

VINNOVA

VINNOVA RAPPORT  
VR 2005:01

CI 5101  
410.

LC 2602  
3811.

P 2604

TC 2602  
95.2

HV 5199  
E 2505

TC 2505  
34.5

OPERATOR  
PROB PU248

OPER 3

FULL

ViewSonic

# Effektivt arbete i processindustrin

Hur man gör. Från strategi till genomförande.

GUNNAR BROMS PÄR LINDAHL

Effektivt arbete i processindustrin

**Titel:** Effektivt arbete i processindustrin. Hur man gör. Från strategi till genomförande.

**Författare:** Gunnar Bross, Pär Lindahl

**Redaktör:** Svenolof Karlsson, [www.storkamp.com](http://www.storkamp.com)

**Original/Illustrationer:** West Studios AB/Anders Gunér AB

**Foto:** Omslagsfoto Ifa, Förordsfoto Ifa, Sid 8 Ifa, 12 Holmen, 16 Ifa, 18 Ifa, 21 Holmen, 22 Billerud, 26 Ifa, 28 Evelyn Eliasson, 30 Tiofoto, 31 Danisco Sugar Örtofta, 35 Ifa, 41 Ifa, 42 Evelyn Eliasson, 45 Stig-Göran Nilsson, 47 LKAB, 48 OKB AB, 50 Jernkontoret, 52 AGA, 53 Hans Blomberg, 54 Visiwear, 57 Bo Björkdahl, 59 Klippan, 60 Ifa, 63 Tomas Engblom, 64 Ifa, 71 Ifa, 72 LKAB, 74 Ifa, 77 Ifa, 78 Stig-Göran Nilsson, 82 Ifa, 88 Danisco Sugar Arlöv, 90 Boliden AB, Tomas Engblom, 92 Bo Björkdahl, 95 Iggesund Paperboard, 96 LKAB, 101 Ifa, 110 LKAB, 112 LKAB, 114 LKAB, 118 Ifa/LKAB, 120 Ifa/Tomas Engblom, 122 Ifa, 124 Ifa

**Serie:** VINNOVA Rapport VR 2005:01

**ISBN:** 91-85084-24-7

**ISSN:** 1650-3104

**Utgiven:** Maj 2005

**Utgivare:** VINNOVA – Verket för Innovationssystem

**VINNOVA Diarienumr:** 2004-01851

**Tryck:** Edita, Västerås [www.edita.se](http://www.edita.se)

### **Om VINNOVA**

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

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

I serien VINNOVA Rapport publiceras externt framtagna rapporter, delrapporter, kunskapssammanställningar, synteser, översikter och strategiskt viktiga arbeten från program och projekt som fått anslag av VINNOVA.

Forskning och innovation för hållbar tillväxt.

### **Om Ifa**

Ifa Produktionsutveckling AB är ett konsultföretag med affärsidén att effektivisera industriproduktion genom att utveckla organisation, produktionslayout och arbetsplatser utifrån en helhetssyn på teknik och arbete.

[www.ifa.se](http://www.ifa.se)

I VINNOVAs –Verket för Innovationssystem – publikationsserier redovisar bl a 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 eller ladda ner via [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se). Tryckta utgåvor av VINNOVA Analys, Forum och Rapport säljs via Fritzes Offentliga Publikationer, [www.fritzes.se](http://www.fritzes.se), tel 08-690 91 90, fax 08-690 91 91 eller [order.fritzes@nj.se](mailto:order.fritzes@nj.se)

# Effektivt arbete i processindustrin

Hur man gör. Från strategi till genomförande.





# Förord

VINNOVAs huvuduppgift är att finansiera behovsmotiverad forskning och bidra till att forskningsresultaten kommer till användning inom näringsliv och samhälle. Detta görs bland annat genom att utveckla effektiva innovationssystem där en viktig del är samverkan mellan olika aktörer. Målet är en hållbar tillväxt i Sverige.

Inom verksamhetsområdet ”Stöd till forskning och utveckling” är VINNOVAs mål att stödja forsknings- och utvecklingsarbete av högsta kvalitet på bland annat områdena teknik, transport, kommunikation och arbetsliv och därmed främja förnyelse och hållbar tillväxt. En viktig uppgift är också att ta tillvara de synergieffekter som kan fås genom samverkan mellan ovan nämnda områden.

En nyckelfaktor i utvecklingen av effektiva innovationssystem är att arbeta med samordning mellan olika slags aktörer men också mellan olika forskningsområden. Effektiv produktion inom processindustri är ett mycket komplext fält där både tekniska faktorer och det organisatoriska perspektivet såväl som det mänskliga påverkar det slutliga resultatet i hög grad. Det mänskliga perspektivet kommer med i bilden om man till system och aktörer lägger innovationsprocessen. Med rätt utgångspunkt och tillvägagångssätt är det möjligt att samtidigt få en effektivare produktion, bättre arbetsmiljö och höjd förändringskompetens. Ytterst handlar framgång om arbetande människors förmåga, behov och engagemang.

Denna publikation är en syntes av ett flertal forskningsprojekt som genomförts av Ifa Produktionsutveckling AB i samarbete med svensk processindustri. Projekten har finansierats av VINNOVA och dess föregångare. Arbetet med boken har stöttats av två forskningsprogram på VINNOVA, *Arbetslivsutveckling för hållbar tillväxt* och *Effektiv Produktframtagning* därför att integration och förmåga till gränsöverskridande samarbeten är en nyckelfaktor till högre avkastning på satsade forskningsmedel.

Vi vill framföra ett tack till dem som varit involverade i framtagningen av boken, och hoppas att den kan visa på mervärdet av att mötas över gränser.

VINNOVA i april 2005

*Lars Wärngård*  
Vice avdelningschef  
Kompetensområden

*Marit Werner*  
Arbetslivsutveckling  
för hållbar tillväxt

*Margareta Groth*  
Effektiv  
Produktframtagning



# Arbete för effektiv produktion

En produktion där inga människor finns är en utopi, men fortfarande är det så mycket av vår industri planeras. Tekniken kommer först, människan och arbetet i andra hand eller inte alls.

I en mening förleds vi av tekniken som sådan. Automation och fjärrstyrning eliminerar många arbetsuppgifter i processindustrin. Tidigare separerade delprocesser kopplas samman. Behovet av människor minskar, om man räknar i mängd, men ökar, om man ser till betydelsen.

Varje förändring skapar samtidigt möjligheter. Dels måste nya arbetsmönster formars efter de nya förutsättningarna, dels lägger högre effektivitet och ökade kvalifikationer bland de anställda ofta en grund för att utveckla nya affärer.

Kan produktionen baseras på ett maximalt samspel mellan tekniken och människan i produktionen, kan verksamhetsutvecklingen och konkurrensförmågan successivt nå allt högre nivåer. Men då krävs en ständig beredskap att söka nya grepp i strategin, utvecklingsarbetet och investeringsprojekten. Då krävs engagerade, ansvarstagande medarbetare på alla nivåer.

Vår erfarenhet är att denna insikt i dag har alltför litet genomslag inom industrin, framför allt i fortlöpande utvecklingsverksamhet och i mer genomgripande investeringsprojekt. Vi vill med denna bok visa hur man kan göra. Hur man utvecklar ett arbete för effektiv produktion. Det handlar om vår industris långsiktiga utveckling och överlevnad.

Beckholmen, Stockholm, april 2005

*Gunnar Broms Pär Lindahl*





# Om författarna

Gunnar Broms och Pär Lindahl har arbetat med produktionsutveckling inom industrin i snart trettio år. I ett första skede, som forskare vid en tvärvetenskaplig grupp inom Kungl. Tekniska Högskolan i Stockholm, genomförde de kartläggningar och analyser samt utformade effektiva produktionsmiljöer inom såväl process- som tillverkningsindustrin. Sedan 1988 är de verksamma inom Ifa Produktionsutveckling AB, som de bildade för att kunna stötta industrin med kvalificerade tjänster för produktionsutveckling.

Tillsammans med kollegerna på Ifa har Gunnar och Pär genomfört ett stort antal uppdrag som avsatt konkreta effekter inom många företag. Några har gällt övergripande utvecklingsplaner där radikala tekniska och organisatoriska förändringar säkerställt företagets konkurrensförmåga. Andra har omfattat utveckling av nya arbetssätt, förändrade arbetsplatser eller en helt ny arbetsplatsstruktur. Uppdragen har spänt från strategiarbetet på ledningsnivå till det praktiska genomförandet på arbetsplatsnivå. Inom processindustrin har uppdrag genomförts vid bland annat LKAB, SSAB, Sandvik, Outokumpu, Fundia, Eka Chemicals, Danisco, Boliden, Korsnäs, Absolut Company, Forsmark, Ringhals, Stora Enso, Holmen och Billerud.

Parallellt med uppdragen åt industrin har Gunnar och Pär fortsatt med forskningsfinansierade projekt. Det har under senare år gällt utveckling av teamarbete och målstyrda grupper, effekterna av driftcentraler vid olika processindustrier och fjärrstyrningsteknik och dess betydelse för arbetets organisering. Dessa FoU-projekt har alla finansierats av VINNOVA.

Vidare har Gunnar Broms och Pär Lindahl genomfört flera förändringsprojekt i Latinamerika, Afrika och Asien, med stöd av Sida, med fokus mot utveckling av organisation och arbete.

*Svenolof Karlsson*, redaktör

# Innehåll

<b>1. Produktion = teknik + arbete</b>	13
Ändrade roller, ändrat ansvar	17
Tekniken, arbetet och utmaningen	20
<b>2. Strategins betydelse</b>	23
”Time to production” – eller kreativitet, trygghet och effektivitet i förändringsarbetet	27
<b>3. Att göra mjuka frågor hårda</b>	31
Så får utvecklingen av arbetet en mer central roll i företagets utveckling	36
<b>4. Teknikutvecklingen i processindustrin</b>	43
Ny teknik – nya arbetsvillkor	44
Fjärrstyrning – och dess effekter på arbetet	46
Fjärrstyrningsresan – exemplet valsverket	49
Framtidsperspektiv	53
Fjärrstyrningens många ansikten	55

<b>5. Nya krav på arbetet</b>	61
Arbetet i processindustrin	62
Hur kan ett arbete för effektiv produktion karakteriseras?	65
Ledarskapets betydelse	73
Att överskrida gränser – hinder att övervinna	75
Framgångsrik utveckling kräver dialog mellan ledning och fack	78
Det framtida arbetet	80
Ett utvecklat arbete ställer nya krav på tekniken	81
<b>6. Driftcentraler – design för effektiv produktion</b>	80
Konceptet, exempel och erfarenheter	84
Kontrollrum eller driftcentral	85
Exempel på driftcentraler	91
Effekter	97
Organisation för driftcentraler	106
<b>7. På väg mot det framtida gruvarbetet – exemplet LKAB</b>	111
Fjärrstyrning	113
Planering av huvudnivå	115
Produktionscentral LKAB Kiruna	116
Att skapa förändringsvilja	121
Nya anläggningar och framtida huvudnivå	123
<b>Epilog</b>	
En arbetsplats för våra barn	125





# Produktion = teknik+arbete

Industriell produktion är en kombination av teknik och arbete. För långsiktig framgång krävs ett ständigt fokus på strategi- och förändringsarbetet. Behovet är särskilt påtagligt inom den kapitalintensiva processindustrin. Förnyelse förknippas i första hand med investeringar i ny teknik. Det skymmer sikten för möjligheterna att samtidigt utveckla organisation och arbetsmönster på ett sätt som avsevärt kan förbättra kapacitetsutnyttjandet och effektivisera produktionen. Då ges också förutsättningar för uppgradering av industriarbetet till något som uppfattas som attraktivt, utvecklande och engagerande.

