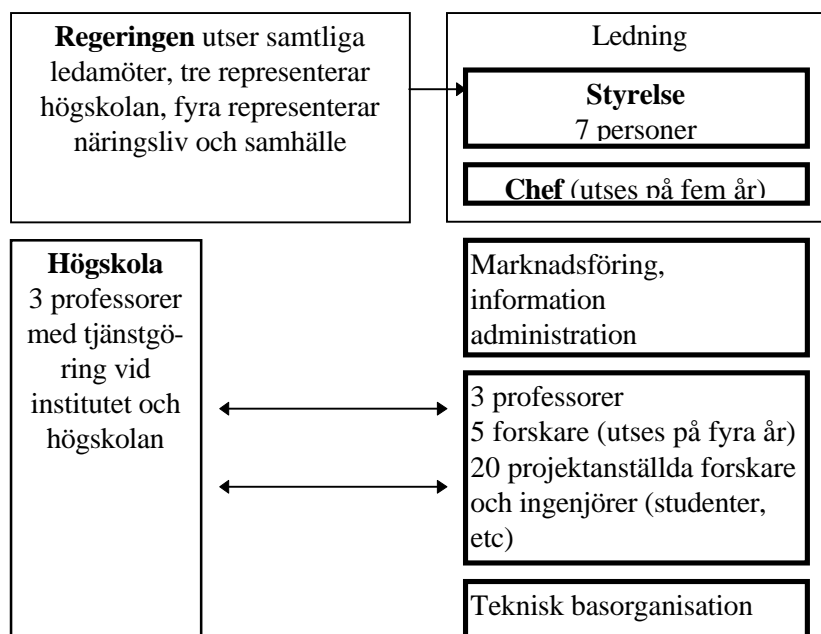
I institutets ledning måste finnas erfarenhet från näringslivet, särskilt vad gäller mindre och medelstora företags arbetsvillkor. Utredningen ser annars en risk för svårigheter att åstadkomma ett förtroendefullt samarbete med dessa företag som i allmänhet saknar vana att etablera kontakter med en akademisk miljö.

I budgetpropositionen för år 1997 (utgiftsområde 16) konstaterade regeringen att det förelåg en brist på forskning och undervisning i i elektronikproduktion vid svenska högskolor. Därför föreslogs medel för två nya professurer i elektronikproduktion. Utredningen föreslår att dessa två tjänster inrättas vid Chalmers tekniska högskola AB med instruktion

om 20 procent tjänstgöring vid högskolan och 80 procent tjänstgöring vid institutet. En av dessa professorer kan åtminstone inledningsvis fungera som chef för institutet.

Denna modell med tjänster som delas mellan högskola och institut förekommer vid Fraunhofer-instituten. Erfarenheterna från Tyskland visar både på den stora betydelse som anknytningen till högskolan har och vikten av att institutet har en självständig ställning.

Bild 2: Institutets uppbyggnad under inledningsskedet



### 5.3.3 Personal och arbetsformer

Utredningen anser att institutet endast bör ha en mycket liten andel personal fast knuten till institutet. Institutet skall ha möjlighet att tillgodogöra sig den kompetens som behövs för ett visst projekt. Detta bör ske genom att knyta lämpliga personer från högskola och företag till institutet för tidsbegränsade insatser. Ett karakteristiskt drag för institutet blir därigenom ett omfattande flöde både av forskare från högskola och näringsliv till institutet och i motsatt riktning. Detta förutsätter tjänstledighetsregler som möjliggör detta. Vad gäller högskolesystemet räknar utredningen med att regler införs som underlättar en sådan rörlighet.

Vad beträffar de nämnda tre professorerna vid institutet så förutsätts att de har fasta tjänster vid högskolan.

Verksamheten måste självfallet ha en viss kontinuitet. Därför bör utöver professurerna ett antal fasta forskartjänster finnas vars innehavare kan fungera som projektledare och ge stöd åt organisationen. En mindre stab av tekniker/ingenjörer erfordras och utredningen har uppskattat behovet till fyra tjänster inledningsvis. Härutöver erfordras ett begränsat antal fasta tjänster för administration, marknadsföring och information.

Utredningen anser att medel för inledningsvis fem tjänster bör avsättas för forskarpersonal knutna till institutet på viss tid, förslagsvis fyra år.

Utöver dessa bör medel motsvarande ett tjugotal tjänster finnas för forskare som anställs för projekt eller för andra tidsbegränsade arbetsuppgifter. Bland dessa bör det finnas ett antal ingenjörer och tekniker.

Utredningen anser att båda dessa anställningsformer också kan utnyttjas för nydisputerade forskare för en första anställning efter forskarutbildningen.

Utredningen Lärare för högskola i utveckling (SOU 1996:166) har lämnat ett förslag som avses ligga till grund för en proposition om högskolans organisation våren 1997. Denna utredning har poängterat de bristande möjligheter som idag finns för nydisputerade att meritera sig. Man föreslår att en ny befattning, biträdande högskolelektor, införs. Villkoret för denna befattning bör vara att forskarexamen avlagts högst fyra år tidigare. Syftet med denna befattning skall vara att meritera sig vetenskapligt och pedagogiskt. Man föreslår vidare att denna anställningsform görs tidsbegränsad till fyra år.

Utredningen om ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg anser tjänstgöring vid institutet vara ett utmärkt sätt för yngre forskare att meritera sig.

Utredningen anser emellertid att ett flertal av de forskare som är verksamma vid institutet bör ha sin bas på annat håll, t.ex. i högskolan eller i näringslivet. Högskolans forskare bör kunna få tjänstledigt för att verka vid institutet. Detta bör berika både högskolan och institutet. De närmare formerna för utbytet bör regleras i avtal mellan institutet och högskolan/näringslivet.

I tjänsteorganisationsutredningen föreslås vidare att meriter utanför högskoleområdet skall tillmätas högre vikt vid tjänstetillsättningar. Detta skall också gälla insatser i fråga om att samverka med samhällslivet utanför högskolan. Institutet utgör en utmärkt miljö för detta. Ett problem i det hittillsvarande systemet har varit svårigheterna att få duktiga forskare att arbeta med tillämpad forskning, eftersom detta inte ansetts vetenskapligt meriterande

Utredaren föreslår vidare att reglerna för tjänstledighet skall förenklas.

För det tekniska institutets del vore en utveckling i den riktning som föreslås av tjänsteorganisationsutredningen mycket positiv.

En ytterligare kategori av arbetskraft som inte utnyttjas i nämnvärd omfattning i dagens forskningsverksamhet är studenter i grundutbildningen.

Studenter bör kunna erbjudas kortare projektanställningar. Detta är ytterligare ett skäl till varför institutet bör ha chef och forskare med viss verksamhet i grund- och forskarutbildning på högskolan. Det är en förutsättning för att framgångsrikt kunna rekrytera lämpliga studenter till institutets projekt.

På Fraunhofer-instituten är ofta hälften av de anställda studenter i grundutbildningen som arbetar på projektbasis. Utredningen anser att institutet bör inrikta sig på att ha en stor del studenter av bägge könen anställda i olika projekt. Kvinnliga och manliga studenter har olika erfarenheter och ger olika perspektiv. En ytterligare möjlighet till samarbete med grundutbildningen är examensarbeten. Studenter i grundutbildningen kan bidra med kvalificerad arbetskraft och nya infallsvinklar.

Förutom den vetenskapliga personalen föreslår utredningen en liten stab av administrativ och teknisk personal. Utredningen beräknar behovet av administrativ personal inledningsvis till högst fyra tjänster. Institutet bör kunna köpa vissa administrativa funktioner från t.ex. högskolorna i regionen. Det är viktigt att institutets personalsammansättning är sådan att institutet har en övervägande del forskare och tekniker i sin personal. Den tekniska basorganisationen föreslås uppgå till fyra tjänster.

