



VINNOVA ANALYS
VA 2007:03

SAMMANFATTNING

ANVÄNDNINGSDRIVEN UTVECKLING

AV IT I ARBETSLIVET

Effektvärdering av forskning och utveckling kring informationsteknologins användning i arbetslivet

PER TENGBLAD & ÅKE WALLDIUS

SAMMANFATTNING AV VINNOVA ANALYS VA 2007:02

Titel: Sammanfattning Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet - Effektivvärdering av forskning och utveckling kring informationsteknologins användning i arbetslivet

Författare: Per Tengblad - ATK Arbetsliv & Åke Walldius - KTH

Serie: VINNOVA Analys VA 2007:03 (sammanfattning av VINNOVA Analys VA 2007:02)

ISBN: 978-91-85084-74-6

ISSN: 1651-355X

Utgiven: Mars 2007

Utgivare: VINNOVA –Verket för Innovationssystem

VINNOVA Diariennr: 2005-02462

VINNOVAs uppgift är att *främja hållbar tillväxt* genom finansiering av *behovsmotiverad forskning* och utveckling av *effektiva innovationssystem*.

Genom sitt arbete ska VINNOVA tydligt bidra till att Sverige utvecklas till ett ledande tillväxtland.

I serien VINNOVA Analys publiceras studier, analyser, utredningar och utvärderingar som tagits fram inom eller på uppdrag av VINNOVAs avdelning för Strategiutveckling.

Forskning och innovation för hållbar tillväxt.

I VINNOVAs publikationsserier redovisar bland andra forskare, utredare och analytiker sina projekt. Publiceringen innebär inte att VINNOVA tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat. Undantag är publikationsserien VINNOVA Policy som återger VINNOVAs synpunkter och ställningstaganden. VINNOVAs publikationer finns att beställa, läsa och ladda ner via www.VINNOVA.se. Tryckta utgåvor av VINNOVA Analys, Forum och Rapport säljs via Fritzes, www.fritzes.se, tel 08-690 91 90, fax 08-690 91 91 eller order.fritzes@nj.se

VINNOVA s – Swedish Agency for Innovation Systems – publications are published at www.VINNOVA.se

Sammanfattning

Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet

Effektvärdering av forskning och utveckling kring
informationsteknologins användning i arbetslivet

av

Per Tengblad & Åke Walldius – ATK Arbetsliv

VINNOVAs förord

För 30 år sedan var den digitala informations- och kommunikationstekniken en exklusiv och primärt teknisk angelägenhet för ett fåtal. Numer är IT en självklar del av de allra flesta svenskers vardag, både i hemmet och på arbetsplatsen. Att IT-utvecklingen under kort tid har revolutionerat våra sätt att producera, arbeta och konsumera kan inte ifrågasättas. Sverige hör dessutom till de länder som varit mest framgångsrika i att exploatera den nya teknikens möjligheter och är ett av de länder vars befolkning har störst vana att hantera olika slags IT-hjälpmiddel, i arbetet såväl som på fritiden.

Men all teknik kan utformas och användas på olika sätt. Under 1970-talet fanns på många håll en oro för att den då framväxande datatekniken kunde utgöra ett hot mot sysselsättning, arbetsmiljö och integritet. Denna oro kom till många uttryck och ledde bl a till att forskning om data-teknikens effekter i arbetslivet startades. Men ganska snart ersattes den från början teknikkritiska hållningen av en lika tydligt teknikkonstruktiv ansats. Det gällde att med tvärvetenskaplig och praktisknära forskning tillvarata den nya teknikens många möjligheter, inte ifrågasätta dess existens. Den därefter relativt omfattande svenska forskningen i denna tradition ges här samlingsnamnet ITA-forskning, d v s forskning och utveckling med fokus på informations- och kommunikationsteknikens utformning, användning och användare i arbetslivet. Flertalet program med denna inriktning finansierades från mitten av 1980-talet och framåt av VINNOVAs föregångare bland de statliga forskningsfinansiärerna, d v s Arbetsmiljöfonden, Rådet för Arbetslivsforskning, KFB, STU och NUTEK.

I denna rapport presenteras en analys av vilka effekter ett urval av dessa forskningssatsningar har haft på samhällspolitiska och samhällsekonomiska mål om tillväxt, demokrati, kompetens och arbetsmiljö. Analysen delas in i ett arbetslivsperspektiv, ett teknikperspektiv och ett forskningsperspektiv och en lång lista över såväl framgångar, även ekonomiska, som bakslag redovisas för varje sådant perspektiv. Det står klart att ITA-forskningen som helhet har haft ett betydande och brett inflytande på IT-användningen i svenskt närings- och arbetsliv, kanske framför allt som en pådrivande kraft bakom en bred kompetensuppbyggnad, men också som stöd för en tekniksyn som bygger på demokratiska ideal och föreställningen att nyttan av ny teknik skapas i dess användning. Med detta budskap har den svenska ITA-forskningen fått stort internationellt inflytande. Av metodologiska skäl är det dock svårt att enkelt generalisera situations- och tidsberoende effekter från en lägre analysnivå till en högre, från det korta tidsperspektivet till det längre. Sålunda är det t ex svårt att veta säkert vilken långsiktig betydelse som en lokal teknisk och företagsekonomisk framgång i ett enskilt projekt, vilket det finns flera exempel på i rapporten, har haft på t ex branschnivå.

Samtidigt visar rapporten att ITA-forskningens mest svårbemästrade problem hittills har varit att i Sverige omsätta sina forskningsbaserade kunskaper i nya produkter och tjänster. Flera skäl till detta diskuteras, bl a betydelsen av att företagens interna IT-kompetens och egen utvecklingsverksamhet i stor utsträckning har skurits bort under 1990-talet. Systemen utvecklas på annat

håll, ofta i andra länder, vilket bl a medfört att ITA-forskningens centrala tes om brukarmedverkan som förutsättning för god användaranpassning blivit allt svårare att realisera. I detta ligger en stor utmaning för forskningsområdets vidareutveckling, både i Sverige och utomlands.

Det bör till sist framhållas att ITA-forskningen naturligtvis inte är avslutad i och med de studerade programsatsningarna. Tekniken vidareutvecklas i allt snabbare takt, arbetslivet och samhället i stort förändras och med detta teknikens sociala och organisatoriska sammanhang. I rapporten visas t ex att uppskattningsvis 700 miljoner arbetstimmar per år är "IT-bundna" i dagens svenska arbetsliv och att lågt räknat omkring 5 % av dessa går förlorade p g a olika slags användbarhetsbrister. Förbättringsutrymmet är alltså betydande och den samhällsekonomiska vinsten skulle kunna räknas i flera miljarder kronor per år om dessa brister åtgärdades. Rapportens värdering av den hittills genomförda ITA-forskningens kunskapsarv och effekter har följaktligen fortsatt hög aktualitet. VINNOVA och andra aktörer kan därför ha stor nytta av den presenterade analysen för sina kommande insatser på området.