**I**ndustrin utvecklas i takt med att omvärlden förändras. Under den tidiga industrialismen kännetecknades produktionen av masstillverkning av standardprodukter. Arbetskraften var i regel lågutbildad och styrd av instruktioner. Man producerade mot lager utifrån försäljningsprognoser. Tullmurar skyddade de inhemska företagen från utländska konkurrenter.

I dag skräddarsys produktionen efter kundkraven. Man producerar mot order där leveranstid och leveranssäkerhet är allt viktigare konkurrensfaktorer. Industrin konkurrerar på en global marknad där tekniska landvinningar sprids snabbt. Tekniken utnyttjas för att producera mer, energisnålare, med bättre kvalitet, men framförallt med mindre behov av arbetsinsatser.



Men kvalitet och kostnad är inte allt. Att kunna möta unika kundkrav och att leverera rätt produkt i rätt tid med bibehållen kostnad och kvalitet blir allt viktigare. Produktutvecklingsprocessen genomgår en motsvarande utveckling. Tiden från identifiering av ett kundbehov tills produkten kan erbjudas kunden har krympt allt mer.

Industrins aktörer är i stor utsträckning tekniker, vare sig de återfinns inom företaget eller är leverantörer. Lösningarna för att möta ökade och förändrade konkurrenskrav söks därför oftast i tekniken. Nya affärssystem, ny processtyrteknik och olika grader av automation eller fjärrstyrning av processer är områden som tekniker naturligt nog har fokus på.

### **Stora investeringar**

Inom processindustrin – dvs. skogsindustrin, stålindustrin, den kemiska industrin, kraftproduktionen, gruvindustrin m.fl. – finns otaliga exempel på hur man investerat stora belopp i uppgradering, modernisering eller effektivisering av produktionen. Investeringarna har skett i hårdvara/maskinsystem och i nya, effektivare administrativa system. Investeringarna motiveras med behov av ökad volym, sänkta produktionskostnader och minskad energiåtgång. Målsättningen är också ofta att minska bemanningen i produktionen, företrädesvis bland skiftpersonal.

Förändringarna har självfallet haft konsekvenser för både operatörer, underhållspersonal och stödfunktioner. De förväntas omsätta investeringarna i en effektivare produktion. En ofta utdragen process av anpassning och upplärning följer, där de största bristerna och barnsjukdomarna hos den nya tekniken slipas bort.

Däremot finns alltför sällan en medveten ambition att förändra roller, befogenheter och ansvarsområden hos medarbetarna. Fördelningen av ansvar och arbetsuppgifter mellan ledning, tekniker, operatörer och underhållspersonal påverkas marginellt. Ett som är säkert är ändå att färre förväntas producera mer.

Uttunningen av bemanningen leder ofta till ökad stress, ökad risk för störningar i produktionen och minimalt med utrymme för reflektion. Arbetet utarmas. Kompetens som byggts upp under lång tid går förlorad. De negativa effekterna återspeglas småningom i problem med produktiviteten, kvaliteten och kundservicen och i svårigheter med nyrekryteringen.

Vi vill anvisa en alternativ – långsiktigt effektivare – strategi. Vi kallar strategin *Arbete för effektiv produktion*. Strategin omfattar såväl en förskjutning av ansvaret för

FÖRÄNDRINGSSTRATEGI FÖR ÖKAD KONKURRENSFÖRMÅGA  
HELHETSSYN PÅ TEKNIK OCH ARBETE



de löpande produktionsbesluten som ett helt nytt angreppssätt för långsiktig utveckling av produktionen. Detta sker genom utveckling av *både* produktionsapparaten *och* organisation och arbetsmönster.

Arbete för effektiv produktion öppnar för att nya nivåer av effektivitet och kundservice kan nås. Fortfarande görs dock miljardinvesteringar inom svenska processindustrier utan att frågan om effektivare arbetsformer finns med i projektinstruktionen. Just i det läge då man har chansen, missar man den.

Boken utgår främst från möjligheterna inom processindustrin. Det är kring dess förutsättningar som vi för våra resonemang och det är också därifrån vi hämtar våra exempel. Samtidigt menar vi att resonemangen som vi för i boken även är giltiga för stora delar av tillverkningsindustrin.

Tillverkningsindustrin – dvs. fordonsindustrin, telekomindustrin, verkstadsindustrin, plastindustrin m.fl. – och processindustrin närmar sig varandra i flera avseenden. Inom tillverkande industri består produktionen inte sällan av många, långt uppstyckade förädlingssteg. Genom allt mer avancerade tekniska system knyts flera förädlingssteg samman till produktionsceller med exempelvis svarvar, fräsar, svetsar och monteringsautomater som betjänas av industrirobotar. Arbetet består då inte längre av att betjäna en maskin, utan av att styra och övervaka en delvis sluten process, en produktionscell. Likheten med förutsättningarna för arbetet inom processindustrin blir därmed slående.



”Arbete för effektiv produktion  
öppnar för att nya nivåer av effek-  
tivitet och kundservice kan nås.”

## Ändrade roller och ändrat ansvar

Förskjutningen av ansvaret för de löpande produktionsbesluten genomförs i vår modell genom att *multidisciplinära team* tilldelas ett produktionsuppdrag. I dessa team samlas den nödvändiga kompetensen för att driva produktionen effektivt, med den kvalitet och den flexibilitet som kunderna kräver. Den roll som operatören traditionellt har haft utvecklas till att allt mer gälla processamordning, med direkt överblick över produktionen och med verktyg för att styra och optimera den.

Det kräver i sin tur att *kompetensen* och teamsammansättningen anpassas för att klara det nya, mer omfattande åtagandet – produktionsuppdraget. Ett uppdrag som handlar om ansvar för stora värden och som kräver förmåga att snabbt fatta beslut dygnet runt.

Förskjutningen av ansvaret ställer också *nya krav på stödfunktionerna*. De uppdrag som tilldelas tekniker, processutvecklare, planerare, ledare, dagtidsoperatörer med flera stödfunktioner måste formos utifrån produktionsteamens behov. Produktionsteamet behöver stöd med fortlöpande uppdateringar av orderläget och därmed produktionsplaneringen. Tillgängligheten på produktionsutrustningen måste säkerställas av underhållsansvariga i samarbete med produktionsteamet. Utbildningsinsatser måste erbjudas för att säkerställa en fortsatt utveckling. Dessa stödfunktioner organiseras med fördel också i team.

En förutsättning som krävs för en effektiv verksamhet är snabb, rak och *effektiv kommunikation* mellan alla involverade under hela produktutvecklingsprocessen, och konstant inom produktionen, mellan marknaden och produktionen samt mellan företaget och kunderna.

De traditionella hierarkiska beslutstrukturerna klarar inte av detta. Styrning, övervakning, planering och samordning måste utföras i samverkan, av högt kvalificerade medarbetare i team. Kommunikationsteknik med Internet, intranät, processstyrssystem, kamerateknik och andra hjälpmedel för fjärrstyrning och automation möjliggör effektiv styrning och samordning av pågående delprocesser på geografiskt skilda platser, dygnet runt.

En organisation som bygger på arbete för effektiv produktion leder därför till förändrade krav på teknik, arbetsplatser och stödsystem. Produktionsteamets behov måste styra kraven på de tekniska systemen och tydliggöras gentemot leverantörerna





”En organisation som bygger på arbete för effektiv produktion leder till förändrade krav på teknik, arbetsplatser och stödsystem.”

och process- och teknikutvecklarna inom företaget. Produktionsteamerna bör även aktivt vara med och driva utvecklingen av produktionen.

Också en annan dimension är väsentlig: om förståelse finns för värdet av att fortlöpande utveckla arbetet inom ramen för de normala dagliga uppgifterna, så leder det av egen kraft till effektivisering. Medarbetarna är då inställda på att söka smarta lösningar och genvägar, även i lägen då stora investeringar inte har annonserats.

Multidisciplinära produktionsteam bör även som en prioriterad del i sitt uppdrag kontinuerligt följa och påverka utbildning, rekrytering och utveckling av hårdvaran i produktionen. När tekniksprång sedan ska genomföras och större investeringar tas, är medarbetarna förberedda och har kunskap och vana att snabbt genomföra förändringarna.

Organisationsförändringar kräver bred delaktighet av alla medarbetare både i fråga om målbilden och viljan att fortlöpande ompröva den. Ledningen har ansvaret för detta, för att initiera, efterfråga och skapa förutsättningar för målarbetet. I dag är det normalt att främst teknikförstudier bedrivs inom företaget och då av specialister på teknikavdelningarna. Men ett brett mål- och visionsarbete som också omfattar utvecklingen av arbetet kräver delaktighet av alla medarbetare och måste vara ett stående inslag på dagordningen. Detta skapar också en trygghet under förändringsprocessen. En risk är annars att förändringar som är dåligt förankrade skapar otrygghet i organisationen. Något som i sin tur är relaterat till stress och ohälsa.

Inom processindustrin liksom andra industribranscher är den stora majoriteten av de anställda män. Det är i dag svårt att hävda att arbetstyngden skulle diskvalificera kvinnor för arbetet inom processindustrin. Många kvinnor inom vård och omsorg har ett fysiskt betydligt tyngre arbete än flertalet män inom industrin. I stället bör arbetet, om det utformas på rätt sätt, kunna locka kvinnorna till industrin. Här kan erbjudas ett kvalificerat innehåll, variation, teamarbete och en blandning av manuella och intellektuella arbetsuppgifter.

Från industrins synpunkt är det också viktigt att stimulera till mångfald, med en jämn fördelning av ålder och kön bland de anställda. På så sätt skapas förutsättningar för en bra social samverkan på arbetsplatsen, något som är en avgörande ingrediens för effektiv produktion.

Det är vår övertygelse, efter många års samverkan med industrin genom FoU-uppdrag och i konsultinsatser, att de företag som bryter mönstret och tillägnar sig synsättet bakom arbete för effektiv produktion vinner långsiktiga konkurrensfördelar.



## Tekniken, arbetet och utmaningen

En väsentlig effekt av vår strategi Arbetet för effektiv produktion är att kunden tydligare sätts i fokus. Marknaden och produktionen knyts allt närmare varandra. Det blir i högre grad en sak för produktionsteamet att upprätthålla direktkontakt med kunden och snabbt reagera på nya kundkrav.

Processindustrins stora kapitalkostnader kräver att utrustningen har hög tillgänglighet för att utnyttja det investerade kapitalet maximalt. Detta förutsätter en effektiv samverkan mellan underhållsteam och produktionsteam. Tillgängligheten kan förbättras t.ex. genom stabilare teknik, tillståndskontroll genom fjärrövervakning och moduluppbyggda eller dubblerade system som eliminerar eller minimerar stillståndstiden.