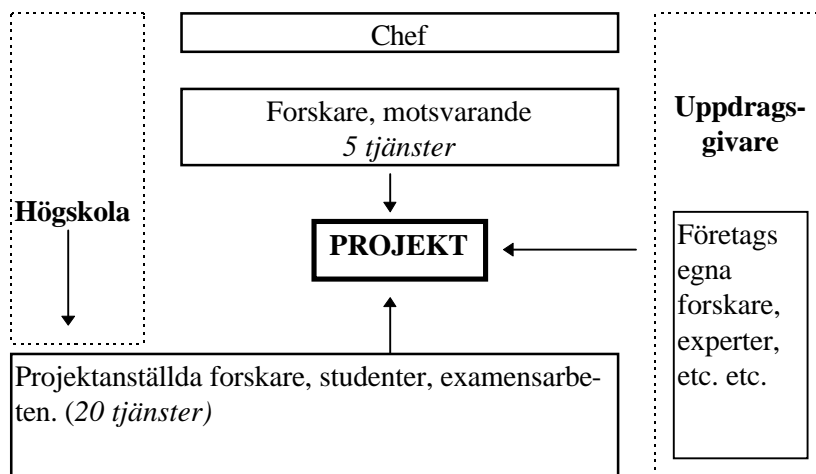
Utredningen förordar att minst en fast administrativ tjänst avsätts till en marknadsfunktion med uppgiften att marknadsföra institutets verksamhet. Det har visat sig att det är ett vanligt problem för forskningsinstitutet att föra ut kunskap om de tjänster som erbjuds. Dessutom är det inte alltid lätt för företagaren att få tag på rätt person att presentera sin problemställning för. Institutet kommer att behöva göra särskilda insatser för att nå avnämarna. Institutet bör aktivt marknadsföra sig genom uppsökande verksamhet och genom att delta i mässor och teknikdagar, etc.

Institutets verksamhet bör bedrivas i projektgrupper. Dessa bör kunna sammansättas mycket fritt. Personal från både institutet, högskolan och industrin bör kunna ingå. I de fall ett projekt innebär produktutveckling är det självklart att forskare och personal från inblandade företag kommer att ingå.

Institutet bör även beakta möjligheten att utnyttja de olika kompetenser som finns även inom andra akademiska discipliner för att få en helhetsbelysning av uppgiften.

Utredningen anser att olika referensgrupper kan knytas till institutets för att t.ex. vidga olika projekt. Ett tvärvetenskapligt perspektiv kan berika verksamheten och tillföra ett projekt väsentliga värden. Ett exempel är design. En arbetsgrupp med representanter för design och konst kan bidra med aspekter på verksamheten som annars riskerar att inte uppmärksammas i tillräckligt hög grad. Ett annat exempel är miljö, som får en allt större roll för både produktionsmetoder och slutprodukter.

Bild 3. Personflöden i institutets verksamhet. Heldragen ruta markerar institutets personal/personal i projekten.



## 5.4 Associationsform

Den organisation som utredningen föreslår ställer krav på ett självständigt institut. Skälen för detta är följande.

Institutet kräver en ledning med stora möjligheter att påverka institutets verksamhet och utveckling.

Institutet behöver en flexibel personalorganisation där erforderlig kompetens kan hämtas externt för tidsbegränsade arbetsuppgifter. Den fasta personalen bör vara liten. Flertalet forskare bör ha sin fasta anställning på annat håll.

Institutet måste ges goda möjligheter att själva utforma samarbetet med näringslivet. Verksamheten kräver stor flexibilitet och anpassnings-

förmåga till rådande förutsättningar i konjunktur och efterfrågan från näringslivet. Associationsformen måste därför medge en stor flexibilitet i organisationen.

Det föreligger två alternativa till associationsformer. Dessa är myndighetsform eller ett privaträttsligt alternativ.

Riksdagen har godkänt regeringens förslag i propositionen Former för verksamhet som är beroende av statligt stöd, m.m. (prop. 1995/96:61, bet 1995/96:LU7, rskr. 1995/96:79). Av propositionen framgår att statlig verksamhet bör bedrivas i myndighetsform. I några fall kan det dock finnas anledning att överväga att en statlig uppgift utförs i en privaträttslig verksamhetsform.

Sådana överväganden kan vara aktuella då det finns statsfinansiella eller andra skäl för staten att samverka med någon. Även i andra fall då staten själv finansierar och driver en verksamhet kan behovet av en självständig framtoning för verksamheten utgöra skäl för en privaträttslig verksamhetsform.

Vad beträffar myndighetsformen så finns alternativen att inrätta en ny självständig myndighet eller att underordna institutet en existerande myndighet.

Myndighetsformen är underkastad regeringens direktiv rätt. Förvaltningslagen är tillämplig för handläggningen av ärenden. Tryckfrihetsförordningen är tillämplig, vilket innebär rätten för allmänheten att ta del av allmänna handlingar.

Myndigheten fullgör flertalet arbetsgivarfunktioner. Forskare kan anställas för viss tid om arbetet föranleder det. LAS är tillämplig, liksom LOA med dess regler om bisysslor.

Verksförordningen är tillämplig i fråga om myndighetens ledning.

RRV ansvarar för den årliga revisionen och effektivitetsrevisionen.

Ur regeringens synpunkt har myndighetsformen den fördelen att statsmakterna direkt styr och vid behov enkelt förändrar verksamheten. Verksamhetsformen är förhållandevis flexibel och kan i viss utsträckning anpassas till olika verksamhetsformer.

En fristående myndighet måste dock bygga upp en egen administration. Myndighetsformen blir därför i denna form relativt kostnadskrävande.

Ett alternativ till en självständig myndighet är en s.k. särskild inrättning vid i det här fallet i första hand Göteborgs universitet, enligt 3 kap. 9 § högskoleförordningen. Eftersom Chalmers tekniska högskola AB inte är en statlig myndighet kan denna form inte tillämpas vid en associering dit.

De fördelar som kan uppnås med detta är främst minskade kostnader i form av mindre administration, på grund av bl.a. att fast personal är anställd av myndigheten Göteborgs universitet.

Nackdelarna är att ansvarsfördelningen mellan institutet och värmyndigheten kan bli oklar. Detta skapar interna gränsdragningsvårigheter av olika slag. Det kan vara svårt att separera institutet från myndighetens interna regler.

De privaträttsliga alternativen är

- stiftelse
- förening
- bolag

En stiftelse är en självständig juridisk person med egen förmögenhet i form av ett stiftelsekapital. En stiftelse uppkommer om en stiftare (t. ex. staten) gör ett stiftelseförordnande och avsätter ett kapital. En sådan avsättning av kapital är inte aktuell.

En förening är en förhållandevis fri sammanslutning, som består av minst två medlemmar. Medlemmarna kan ansluta sig och frånträda utan hinder av annat än föreningens egna stadgar. Föreningsformen är inte rekommenderad för denna typ av verksamhet.

Det finns tre sorters bolag att nämna i detta sammanhang; enkelt bolag, handelsbolag och aktiebolag. Av dessa är aktiebolaget det alternativ som kan komma i fråga för institutet.

Bestämmelser om aktiebolag finns i aktiebolagslagen (1975:1385).

Ett aktiebolag är en juridisk person som har en egen förmögenhet. Ett aktiebolag kan ikläda sig skyldigheter och förvärva rättigheter. I princip svarar inte delägarna i bolaget för bolagets förpliktelser. I bolaget skall det finnas ett överskott som motsvarar minst halva det registrerade aktiekapitalet och detta anses som ett tillräckligt skydd för bolagets borgenärer.