Uppdraget att genomföra effektanalysen har gått till ATK Arbetsliv i Stockholm och genomförts av ett team under ledning av Per Tengblad i samarbete med Åke Walldius, forskare vid Skolan för datavetenskap och kommunikation på KTH, Anders Wiberg, arbetstagarkonsult och Jenny Maniette, kognitionsvetare från Linköpings universitet. Mats Utbult, vetenskapsjournalist och erfaren skribent inom området, har kompletterat analysen med reportage från ett antal arbetsplatser som medverkat i olika ITA-projekt. VINNOVA och utvärderingsteamet har också haft stöd av en särskild extern referensgrupp bestående av Birgitta Frejhagen, Ove Ivarsen, Cecilia Katzeff, Lennart Lennerlöf, Christer Marking, Bengt Sandblad, Yngve Sundblad och Peter Ullmark. I referensgruppen har även Cecilia Sjöberg medverkat, f n chef för VINNOVAs enhet för Tjänster och IT-användning.

Vi vill här i första hand tacka utvärderarna och referensgruppen för deras kompetenta och engagerade arbetsinsatser men också alla dem som på annat sätt bidragit till analysen, t ex genom att medverka vid intervjuer, tillhandahålla faktamaterial, öppna sina arbetsplatser för återbesök, ge synpunkter på texter etc.

VINNOVA lägger stor vikt vid analyser som kan belysa vilka effekter som följer av våra insatser. Synpunkter med anledning av denna effektstudie välkomnas och kan lämnas till Klas Barklöf, analytiker vid Avdelningen för strategiutveckling och ansvarig handläggare för projektet.

VINNOVA i februari 2007

Per Eriksson
Generaldirektör

Författarnas förord

I denna sammanfattning redovisas de viktigaste resultaten av en effektivvärdering av den samlade forskningen och utvecklingen kring *informationsteknikens utformning, tillämpning och användning i arbetslivet* (ITA-forskning) som bedrivits med stöd från VINNOVA och dess föregångare från början av 1980-talet. Merparten av de studerade projekten och program-satsningarna har finansierats av Arbetsmiljöfonden, Styrelsen för Teknisk utveckling (STU), Närings- och teknikutvecklingsverket (NUTEK), Rådet för arbetslivsforskning (RALF), Kommunikationsforskningsberedningens (KFB) samt VINNOVA.

Programmen som legat till grund för effektivvärderingen är Utvecklingsprogrammet för ny teknik och organisation (UP), Driftsutvecklingssystem för processindustrin (DUP), Människa, data-teknik och arbetsliv (MDA), Samarbete och teknik (SAMT), program kring Informationssystem och Kognitionsteknologi samt programmet Människa, Teknik och Organisation (MTO). Projekt inom KFBs telematikprogram samt ITA-projekt i övrigt finansierade av Arbetsmiljöfonden respektive RALF finns också med inom ramen för den inledande projektkartläggningen.

Utöver denna sammanfattning finns följande dokumentation från projektet:

- En *slutrapport* (VINNOVA Analys VA 2007:02) som redovisar det samlade resultatet av kartläggningen och effektivvärderingen
- En *förstudierapport* som ger en bakgrund till effektivvärderingen, inte minst vad gäller metodval och avgränsningar
- En *kartlägningsrapport* med tonvikt på genomgång av program och projekt i relation till den historiska utvecklingen av betydelse under perioden
- En *effektrapport* från de fördjupningsstudier som genomförts; effekter från två olika program, effekter i FoU-systemet, tre studier av applikationer/applikationsområden samt en studie av dagens aktörer och deras relation till användbar IT och FoU
- En *arbetsplatsrapport* som beskriver utvecklingen utifrån fem arbetsplatser som varit engagerade i ITA-forskningsprojekt

Slutrapporten och övriga rapporter finns tillgängliga på www.VINNOVA.se.

Stockholm i februari 2007

Per Tengblad

Åke Walldius

Innehåll

1	Inledning	9
2	Studerade program.....	10
	Utvecklingsprogrammet för ny teknik och arbetsorganisation (UP) 1982-87	10
	Människa – Datateknik – Arbetsliv (MDA) 1987-92	10
	Driftsutvecklingsystem för processindustrin (DUP) 1987-96	10
	Samarbete och Teknik (SAMT) 1993-96	11
	Informationssystem respektive Kognitionsteknologi 1993–97	11
	Människa - Teknik - Organisation (MTO) 1997-01	11
	KFBs telematikprogram 1994 – 1998	11
3	Metod och begrepp.....	12
4	Långsiktiga effekter i arbetslivet	14
	Ökad kompetens att ta emot ny teknik.....	14
	Komplettering med beteendevetenskaplig kompetens i teknikutvecklingen	14
	Att gå från prototyp till bred användning – en svårighet i projekten	14
	Utveckling av användarorganisationen	15
	Summering	15
5	Påverkan på IT-utvecklingen	16
	IT-produkter till stöd för verksamheten	16
	Från ITA-forskning till konsument- och beställaragerande.....	17
	Summering	17
6	Effekter i FoU-systemet	18
	Institutionell utveckling.....	18
	Tvärvetenskapliga förhållningssätt och centrubildningar	18
	Inomvetenskaplig kunskapsbildning	19
	Effekter på utbildningsutbud och kompetensförsörjning	19
	Summering	20
7	ITA-forskningens långsiktiga effekter – en samlad bedömning	21
	Liten såddfinansiering för stora ambitionshöjningar.....	21
	God kunskapsackumulation men sämre spridning	21
	Ett förstärkt användningsvärde	22
	En positiv spiral av användningskunnande och tillväxt	23
	Svaga tecken på arbetsmiljöförbättringar	23
8	Lärdomar och slutsatser	24

Inledning

Informationsteknologins omvälvande effekter på arbetsliv och samhälle kan knappast överskattas. IT ger förutsättningar för en samtidig förändring på många nivåer – såväl rationalisering av produktion och distribution av befintliga varor och tjänster som utveckling av helt nya produkter och nya sätt att använda befintliga produkter.

Informationsteknikens tillväxtpotential och bidrag till produktivitetens utvecklingen har varit otvetydig inom IT-sektorn d v s de företag som producerar hård- och mjukvara. Detta har i sin tur lett till ökade IT-investeringar och kapitalfördjupning bland de företag som använder IT till stöd för sin verksamhet – alltifrån processindustri till tjänsteföretag och offentliga förvaltningar. Arbetsproduktiviteten har de facto ökat medan totalfaktorproduktiviteten (d v s den faktiska effektivitetsutvecklingen) är mer svårbedömd.

En av de viktigaste utmaningarna för IT:s användning i arbetslivet och de FoU-program vi studerat har varit hur företagen faktiskt nyttjar tekniken i relation till sin affärsidé, bygger kunskap, organiserar arbetet och investerar i lärande och kompetensutveckling. Studier visar att framgångsrika företag investerar flerfaldigt mer i lärande och organisationsutveckling än vad de lägger ned på maskin- och programvara.

Samtidigt kan vi också se att IT-projekt utan lärande genom organisationsförnyelse kan innebära negativa konsekvenser för företag och medarbetare. Bristande användbarhet i systemen har beräknats kosta företagen stora pengar. I takt med en ökad IT-användning blir förbättringsbehoven allt mer angelägna att tillfredsställa.