Andra områden som kommer att behöva hanteras direkt av produktionsteamet är kvalitet, logistik och teknik, med stöd av specialistfunktioner på dagtid. Teknik som online-provtagning och automatisk analys av prover kan underlätta för produktionsteamet att självt ansvara för kvaliteten.

En viktig förutsättning är även en sammanhållen arbetsplatsstruktur. Närhet mellan medarbetarna inom teamet och mellan produktionsteamet, underhållsteamet och andra stödfunktioner ökar kunskapen och förståelsen om hela produktionsprocessen. Resultatet går direkt att läsa av i högre tillgänglighet, bättre relationer på arbetsplatsen och ett ökat engagemang och ansvarstagande för gemensamma mål.

En sammanhållen arbetsplatsstruktur innebär samtidigt att avståndet till vissa delar i produktionsprocessen kan öka. Det kan kompenseras genom kameraövervakning, fjärrstyrning och effektiva kommunikationshjälpmedel mellan olika centrala arbetsplatser.

### **Nya krav på medarbetarna**

Nya organisationsformer ställer också nya krav på medarbetarna – det handlar inte längre bara om förmåga att manuellt hantera en viss maskin, utan om kompetens över ett mycket brett spektrum: förmåga till analys och problemlösning, förbättringsarbete, planering, samordning, effektiva kontakter med leverantörer och kunder och ständiga utvecklingsinsatser.

Dessa krav innebär samtidigt goda möjligheter för industrin att erbjuda attraktiva



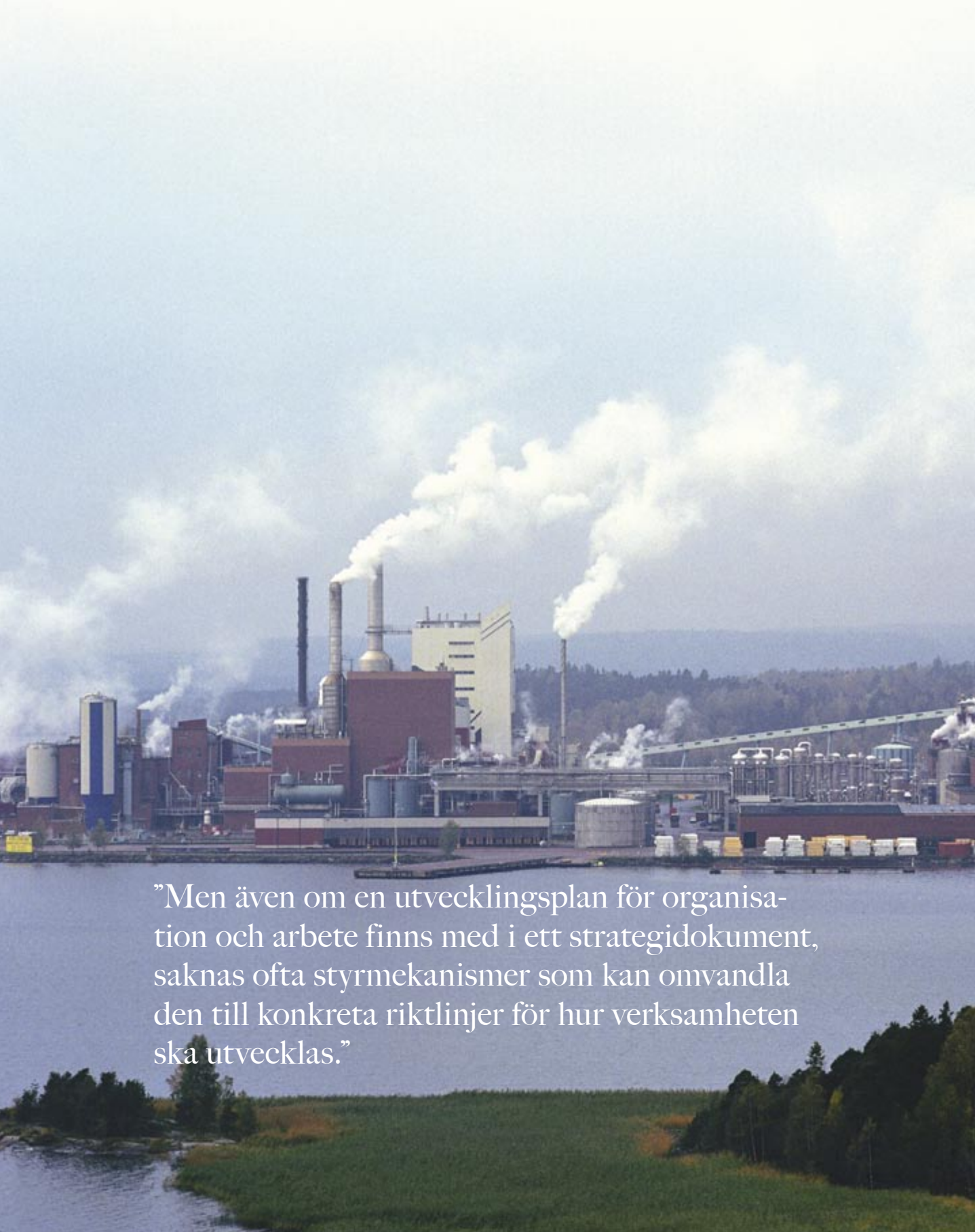
”Just nu har vi en unik möjlighet att utveckla nya, effektivare arbetsformer.”

arbeten. Arbeten som kan locka teknikintresserade, men som också erbjuder goda möjligheter att utveckla andra kompetenser och att arbeta i en social gemenskap, med varierade arbetsuppgifter, med ansvar men också med stora befogenheter. Ett arbete som lämpar sig väl för både kvinnor och män, äldre och yngre.

Många processindustrier står i dag eller mycket snart inför stora pensionsavgångar, som ett resultat av en låg personalomsättning och en successiv minskning av personalen där de sist anställda fått gå först. Men situationen kan också beskrivas som att vi just nu har en unik möjlighet att utveckla nya, effektivare arbetsformer och därmed locka medarbetare till industrin med intresse och ambitioner som stämmer med framtidens behov.

Ska vi kunna ta hand om dessa möjligheter, får vi inte lägga utvecklingen i händerna på sådana ägare, ledare och tekniker som förvaltar ett snävt tekniskt synsätt på produktionen. Även fackliga organisationers syn på sin roll i utvecklingen inom företagen bör omprövas och utvecklas. Användningen av ny teknik och en utveckling av nya effektivare arbetsmönster i produktionen måste ställas i centrum.

Ytterst handlar allt om samspelet mellan teknik och arbete. Produktivitet, kvalitet, ledtider och leveranssäkerhet å ena sidan och arbetslust, samarbete, kreativitet och engagemang å andra sidan – det är ekvationen i ett nötskal.



”Men även om en utvecklingsplan för organisation och arbete finns med i ett strategidokument, saknas ofta styrmekanismer som kan omvandla den till konkreta riktlinjer för hur verksamheten ska utvecklas.”

# Strategins betydelse

Utvecklingen av arbetet i produktionen måste bli en del av företagets långsiktiga strategiarbete. Det finns förstås en medvetenhet om arbetets betydelse, men frågan är hur man omsätter denna insikt i strategin, handlingsplanerna och det vardagliga utvecklingsarbetet. Vi menar att investeringsprocessen effektiviseras, om metoder utvecklas för delaktighet och om fokus läggs på arbetets roll i förändringsarbetet.

**L**ångt mellan ord och handling. Många industriföretag har formulerat någon form av övergripande personalidé eller personalpolicy som beskriver hur man vill utveckla organisation och arbete inom företaget. Inte sällan är detta samlat inom en långsiktig utvecklingsplan med ett lättkommunicerat samlingsnamn. Budskapet förs sedan ut till den egna organisationen, men kan även ingå som en del i marknadsföringen och imagebyggandet av företagets externa profil.

Men även om en utvecklingsplan för organisation och arbete finns med i ett strategidokument, saknas ofta styrmekanismer som kan omvandla den till konkreta riktlinjer för hur verksamheten ska utvecklas.

Följande text skulle kunna vara hämtad från ett företags hemsida under rubriken ”Medarbetaren, organisationen och arbetsplatsen”.

*”Vårt företag ska vara en attraktiv arbetsplats där vi tillsammans arbetar i vinnande team. Vi har en decentraliserad organisation som kännetecknas av ett starkt delegerat ansvar och befogenheter till integrerade grupper med olika kompetenser, där var och en vet sin roll och tar del i verksamheten i och med ett aktivt medarbetarskap. Utvecklingen av vår organisation och vårt arbetssätt präglas av ömsesidig respekt med fokus mot att vars och ens unika egenskaper ska utnyttjas för att på bästa sätt bidra till företagets effektivitet och förmåga att utvecklas. Hos oss utvecklas arbetssättet parallellt med en modern syn på hur arbetsplatsen ska planeras och utformas för att ta tillvara nya tekniska möjligheter och skapa attraktiva och säkra arbetsmiljöer för framtiden”.*

Problemet är att deklARATIONER av denna typ ofta är en form av liturgi. Det är vackra ord, men de uppfattas inte som förpliktigande av medarbetarna. Detta hänger samman med att utvecklingsmålen för arbetet sällan konkretiseras. Däremot uppfattas tekniska eller ekonomiska utvecklingsmål som mer styrande. Exempelvis är begrepp som högre tillgänglighet, förbättrad kvalitet och ökad kundstyrning sådant som kan brytas ner och bilda utgångspunkt till förstudier om möjliga förändringar i verksamheten.

Ett exempel: En processindustri i Sverige med närmare tusen anställda, ingående i en internationell koncern, hade under några år investerat en miljard kronor i en helt ny produktionslinje. Invigningsdagen var festlig och från ett stort podium uppbyggt i maskinhallen med platsledning och representanter för de lokala fackliga organisationerna invigningstalade koncernchefen.

”Varför satsar vi då på produktionen här i Sverige”, frågade han. ”Den senaste tekniken finns i dag tillgänglig över hela världen, en lika modern anläggning skulle vi kunna bygga upp i Asien eller Latinamerika. De tekniska möjligheterna är de samma, men det vi också kan konkurrera med här i landet är vår höga kompetens i organisationen och vår förmåga att utnyttja tekniken effektivt och konkurrenskraftigt i unika produkter. Det är alltså alla ni medarbetare som är nyckeln till att vi ska lyckas med den här investeringen”, avslutade han och tryckte på startknappen under starka applåder från åhörarna.

Trots karaktären av invigningstal ligger det förstås mycket i det som koncernchefen lyfter fram. Det uttalas numera nästan som en besvärjelse att ska vi i Sverige



kunna matcha konkurrensen från låglöneländer, måste vi arbeta smartare och utnyttja vårt försprång i kompetens hos de anställda.

Vi får samtidigt anta att processindustrikoncernen i det här exemplet också har ett uttalat övergripande personalutvecklingsmål, enligt diskussionen tidigare. Vår fråga blir då: Hur har detta påverkat projekteringen?