Ett aktiebolag bildas genom att en stiftelseurkund undertecknas av dem som bildar bolaget. Urkunden reglerar i första hand frågor rörande själva bolagsbildningen, förslag till bolagsordning med bestämmelser om bl.a. bolagets firma, bolagets verksamhetsmål och antalet styrelseledamöter. ABL godtar i vissa fall att undantag från ABL tas in i bolagsordningen t.ex. att syftet inte är vinst. En bestämmelse om användningen av vinst och fördelning av tillgångar vid bolagets likvidation måste tas in i bolagsordningen.

I bolagsordningen kan även tas in frågor som inte alls berörs av ABL. Exempel på detta kan vara offentlighet. Ett annat exempel kan vara att bolaget skall arbeta på ett sätt som främjar jämställdhet mellan män och kvinnor.

Ett aktiebolag skall ha en styrelse på minst tre personer.

Aktieägarnas rätt att besluta i bolagets angelägenheter utövas på bolagsstämman. Det kan dock med laga verkan föreskrivas i bolagsordningen att styrelseledamöter utses och entledigas av utomstående.



I bolagsordningen kan det efter medgivande av regeringen föreskrivas att en viss bestämmelse inte får ändras utan regeringens tillstånd (9 kap 14 § andra stycket ABL).

Personalen i bolaget följer reglerna i LAS och i kollektivavtal.

Alla aktiebolag är bokföringsskyldiga enligt bokföringslagen. Bolaget skall upprätta en årsredovisning, vilken skall lämnas till Patent- och registreringsverket. Därmed blir den offentlig.

I lagen om RRV:s granskning av statliga aktiebolag och stiftelser (1987:519) anges att RRV får granska den verksamhet staten bedriver i form av bolag.

En fördel med aktiebolagsformen är en väl reglerad verksamhetsform. Samma krav som en myndighet har beträffande budgetunderlag, årsredovisning och revision kan ställas på bolaget. Kraven bör regleras i bolagsordning eller avtal mellan parterna.

Användningen av bolagets medel kan preciseras i tidsbegränsade avtal.

Samverkan med externa personer kan ske genom delat ägande av bolaget och därmed delat ekonomiskt ansvar. Nya ägare kan tas in senare om så skulle önskas. Ett från början helstatligt bolag kan således utvidga ägandet till näringslivet i ett senare skede.

En nackdel med aktiebolaget är att det inte finns en generell offentlighet. En sådan kan dock som konstaterats ovan föreskrivas i bolagsordningen. En ytterligare nackdel är att staten styr indirekt via bolagsstämman. Vid samägande med annan minskar statens styrmöjligheter.

Utredningen om ett tekniskt forskningsinstitut har enligt direktiven tagit del av Att utveckla industriforskningsinstitut (SOU 1997:16), KOFI-utredningens slutbetänkande. Frågan om lämplig associationsform för att bedriva verksamheten i industriforskningsinstitutet har varit en väsentlig del av utredningens arbete.

KOFI rekommenderar aktiebolagsformen. Huvudargumenten för detta är att bl. a. en klar och entydig lagstiftning och en flexibel organisation där styrelsens ansvar blir tydligt och ägarförhållandena klart regleras. Aktiebolagsformen medger även att näringslivet går in som delägare, vilket säkrar industrins långsiktiga medverkan i institutet. KOFI förordar att de befintliga industriforskningsinstitutet får hjälp att ombildas till aktiebolag.

Utredningen om ett tekniskt forskningsinstitut anser att en stor fördel med aktiebolagsformen är att det är en känd verksamhetsform inom näringslivet. Små företag är sannolikt mindre benägna att samverka med en myndighet. Utredningens överläggningar med företrädare för sådana företag styrker detta.

Utredningen anser dessutom att det skulle vara olyckligt att lägga institutet direkt under Göteborgs universitet, eftersom verksamheten av

naturliga skäl i första hand kommer att ha en stark koppling till Chalmers tekniska högskola AB. Dessutom anser utredningen att det föreligger en risk att institutet tvingas in under det regelsystem som värdmyndigheten tillämpar. Utredningen kan därför inte förorda myndighetsformen.

Utredningen anser istället aktiebolagsformen vara lämplig för institutets verksamhet.

Utredningen föreslår att regeringen i samband med den utvärdering som föreslås ske efter fem år undersöker huruvida institutets verksamhet kan främjas av att näringslivet i form av en öppen intressentförening går in som delägare.

## 5.5 Lokaler

Institutet kommer att behöva lokaler för ett trettiootal personer inom fem år. De allra flesta av dessa kommer att aktivt bedriva forskning i projekt. Statens lokalförsörjningsverk har gjort en uppskattning av det antal kvadratmeter som behövs för verksamhet av liknande slag. Således kan man räkna med 45 kvm per laboratorieansluten person och 20 kvm för övriga personer. Utöver detta bör ytterligare minst 1 kvm per laboratorieansluten person avsättas för verkstadsytor. Denna schablon inbegriper alla sorters gemensamma ytor. För en mindre arbetsplats måste dock siffrorna justeras upp. Det är svårt att närmare bedöma behovet av laboratorie- och verkstadsytor. Det blir därför med nödvändighet organisationskommittén som får ta ställning i denna fråga.

Utredningen vill med ledning av ovanstående uppskatta institutets lokalbehov mot slutet av uppbyggnadsskedet till ungefär 1 500 kvm.

Utredningen har vad gäller lokaliseringen av institutet ställt upp ett antal kriterier nämligen: funktion, kostnad, expansionsmöjlighet, miljö och tillgänglighet. En utgångspunkt har varit att institutets lokaler skall vara ett komplement till de lokaler och den utrustning som företag och lärosäten redan har.

Funktion innebär att lokalerna skall vara lämpade att hysa ett tekniskt forskningsinstitut. Det skall gå att installera avancerad utrustning och bygga upp en fungerande och flexibel laboratoriemiljö. Även den rent fysiska/arkitektoniska uppbyggnaden spelar en stor roll för att skapa en väl fungerande och trivsamt forskningsmiljö. Hur byggnaden är disponerad, hur arbetsrum är belägna i förhållande till varandra osv. är av direkt betydelse för hur forskare och avnämare träffas och samarbetar. Ett ytterligare krav på institutets lokaler är att det måste finnas möjligheter att effektivt samarbeta med andra forskningsinstitutioner vad gäller utnyttjande av särskilt dyrbar utrustning. Ett exempel på sådan utrustning

är s.k. renrum. Det är viktigt att institutet inte ligger långt från denna typ av anläggningar.

Kostnaderna på kort och lång sikt är naturligtvis något som är av största vikt. I den mån redan befintliga lokaler finns tillgängliga eller kan iordningsställas i existerande fastigheter kan man undvika kapitalkrävande investeringar eller kostbar nybyggnation.

Expansionsmöjligheterna är även av stor vikt, eftersom trångboddhet relativt snabbt kan bli en mycket hämmande faktor.

Vad beträffar miljö och tillgänglighet kan det konstateras att det är mycket viktigt för institutet att ligga på bekvämt avstånd från den arbetsplats där flertalet av institutets forskare kommer att ha sin hemmiljö. Den psykologiska betydelsen av detta anser utredningen inte bör underskattas. Detta intryck stöds i princip enhälligt av de samtal utredningen haft i Göteborg och de erfarenheter utredningen tagit del av från Fraunhofer-institutet i Tyskland. För att man enkelt skall kunna nå institutet är det även viktigt att institutet inte placeras för långt borta från Göteborgs centrum.

Utredningen har studerat några olika alternativ till lokaliseringen av institutet. Dessa är Lindholmen Kunskapscentrum, området Vasa sjukhus, det s.k. Medicinarberget och SKF/Gamlestaden.