De ITA-program vi studerat har alla knutit an till en skandinavisk FoU-tradition inom IT-området byggd på partssamverkan och en bred användarmedverkan vid teknikens utformning vars öppenhet också har också inspirerat internationell FoU. Den påverkan som den skandinaviska traditionen stod för är dock närmast att betrakta som en rännil i jämförelse med den strida ström av standardprogramvara som den allt bredare datoranvändningen inom industri, handel, service och vård kom att generera under 80- och 90-talen.

Studerade program

Flertalet program och projekt med denna inriktning finansierades från mitten av 1980-talet och framåt av VINNOVAs föregångare bland de statliga forskningsfinansiärerna, d v s Arbetsmiljöfonden, Rådet för Arbetslivsforskning, Styrelsen för teknisk utveckling (STU), Kommunikationsforskningsberedningen (KFB) och NUTEK. Den totala projektstocken består av nästan 400 enskilda projekt som tillsammans har tilldelats drygt 400 MSEK i statligt stöd. I denna studie har vi dock av både strategiska och tidsmässiga skäl begränsat analysen till följande program.

Utvecklingsprogrammet för ny teknik och arbetsorganisation (UP) 1982-87

I samband med att Utvecklingsavtalet mellan SAF/LO/PTK träffades 1982 initierade Arbetsmiljöfonden och arbetsmarknadens parter en satsning på tillämpningsorienterad FoU. Programmet hade en budget på sammanlagt 65 MSEK och involverade parterna inom alla sektorer, branscher och teknikområden, t ex produktionsplanerings- och konstruktionsstöd i verkstadsindustrin, vårdssystem, processtyrning, ärendehandläggning mm. I totalt 28 projekt prövades ny teknik i kombination med utveckling av lärande och organisation för att kunna ta tillvara den nya teknikens möjligheter.

Människa – Datateknik – Arbetsliv (MDA) 1987-92

Arbetsmiljöfonden och STU (sedermera NUTEK) etablerade från 1987 ett 15-tal tvärvetenskapliga ITA-forskningsmiljöer med balans mellan teknik och beteendevetenskap och med brett deltagande från företag och användare. Med en total budget på 65 MSEK genomfördes 18 projekt med inriktning mot produktionsplanering, dokumenthantering, konstruktion, robot- och processtyrning. Flertalet projekt resulterade i praktiska försök med nya arbetsrutiner och nya samverkansformer.

Driftsutvecklingssystem för processindustrin (DUP) 1987-96

Representanter för över 30 företag inom processindustrin, ett 20-tal forskare och lika många fackliga representanter från papper och massa-, kemi- och livsmedelsindustrin samlades 1987 till ett gemensamt ramprogram för att förbättra användningen av IT. Programmet utförde dels arbets- och datavetenskapliga basstudier, dels tvärvetenskapliga fallstudier och demonstrationsprojekt. Totalt genomfördes över 100 projekt inom en ram av 111 MSEK. Operatörernas roll i utvecklingen av processtödens effektivitet förtydligades i både teori och praktik.

Samarbete och Teknik (SAMT) 1993-96

Arbetsmiljöfonden och NUTEK fortsatte i början på 1990-talet sitt samarbete med programmet Datorstött samarbete (SAMT). Programmet utgick från sammansmältningen av datateknik och telekommunikationer och de nya teknikstöd för olika samarbetsituationer som därmed växte fram, t ex konsultationer, beslutsfattande och dokumenthantering. Totalt 15 projekt genomfördes med en total budget om 28 MSEK.

Informationssystem respektive Kognitionsteknologi 1993–97

Persondatorns intåg i arbetsliv och samhällsdebatt föranledde NUTEK att initiera, dels Kognitionsteknologiprogrammet som intensifierade studierna kring Människa-Dator-Interaktion (MDI), dels Informationssystemprogrammet som studerade hur de stora administrativa datasystemen som redan fanns kunde utvecklas tillsammans med organisationerna så att de förväntade produktivitetsökningarna kunde realiseras. Totalt disponerade de två programmen 40 MSEK som finansierade 37 projekt.

Människa - Teknik - Organisation (MTO) 1997-01

Baserat på bl a projekt från SAMT, och programmen Informationssystem och Kognitionsteknologi gjordes förändringsstudier inom nyhetsmedia, läkemedels- och trävaruindustrin samt vård- och banksektorerna och en rad kritiska utmaningar studerades, särskilt förändringsprocesser för att kombinera affärsutveckling, IT och lärande. Programmet omfattade totalt 20 projekt och finansierades av NUTEK inom en budget på 57 MSEK.

KFBs telematikprogram 1994 – 1998

KFBs program för telematik stödde både enskilda projekt och uppbyggnad av särskilda forskningsmiljöer inom området, s k temasatsningar. Virtuella organisationer och distansarbete, samarbete och samspel men också transport-, samhälls- och medborgarperspektiven var områden som fanns med. Totalt delades ca 40 MSEK ut per år under perioden 1996-2000, varav ca 42 MSEK var av ITA-forskningskaraktär under hela perioden.

Metod och begrepp

I denna rapport studeras vilka effekter dessa ITA-forskningsprogram har haft på samhällspolitiska mål om tillväxt, demokrati, kompetens och arbetsmiljö. Analysen delas dessutom in i ett arbetslivsperspektiv, ett teknikutvecklingsperspektiv och ett forskningsperspektiv. I centrum för vår effektivvärderingsmodell har vi satt *användningsvärdet* – ett begrepp som sammanfattar de gemensamma dragen i ITA-forskningen – och som på ett mer konkret plan knyter ihop informationstekniken och dess användning i företag och förvaltningar.

Användningsvärdet är det värde som IT tillsammans med verksamhetens utveckling, förändringar i arbetsorganisation och kompetens skapar för individen i dennes arbete, för företaget i dess utveckling eller för samhället i sin helhet.

Användningsvärdet uppstår i en utvecklingsprocess baserad på *intressentdeltagande* som ökar möjligheterna för att alla berörda parter värderingar beaktas genom IT-stödets hela livscykel. Det ökar också sannolikheten för att IT-projektet får en tillräcklig *kompetensbredd* där olika kunskapsområden finns företrädade. Med samverkan som ledstjärna i utvecklingsprocessen ökar också sannolikheten för att dess resultat präglas av en helhetssyn där hög *kvalitet på IT-stödet* möjliggör en utveckling av verksamheten, företagets affärer och de anställdas kompetens. Omvänt gäller också att det ofta finns behov av en *utveckling av användarorganisationen* som möjliggör ett förbättrat teknikutnyttjande. Användningsvärdet kan följaktligen ses som ITA-forskningens gemensamma utgångspunkt och långsiktiga mål. Val av metoder och praktiska tillvägagångssätt har härletts ur detta begrepp.