På vilket sätt har till exempel förstudien före projekteringen också konkret visat på hur personalutvecklingsmålen uppfylls? Hur har sedan koncernledningen inför investeringsbeslutet beaktat det faktum att investeringen i stor utsträckning ska kunna räknas hem genom att bidra till ett effektivare arbetssätt?

Vilken kompetens inom detta område har funnits inom projektorganisationen? Hur har frågeställningarna kring ett effektivt arbete präglat utformning av kravspecifikationer och diskussioner med potentiella leverantörer av maskinell utrustning och nya styrsystem? Hur har planeringen av anläggningens layout och utformning påverkats?

Vårt svar är att i nio fall av tio har den aspekt, som lyfts fram som den kanske största konkurrensfördelen, inte haft någon eller endast mycket liten betydelse. Efter en upphandlingsprocess, som fokuserar främst på tekniska aspekter, levererar teknikleverantörerna förslag på maskinlayouter m.m. Frågeställningar kring arbetets organisering eller arbetsplatsernas placering i den nya anläggningen diskuteras mycket sällan på detta stadium. Stora teknik- och maskinleverantörer som vi diskuterat saken med hävdar att beställarna aldrig efterfrågar konsekvensanalyser av detta. Direkta bemanningsminskningar är ofta den enda aspekt som berörs.

### **Möjligheter som försummas**

På beställarsidan hävdar projektledarna i normalfallet att frågan om att utveckla arbetet inte ryms i tidsschemat och inte heller finns i projektinstruktionen. Krasst uttryckt ser projektledaren som sin huvuduppgift att hålla tids- och kostnadsramarna. Det kommer i stort sett aldrig på fråga att utvidga projekteringen med utgångspunkt i att personalens delaktighet och en annan utformning av arbetet skulle kunna resultera i väsentligt kortare idrifttagningstider.

I bästa fall har arbetsgrupper med operatörer, ledningsfunktioner och tekniker rest runt och studerat motsvarande anläggningar på andra håll. Men i praktiken saknar man metodik för att ta in erfarenheter i så god tid att det på ett avgörande sätt





skulle kunna påverka kravspecifikationen gentemot leverantörerna eller anläggnings-layouten.

Möjligheterna till ett nytt och effektivare arbetssätt, samverkan mellan drift och underhåll, arbetsplatsernas och stödfunktioners placering i anläggningen m.m. hör till de viktiga saker som försummas. När eller om man når fram till dessa frågor, har man i regel redan hunnit alltför långt i projekteringen för att stå fri att skapa den bästa lösningen.

En tekniskt mycket meriterad projektorganisation har således projekterat en tekniskt fulländad anläggning som dessutom, vilket är det normala inom processindustrin, kommer att ha en mycket lång livslängd och påverka förutsättningarna för arbetet i kanske 15-20 år eller mer, utan att de aspekter som beskrivits som utslagsgivande för anläggningens konkurrensförmåga blivit belysta!

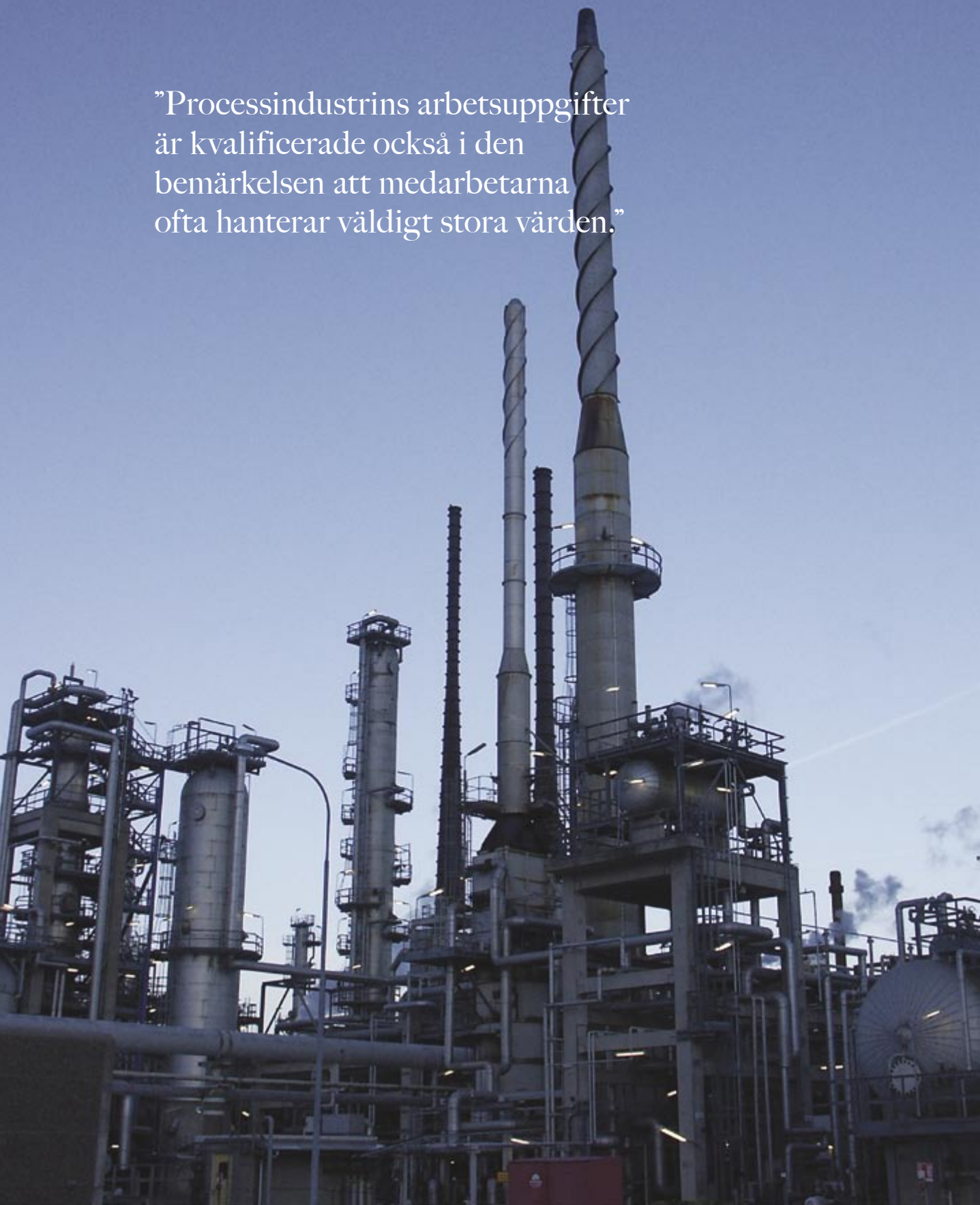
## ”Time to production” – eller kvalitet, trygghet och effektivitet i förändringsarbetet

Att ta i drift ett nytt processteg eller en helt ny anläggning är alltid en stor utmaning. Om det dessutom sker efter en projektering, där frågor kring arbete och arbetsplatser inte blivit tillräckligt belysta, innebär det en ännu större utmaning. Detta menar vi dessvärre är normalfallet.

Det finns inom processindustrin ett vedertaget synsätt att det alltid tar tid att få i gång produktionen efter en investering. Visst är det ofta komplicerade processer och styrsystem som ska trimmas in. Problembilden hänger direkt samman med det sätt på vilket planeringen och genomförandet av förändringen har bedrivits och att frågor om organisation, arbetssätt och arbetsmönster och arbetsplatsernas placering hamnar i bakgrunden. Här finns en stor potential att erövra genom att involvera personalen tidigt i planeringsprocessen.

Det finns ett begrepp ”time to market”, som kortfattat innebär tiden från att en innovation går att exploatera i någon form av produkt eller tjänst tills den är tillgänglig på marknaden. Det företag som är bäst på att utveckla en ny produkt – i en snabb process via marknadsanalyser, idéutveckling, konstruktion och design, tillverk-

”Processindustrins arbetsuppgifter är kvalificerade också i den bemärkelsen att medarbetarna ofta hanterar väldigt stora värden.”



ningsanpassning och produktion – och därefter åstadkommer en bred tillgänglighet av produkten för konsumenter, vinner loppet.

### **Avgörande faktor**

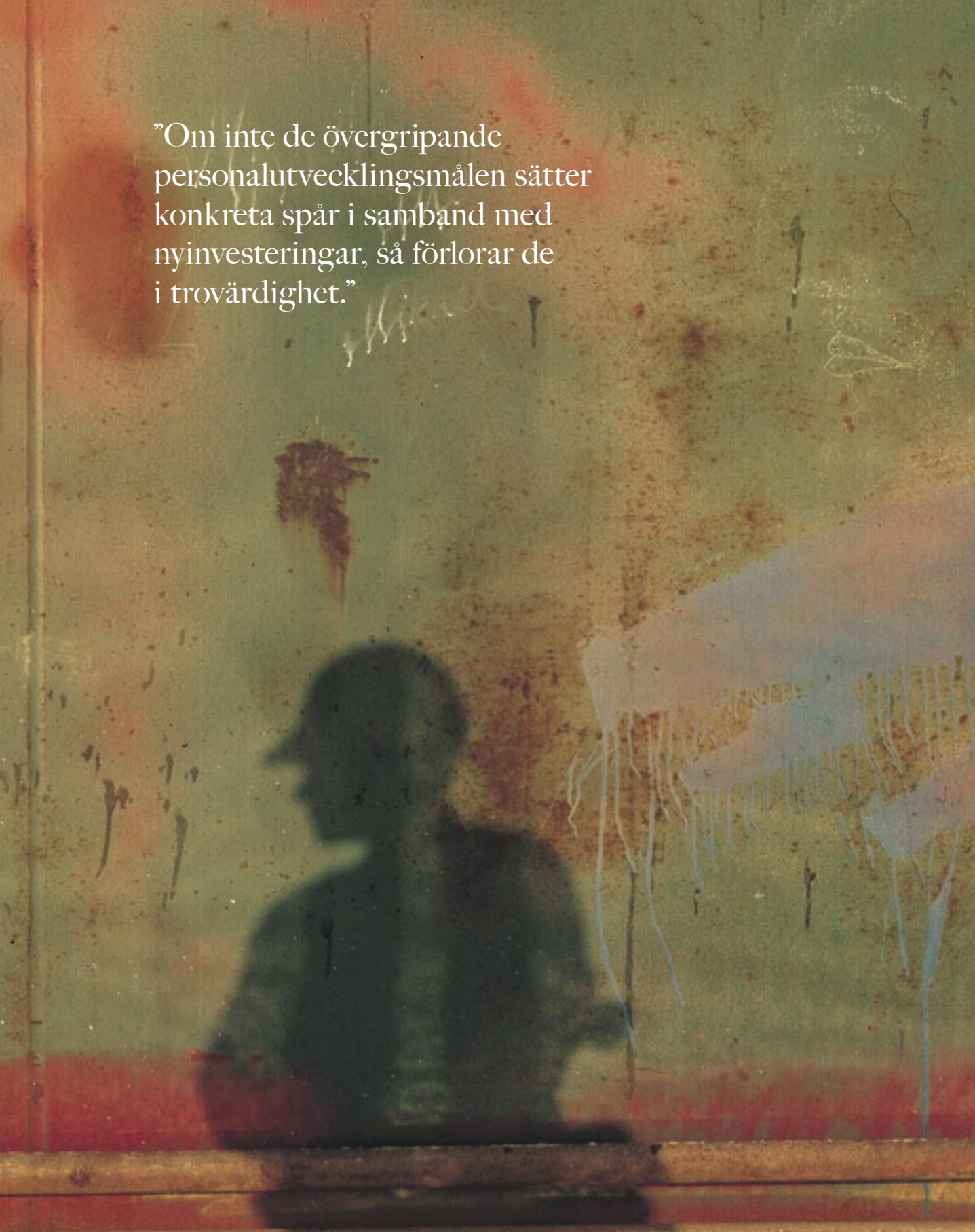
Med samma utgångspunkt hävdar vi att ”time to production” kan vara en lika avgörande faktor. En processindustri som vid modernisering av ett nytt processteg kan förkorta tiden från förstudie via investeringsbeslut till idrifttagning och produktion i full kapacitet vinner en konkurrensfördel. Ju kortare ”time to production”, desto större blir fördelen. Det motiverar att väsentliga utvecklingsresurser avsätts för ändamålet. Men det är inte bara resurser som krävs, utan också en omprövning av formerna och innehållet.