Kunskapscentrum Lindholmen inhyser ett stort antal studerande och småföretagare. Området har som ambition att bli ett levande kunskapscentrum med utbildning från gymnasienivå och uppåt samt forskning och utveckling. Till detta skall knytas en företagspark och en mängd rekreationsytor, kaféer och restauranger.

Området Vasa sjukhus gränsar till Chalmersområdet och är i gällande översiktsplan angivet som expansionsområde för Chalmers tekniska högskola AB. Enligt ägaren Göteborgs kommun kommer hela området att bli tillgängligt för högskolans verksamhet före år 2000. En detaljerad tidsplan för de olika byggnaderna kommer att upprättas under år 1997. Redan under år 1997 kommer Chalmers att hyra 5-10 000 kvm. Byggnaderna är genomgående av god kvalitet.

Medicinarberget utgör större delen av området mellan Annedal och Sahlgrenska sjukhuset. Området är sedan lång tid tillbaka avsett för forskning och högre utbildning. Staten, genom Akademiska Hus, äger merparten av marken och de byggnader som Göteborgs universitet bedriver sin verksamhet i.

I anslutning till denna miljö finns utrymme för etablering av industriell forskning/utveckling som har behov av en nära anknytning till forskningsfronten.

Ett alternativ till lokalisering som utredningen studerat är lokaler i anslutning till SKF:s område i Gamlestaden i Göteborg. SKF planerar uppbyggnaden av en företagspark i anslutning till det gamla fabriksom-

rådet. Ett flertal tänkbara lokaler för institutets verksamhet finns på området.

En stor del av de anställda på institutet kommer att ha en nära koppling till Chalmers tekniska högskola AB och Mikroelektronikcentrum. Studenter, doktorander och forskare vid Chalmers tekniska högskola AB kommer att vara engagerade i institutet och i de pågående projekten samtidigt som de studerar respektive undervisar eller forskar vid högskolan. Chalmers respektive Göteborgs universitets laboratorier och utrustning måste därför ligga på bekvämt avstånd från institutet.

Ett flöde av personer kräver således att forskningsinstitutet ligger nära Chalmers tekniska högskola AB rent fysiskt.

Utredningen anser att det finns nackdelar för institutet med att ligga på ett område inom en större högskola, då institutet får svårt att skilja sig från högskolan och hävda sin särart. Högskolans miljö kan även verka avskräckande på representanter för avnämarna som inte är vana vid den.

Utredningen förordar en lösning där institutet placeras i anslutning till Chalmers-området och mikroelektronikcentrum.

Två sådana områden är tänkbara. Dels Vasa sjukhus, dels det s.k. Medicinarberget.

### 5.5.1 Utrustningsbehov

Institutet kommer att behöva göra investeringar i viss utrustning för att kunna bedriva forskning och utveckling.

Under uppbyggnadsskedet kommer betydande investeringar att erfordras. Utrustning för mikroelektronisk forskning och utveckling är dyrbar. Därför ingår i planeringsförutsättningarna att ett nära samarbete kommer till stånd med Chalmers tekniska högskola AB och det mikroelektronikcentrum som högskolan tillsammans med Göteborgs universitet uppför i direkt anslutning till Vasa sjukhus-område. Mikroelektronikcentrum beräknas vara i full drift omkring år 2000.

Genom att sambruka dyrbar utrustning med särskilt Chalmers tekniska högskola AB kan ett effektivt utnyttjande av särskild dyrbar utrustning, framförallt det s.k. renrum som nu projekteras, uppnås. Detta är av största intresse för både institutet och Chalmers tekniska högskola AB.

Vissa egna investeringar är dock nödvändiga. För detta ändamål har det i budgetpropositionen för år 1997 avsatts 100 miljoner kronor. Summan bör företrädesvis gå till de investeringar som kommer att behöva göras.

Institutet kan möjligen överta en befintlig byggnad. För att byggnaden skall kunna anpassas till den verksamhet som föreslås krävs dock en

del förändringar. Teknisk infrastruktur och laborieutrustning kommer att stå för den största delen av de 100 miljoner kronor som avsatts.

Nedanstående exempel är en grov uppskattning över det investeringsbehov som finns i ett initialt skede.

| <i>Utrustning</i>  | <i>Uppskattad kostnad<br/>(miljoner kronor)</i> |
|--|---|
| <b>Konstruktion och simulering</b>                             | <b>20</b>                                       |
| Datorverktyg   |   |
| Mjukvara   |   |
| Testutrustning   |   |
| <b>Elektroniska system</b>                                     | <b>25</b>                                       |
| Utrustning för byggsätt<br>(montering, test)                   |   |
| <b>Laborieutrustning</b>                                       | <b>25</b>                                       |
| Optisk mätutrustning   |   |
| Elektronisk mätutrustning                                      |   |
| <b>FoU, högre systemnivå</b>                                   | <b>10</b>                                       |
| Datorutrustning  |   |
| <b>Verksamhetsanknuten utrustning<br/>och övriga kostnader</b> | <b>20</b>                                       |
| <hr/>  |   |
| <i>Summa</i>   | <b>100</b>                                      |

Kostnader för verksamhetsanknuten utrustning inbegriper kostnader för ombyggnad av lokaler för att anpassas till verksamheten.

Uppställningen rör initiala investeringar. Under uppbyggnadsskedet kommer det med stor säkerhet att behövas ytterligare medel för anskaffning av utrustning.

## 5.6 Kostnader och finansiering

Driftskostnaderna vid uppbyggnadstidens slut kan beräknas till cirka 50 miljoner kronor om året, varav ungefär hälften i lönekostnader.

Utredningen förutsätter att staten måste ge institutet ett större ekonomiskt stöd under de första åren. De erfarenheter som utredningen inhämtat från Fraunhofer-instituten i Tyskland tyder på att det i allmänhet tar fem år för ett institut att etablera sin verksamhet och nå ut på marknaden. Det är sannolikt att motsvarande gäller för Sverige. Institutet bör ha som ambition att näringslivets andel av den totala finansieringen bör öka snabbast möjligt.

Efter fem år bör det statliga stödet belöpa sig till ungefär 30 miljoner kronor årligen.

Utredningen föreslår att verksamheten utvärderas efter fem år. Om staten inte anser att intentionerna uppnåtts efter denna tidsrymd bör verksamheten avvecklas eller förändras så att detta kan ske.

Utredningen har utgått från att det kommer att finnas flera finansierare av institutets verksamhet, staten, näringslivet och övriga finansierare. Staten måste garantera en viss grundfinansiering. Forskningsstiftelser och forskningsråd kan bli aktuella som projektfinansierare. Även EU:s ramprogram för forskning och utveckling kan bli aktuellt för att samfinansiera vissa typer av projekt.

Målsättningen är att verksamhetens kostnader efter fem år skall täckas till minst 40 procent av inkomster från näringslivet. En stor del av dessa inkomster bör komma från projekt av direkt tillämpad karaktär, dvs. produktutveckling i samarbete med ett företag.

Tabell 2: Kostnadsberäkning

### Kostnadsberäkning av löpande kostnader under en uppbyggnadsfas (miljoner kronor)

|                       | 1998     | 1999      | 2000      | 2001      | 2002      |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Driftskostnader       | 8        | 18        | 28        | 38        | 48        |
| (Varav lönekostnader) | 4        | 9         | 14        | 19        | 24        |
| Statlig del           | 100%     | 100%      | 100%      | 75%       | 60%       |
| Statlig kostnad       | 8        | 18        | 28        | 28,5      | 28,8      |
| <b>Summa</b>          | <b>8</b> | <b>18</b> | <b>28</b> | <b>38</b> | <b>48</b> |

Kostnaderna är beräknade enligt följande. Beräkningen av lönekostnaderna utgår från att en årsarbetskraft i genomsnitt kostar 750 000 kronor med kringkostnader. Under det första året kommer uppskattningsvis

---

tio tjänster vara tillsatta under i genomsnitt sex månader. År 2002 kommer verksamheten att nå sin fulla omfattning med ett trettiotal tjänster (1 chef, 2 professorer, 5 forskare, 4 administrativ och 3 teknisk stab, 20 projektanställda). Lönekostnaden i 1997 års löneläge kan beräknas till 23 miljoner kronor.