En av de metodmässiga utmaningarna har varit att hitta en *gemensam måttstock* för effekter i de tre huvudperspektiven: *arbetslivet*, *IT-utvecklingen* och *FoU-systemet*. Under kartläggningsfasen identifierades ett brett spektrum av indikatorer för de tre effektperspektiven som också delades upp på användningsvärdets komponenter, vilket ger följande matris:

Indikatorer	Effektområden	Intressent-deltagande	Kompetensbredd	IT-stöd verksamhet	Utveckling användarorg
Arbetslivets effektindikatorer: avtryck IT-strategier/investeringar/införandemetoder, nyckelpersoners karriärvägar, avtryck på partsagerande, branschöverenskommelser, offentliga publikationer och aktörer, kompetensförändringar					
IT-utvecklingens effektindikatorer: Avtryck i utvecklingsarbete och metoder, karriärvägar, försäljning/spridning av produkter och tjänster, etablering och tillväxt av IT-leverantörer, patentutveckling, utveckling av standards					
Forskningens effektindikatorer: Citeringsindex, citeringsavtryck, meriteringsindex, omnämmanden & utmärkelser, avtryck i metodutveckling, institutionella förändringar, utbud av ITA-kompetens, avhandlingar					

Avsikten med att utgå från en relativt detaljerad uppsättning indikatorer var vår strävan att vara öppna för många olika typer av tecken på långsiktiga effekter. *Kartläggningsfasens* beskrivande och kvantitativa redovisning av finansieringsvolym, antal program, projekt, medverkande lärosäten, företag, forskare och genusaspekter har utgjort grunden för *fördjupningsstudiernas* sökande efter effekter och effektkedjor i fem olika perspektiv:

- *Programperspektivet*, där resultat och långsiktiga effekter studeras med utgångspunkt från två av ITA-programmen (DUP och MDA).
- *Institutionsperspektivet*, med fokus på utförande forskningsinstitutioner och institut, särskilt institutionerna i Göteborg respektive Linköping.
- *Applikationsperspektivet*, där system/program som med en standardiserad metod har bedömts ha ett högt användningsvärde kopplas bakåt till ITA-forskningen.
- *Aktörsperspektivet*, där ett antal intervjuer och en enkät till beställare, utvecklare och användbarhetsexperter belyser deras kontakt med och nytta av ITA-forskningen.
- *Arbetsplatsperspektivet*, med fem reportage från arbetsplatser som medverkat i olika ITA-projekt.

Långsiktiga effekter i arbetslivet

Ökad kompetens att ta emot ny teknik

En tydlig effekt är att företagens och användarnas aktiva medverkan skapat en *ökad kompetens att ta emot ny teknik* inom företagen och på arbetsplatserna. Forskarna har bidragit till att lyfta fram användarnas delaktighet och kompetensens betydelse vid införandet. I ett vidare perspektiv kan vi därmed se ITA-forskningen som en *del i den svenska traditionen att bejaka teknikdriven rationalisering* med en hög kompetens i användningen för att därmed stärka konkurrenskraften och bidra till tillväxt. ITA-forskningen förmådde, inte minst inom industrin, att lyfta upp yrkesrollen och lärandet om den egna verksamheten på dagordningen. Forskarnas stöd i att ge användarna möjligheter att modellera processer och stödja utbildning kring ett visst IT-stöd hade viktigare effekter än den senare utvecklingen av det tekniska stödet.

En viktig aspekt i detta sammanhang är hur samverkan mellan forskare och företag har fungerat. Tyngdpunkten i ITA-forskningen har legat inom en interaktiv forsknings-tradition. När detta är framgångsrikt, ofta i ett långsiktigt forsknings-samarbete, *genereras resultaten direkt i arbetslivet*. Ett återkommande problem för många projekt har annars varit att skillnaderna i tidsperspektiv ökat över åren. Företagen möter krav på ökad förändringstakt medan forskningen måste följa en mer utdragen process där resultaten utsätts för kritisk granskning.

Komplettering med beteendevetenskaplig kompetens i teknikutvecklingen

Tillgången till beteendevetenskaplig kompetens som komplement till teknisk kompetens i utvecklingsprocesser anges av många som det viktigaste bidraget från forskarnas medverkan. Däremot har de ekonomiska perspektiven och ekonomer ofta saknats. *Avsaknaden av ekonomisk kompetens inom många projekt* hade dubbla negativa effekter – dels kunde det försvåra projektens knytning till företagets strategi och därmed förhindra ett genomförande, dels kunde man inte tydliggöra kostnaderna av en bristfällig användning.

Att gå från prototyp till bred användning – en svårighet i projekten

Från flera projekt redovisas svårigheter att gå från kravspecifikationer, prototyper och demonstrationsobjekt till en lokalt driftsatt, eller ännu svårare, en kommersiell tillämpning. Den teknik som egentligen behövdes fanns i många fall ännu inte

framtagen. Konflikter uppstod mellan lösningar baserade på lokalt utvecklingsarbete och ledningens (eller IT avdelningens) ovillighet eller motstridiga prioriteringar. Spridning inom branschen kunde förhindras av ovilja att ta till sig andras lösningar, konkurrensförhållanden eller politiska beslut. Standardsystem, utvecklade i andra sammanhang och för andra typer av verksamheter, kunde lägga hinder i vägen. *Leverantörerna engagerades inte i tillräckligt hög grad.*

Samtidigt finns *enskilda exempel på hur system och produkter kunnat tas fram* som gett goda vinster i verksamheten och spridning via produktifiering och avknoppning. Dessa synes dock tillhöra undantagen.

Utveckling av användarorganisationen

Exemplen från arbetsplatsstudierna visar på ett långsiktigt arbete med att utveckla kompetens både kring den egna verksamheten och behovet av informationsstöd. Genom att bygga system utifrån yrkeskunnande har förutsättningar skapats för *en långsiktig utveckling av användarorganisationen* med fokus mot kompetens och lärande. DUPs fokusering på utveckling av operatörsrollen är ett exempel där operatörerna utvecklades från maskinskötare till processansvariga. Detta var också en betydelsefull komponent i 90-talets kraftfulla rationalisering inom pappers- och massaindustrin.

Däremot har vi funnit mycket *få direkta projekteffekter på arbetsmiljön*, även om de fanns med som målsättningar t ex inom MDA och UP, och trots att det var en högaktuell fråga i såväl i slutet av 1980-talet som senare runt millennieskiftet. Däremot utnyttjade Arbetsmiljöverket en stor del av ITA-forskningen, t ex i sin framtagning av riktlinjer för arbetsmiljön i arbete med bildskärm (AFS 1998:05).

Summering

När det gäller användningen i arbetslivet kan vi konstatera att ITA-forskningen tidigt från uppmarschen under 1970-talet via etableringen under 1980-talet i hög grad spelade en stödjande roll för arbetslivet att ta till sig den nya tekniken inom ramen för det partssamarbete som då existerade med både aktiva fackliga organisationer och samverkan mellan parterna. Under de senare faserna skedde dramatiska förändringar i såväl IT-användningens ökade spridning (persondatorerna och Internet) som i parternas minskade engagemang. ITA-forskningen har i dessa senare skeden gått vidare med konkret utvecklingsarbete och industriellt samarbete på företagsnivå men också uppmärksammat fortsatta brister i användandet. I detta har man haft att förhålla sig till ett allt snabbare förändringsarbete drivet av allt starkare globala aktörer (leverantörer och konsultföretag).

Påverkan på IT-utvecklingen

Att utveckla IT-stöd för en verksamhet engagerar ett brett spektrum av aktörer – från leverantörer av hårdvara och mjukvara till de som slutligen anpassar system och applikationer till verksamheten.