Frågor kring utveckling av arbetsätt och organisation måste prioriteras på ett helt annat sätt än vad som i dag är vanligt. För att ta tillvara erfarenheter och kompetens inom organisationen krävs en hög grad av delaktighet av berörd personal. Detta är också en förutsättning för att uppnå trygghet i förändringsarbetet. Delaktigheten kräver i sin tur en metodik och pedagogik i förändringsarbetet som ger personalen möjlighet att utifrån sina förutsättningar ge sitt bidrag.

Vi menar att en sådan utvecklad metodik kring kvalitetssäkring av arbetets organisering, på samma sätt som man utvecklat metoder för kvalitetssäkring av tekniska system, innebär en stor potential till effektivisering. Detta utvecklas vidare under kapitlen ”Att göra mjuka frågor hårda” och ”Nya krav på arbetet”.



”Om inte de övergripande  
personalutvecklingsmålen sätter  
konkreta spår i samband med  
nyinvesteringar, så förlorar de  
i trovärdighet.”



# Att göra mjuka frågor hårda

För den långsiktiga utvecklingen av produktionen finns oftast mål uttryckta av företagsledningen både när det gäller teknik och organisation. Problemet är att för utvecklingen av organisation är skillnaden vanligtvis stor mellan ledningens utvecklingsmål och förmågan att realisera målen i förändringsarbetet. Konsekvenserna av detta måste lyftas fram, och frågorna om arbetets utveckling lyftas till samma nivå som de tekniska frågorna.

Låt oss utgå från det rimliga antagandet att det inom företagsledningen finns en god bild av hur den produktionstekniska utvecklingen av anläggningarna ska drivas både på kortare och längre sikt. Utifrån ett antal övergripande utvecklingsmål – t.ex. ökad volym, förbättrad kvalitet eller ökad tillgänglighet – bedrivs idé- eller förstudier för att klargöra möjligheterna att genom nya processer och styrsystem eller moderniserade processavsnitt nå de uppsatta målen. Dessa utredningar kan sedan resultera i större eller mindre investeringsprojekt som via projekteringar konkretiseras i nya anläggningar eller avsnitt.

På motsvarande sätt kan vi anta att företagsledningen pekat ut ett antal övergripande mål även för utveckling av organisation och arbete. Dessa utvecklingsmål kan då t.ex. handla om att utveckla kompetensen och motivationen i organisationen, att arbeta för ett mer delegerat beslutsfattande och bredare befattningar eller att minska bemanningen.





”En förändring av tekniken är ett ypperligt tillfälle att ompröva organisation och arbetssätt.”

Här kan man se åtminstone två olika förhållningssätt: Det första innebär att dessa frågor inte uppfattas som strategiska i arbetet med att effektivisera produktionen, utan som mer fristående utvecklingsuppgifter som kan drivas av t.ex. personalavdelningen. I det andra förhållningssättet ges utvecklingsmålen för organisationen och arbetet en större betydelse och förväntas bidra till att effektivisera produktionen.

Frågan kompliceras av att skillnaden ofta är stor mellan ledningens formulerade utvecklingsmål och förmågan att realisera målen i planeringsarbetet. Det är också mycket sällsynt att man gör konsekvensanalyser som belyser hur tänkta investeringar i teknik kan komma att påverka förutsättningarna för att nå utvecklingsmålen för organisation och arbete. Följderna är bland annat:

### **Investeringarnas verkningsgrad minskar**

Nya tekniska system kan rymma möjligheter t.ex. till helt nya och effektivare organisationslösningar eller förutsättningar för en annan befattningsstruktur. En förändring av tekniken är ett ypperligt tillfälle att ompröva organisation och arbetsätt. Analyserar man då inte olika teknikalternativ gentemot de strategiska målen för organisationens utveckling, riskerar man att göra felaktiga tekniska vägval eller ställa otillräckliga krav på leverantörerna.

En annan ofta underutnyttjad resurs ligger i drift- och underhållspersonalens kompetens och erfarenheter. Vid ett tekniskifte är de mer värda än någonsin. Att försumma denna resurs innebär också en risk att kravspecifikationen gentemot leverantörerna blir bristfällig.

### **Onödigt långa idrifttagningstider**

Om en övergripande utvecklingsstrategi för arbetet formuleras och sedan konkretiseras i nära samverkan med personalen, skapar man samtidigt beredskap i organisationen för den valda strategin. Investeringsprojekt bör bedrivas med bred medverkan av berörd personal redan tidigt. På så sätt utbildas personalen inför förändringen, och känner den nya anläggningen när den tas i drift. Detta skapar en trygghet inom organisationen under förändringsarbetet. Det som ofta uppfattas som hot eller som ledningens nycker kan vändas till något som ger organisationen möjlighet att ta itu med gamla, strukturella problem och tänka nytt. Motivationen blir hög under idrifttagningen, man har goda förutsättningar att lösa eventuella barnsjukdomar och brister i de tekniska lösningarna.

Motsatsen, en lösning framtagen utan medverkan av den personal som ska ”köra” den nya anläggningen, innebär med stor sannolikhet att även mindre brister leder till produktionsstörningar. En sådan förändringsprocess leder också ofta till oro, stress och uppgivenhet.

### **Misstro mot ledningens övergripande personalutvecklingsmål**

Om inte de övergripande personalutvecklingsmålen sätter konkreta spår i samband med nyinvesteringar, så förlorar de i trovärdighet. Signalen till personalen är att utvecklingsmålen är till intet förpliktigande. Det blir då också svårt för ledningen att förvänta sig engagemang för förändringen från sina anställda.

En sådan brist på trovärdighet är naturligtvis förödande i längden.

### **Förutsättningarna för kontinuerlig utveckling av organisation och arbete minskar**

Sättet att utforma processer, teknik och anläggningslayout bestämmer handlingsutrymmet för utveckling av arbetet för lång tid framöver. Det är i samband med sådana investeringar som den stora möjligheten ges att se över arbetssätt, arbetsplatsstruktur, informationsstöd m.m.


### **För att sammanfatta:**

- Det handlar om att personal måste rekryteras för att styra de alltmer avancerade tekniska systemen. Produktionssystemen måste utformas så att de förmår att ta till vara och utveckla de anställdas resurser med avseende på samarbete, kreativitet, ansvar och engagemang för att uppnå ökad effektivitet. Det är både ett rimligt krav från de anställdas utgångspunkt och en förutsättning för företagets långsiktiga konkurrensförmåga. Metoder måste utvecklas som säkerställer att dessa frågor ges samma prioritet under utvecklingsprocessen som frågor om tillgänglighet och teknikutnyttjande.
- Det handlar också om information. Inom industrin samlas löpande en stor mängd data om verksamheten. Detta är en kunskap som tidigare var förbehållen ledningen och centrala planeringsavdelningar och som ofta krävde omfattande manuella sammanställningsinsatser. I dag finns system som gör att produktions- teamen ute i anläggningen i realtid kan ta del av orderläget och följa produktionen i de olika processtegen. Med sådan information kan produktionsteamerna få stöd



för beslut kring planering, för prioriteringar av underhållsinsatser, för samordning av tillverkning av snarlika kvaliteter, med mera.

- Det handlar om värderingar, om att underlätta samarbete och snabba beslut, överblick och förståelse av helheten, utvidgade ansvarsområden med tillhörande befogenheter, öppenhet och dialog i kommunikationen.
- Det handlar om en anda där den enskilde blir sedd och får uppmuntran, och där tydliga förväntningar och snabb återkoppling av prestation är sådant som bäddar för engagemang och eget ansvarstagande.
- Det handlar om att i strategiarbetet med produktionsutvecklingen inkludera dem



”Tydliga förväntningar och snabb återkoppling av prestation är sådant som bäddar för engagemang och eget ansvarstagande.”

som besitter den aktuella detaljkunskapen om produktionsprocessen. Teknikerna, ledningen och den produktionsnära personalen bör gemensamt forma en utvecklingsstrategi som innefattar utbildning, teknik och arbetssätt, organisation och stödsystem.

- Det handlar om ett teambaserat arbetssätt och projekt över teamgränserna, för att snabbt reagera på olika omvärldshändelser. Förmågan att snabbare än konkurrenterna omsätta ett kundbehov till en produkt eller tjänst kommer att bli allt mer avgörande.

## Så får utvecklingen av arbetet en mer central roll i företagets utveckling

Hur kan då företagsledningens och de fackliga organisationernas visioner om det framtida arbetet bli en betydelsefull faktor i olika teknikutvecklings- och investeringsprojekt?

Inom följande områden ser vi ett särskilt behov av förändring och utveckling:

- **UTVECKLADE STRATEGIER FÖR TEKNIK OCH ARBETE**
- **BREDA DISKUSSIONER KRING FÖRÄNDRINGAR – ÖKAD DELAKTIGHET**
- **STYRNING – KVALITETSSÄKRING AV PROJEKTERINGS- OCH FÖRÄNDRINGS-PROCESSER**
- **NYA PROJEKTMODELLER**
- **UTÖKAD KOMPETENS I FÖRSTUDIER OCH PROJEKTERINGAR**
- **NYA METODER FÖR FÖRÄNDRINGSARBETE**
- **NYA KRAV PÅ LEVERANTÖRER**
- **NYA IDRIFTTAGNINGSMODELLER**
- **NYA UTVÄRDERINGSMODELLER OCH EFTERKALKYLER**

### Utvecklade strategier för teknik och arbete

På samma sätt som företagets övergripande strategier och utvecklingsplaner för teknik och process utreds i olika förstudier, måste övergripande utvecklingsplaner för organisation, arbete och arbetsplatser formuleras, bearbetas och konkretiseras i en process inom hela organisationen.