## 6 Genomförande av utredningens förslag

Utredningen föreslår att en organisationskommitté för inrättandet av det tekniska forskningsinstitutet i Göteborg tillsätts så snart som möjligt. Kommittén bör få en sammansättning som avspeglar den verksamhet institutet kommer att bedriva.

Organisationskommittén bör efter riksdagens beslut kunna fungera som en interimsstyrelse och ansvara för det praktiska genomförandet av statsmakternas beslut. Kommittén bör förfoga över de medel som statsmakterna anvisat för institutet.

Utredningen ser det inte som önskvärt att först åstadkomma ett i alla delar färdigt förslag och därefter bygga ett komplett institut enligt den därigenom givna modellen. Snarare är det fördelaktigt att utnyttja det lokala engagemang som nu finns, synergi med annat anknytande planeringsarbete, t.ex. Chalmers tekniska högskola AB:s mikroelektronikcentrum och kommunal lokalplanering och med stöd av detta successivt utforma institutet.

### *Tidplan*

#### **1997**

|              |  |
|--------------|--|
| Mars         | Utredarens förslag lämnas till regeringen  |
| 1 juni       | Förslagsvis sista datum att besvara remiss   |
| 20 september | Regeringens ställningstagande lämnas till riksdagen  |
| September    | Regeringen tillsätter organisationskommitté som ges planeringsuppgifter i avvaktan på riksdagens ställningstagande |
| December     | Riksdagens beslut  |

**1998**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Januari         | Organisationskommittén övergår till genomförandearbete under förutsättning av riksdagens godkännande |
| Januari         | Vissa nyckeltjänster utannonseras  |
| Februari - Mars | De första tjänsterna tillsätts<br>Diskussioner/förhandlingar med företag inleds                      |
| Juli            | Första lokaler för FoU-verksamhet tas i bruk   |

**1998 - 2002**

Utredningen räknar med en uppbyggnadsperiod av institutet under fem år. Under denna period förutses institutet utveckla sin verksamhet till den volym som utgör ett minimum för en bärkraftig, långsiktig verksamhet. Finansieringsandelen från projektverksamhet med medel från näringsliv och stiftelser, sektorsorgan, forskningsråd förväntas vid denna tidpunkt uppgå till minst 40 procent av den totala omslutningen. En mer utförlig redovisning lämnas i avsnitt **6.6** om kostnader och finansiering .

Utredningen föreslår också att institutet utvärderas inför beslut om fortsatt verksamhet efter fem år och att riksdag och regering ges tillfälle att ta ställning till resultatet av denna utvärdering.

## 7 Samverkan mellan högskola och näringsliv

### 7.1 Olika former för samverkan mellan högskola och näringsliv

Den största delen av den statligt finansierade forskningen i Sverige sker inom högskolan.

Det finns ett antal olika former för samverkan mellan högskolan och näringslivet i Sverige. De i det följande nämnda formerna utgör ingen fullständig lista utan är en översikt över några viktiga former för samverkan.

Det finns 25 industriforskningsinstitut i Sverige. Forskningen som bedrivs vid industriforskningsinstituten är utpräglat tillämpad. De individuella instituten skiljer sig väsentligt åt från varandra både till uppbyggnad och funktion. De näringslivsintressenter som är kopplade till olika institut har på sina ställen ett mycket stort inflytande.

Vissa institut är specialiserade på olika typer av avnämare, medan andra är specialiserade på viss teknologi. Inom mikroelektronik finns t.ex. Industriellt mikroelektroniskt centrum AB (IMC) med en inriktning mot komponentnivån. Vidare finns Institutet för optisk forskning (IOF).

Till gruppen industriforskningsinstitut brukar även räknas Sveriges provnings- och forskningsinstitut AB (SP) som är beläget i Borås. Institutet är Sveriges centrala institution för teknisk utvärdering, provning, certifiering och mätteknik.

Likaledes beläget i Västsverige är Institutet för Verkstadsteknisk forskning (IVF) som är verkstadsindustrins forskningsinstitut. IVF arbetar inom ett flertal teknikområden, bl.a. elektronikproduktion, och täcker ett område från produktutveckling till produktionsteknik inom för industrin relevanta områden.

I genomsnitt finansierar staten 30-35% av institutens verksamhet (Forskning och pengar, SOU 1996:29).

Sedan år 1993 har NUTEK aktivt försökt bidra till att föra ut industriforskningsinstitutens resultat till små- och medelstora företag. Institu-

ten skall bedriva uppsökande verksamhet gentemot denna kategori av företag.

Under NUTEK:s ledning har ett program med s.k. kompetenscentrum inletts under senare år.

Ett kompetenscentrum utgör en egen enhet inom en värdinstitution. De har ingen särskild associationsform, men utgör en egen resultatenhet och har en föreståndare inom värdmyndigheten.

Finansieringen sker med en tredjedel från vardera högskola, NUTEK och företag. Ungefär 30 procent av företagets insatser består av finansiella medel, resten sker i form av finansiering av forskartjänster, utbytestjänstgöring, industridoktorander, etc.

I snitt är åtta företag avtalsparter i varje kompetenscentrum. Detta varierar dock betydligt och som mest är 25 företag inblandade i ett centrum.

Sedan någon tid tillbaka finns även tre s.k. TIPPS-centrum i Sverige. Dessa skall bidra till tekniköverföring genom att skapa nätverk mellan en lokal institution såsom en högskola eller ett forskningsinstitut och näringslivet. Detta skall ske utan särskilda resurser avseende utrustning, lokaler eller personal.

Teknikparker eller teknologiparker finns på ett antal högskoleorter. Tanken var från början att högskolan tillhandahöll en miljö som dels attraherade större företags utvecklingsavdelningar och dels mindre företag som ofta var avknoppningar från högskolan.

Idag är den regionala funktionen mer betonad. Teknikspridning och hjälp med praktiska frågor som marknadsföring och patent har fått en allt större betydelse.

År 1993 beslutade riksdagen att låta högskolorna äga bolag för forskning. Dessa s.k. holdingbolag var tänkta att förstärka samspelet mellan högskolan och näringslivet.

Modellen innebär att moderbolaget är helägt av staten och dotterbolag bildas för olika projekt med olika grader av statligt ägande.

Vidare finns det i Sverige sju teknikbrostiftelser. Stiftelserna får använda stiftelsens avkastning för sina projekt. Stiftelsernas verksamhet är mycket differentierad. Den gemensamma nämnaren är att de skall underlätta patentering, licensiering och kommersialisering av kunskap och forskningsresultat som uppkommer inom högskolan.

### 7.1.1 Internationella förebilder

De flesta länder har inrättat forskningsinstitut och andra överbyggande organ som teknikparker och innovationscentrum med varierande grad av offentlig finansiering. Ofta är näringslivet huvudfinansiären.

En oberoende studie av ett antal länders forskningsinstitut publicerades år 1996 (Technology Institutes: Strategies for Best Practice av Howard Rush, Michael Hobday m. fl.).

Denna visar på stora nationella skillnader i fråga om institutens uppgifter och organisation. Till största delen kan skillnaderna tillskrivas olika näringslivsklimat och historiska traditioner.