IT-utvecklingen under perioden har gått från att under de första faserna ha skett i hög grad i företagen, av de egna IT-avdelningarna, till att nu i hög grad ligga hos olika typer av leverantörer och konsulter, i allt större utsträckning globala. Förutsättningarna för att skapa användningsvärde sätts nu i högre grad av leverantörerna inom ramen för en ökad standardisering - såväl faktisk som särskilt framtagna. Möjligheterna för svensk forskning och svenska företag att hålla sig framme här är naturligtvis begränsad. Samtidigt skapas värdet i införandeprocesser där teknik- och organisationskonsulter spelar viktiga roller. I takt med denna utveckling har beställarrollen, upphandling av leverantörer och styrning av konsulter blivit allt viktigare för användarföretagen. IT-utvecklarna å sin sida har fått ett ökat avstånd till användarna men samtidigt ofta tydligare kunder/beställare med krav på ekonomi och resultat.

I vår aktörsstudie kan vi konstatera att användbarheten ofta tenderar att få stryka på foten – av tidsskäl eller ekonomiska. Vi kan också konstatera att anknytningen till ITA-forskningen i utvecklarnas metodval synes vara ganska svag. Detta trots att en stor del av ITA-projekten har arbetat med olika former av ”deltagande design”. I stället används ofta amerikansk-inspirerade eller egenutvecklade metoder inom det enskilda konsultföretaget.

Vilken roll ITA-programmen spelat, jämfört med t ex de användbarhetskrav som utveckling av e-tjänster genererat, låter sig dock inte värderas. Särskilt från vår aktörsstudie konstateras dock att användbarhetskompetensen framförallt tillåts påverka utvecklingsarbetet när systemens användbarhet är en direkt konkurrensfaktor mot kunderna, d v s där kunderna själva är slutanvändare.

IT-produkter till stöd för verksamheten

Ambitionerna i programmen att ta fram specifika IT-produkter och tjänster har varierat. I det mer utvecklingsinriktade DUP hittar vi fler exempel än i det mer forskningsorienterade MDA. Men även i MDA kan vi finna produkter som genererats i projekten – inte minst genom uthålliga forskningsinsatser och industrisamarbete.

Vi kan se exempel på ett fåtal avknoppade utvecklingsbolag med produktifiering av tekniska lösningar som ITA-satsningarna direkt eller indirekt bidrog till. Genom att

behålla kontakten med sin ursprungsinstitution kunde utvecklingsbolag förvalta förbättringar och nya produktidéer.

I applikationsstudierna har vi funnit att de svenska IT-leverantörernas anknytning till svensk ITA-forskning dock är relativt låg. Amerikansk IT-forskning ses som en viktigare inspirationskälla.

IT-utvecklingen präglas alltmer av standardisering av plattformar och komponenter. Standardsystemen får en allt större betydelse. Bland de 35 finalisterna till det av LO och UsersAward AB arrangerade Användarnas Pris 2000-2006 var ABB Control och KLIV-film (båda med influenser från ITA-programmen) två av en handfull exempel som kan beskrivas som "egenutvecklade", i betydelsen att ett litet lokalt utvecklings-team i nära samverkan med användarna byggt upp systemet. Vad som emellertid präglade samtliga finalister är den mycket aktiva roll användarna spelat i respektive införandes alla faser.

Från ITA-forskning till konsument- och beställaragerande

För att påverka leverantörernas produktutveckling i riktning mot högre användningsvärden har de fackliga organisationerna TCO respektive LO parallellt med och med inspiration från ITA-forskningen utvecklat instrument för normering genom certifiering (som t ex TCOs bildskärmsprovare) och certifiering kombinerad med årliga kvalitets-tävlingar. Det senare initiativet växte fram och stöddes inom ramen för ITA-forskningen (ITQ/UsersAward-projektet).

Internationellt sett är dessa fackliga initiativ unika och framförallt TCOs certifieringsprogram har fått ett stort internationellt genomslag. Genom att de fackliga organisationerna på detta sätt väljer ett konsumentperspektiv sätter man fingret på, dels det gemensamma intresset inom företagen att få fungerande IT-stöd, dels att användningen kan betraktas ur ett kund/konsumentperspektiv och inte bara ett strikt arbetsplatsperspektiv. Även VERVA (tidigare Statskontoret) har tagit till sig delar av ITA-forskning vad gäller användbarhet i ramavtal för offentlig upphandling.

Summering

I de tidiga programmen disponerade ofta företagen själva en stor del av systemutvecklingen och anpassningen via bland annat egna IT-resurser. Under de senare perioderna förändrades förhållandet genom outsourcing av IT-resurser och en allt större dominans av globala IT-företag som Microsoft och SAP. ITA-forskningen har här haft svårt att knyta an till dessa nya utvecklings- och leverantörsstrukturer. I enskilda forskningsprojekt har dock utvecklingsorienterade forskare lyckas åstadkomma resultat både i form av framgångsrika industrisamarbeten som genom avknoppning och etablering av IT-företag.

Effekter i FoU-systemet

Institutionell utveckling

Vi kan konstatera att ITA-forskningen idag har en bredd över landets universitet och högskolor såväl inom som mellan olika institutioner, med en naturlig dominans från de större universitetsorterna, där Linköping framstår som extraordinär i förhållande till sin storlek i övrigt. Dominerande är naturligen de datavetenskapliga institutionerna. Datavetenskapen är en ung vetenskap som under perioden etablerades på flertalet universitet och högskolor. Under 90-talet påbörjades en uppbyggnad av olika centra som baserades på institutionssamarbete med stöd från olika ITA-program. Fortsatt finansiering har sedan skett via fakultetsanslag men också via KK-stiftelsen och Stiftelsen för strategisk forskning.

Då de enskilda projekten sällan omslöt mer än ca 1 MSEK/år framstår ITA-programmen för respektive institution som relativt småskaliga, kompletterande och stödjande insatser. Projekten gav vanligen endast utrymme för två eller tre seniora forskare från olika ämnen att handleda en doktorand inom sina respektive ämnen.

I både Linköping och Göteborg visade det sig att institutionerna kunde bygga upp uthålliga samarbeten med varandra kring ITA-temat. I Linköping blev ett av de bestående resultaten att fyra institutioner tillsammans etablerade ett tioårigt excellenscentrum med VINNOVA-finansiering. I Göteborg växte nya instituts- och företagsnätverk fram med starka inslag av ITA-frågor.

Branschforskningsinstituterna kom också in som förmedlande länkar. Sex sådana institut, alla med tvärvetenskaplig inriktning (SICS, IVF, SITI, STFI, Träteknikcentrum och SIK) deltog i 34 olika projekt under perioden. Liknande förmedlande, kunskapsöverbryggande roller spelades av en rad konsultbolag, fackförbund och statliga myndigheter.

Tvärvetenskapliga förhållningssätt och centrumbildningar

MDA-programmet var det första program som på ett uttalat sätt formulerade sig i tvärvetenskapliga termer och framhålls av samtliga intervjuade forskare som en helt avgörande insats för den tvärvetenskapliga ambitionen att samarbeta över disciplin-gränserna kring IT-användning. Såväl SAMT som MTO-programmen fortsatte på denna väg. Att det fanns ett intresse på universitet och högskolor för denna *kompletterande finansiering för tvärvetenskaplig IT-forskning* bekräftas av att samtliga tio stora lärosäten under perioden engagerade sig i fem eller fler ITA-projekt.