Exempel på forum för detta är arbetsplatsträffar, befattningsträffar och olika typer av tvärfunktionella möten. En stående punkt bör vara hur utvecklingen av roller, teamarbete, gränsöverskridande samarbete och utvecklingsmöjligheter kan stimuleras. Vidare är det viktigt att diskutera, ompröva, utveckla och konkretisera mål och visioner för utvecklingen av arbetet. Vad kan vi göra inom vår arbetsplats eller inom vårt team, för att närma oss målen?

### **Breda diskussioner kring förändringar – ökad delaktighet**

I det konkreta förändringsarbetet måste stora delar av den berörda organisationen engageras i idé- och förstudier i ett tidigare skede. Den kompetens och de erfarenheter som finns i organisationen måste tas tillvara på ett bättre sätt.

Detta ställer också krav på organisationen och genomförandet av utvecklingsarbetet. Olika kompetenser måste ges utrymme att bidra. Kreativa fora måste skapas där personer med olika erfarenheter och kunskap kan mötas i ett idé- och utvecklingsarbete. Det vardagliga förändringsarbetet gällande arbetsplatser och arbetssätt måste vara en naturlig punkt på dagordningen.

### **Styrning – kvalitetssäkring av projekterings- och förändringsprocesser**

Inför olika investeringsprojekt på företaget måste ledningen klargöra hur den anser att de övergripande utvecklingsmålen för organisation, arbete och arbetsplatser ska behandlas i förstudier och konkretiseras i beslutsunderlag. Företagets ledning måste utveckla rutiner och riktlinjer för dokumentationen och rapporteringen kring projekten, liksom för kontrollen och uppföljningen av investeringsprojekten.

Frågor kring organisation och arbete måste utredas och klargöras i samma process som den där tekniken behandlas. Vi har sett många exempel på ambitiösa projektorganisationer, med samverkans- och arbetsgrupper, som ger uttryck för att ledningen prioriterar dessa frågor, men där gruppernas arbete inte fått påverka vare sig teknikval, layoututformning eller systemval.

### **Nya projektmodeller**

Huvuddelen av de riktlinjer och planer för projektgenomförande som beskrivs i projekthandböcker m.m., är utformade med utgångspunkten att ett projekt främst har att hantera frågor kring ny teknik och nya processer.

Projekten måste kompletteras med analyser av organisation och arbetsutveckling.

Inom områden som projektorganisation, riskanalyser, kvalitetssäkring, idrifttagningsprocessen och ekonomisk bedömning måste frågor om organisation, arbetssätt och arbetsplatser ha en given plats.

### **Utökad kompetens i förstudier och projekteringar**

Centralt är vilken kompetens som knyts till utvecklingsprojekten. Förutom ett brett deltagande av berörd personal måste normalt olika specialister engageras, i form av intern eller extern kompetens.

Om ett företags investeringar genomförs med tyngdpunkt på att de ska kunna räknas hem genom en konkurrenskraftig bemanning, med hög kompetens och hög beslutsrätt etc., måste detta påverka företagets utvecklingsorganisation. En tvärfunktionell utvecklingsgrupp, som är speciellt inriktad på att utveckla organisation, arbete och arbetsplatser, som sätts samman för det dagliga förändringsarbetet liksom inför mer omfattande investeringsprojekt, är ett sätt att utveckla och koncentrera företagets kompetens inom området.

### **Nya metoder för förändringsarbete**

Om utvecklingen av arbetet ska ges en mer central roll i förändringsarbetet krävs också nya metoder. De underlag som används för att beskriva teknik, process och flöde etc. i form av ritningar, flödesscheman och andra dokument, måste kompletteras med motsvarande underlag gällande arbetsplatsstrukturen. Var är de olika arbetsplatserna inom produktionen placerade och varför, hur bemannas de, med vilka befattningar? Var finns kontor, mötesrum och pausplatser, förråd och verkstäder etc?

En annan betydelsefull aspekt gäller olika befattningars/teams ansvarsområden inom ett produktionsavsnitt. Ett sådant dokument bör utarbetas och bli känt inom organisationen samt uppdateras och användas dels när t.ex. en bemannings- eller arbetsplatsförändring ska analyseras, dels i konsekvensanalyser inför eventuella större förändringar.

Betydelsefullt är också att tidigt i ett idé- och utvecklingsarbete genom visualisering kunna åskådliggöra och värdera olika alternativ. Exempel på sådana metoder är skisser eller 3D-modeller, simuleringar och rollspel kring nya arbetssätt och studiebesök på andra fabriker eller hos leverantörer.

## Områden att fokusera på inför framtida investeringar:

Utvecklade strategier för teknik och arbete

Breda diskussioner kring förändringar - ökad delaktighet

Styrning - kvalitetssäkring av projekterings- och förändringsprocesser

Nya projektmodeller

Utökad kompetens i förstudier och projekteringar

Nya metoder för förändringsarbete

Nya krav på leverantörer

Nya idrifttagningsmodeller

Nya utvärderingsmodeller och efterkalkyler

## **Nya krav på leverantörer**

I företagens återkommande kontakter med olika teknikleverantörer är det betydelsefullt att också efterfråga aspekter som rör konsekvenser för arbetet. Leverantörerna måste få klart för sig att beställaren fäster vikt vid hur arbetet organiseras och hur arbetsplatserna utformas.

Vidare kan en beställare i en kravspecifikation hänvisa till en viss organisationslösning eller möjlig framtida befattningsutveckling etc. En teknikleverantör, som förmår leverera en helhetslösning där man också tagit hänsyn till kundens ambitioner när det gäller utveckling av organisationen, kommer att få ett övertag jämfört med konkurrenterna.

## **Nya idrifttagningsmodeller – "time to production"**

En projektmodell med ett brett deltagande av berörd personal skapar förutsättningar både för att nya förändrings- och förbättringsförslag kommer fram, men också för att organisationen blir bättre förberedd inför kommande förändringar. Medverkan i tvärfunktionella arbets- eller projektgrupper ger också träning i samverkan hos dem som senare ska ansvara för driften.

Denna "investering i idrifttagningsberedskap", som i praktiken därmed görs under projektet, måste få konsekvenser också för hur idrifttagningen genomförs, för hur ansvarsfördelningen mellan projektet och driftorganisationen utformas samt givetvis för de resurser som satsas. Det är mycket kostnadseffektivare att lägga resurser på utbildning, studiebesök, teamträning, simulering, praktisk träning och andra förberedelser under utvecklingsfasen än efter idrifttagningen.

## **Nya utvärderingsmodeller och efterkalkyler**

Litet elakt uttryckt värderas projekteffektivitet ofta efter hur väl man lyckats hålla de planerade kostnads- och tidsramarna. Sällan görs efterkalkyler för att värdera de uppnådda resultaten i form av idrifttagningstid, långsiktig produktionseffektivitet, tillgänglighet, fortsatt förändringstakt, flexibilitet, kundservice, bättre samordning med omkringliggande produktionsavsnitt m.m.

De s.k. mjuka frågorna som trivsel, engagemang och ansvarstagande, samarbete, personlig utveckling och liknande utvärderas ännu mer sällan.

Utveckling av organisation, arbetssätt och arbetsplatser uppfattas av många

avdelningsansvariga och anställda som helt avgörande förutsättningar för effektiv drift. Likafullt har de svårt att hitta argument eller få gehör för vikten av ekonomiska resurser, för att driva förändringsarbete inom dessa områden. De förväntade effekterna uppfattas av dem som fattar besluten som alltför osäkra och otydliga. En investering i en maskin ses i jämförelse som en trygg investering och klandras sällan.

I den utvärdering som Ifa, på uppdrag av VINNOVA, genomfört av fem förändringsprojekt är svaret entydigt. Förändringsprojekten lönade sig snabbt och resulterade också i flera långsiktiga effekter. Detta utvecklas vidare i kapitlet ”Driftcentraler – design för effektiv produktion”.



**DRIFTCENTRAL  
SOCKERBRUKET**

**PRODUKTIONS-  
CENTRAL  
FÄRDIGSTÄLLNING**



**DRIFTCENTRAL  
LUTBLOCKET**

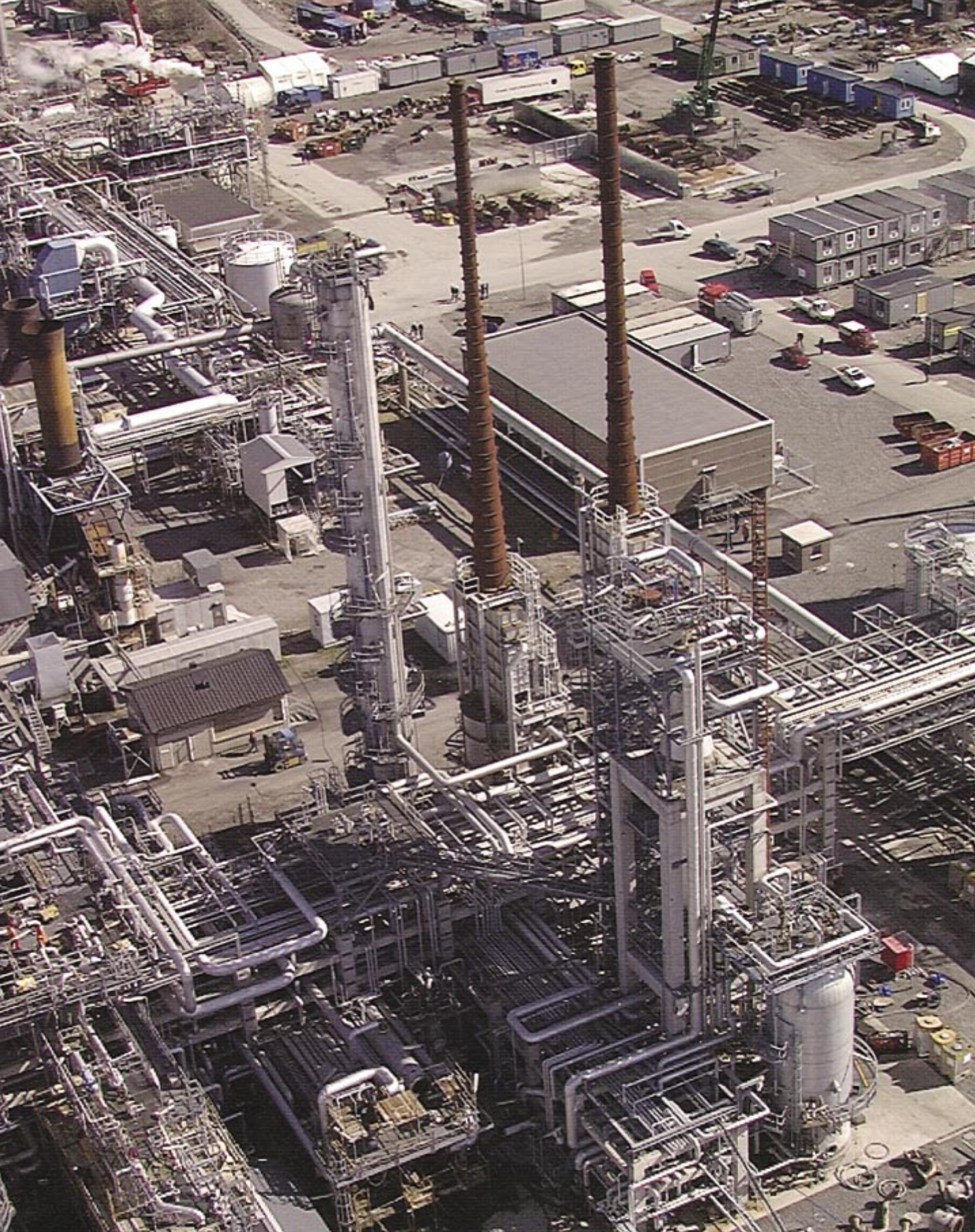


**PRODUKTIONS-  
CENTRAL  
KOPPAR**



**DRIFTCENTRAL  
HARDOX**







# Teknikutvecklingen i processindustrin

Möjligheterna till styrning och övervakning av produktionen inom processindustrin har under de senaste åren utvecklats snabbt. Fjärrstyrning av avancerade produktionsprocesser är i dag en realitet. Denna teknikutveckling måste analyseras med avseende på hur förutsättningarna för arbetet förändras.