Gemensamt för instituten är att de endast i mycket liten omfattning bedriver grundforskning. De bedriver istället tillämpad forskning som inte överlappar den forskning som bedrivs vid universiteten. På vissa håll, till exempel i Tyskland, sker ett nära samarbete med universiteten i syfte att komplettera varandras kunskaper.

De olika instituten arbetar i allmänhet i området mellan universitet och näringsliv. I valet av inriktning finns få generella trender. En del institut är specialiserade på viss typ av teknologi, medan andra är specialiserade på vissa avnämare, främst små- och medelstora företag.

### 7.1.2 Fraunhofer-instituten

Fraunhofer-instituten utgör Tysklands ledande institutioner för tillämpad forskning. Det finns 48 Fraunhofer-institut i Tyskland med sammanlagt ungefär 8 500 anställda. När Fraunhofer-instituten grundades efter andra världskriget var syftet att bidra till utbildning av specialiserade ingenjörer och till tekniköverföring från högskola till industri och näringsliv.

Det förekommer stora skillnader i organisation mellan de olika instituten. Varje enskilt institut har egna projekt. Det råder stor frihet i utformningen av avtal mellan institut och högskola/företag. Skillnader i avtal mellan olika projekt kan vara mycket stora. Forskningsresultaten kan därför beroende på avtalens utformning bli antingen offentliga eller sekretessbelagda.

Start av nya institut förutsätter regeringsstöd. 90 procent av de offentliga medlen för driftskostnaderna är federala och 10 procent kommer från delstaterna. När ett nytt institut startas är den offentliga delen av finansieringen mycket stor under uppbyggnadsfasen.

Nya institut ges fyra-fem år att utvecklas, därefter sker en utvärdering.

Varje institut strävar efter att ha så stor andel finansiering som möjligt från näringslivet, oftast ca 30 procent, men vissa institut kommer upp i så mycket som 40 procent.

Ungefär hälften av personalen utgörs av forskare och tekniker. Resten består av projektanställda doktorander och studenter sex till åtta procent är administrativ personal. Den kritiska massan för ett institut är ca. 100 personer. Personalomsättningen är ungefär 10 - 15 procent per år.

Samarbetsavtal finns med universitetet (om utnyttjande av t.ex. utrustning och bibliotek) men samarbetet fungerar ofta informellt. Institutets chefer är alltid tillika professorer vid ett närbeläget universitet. De arbetar i princip 80 procent på Fraunhofer-institutet och 20 procent på universitetet.

Sju institut har bildat en mikroelektronikgrupp. Dessa har en sammanlagd budget på 190 miljoner DM varav 40 procent från industrin, 30 procent från regering och delstater, 10 procent från EU och 20 procent utgör basresurser från regeringen. Av budgeten utgör 77 procent driftmedel och 23 procent investeringar.

## 7.2 Krav på ökad kompetens i små och medelstora företag

En slutsats av vad som anförts i kapitel 5 och 6 är att teknikinhållet i de flesta produkter ständigt ökar. Denna pågående sofistikerad av produkterna ställer nya krav på företagets utvecklingsarbete. Särskilt markant är det för småföretag utan vana att kontinuerligt bedriva avancerat utvecklingsarbete eller ta del av forskningsresultat.

Kompetens är en av de viktigaste faktorerna för ett företags utveckling och tillväxt. Kompetens innebär både formell utbildning och arbetslivserfarenhet.

Den tekniska utvecklingen för med sig ökade krav på kompetens inom i princip alla branscher. Särskilt markant är behovet inom tekniska och naturvetenskapliga branscher. Det råder ett underskott av utbildade tekniker och naturvetare. De flesta av dessa finns i ett begränsat antal större företag, vilket också avspeglar skillnaden i tekniknivå mellan olika stora företag.

Industriförbundet fram håller i sin skrift, Kunskap och kompetens – Industrins behov av högskoleutbildade, att industrin idag kännetecknas av ständigt ökat kunskapsberoende och förnyelse i en internationell konkurrens. En hög kompetens är avgörande för företagets konkurrenskraft. Industriförbundets undersökning av industriföretagens behov av kompetens visar på ett stort rekryteringsbehov av såväl grundutbildade som forskarutbildade. Efterfrågan på civilingenjörer är idag, enligt förbundet,

dubbelt så stor som utbudet och inom elektronik och informationsteknik är behovet fyra gånger större än utbudet. Sveriges Verkstadsindustrier framhåller i en skrivelse till regeringen att antalet utexaminerade civilingenjörer inom elektronik och data behöver öka och att en civilingenjörsutbildning inom elektronikproduktion bör utvecklas.

### 7.3 Kommittén för omstrukturering och förstärkning av industriforskningsinstituterna

Kommittén för omstrukturering och förstärkning av industriforskningsinstituterna, KOFI, har publicerat sitt slutbetänkande Att utveckla industriforskningsinstituterna (SOU 1997:16).

KOFI har inte haft ett normalt utredningsuppdrag, utan uppgiften har i första hand varit att genom förhandlingar med bl.a. instituten utveckla systemet. KOFI har undersökt:

- institutsstruktur
- koppling mot högskolan
- associationsformer
- finansieringsmodeller

Resultatet har blivit en ny finansieringsmodell som breddar det industriella deltagandet och underlättar samverkan mellan institut och högskoleinstitutioner i gemensamma programblock. KOFI:s huvudlinje beträffande finansieringen av industriforskningsinstituterna är att näringslivet skall vara med mer och finansiera verksamheten.

Härutöver förordar KOFI att de befintliga industriforskningsinstituterna får hjälp att ombildas till aktiebolag. KOFI anser att aktiebolagsformen har stora fördelar. Det är dock viktigt att tillse att inte ett eller ett fåtal företag blir dominerande ägare. Ett problem är att företagets representanter blir både ägare och kunder, vilket kan vara en svår balansgång. Anslagsstiftelser har inte visat sig vara en hållbar modell.

Kommittén har utvecklat en kriterielista som sammanfattar vilka krav som bör ställas på en verksamhet för att den skall kunna finansieras enligt rekommendationerna och ombildas till aktiebolag.

Regeringen har gett NUTEK i uppdrag att gå vidare med KOFI:s uppgifter.

## 7.4 Kommittén för nyttiggörandet av forskningsresultat

I november år 1995 tillsatte Näringsdepartementet en särskild utredare med uppgift att se över det svenska systemet för nyttiggörande av forskningsresultat. Kommittén antog namnet NYFOR. Arbetet är avslutat och har resulterat i två betänkanden, dels Samverkan mellan högskolan och näringslivet (SOU 1996:70), dels Samverkan mellan högskolan och de små och medelstora företagen (SOU 1996:70).

I sitt första betänkande konstaterade utredaren att Sverige har ett betydande gap mellan högskolans forskning och industrins FoU-arbete. Att detta är ett problem blir allt tydligare i och med att allt fler företag blir beroende av forskning och vetenskaplig kompetens. Industrins behov består:

- välutbildad personal,
- hjälp att orientera sig i och tolka den kunskap som finns i omvärlden, inte bara i Sverige,
- rekrytering av forskarutbildade
- kvalificerad problemlösning .

För att högskolans kompetens skall kunna utnyttjas krävs ett fungerande flöde av människor i båda riktningarna som kan forma informella länkar och förmedla kunskap om företagens problem och forskningens möjligheter.

För att öka utbytet krävs att företagen ökar sin närvaro genom direkt samarbete i högskolans forskningsmiljö.

Särskilda organ för främjande av samverkan kan på marginalen fungera som en katalysator, men om inte de fundamentala förutsättningarna är uppfyllda är sådana insatser inte meningsfulla. NYFOR har dragit slutsatsen att högskolorna bör få ett klart mandat att samverka med näringslivet och övriga samhällssektorer.