Ungefär vid denna tid bildades också de första tvärvetenskapliga centra vid universiteten t ex Centrum för studium av Människan och Datorn, CMD, vid Uppsala Universitet. Senare tillkom CMTO och sedermera HELIX i Linköping, Change@Work i Lund, CORE vid Chalmers. I Stockholm blev NADA vid KTH, en av de mest aktiva institutionerna inom ITA-området, värd för ett av NUTEK stött kompetenscentrum för användarorienterad IT design (CID) mellan 1995 och 2005 och i Uppsala blev den datavetenskapliga institutionen år 2000 värd för det tvärvetenskapligt inriktade Nationellt IT Användarcentrum, NITA.

Inomvetenskaplig kunskapsbildning

Programmen har gett kompletterande finansiering för licentiats- och doktorsavhandlingar i en utsträckning som bidragit till att ITA-inriktningen fortfarande utgör ett centralt inslag inom universitetens datavetenskapliga institutioner.

Sammantaget har publiceringen från ITA-projekten varit aktiv och de två forskningsmiljöer som fått exemplifiera effekterna på FoU-systemet kan båda uppvisa flera bidrag som citerats ofta i den internationella forskningen. Vid båda lärosätena märks dock en högre ”produktionstakt” inom de teknik- än de samhällsvetenskapliga värdinstitutionerna.

Effekter på utbildningsutbud och kompetensförsörjning

Professionaliseringen inom IT-området har i hög grad påverkat utformningen av och innehåll i olika utbildningslinjer – både de specifikt datavetenskapliga utbildningarna och utbildningar inom angränsade discipliner. Av särskilt intresse för ITA-området är den kognitionsvetenskapliga utbildningen. Dessa utbildningar har sedan starten levererat i storleksordningen 30-50 studenter per år (Linköping) som enligt samstämmiga vittnesmål har mött en stark efterfrågan från industri, förvaltning och konsultföretag inriktade på interaktionsdesign och användbarhetsfrågor.

Vi har också exempel på ett enskilt projekt inom MDA-programmet som i Karlskrona-Ronneby bildade grunden för en ny utbildning med samma namn. Översikten över ”IBV/ CMTO-spåret” visar att forskarskolor knutits till centrumbildningar lokalt, både vid CMTOs och det nya Helix bildande. I Göteborg bidrog på motsvarande sätt Viktoriainstitutet och IT Universitetet till väsentliga satsningar inom utbildningen.

Ett tydligt tecken på industrins ökade behov av ett brett kunnande om samspelet mellan IT och verksamheternas krav var att en forskarskola kring människa-datorinteraktion, HMI-skolan (Graduate School for Human-Machine Interaction) initierades inom Stiftelsen för Strategisk Forskning som en del i programkedjan MDA – SAMT och bedrevs mellan 1997 och 2003 i samarbete mellan de datavetenskapliga institutionerna i Stockholm och Linköping.

Summering

ITA-satsningarna har framförallt påverkat forskningens tvärvetenskaplighet och samarbete med företag och förvaltningar. Tvärvetenskapliga centra har kunnat etableras – med ett nära industrisamarbete. ITA-forskningens publicering ligger väl i nivå med de studerade institutionernas övriga inriktningar. ITA-forskningens interaktiva karaktär ses dock som ett problem. Akademinns krav på vetenskaplig redovisning kommer i konflikt med företagens behov av direkt rapportering och utveckling. De närmare studerade institutionerna i Linköping och Göteborg har emellertid kunnat bemästra denna problematik. Institutionernas tillväxt i termer av avlagda licentiat- och doktorsexamina och ingångna nationella och internationella samarbeten bekräftar uthålligheten i denna metodutveckling.

ITA-forskningens långsiktiga effekter – en samlad bedömning

Liten såddfinansiering för stora ambitionshöjningar

Sammantaget kan vi konstatera att ITA-forskningen med offentligt finansierade medel i hög grad kan betraktas som ”såddfinansiering” – strategiskt använda medel för att påverka såväl forskningsinstitutioner som företag. ITA-forskningens ca 20 miljoner SEK per år kan jämföras t ex med VINNOVAs stöd till ”IKT” och ”Tjänster och IT-användning” på tillsammans drygt 250 miljoner SEK (2005). Med den i sammanhanget begränsade finansieringen har program- och projektmedel framförallt fungerat som smörjmedel vad gäller aktörernas kontaktnät och samverkan, men också för doktorandutbildning och kunskapspridning.

God kunskapsackumulation men sämre spridning

Flertalet program har haft stora ambitioner kring att generera vidare och bredare effekter än bara de som kan utläsas vid projektets eller programmets slut.

Vi har sett ett antal exempel på fungerande *kunskapsackumulation* under lång tid i många *företag* – inte minst där projekten kunnat knyta an till tydliga behov och där de är välförankrade bland strategiska aktörer inom företagen. Både exemplen Långasjönäs och ABB Control visar hur viktig inte bara högsta ledningen är (som under ett långsiktigt utvecklingsarbete kan bytas ett antal gånger) utan också kontinuitet hos strategiska funktioner därunder.

På *universiteten och högskolorna* ges en än tydligare bild av ackumulation och förtätning av ITA-forskningen – genom utveckling inom respektive institutioner, mellan institutioner och via centrumbildningar. Även om ITA-forskningen tycks väletablerad vittnar dagens forskare om osäkerheten i finansieringssystemen. ITA-forskningen befinner sig vid något av ett vägskaal. Forskningsfinansierarna – inklusive sådana som KK-stiftelsen och SSF - har till dags dato stött den institutionella utvecklingen – där ITA funnit en plats. Men framtiden upplevs som mer osäker.

Satsningarna på *spridning* i programmets vidare kretsar inom arbetslivet och hos leverantörer (motsvarande) har haft begränsad framgång. Programmets spridningsambitioner krockar här med vad potentiella mottagare i arbetslivet – ledningar, HR-folk och fackliga företrädare, leverantörer och konsulter – vill ta till sig. Detta utgör också en påminnelse om områdets höga krav på forskningens relevans och på tillgängligheten

av den kunskap som produceras. Betydelsen av rörlighet hos aktörer, oftast i samma roll men ibland också i nya roller, ska inte underskattas. Vi har sett några framgångsrika forskare som rekryterats direkt från arbetslivet. Men de är kanske egentligen för få. Något vanligare är rörligheten av forskare till företag och förvaltningar. Men också forskarnas egen rörlighet mellan olika projekt och branscher är viktig och de avtryck de därmed sätter – oavsett om de agerar som utbildare/inspiratörer, rådgivare/konsulter eller i den traditionella forskarrollen.

Vi har också den spridning som har skett via utbildningssystemet, inte minst framväxten av de särskilda ”ITA-skolorna” och de kognitionsvetenskapliga programmen som idag finns vid flera lärosäten.

Ett förstärkt användningsvärde

Intressent- och inte minst *användardeltagande* och metoder för detta har funnits i förgrunden inom flertalet program. ITA-forskningen tycks framförallt ha bidragit till utvecklingen av förståelse och modeller för förändringsarbete i allmänhet och för behovet av delaktighet från berörda. När det gäller mera specifika metoder i systemutveckling och anpassning har mycket gjorts men spridningen har fått konkurrera med i branschen mer teknikbaserade och konsultutvecklade metoder.