**D**en nya tekniken är i sig en evighetsmaskin. När ett nytt utvecklingssteg har nåtts, är grunden lagd för nästa steg. I dag styrs olika produktionsprocesser, produktionsavsnitt eller hela anläggningar från kontrollrum eller styrcentraler, med avsevärda geografiska avstånd mellan produktionsplats och operatörsplats. Genom manövrering via joysticks eller styrkommandon sker hela eller delar av styrningen direkt från dessa centrala kontrollrum, eller indirekt genom övervakning av hel- eller delautomatiserade processer, där korrigeringar görs av operatören efter indikationer från styrsystemen.

Automation och fjärrstyrning av produktionen är en del i företagets strategi att långsiktigt upprätthålla och utveckla konkurrensförmågan. Automationen syftar också till att minimera bemanningsbehovet och att öka tillförlitligheten i olika processled.

Det handlar alltså om att ett antal mer eller mindre slutna processteg ska knytas samman till en sammanhängande processkedja. Processtegen – som till exempel blekningen i massafabriken, härdningen i valsverket eller gjutningen i stålverket – är

alla till stor del automatiserade processer som styrs och övervakas av kvalificerad personal, som också har till uppgift att samverka med den personal som ansvarar för processtegen före och efter den ”egna” processen.

## Ny teknik – nya arbetsvillkor

Vid tekniksprång inom produktionen förändras kraven på arbetet radikalt. Tekniska landvinningar eliminerar arbeten eller skapar nya. Djupgående strukturer förändras som berör synen på arbetsinnehållet, yrkesidentiteten och samarbetet med andra yrkesgrupper.

Tekniksprång kännetecknas av att det är de tekniska möjligheterna som initierar förändringen. Tekniken definierar vad som är möjligt, men den ger ingen hänvisning om hur detta skall förvaltas, det vill säga hur arbetet ska organiseras och hur man utvecklar formerna för samverkan. Det är därför särskilt angeläget att göra konsekvensutredningar och scenariobeskrivningar som belyser hur de nya tekniska landvinningarna bäst tas till vara för att främja arbetets utveckling i önskvärd riktning.

Som följd av ökad automatisering har frihetsgraderna vad gäller arbetsplatsernas placering och utformning ökat. Samtidigt har kraven på effektivitet i produktionen accentuerats. Färre ska producera allt mer, och kostnad, kvalitet, tillgänglighet, leveranssäkerhet och leveranstid står i fokus.

Processindustrin är kapitalintensiv. Kostnaden för ombyggnad eller nyinvestering i nya processteg kan uppgå till flera miljarder kronor. Den tekniska livslängden är också ofta lång, 10–20 år är vanligt inom exempelvis stål- eller pappers- och massaindustrin. När man gör större tekniska förändringar, så bestämmer man alltså samtidigt mycket av förutsättningarna för arbetet för lång tid framöver.

Processindustrins arbetsuppgifter är kvalificerade bland annat i den bemärkelsen att medarbetarna ofta hanterar väldigt stora värden. Produktionsstörningar kan bli oerhört dyrbara. Samtidigt finns det ett arbetsinnehåll som ger utrymme för både styrning och övervakning, men också produktionsoptimering i form av att påverka parametrar som hastighet, kvalitet och energiåtgång. Arbetet består ofta av kvalificerade arbetsuppgifter i kontrollrumsmiljö liksom tillsyn och ingrepp ute i processen. Rätt utnyttjade är möjligheterna stora till samverkan med intelligande produktionssteg liksom med underhåll, forskning och utveckling, planering och marknad.



”Arbetet består ofta av kvalificerade arbetsuppgifter i kontrollrumsmiljö liksom tillsyn och ingrepp ute i processen.”

Sammantaget erbjuder processindustrin förutsättningar för ett arbete som inrymmer många av de dimensioner som brukar lyftas fram som exempel på attraktiva och utvecklande arbeten. Tyvärr är det vår erfarenhet att industrin ofta har brustit i förmåga att ta till vara dessa möjligheter.

Automations- och fjärrstyrningsprojekt motiveras aldrig, eller mycket sällan, av en utveckling av effektivare arbetssätt. Med effektivare arbetssätt menar vi då inte enbart minskad bemanning, utan också ett effektivare samarbete mellan de olika funktionerna i produktionen. Om syftet är att utveckla arbetssättet, måste andra krav ställas på tekniken, och förändringsarbetet drivs med medverkan av berörd personal och av personal med specialistkompetens inom organisation och arbete. Inte enbart av en projektgrupp med tekniska specialister som tilldelas uppdraget att lösa en strikt teknisk utvecklingsuppgift.

Samma möjligheter till utveckling av arbetet finns förstås också inom annan industri som utnyttjar kvalificerade automationslösningar. Rätt tillvaratagen blir automationen ett sätt att sudda ut gränserna mellan tjänstemanna- och kollektiv-arbetsuppgifterna och mellan planerande och utförande produktionsuppgifter. Men ofta stämmer perspektivet hos de systemkunniga som driver teknikutvecklingen inte överens med detta. Fokus på tekniken skymmer sikten för den organisatoriska utvecklingspotentialen.

Vi tvekar inte att beskriva detta som en överlevnadsfråga för processindustrin. Tar man inte på rätt sätt tillvara automationens möjligheter att skapa sammanhållna processer, som styrs av kvalificerade medarbetare, så kommer industrins ägare att välja att satsa utvecklingsresurser och investeringar i andra länder. Då kommer närheten till billiga råvaror och energi, låga löner och närheten till internationella marknader att överskugga möjligheterna till effektivare produktionsupplägg.

## Fjärrstyrning – och dess effekter på arbetet

Fjärrstyrning innebär att en operatör eller ett produktionsteam, som styr och övervakar en process, är så placerade att inga direkta ingrepp behöver göras på plats vid processen.

Enligt denna definition behöver fjärrstyrningen alltså inte innebära att operatören





”Fjärrstyrning innebär att en operatör som styr och övervakar en process är så placerad att inga direkta ingrepp behöver göras på plats vid processen.”





”Produktion där fjärrstyrning innebär en stor potential kommer förr eller senare, av konkurrensskäl, att fjärrstyras.”

är placerad geografiskt långt från den process som övervakas, som är fallet till exempel vid övervakning av vattenkraftverk, vid syrgasproducerande fabriker eller för fjärrstyrning av lastmaskiner i en gruva. Det kan i stället vara olika miljörestriktioner som ställer krav som förutsätter fjärrstyrning, som vid ett kärnkraftverk eller vid smältugnar i ett stålverk. Man fjärrstyr med andra ord även om man rent geografiskt kan befinna sig mycket nära processen. Ofta kan det också finnas ett behov av att se den process som fjärrstyrs direkt från ett kontrollrum eller via övervakningskameror.

På många håll inom industrin skulle olika produktionsavsnitt kunna knytas samman och fjärrövervakas från ett kontrollrum eller en driftcentral placerad betydligt längre bort från processen än vad som är fallet. Att man inte utnyttjat fjärrstyrningsmöjligheterna fullt ut beror ofta på tämligen irrationella faktorer som vad som är brukligt.

Produktion där fjärrstyrning innebär en stor potential kommer förr eller senare, av konkurrensskäl, att fjärrstyras. När de första stegen tagits åt det hållet, kommer drivkrafter att finnas för att samordna fjärrstyrda delavsnitt till gemensam fjärrstyrning. Man kan beskriva det som att man inledningsvis (fjärr)styr från kontrollrum i anslutning till produktionsavsnittet. Sedan sker en utveckling mot samordnad fjärrstyrning med andra avsnitt. Efterhand kan en struktur utvecklas där möjligheter öppnas för att alla produktionsavsnitt i framtiden samordnat fjärrstyrs.

Ytterligare samordningsvinster kan uppnås när olika produktionsanläggningar inom en viss typ av produktion, men med ett inbördes geografiskt avstånd fjärrstyrs från en gemensam punkt.

## Fjärrstyrningsresan – exemplet valsverket

När exempelvis personalen i ett profil- eller trådvalsverk för många år sedan, från att på plats invid valsverket ha ställt in avståndet mellan valsarna och manuellt styrt in ämnet, kunde ta steget till att göra samma arbete med hjälp av elmotorer och hydraulik som kunde regleras vid sidan av verket, inleddes på sätt och vis det som här kallas ”fjärrstyrningsresan”. Det är en resa som fört operatörerna allt längre bort från maskinen/processen. Valsaren och hans medhjälpare kunde tack vare den placera sig mycket friare inom valsverket. Möjligheterna till exaktare inställning av valsverket





ökade samtidigt, och valsargruppen kunde ta sig an fler arbetsuppgifter i flödet kring valsningen, samtidigt som arbetsmiljöriskerna minskade.

De följande årens teknikutveckling gjorde att valsaren och hans medhjälpare kunde lämna valsverksgolvet helt och flytta till ett kontrollrum med större överblick över produktionsområdet och väsentligt förbättrad arbetsmiljö. Samtidigt accentuerades en arbetsdelning, där valsargruppens ursprungliga totalansvar för såväl valsningen som själva valsverket och maskineriet reducerades. En tydlig arbetsdelning gjordes i ett ”operatörsansvar” för valsargruppen (valsning), ett underhållsansvar för andra befattningar (valsverket med kringutrustning) samt planeringsansvar m.m. för ytterligare andra.

När sedan automatik och allt mer förfinade styrsystem installerades, utökades valsningsmöjligheterna i fråga om kvalitet och kapacitet, samtidigt som det krävdes allt färre befattningar för arbetet. Valsaren blev till sist ensam i kontrollrummet.

Så kan situationen se ut i dag. Valsarens ansvarsområde inom flödet har vidgats. Fortfarande finns behovet av direkt ögonkontakt med valsningen, men redan finns ett antal kameror till hjälp för att följa valsningsprocessen samt eventuella behandlingsstationer före och efter själva plåtvalsningen. Inom ett antal år kommer valsaren sannolikt att kunna lämna sitt kontrollrum helt och hållet och arbeta tillsammans med andra operatörer från en gemensam arbetsplats i anläggningen, och då ännu effektivare kunna fjärrstyra hela produktionskedjan inom valsningsavsnittet.