Beträffande grund- och forskarutbildningen anser utredningen att det är viktigt att redan tidigt föra in kunskaper om näringslivets villkor. Ett tänkbart alternativ är en kortare forskarutbildning med sikte på en framtida verksamhet inom näringslivet. Dubbla handledare, en från högskolan och en från näringslivet samt mentorsskap är andra tänkbara vägar. Vad beträffar högskolans tjänstestruktur föreslås inrättandet av tjänster som industrilektorer.

Utredningen föreslår en strategi med utgångspunkt i att högskolorna ej själva skall bedriva en starkt riskfylld kommersiell verksamhet med



exploatering av uppfinningar. Däremot skall forskarna ges en service i form av rådgivning om patentfrågor, juridik, etc.

NYFOR-kommitténs andra betänkande inriktar sig på de små och medelstora företagen.

Utredningen anser inte de små och medelstora företagen vara en homogen grupp. Det finns stora skillnader inte minst beträffande förmågan att kunna tillgodogöra sig forskningsresultat. Företag som saknar högt utbildad personal har svårt att utnyttja forskningskompetens från högskolan. De flesta småföretag bedriver sin verksamhet under resurssnåla förhållanden som begränsar deras förmåga att efterfråga och använda sig av extern kunskap.

Företag som bedriver utvecklingsarbete med forskningsinslag, ofta med rötter i högskolan, har däremot betydligt lättare för att samarbeta med högskolan.

Slutsatsen av denna brist på homogenitet är att generella program för att stimulera samverkan mellan högskolan och de små och medelstora företagen avvisas.

Utredningen förordar istället ett program med två huvudkomponenter, dels att högskolan görs mer öppen för samverkan, dels att man stärker intresset för samverkan hos företagen.

Ett viktigt komplement är att stimulera företagets rekrytering av personer med tekniska kvalifikationer och förmåga att skapa teknikrelaterade nätverk. Insatser av detta slag utgör centrala delar av småföretagspolitiken i många OECD-länder. Utvärderingar i andra länder har visat på tydliga effekter på företagets inriktning och utvecklingskraft.



## **Bilaga 1**

# **Kommittédirektiv**

Dir. 1996:72

## **Förberedelser för inrättandet av ett tekniskt forskningsinstitut**

Beslut vid regeringssammanträde den 19 september 1996.

### **Sammanfattning av uppdraget**

En särskild utredare skall tillkallas för att undersöka möjligheterna att inrätta ett tekniskt forskningsinstitut. Utredaren skall lämna förslag till inriktning, organisation och finansiering av institutet.

### **Bakgrund**

I den forskningspolitiska propositionen, Forskning och samhälle (prop. 1996/97:5), har regeringen redovisat sina motiveringar till att ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg med bred tvärvetenskaplig inriktning bör inrättas. I propositionen anförts att den tekniska forskningen är av stor betydelse för näringslivet, för tillväxt och sysselsättning. Forskningen måste bättre svara mot näringslivets behov och det är angeläget att samarbetet mellan universitet och högskolor och näringslivet ökar. Inom vissa områden krävs koncentrerade insatser som bidrar till att främja sambandet mellan den akademiska grundforskningen och företagens behov av tillämpad forskning. Redan i dag finns ett antal organ för att allmänt främja samverkan mellan universitet och högskolor och näringslivet. Det gäller teknikparker, kontaktsekretariat, teknikbrotstiftelser och s.k. holdingbolag för kommersialisering av forskningsresultat. Även de materialkonsortier och kompetenscentrum som bildats under senare år skall fungera som länkar mellan forskning och näringsliv. Det finns även särskilda industri-forskningsinstitut vilka samfinansieras av staten och näringslivet. Dessutom finns Sveriges provnings- och forskningsinstitut AB som är ett av staten helägt bolag som främst arbetar med frågor rörande teknisk utvärdering, tillämpad forskning, mätteknik och provning. Dessa organ fyller en viktig funktion för att på olika sätt stimulera högskolans fortsatta samarbete med

näringslivet. Ett stort nationellt tekniskt forskningsinstitut skulle kunna utgöra en långsiktig investering som ytterligare kan främja en sådan utveckling. Institutet bör lokaliseras till Göteborg där det skulle vara ett tillskott till den näringslivsorienterade FoU-miljön. Det finns där såväl en bred industribas med stora företag och mindre underleverantörer som en stark grundforskningsmiljö vid Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola AB. Ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg skulle kunna utgöra en nationell forskningsresurs för nära samverkan mellan högskoleforskning och industri. Samtidigt skulle institutet kunna få stor betydelse för regionens framtida utveckling.

I budgetpropositionen (prop. 1996/97:1) med förslag till tilläggsbudget anmälde regeringen sin avsikt att utreda möjligheterna att inrätta ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg. Som en utgångspunkt för det fortsatta arbetet har regeringen föreslagit att staten ställer en engångssumma på 100 miljoner kronor till förfogande, varav 50 miljoner anvisas på tilläggsbudget, under förutsättning att utredningen leder till att projektet kan genomföras.

### **Uppdraget**

Den särskilde utredarens huvuduppgift skall vara att undersöka möjligheterna att inrätta ett tekniskt forskningsinstitut i Göteborg. Utredaren skall därvid utarbeta ett planerings- och beslutsunderlag som avser inriktning och omfattning av verksamheten samt hur institutet skall finansieras.

Utredaren skall i detta arbete ta hänsyn till det omfattande utredningsarbete som gjorts rörande industriforskningsinstituterna och som pågår inom kommittén för omstrukturering och förstärkning av industriforskningsinstituterna, KOFI. På samma sätt bör NUTEK:s och andra organs erfarenheter beaktas vad avser bl.a. verksamheterna materialkonsortier, kompetenscentrum, forskningsstiftelsen Teknik, Ekonomi, Miljö (TEM) och TIPPS-centrum.

Utredaren skall med utgångspunkt i följande uppgifter utarbeta förslag till närmare inriktning av verksamheten vid institutet. Den modell som med framgång prövats i Tyskland i form av Fraunhoferinstitut, eller liknande institut i andra länder, kan vara en förebild för institutet. Det innebär att institutet är fristående från högskolan men med nära anknytning till universitet och högskolor och har stark koppling till näringslivet.

Inriktningen av forskningen bestäms i huvudsak av uppdragsgivaren och dess kvalitet garanteras bl.a. av att institutets forskare också är verksamma vid högskolan samt att chefen tillika är professor vid ett universitet eller en högskola. Styrelsen bör ha ledamöter som representerar såväl universitet och högskolor som industrin och samhällsintressen. Erfarenheterna från industriforskningsinstitutet bör beaktas vid bedömningen av sammansättningen.

Vid institutet skall bedrivas kvalificerad forskning av i första hand tillämpad karaktär. Utvecklingsarbete i syfte att framställa prototyper bör också vara en viktig del av verksamheten. När verksamheten nått full omfattning skall den till betydande del kunna finansieras genom uppdrag från industrin. Institutet bör inte ha fasta forskartjänster. I stället skall enskilda forskare från universitet och högskolor samt forskarstuderande kunna engageras i projekt inom institutet. Därigenom främjas rörligheten mellan högskola och näringsliv. Utredaren bör analysera behovet av och tillgången till kvalificerad forskarpersonal inom de verksamhetsområden som blir aktuella för institutet. Utredaren skall även verka för att institutets verksamhet utformas med beaktande av mäns och kvinnors olika utgångspunkter, värderingar och behov.

Utredaren skall vid valet av inriktning fästa stort avseende vid de behov som finns inom näringslivet och vid den grundvetenskapliga kompetens som finns inom universitet och högskolor, inte minst inom regionens lärosäten. Utredaren bör även analysera avvägningen mellan bredd och djup i institutets verksamhet.