Kompetensbredd i utvecklingsarbetet och tvärvetenskapligt angreppssätt i forskningen har med startpunkt i MDA-programmet kunnat etableras inom ett antal institutioner, vilket skall ses som positivt inte minst i relation till den allt starkare professionaliseringen inom området. Undantaget är framförallt ekonomidisciplinens bristande delaktighet.

ITA-forskningen har i hög grad varit tillämpningsorienterad – även i mer forskningsorienterade program som MDA – och därmed bidragit till utvecklingen av såväl prototyper som produkter. Problemen kring dessas vidareutveckling och spridning har framförallt handlat om bristande involvering av leverantörer och/eller spridning av projektresultat i vidare kretsar. En viktig spridning är utvecklingen av konsument/beställarinstrument för användbarhet via TCO:s certifieringsprogram, UsersAward, Statliga ramavtal liksom underlag för Arbetsmiljöverkets riktlinjer.

Det är inom *det arbetsorganisatoriska området* de tydligaste effekterna av ITA-forskningen kan iakttas. Från ett antal exempel – såväl från företagsnivå som på branschnivå - har ITA-forskarna bland annat genom att arbeta med användardeltagande ökat kompetensen om arbetsprocesserna och kunnandet kring IT:s möjligheter hos breda grupper av anställda. Detta har lett till uthålliga processer på arbetsplatserna men också spridning inom företagen eller branschen.

En positiv spiral av användningskunnande och tillväxt

I en värdering av ITA-forskningens bidrag till de övergripande effektmålen om tillväxt, demokrati, kompetens och god arbetsmiljö växer en bild fram där vi kan se tydliga tecken på en *positiv spiral kring kompetens och tillväxt* där programmen och projekten bidragit via satsningar på ökad delaktighet och utveckling av användarorganisationen. I dessa delar har vi kunnat se många exempel på bransch-, företags- och arbetsplatsnivå av hur det goda arbetet kunnat förenas med effektivitet och lean production. Tillväxtsambandet gäller framförallt de IT-användande sektorerna. Som vi konstaterat är de direkta sambanden mellan ITA-forskningen och svenska IT-leverantörer däremot svaga och därför forskningsfältets kanske viktigaste utmaning för framtiden.

Svaga tecken på arbetsmiljöförbättringar

Program och projekt haft begränsade positiva effekter på *arbetsmiljön*. MDA-programmets betydelse för bl a Arbetsmiljöverkets riktlinjer för terminalarbete hör hit. Arbetsmiljön fanns också med i de tidiga programmen som UP, DUP och MDA, huvudsakligen som begrepp men i mindre utsträckning i manifesterade resultat. I de senare programmen kan man säga att det sattes ett likhetstecken mellan användbarhet och god arbetsmiljö. Vi kan konstatera att ITA-programmen inte förmått bryta trenden mot ökade kvalitetsbristkostnader p g a bristande användbarhet.

Lärdomar och slutsatser

Sverige ligger fortfarande i framkanten när det gäller utveckling av IT och användning av IT i företag och förvaltningar. ITA-forskningen har bidragit till detta men har idag att orientera sig i en mycket annorlunda värld jämfört med det tidiga 1980- eller 1990-talet, som t ex:

- En integrerad och allt mer mobil informations- och kommunikationsteknologi
- En allt snabbare teknikutveckling med allt kortare teknikgenerationer
- En allmän höjning av IT-penetration och IT-kompetens bland befolkningen
- Ett mer utvecklat kunskaps- och tjänstesamhälle med kunden som ny viktig användare
- En ny arbets- och rollfördelning mellan användare, beställare och utvecklare där globala leverantörer spelar en allt viktigare roll

En utökad och långsiktig satsning på innovativa lösningar för arbetslivets IT-användning bör, enligt vår mening, bygga på en fördjupning av aktörssamarbetet baserat på vad vi vill kalla för sociotekniska innovationsnätverk. IT-innovationer höjer inte bara produktiviteten i ett tekniskt avseende utan har också en social inbäddning (arbetsorganisation, kompetens och lärande) som är avgörande för vilken nytta och vilket mervärde den nya tekniken kan ge. Det är också viktigt att den sociotekniska innovationen bottnar i ett ekonomiskt och kommersiellt sammanhang. Innovationer utan långsiktiga ekonomiska fördelar för sin användare kommer aldrig i tillämpning. Den utvärderade äldre ITA-forskningen har uppvisat brister i detta avseende.

ITA-forskningens tydliga tvärvetenskapliga förhållningssätt och interaktiva arbetsformer manifesterade i centrumbildningar och långsiktiga samarbeten behöver vidareutvecklas. Här ligger antagligen forskarstödet största potential i de socio-tekniska innovationsnätverken. Processerna måste bygga upp kompetens hos såväl *beställare* som *användare*, samtidigt som *leverantörerna* involveras på ett sätt som ger utrymme för lärande. Just leverantörernas deltagande – programutvecklare och konsulter – blir alltmer avgörande. Beställarna, med nära knytning till företagsledningarna, har en viktig roll som uttolkare av verksamhets- och affärsintresset, liksom de anställda som användare av tekniken.

Stora delar av ITA-forskningen kan beskrivas som entreprenöriell – antingen genom en nära koppling till faktiska entreprenörsliknande utvecklingsprocesser och teknikutveckling (utvärdering och dokumentation) eller genom faktisk medverkan i processerna. Även om ITA-forskningen därmed har sin tyngdpunkt i interaktivitet och

nära samarbete med företag och arbetsplatsen kan vi lära oss att detta inte alltid är problemfritt. Samspelet bör bygga på *långsiktiga samarbeten mellan forskning och företag*. I detta måste parterna kunna hantera de olika tidsperspektiv man arbetar under, beroende på de olika uppdrag man har. *Finansiärerna* behöver utifrån detta kunna utveckla modeller för en mer långsiktig finansiering.

Erfarenheter från projekt och program där *personer bytt roller* synes goda vilket öppnar för nya framtida utvecklingsmöjligheter. En sådan mobilitet ger spridningseffekter då det i hög grad är *personerna som är bärare* av kunskapen och då spridning genom utbildning och skrifter etc ofta är för långsam för att ge någon bestående effekt.

Parterna på arbetsmarknaden, som var de som tidigast skapade legitimitet kring ITA-forskningen och användningsvärdet, har under resans gång nedmonterat sina aktiviteter. Tillväxtperspektivet, särskilt möjligheterna att begränsa de arbetsmiljö- och verksamhetsmässiga kostnaderna för bristande användbarhet, är ett starkt motiv för att parterna återupptar sitt långsiktiga engagemang i ITA-forskningen.

ITA-forskningens framgångar och motgångar ger viktiga lärdomar inför framtida insatser för utvecklingen av det vi kallat för sociotekniska innovationsnätverk. Det handlar om att vårda och förstärka Sveriges hitintills starka position i informations-samhället med hänsyn till de tekniska, ekonomiska och sociala förutsättningar som idag gäller.

VINNOVAs publikationer

Mars 2007

För mer info eller för att se tidigare utgivna publikationer se www.vinnova.se

VINNOVA Analys

VA 2007:

- 01 Nanoteknikens innovationssystem
- 02 Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet - Effektivvärdering av tjugo års forskning och utveckling kring arbetslivets användning av IT. *För kortversion se VA 2007:03*
- 03 Sammanfattning - Användningsdriven utveckling av IT i arbetslivet - Effektivvärdering av tjugo års forskning och utveckling kring arbetslivets användning av IT. *Kortversion av VA 2007:02*
- 04 National and regional cluster profiles - Companies in biotechnology, pharmaceuticals and medical technology in Sweden 2004. *Finns endast som PDF. För svensk version se VA 2005:02*
- 05 Nationella och regionala klusterprofiler - Företag inom fordonsindustrin i Sverige 2006
- 06 Behovsmotiverade forskningsprogram i sektoriella innovationssystem

VA 2006:

- 01 End of an era? Governance of Swedish innovation policy. *För svensk version se VA 2005:07*
- 02 Forskning och utveckling vid små och medelstora företag. *Finns endast som PDF*
- 03 Innovationsinriktad samverkan. *Finns endast som PDF*
- 04 Teknikbaserat nyföretagande i Sverige 1990 - 2003. *Finns endast som PDF*
- 05 Offentligt stöd till universitetens samverkansuppgift - en internationell kartläggning. *Finns endast som PDF*
- 06 Inkubatorer i Sverige - analys av indikatordimensioner och nyttoeffektivitet. *Finns endast som PDF*

VA 2005:

- 01 Wood Manufacture - the innovation system that beats the system. *För svensk version se VA 2004:02*
- 02 Nationella och regionala klusterprofiler - Företag inom bioteknik, läkemedel och medicinsk teknik i Sverige 2004. *För engelsk version se VA 2007:04*
- 03 Innovation policies in South Korea and Taiwan. *Finns endast som PDF*
- 04 Effektanalys av nackskadeforskningen vid Chalmers - Sammanfattning. *Kortversion av VA*

2004:07, för kortversion på engelska se VA 2005:05

- 05 Impacts of neck injuries research at Chalmers University of Technology - Summary. *Kortversion av VA 2004:07, för kortversion på svenska se VA 2005:04*
- 06 Forskningsverksamhet inom produktframtagning i Sverige - en ögonblicksbild år 2004
- 07 En lärande innovationspolitik - samordning och samverkan? *För engelsk version se VA 2006:01*
- 08 Svensk trafiksäkerhetsforskning i tätposition - Framträdande forskare och forskningsmiljöer i statligt finansierad trafiksäkerhetsforskning 1949 - 2005

VINNOVA Forum

VFI 2007:

- 01 Universitetet i kunskapsekonomin (*Innovationspolitik i Fokus*)

VINNOVA Information

VI 2007:

- 01 Forska&Väx - Program som främjar forskning, utveckling och innovation hos små och medelstora företag
- 02 MERA-programmet - Projektkatalog. *För engelsk version se VI 2007:03*
- 03 The MERA-program - Projects. *För svensk version se VI 2007:02*
- 04 DYNAMO 2 - Startkonferens & Projektbeskrivningar
- 05 IT för sjukvård i hemmet - Projektkatalog
- 06 VINNVÄXT - Ett program som sätter fart på Sverige! *För engelsk version se VI 2006:15*
- 07 Årsredovisning 2006

VI 2006:

- 01 VINNOVAs verksamhet inom Transporter. *För engelsk version se VI 2006:07*
- 02 Årsredovisning 2005
- 03 Paving the Road. For Transport Innovation and Research
- 04 Drivkraft för tillväxt. VINNOVA 2005. *För engelsk version se VI 2006:08*
- 07 VINNOVA's activities within the Transport Sector. *För svensk version se VI 2006:01*

- 08 A driving Force for Growth. VINNOVA 2005. *För svensk version se VI 2006:04*
- 09 Komplexa sammansatta produkter - Projektkatalog 2006
- 10 VINNVINN - Mötesarena för nya affärsmöjligheter och arbetstillfällen
- 13 VINNOVA's activities in Biotechnology.
- 14 Arbetslivsutveckling - VINNOVAs satsningar inom arbetslivsområdet
- 15 VINNVÄXT - A programme to get Sweden moving! *För svensk version se VI 2007:06*
- 16 Competence Centres in Figures - Kompetenscentrum i siffror
- 17 E-tjänster i offentlig verksamhet. *För engelsk version se VI 2006:18*
- 18 E-Services in Public Administration. *För svensk version se VI 2006:17*
- 19 Effektiv Produktframtagning - Projektkatalog 2006
- 04 Framtidens e-förvaltning. Scenarier 2016. *För engelsk version se VR 2006:11*
- 05 Elderly Healthcare, Collaboration and ICT - enabling the Benefits of an enabling Technology. *Finns endast som PDF*
- 06 Framtida handel - utveckling inom e-handel med dagligvaror
- 07 Tillväxt stavas med tre T
- 08 Vad hände sen? - Långsiktiga effekter av jämställdhetssatsningar under 1980- och 90-talen
- 09 Optimal System of Subsidization for Local Public Transport. *Finns endast som PDF*
- 10 The Development of Growth oriented high Technology Firms in Sweden. *Finns endast som PDF*
- 11 The Future of eGovernment - Scenarios 2016. *För svensk version se VR 2006:04*
- 12 Om rörlighet - DYNAMO-programmets seminarium 12 - 13 juni 2006
- 13 IP-telefoni - En studie av den svenska privatmarknaden ur konsument- & operatörsperspektiv
- 14 The Innovation Imperative - Globalization and National Competitiveness. Conference Summary
- 15 Public e-services - A Value Model and Trends Based on a Survey
- 16 Utvärdering av forskningsprogrammet Wood Design And Technology - WDAT

VINNOVA Policy

VP 2006:

- 01 På spaning efter innovationssystem. *För engelsk version se VP 2006:02*
- 02 In search of innovation systems. *För svensk version se VP 2006:01*

VINNOVA Rapport

VR 2007:

- 01 Design of Functional Units for Products by a Total Cost Accounting Approach
- 02 Structural Funds as instrument to promote Innovation - Theories and practices. *Finns endast som PDF*
- 03 Avancerade kollektivtrafiksystem utomlands - mellanformer mellan buss och spårväg. Tillämpningsförutsättningar i Sverige. *Finns endast som PDF*
- 04 VINNVÄXTs avtryck i svenska regioner - Slutrapport

VR 2006:

- 01 Det förbisedda jämställdhetsdirektivet. Text- och genusanalys av tre utlysningstexter från VINNOVA
- 02 VINNOVAs FoU-verksamhet ur ett jämställdhetsperspektiv. Yrkesverksamma disputerade kvinnor och män i VINNOVAs verksamhetsområde
- 03 ASCI: Improving the Agricultural Supply Chain - Case Studies in Uppsala Region. *Finns endast som PDF*



VINNOVA är en statlig myndighet
med uppgift att främja hållbar tillväxt
genom finansiering av behovsmotiverad forskning
och utveckling av effektiva innovationssystem

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH GOVERNMENTAL AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

VINNOVA, SE-101 58 Stockholm, Sweden Besök/Office: Mäster Samuelsgatan 56
Tel: +46 (0)8 473 3000 Fax: +46 (0)8 473 3005
VINNOVA@VINNOVA.se www.VINNOVA.se