Utredaren skall lämna förslag till hur institutets verksamhet skall finansieras. En utgångspunkt skall vara att institutet, med Fraunhoferinstitutet som tänkbar förebild, kan ha en statlig grundfinansiering som uppgår till ca 30-40 % av de löpande kostnaderna. Institutet och dess forskare skall dessutom, på samma sätt som högskolans forskare, kunna söka anslag för forskningsprojekt från statliga forskningsfinansiärer, stiftelser, EU:s forskningsprogram etc. Övriga medel skall i huvudsak kunna erhållas genom uppdragsforskning åt industrin. Utredaren skall därför undersöka förutsättningarna för näringslivets medverkan i finansieringen. Eventuellt tillkommande kostnader för staten skall finansieras genom omprioriteringar inom befintliga ramar.

Utredaren skall vidare lämna förslag till institutets organisationsform. Utredaren skall därvid beakta riksdagens ställningstagande med anledning av propositionen Former för verksamhet som är beroende av statligt stöd

m.m. 1995/96:61, vad gäller de verksamhetsformer som skall användas när en privaträttslig form krävs för statlig verksamhet (bet. 1995/96:Lu7, rskr. 1995/96:79). Detta innebär att aktiebolag eller ideell förening kan användas.

Utredaren skall upprätta en tidsplan för inrättandet och uppbyggnaden av forskningsinstitutet i Göteborg och beräkna de kostnader som planeringen och inrättandet medför.

Utredaren skall analysera lokalbehovet inklusive inredning och utrustning samt uppskatta, analysera och närmare precisera kostnaderna för detta. Utredaren skall även föreslå hur institutet skall organiseras internt och administreras samt vilket arbetsgivaransvar institutet bör ha. I underlaget skall utredaren redovisa olika dimensioneringsalternativ och de lokalbehov och kostnader dessa medför. Utredaren skall även lämna förslag till närmare lokalisering av det nya institutet i Göteborg.

Utredaren skall senast den 1 mars 1997 redovisa sina ställningstaganden till möjligheterna för inrättandet av ett nytt tekniskt forskningsinstitut i Göteborg.

### **Övriga direktiv att beakta**

Utredaren skall beakta regeringens direktiv om att redovisa regionalpolitiska konsekvenser (dir. 1992:50), om att pröva offentliga åtaganden (dir. 1994:23), om att redovisa jämställdhetspolitiska konsekvenser (dir. 1994:124) samt om att redovisa konsekvenserna för brottslighet och det brottsförebyggande arbetet (dir 1996:49).

(Utbildningsdepartementet)

## **Bilaga 2**

### **Förslag till bolagsordning för institutet**

#### **Firma**

1 § Bolagets firma är (Tekniskt forskningsinstitut i Göteborg AB).

#### **Säte**

2 § Styrelsen skall ha sitt säte i Göteborg

#### **Verksamhet**

3 § (Tekniskt forskningsinstitut i Göteborg AB) har till uppgift att bedriva tillämpad forskning och utveckling på uppdrag av näringslivet. Verksamheten skall bedrivas i samarbete med olika högskolor. Institutet skall verka för spridning av teknisk kompetens.

#### **Aktiekapital**

4 § Aktiekapitalet skall utgöra lägst 000 (000) kronor och högst 000 (000) kronor.

#### **Akties nominella värde**

5 § Aktie skall lyda på (000) kronor.

#### **Styrelsen**

6 § Institutets styrelse består av sju ledamöter. Institutets verkställande direktör är föredragande. Regeringen utser samtliga ledamöter. Regeringen utser en av ledamöterna till ordförande i styrelsen.

7 § Styrelsen är beslutsför när ordföranden och minst hälften av de andra ledamöterna är närvarande.

### **Anställning som verkställande direktör**

8 § Den verkställande direktören anställs av styrelsen för institutet. För behörighet till anställningen krävs att den sökande har avlagt doktorsexamen eller har motsvarande vetenskaplig kompetens inom institutets verksamhetsområde. Den som anställs skall ha näringslivserfarenhet. Verkställande direktör tillsätts på kontrakt för en period på fem år. Kontraktet skall normalt inte förnyas.

### **Revisorer**

9 § För granskning av bolagets årsredovisning jämte räkenskaperna samt styrelsens och verkställande direktörens verksamhet utses två revisorer på ordinarie bolagsstämma för tiden fram till tiden intill slutet av nästa ordinarie stämma. En av dessa skall vara auktoriserad revisor. Riksrevisionsverket äger därutöver rätt att utse en revisor och en revisorssuppleant.

### **Kallelse till bolagsstämma**

10 § Kallelse till bolagsstämma skall ske genom brev med posten till aktieägare tidigast fyra veckor och senast två veckor före stämman.

### **Ordförande på bolagsstämman**

11 § Styrelsens ordförande eller den styrelsen därtill utsett öppnar bolagsstämman och leder förhandlingarna till dess ordförande valts.

### **Ärenden på bolagsstämman**

12 §

På ordinarie bolagsstämma skall följande ärenden behandlas:

1. Val av ordförande vid stämman;
2. Upprättande och godkännande av röstlängd;
3. Val av en eller två justeringsmän att jämte ordföranden justera protokollet;
4. Prövning av om stämman blivit behörigen kallad;
5. Framläggande av årsredovisningen och revisionsberättelsen;
6. Beslut om fastställande av resultaträkning och balansräkning;
7. Beslut om dispositioner av bolagets vinst eller förlust enligt den fastställda balansräkningen;
8. Beslut om ansvarsfrihet åt styrelseledamöter och verkställande direktör.



9. Fastställande av arvoden åt styrelsen och revisorerna;
10. Val av styrelse och revisorer;
11. Annat ärende som ankommer på stämman enligt aktiebolagslagen eller bolagsordningen.

### **Räkenskapsår**

13 § Bolagets räkenskapsår skall vara kalenderår.

### **Hembud**

14 § Har aktie övergått till person som inte förut är aktieägare i bolaget, skall aktien genast hembjudas aktieägarna till inlösen genom skriftlig anmälan hos bolagets styrelse.

### **Bilaga 3**

## **Förslag till förordning med instruktion för Tekniskt forskningsinstitut i Göteborg**

### **Uppgifter**

1 § Det tekniska forskningsinstitutet i Göteborg har till uppgift att bedriva tillämpad forskning och utveckling på uppdrag av näringslivet. Verksamheten skall bedrivas i samarbete med olika högskolor. Institutet skall verka för spridning av teknisk kompetens.

### **Organisation**

3 § Institutet leds av en styrelse. Under styrelsen leds verksamheten av en chef.

### **Styrelsen**

4 § Institutets styrelse består av sju ledamöter. Institutets chef är föredragande. Regeringen utser en av ledamöterna till ordförande i styrelsen. Mandatperioden är tre år.

5 § Styrelsen skall fastställa dels allmänna riktlinjer för institutets verksamhet, dels budgeten för verksamheten samt ansvara för institutets ekonomi.

6 § Styrelsen är beslutsför när ordföranden och minst hälften av de andra ledamöterna är närvarande.

### **Anställning som chef för institutet**

7 § Chefen anställs av styrelsen för institutet. För behörighet till anställningen krävs att den sökande har avlagt doktorsexamen eller har motsvarande vetenskaplig kompetens inom institutets verksamhetsområde. Den som anställs skall ha näringslivserfarenhet samt de övriga kvalifikationer som anställningen kräver.

**Finansiering**

9 § Institutet finansieras bl. a. genom uppdrag från näringslivet.

**Redovisning**

10 § Institutets redovisning skall ingå i den årsredovisning som (Göteborgs universitet) lämnar. Institutets verksamhet skall därvid redovisas särskilt.