Det fjärrstyrda valsverket är då en realitet. Därmed öppnas också möjligheterna att på sikt kunna fjärrstyra från en gemensam styrcentral och övervaka andra delar av flödet och till sist större delen av den samlade stålproduktionen på en ort – eller till och med samlat fjärrstyra produktionen mellan olika stålorter.

Denna typ av fjärrstyrning, där fabriker på olika orter fjärrstyrs från en gemensam styrcentral, förekommer redan i dag till exempel vid syrgasproduktion inom AGA, vid kemisk produktion inom EKA Chemicals och vid central styrning och övervakning av vattenkraftverken.



”Från en gemensam styrcentral i ett land styrs ett helt företags produktion.”





## Framtidsperspektiv

Man kan också finna exempel på nationell fjärrstyrning och möjligheter till global fjärrstyrning av produktion. Från en gemensam styrcentral i ett land styrs ett helt företags produktion, eller från några få styrcentraler i världen kan hela produktionen styras inom ett multinationellt företag. Här öppnar sig möjligheter som tills nyligen kunde betraktas närmast som science fiction. Ett helt företags alla produktionsanläggningar kan styras från några få platser i världen. Skiftgående personal kan lämna över styrningen mellan världsdelar, så att ständiga dagtidslag bemannar styrcentralerna.

Vidare ökar möjligheterna hela tiden att trådlöst överföra stora mängder information till kraftfulla, handhållna enheter med displayer – man kan ”ta med sig kontrollrummet ut i anläggningen”. En mobil operatör ute i en produktionsanläggning,



”Möjligheter öppnar sig som till helt nyligen närmast kunde betraktas som science fiction.”



kan därmed motta kvalificerad information och samtidigt både övervaka och styra processerna. Med webbkameror och via telenät kan bildinformation skickas till andra.

Detta sammantaget gör det möjligt att ha en totalöverblick över en anläggning, kommunicera med andra funktioner *och samtidigt vara mobil*.

## Fjärrstyrningens många ansikten

Bilden kompliceras ytterligare av fjärrstyrningens många ansikten. Låt oss studera fem olika fjärrstyrningsexempel.

### **1. STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN ETT KONTROLLRUM, MEN MED BIBEHÅLLEN NÄRHET TILL PROCESSEN OCH MÖJLIGHET ATT OCKSÅ SE PROCESSEN OCH ATT ENKELT OCH SNABBT TA SIG UT TILL DEN. EXEMPELVIS STYRNING OCH ÖVERVAKNING AV STÅLSMÄLTNING FRÅN EN OPERATÖRSPLATS INTILL STÅLUGNEN.**

Styrningen av processen från ett kontrollrum ger möjlighet till bättre fysisk arbetsmiljö. Arbetsuppgifterna ändrar däremot inte karaktär med automatik. Operatören är fortfarande bunden till en plats för styrning och övervakning. Det finns dock möjlighet att skapa en arbetsplats för ett team som tillsammans tar ansvar för ett antal arbetsuppgifter utmed processflödet. Den samlade arbetsplatsen blir då den gemensamma hemvisten för teamet och också den plats där man samordnar, planerar och eventuellt växlar mellan de olika arbetsuppgifterna.

Förutsättningarna för teamet att ta ansvar för tillståndskontroll och förebyggande underhåll är i detta scenario gynnsamma. För att ytterligare effektivisera arbetet bör även de stödfunktioner som direkt berör produktionsavsnittet placeras i direkt anslutning till kontrollrummet. Det vi kallar driftcentral har då etablerats. Begreppet driftcentral beskrivs utförligt i kapitlet ”Driftcentraler – design för effektiv produktion.”

### **2. STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN EN PLATS DÄR MAN INTE KAN SE PROCESSEN, MEN LÄTT KAN TA SIG TILL PROCESSEN UNDER ARBETSDAGEN. EXEMPELVIS STYRNING AV EN SODAPANNA ELLER KOKARE I MASSABRUKET FRÅN ETT KONTROLLRUM.**



När kravet på fysisk närhet till processen är mindre, finns förutsättningar att föra samman personal som tillsammans tar ansvar för en större del av processkedjan till en gemensam, central arbetsplats. Möjligheten att få ”närkontakt” med processen skapar också goda förutsättningar för att från den centrala arbetsplatsen ta ansvar för såväl produktionsresultatet som tillgängligheten. Den centrala arbetsplatsen är också en naturlig kontaktyta mellan skift- och dagtidspersonal. Förutsättningarna för att etablera en driftcentral är goda.

### **3. EN VARIANT AV FALL 2 ÄR NÄR STYRNINGEN FRÅN KONTROLLRUMMET KOMPLETTERAS MED STYRNING OCH ÖVERVAKNING VIA HANDHÅLLEN TERMINAL.**

Tillgången till handhållna terminaler gör att personal kan lämna kontrollrummet, göra ingrepp i processen och under arbetet ute i anläggningen kommunicera med dem som befinner sig i kontrollrummet Därmed elimineras de problem som kan bli följden av en centralisering av personalen till en gemensam central. Mobiliteten möjliggör också att gränserna mellan underhåll och drift luckras upp.

### **4. STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN EN PLATS DÄR MAN INTE KAN NÅ PROCESSEN ELLER MASKINEN UNDER ARBETSDAGEN. EXEMPELVIS FJÄRRSTYRNING AV LASTMASKINER I GRUVAN FRÅN EN PLATS OVAN JORD.**

Här innebär avståndet till processen att underhåll och drift i regel måste skiljas åt. Kommunikationen mellan dem som ansvarar för tillgänglighet och dem som styr och övervakar processen är dock central och kan underlättas genom fysiska möten mellan de två personalkategorierna.

### **5. STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN EN PLATS HELT SKILD FRÅN PROCESSEN. EXEMPELVIS STYRNING AV ÅGAS SYRGASVERK I LULEÅ FRÅN EN STYRCENTRAL I AVESTA. ETT ANNAT EXEMPEL ÄR STYRNING AV OLJEFÄLTEN I NORDSJÖN FRÅN LANDBASERADE STATIONER. HÄR INTRODUCERAS OCKSÅ NU HANDHÅLLEN TERMINALER MED VIDEOKAMEROR, SOM GÖR ATT OPERATÖRER PÅ OLJEPLATTFORMARNA TILL HAVS KAN KOMMUNICERA MED CENTRALEN I LAND KRING EXEMPELVIS UNDERHÅLLSUPPGIFTER.**



## FJÄRRSTYRNINGENS MÅNGA ANSIKTEN


- 1** STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN ETT KONTROLLRUM, MEN MED BIBEHÅLLEN NÄRHEIT TILL PROCESSEN OCH MÖJLIGHET ATT OCKSÅ SE PROCESSEN OCH ATT ENKELT OCH SNABBT TA SIG UT TILL DEN. EXEMPELVIS STYRNING OCH ÖVERVAKNING AV STÅLSMÄLTNING FRÅN EN OPERATÖRSPLATS INTILL STÅLUGNEN.
- 2** STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN EN PLATS DÄR MAN INTE KAN SE PROCESSEN, MEN LÄTT KAN TA SIG TILL PROCESSEN UNDER ARBETSDAGEN. EXEMPELVIS STYRNING AV EN SODAPANNA ELLER KOKARE I MASSABRUKET FRÅN ETT KONTROLLRUM.
- 3** EN VARIANT AV FALL 2 ÄR NÄR STYRNINGEN FRÅN KONTROLLRUMMET KOMPLETTERAS MED STYRNING OCH ÖVERVAKNING VIA HANDHÅLLEN TERMINAL.
- 4** STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN EN PLATS DÄR MAN INTE KAN NÅ PROCESSEN ELLER MASKINEN UNDER ARBETSDAGEN. EXEMPELVIS FJÄRRSTYRNING AV LASTMASKINER I GRUVAN FRÅN EN PLATS OVAN JORD.
- 5** STYRNING AV PROCESSEN VIA KAMEROR, DATORER ELLER MANÖVERDON FRÅN EN PLATS HELT SKILD FRÅN PROCESSEN. EXEMPELVIS STYRNING AV AGAS SYRGASVERK I LULEÅ FRÅN EN STYRCENTRAL I AVESTA. ETT ANNAT EXEMPEL ÄR STYRNING AV OLJEFÄLTEN I NORDSJÖN FRÅN LANDBASERADE STATIONER. HÄR INTRODUCERAS OCKSÅ NU HANDHÅLLNA TERMINALER MED VIDEOKAMEROR, SOM GÖR ATT OPERATÖRER PÅ OLJEPLATTFORMARNA TILL HAVS KAN KOMMUNICERA MED CENTRALEN I LAND KRING EXEMPELVIS UNDERHÅLLSUPPGIFTER.

Det geografiska avståndet innebär i detta fall att driftpersonalen inte kan upprätthålla någon direkt kunskap om processutrustningens kondition och tillstånd annat än via datorer, kameror eller muntlig kommunikation med dem som befinner sig i fysisk närhet av processen.

Underhåll och drift delas ofta upp på olika organisationer. Det förekommer numera också att tillståndskontroll kan ske genom fjärrövervakning av vibrationer, temperatur m.m. som kan indikera utrustningens kondition. På detta sätt kan personal som befinner sig på stort avstånd från processen ändå ha god kontroll över såväl produktion som tillgänglighet och underhåll. Det är då endast det direkt avhjälpande underhållet som kräver fysisk närhet till processen.







”Ansvar och befogenheter  
måste med nödvändighet  
allt mer knytas till den  
personal som styr och  
övervakar driften.”

# Nya krav på arbetet

Teknikutvecklingen i processindustrin öppnar nya möjligheter att utveckla arbetet och ställer nya krav på medarbetarna. Det handlar om viktiga vägval och förutsätter kunskap om hur attraktiva och effektiva arbeten skapas. Också ledarskapet påverkas starkt av förändringarna.

**V**i har i de tidigare kapitlen konstaterat att teknikutvecklingen och effektivtetssträvan skapar ett behov att utveckla organisationen och arbetsmönstren. Vi har konstaterat att nya krav ställs på kompetensen hos medarbetarna. Kostnadsjakten leder samtidigt till att utrymmet blir allt mindre för specialiststaber som stödjer och dirigerar utförarna i produktionen.

Successivt kan en ny yrkesroll skapas baserad på mångkunnighet, flexibilitet och korta kommunikationsvägar. Ansvar och befogenheter måste med nödvändighet allt mer knytas till den personal som styr och övervakar driften. Det öppnar för en yrkesroll med en annan status, beslutsförmåga och kompetens än i dag.

En jämförelse kan göras med piloter och styrmän i trafikflyget. Vi vill se en utveckling åt samma håll inom industrin, med högt utbildad personal som ”kör” och tar ett helhetsansvar för avancerade processer. Synen på industriarbetet bör vara att det är ansvarsfullt och attraktivt, innehållsrikt, varierat och utvecklande.

Men teknikutvecklingen är inte ödesbestämd. Det finns vägval som måste göras. Det är därför viktigt att formulera och beskriva de beståndsdelar som ett arbete, som är både effektivt och attraktivt, bör innehålla nu och i framtiden. Om tekniken och

produktionen kräver personal med god förmåga att analysera produktionssituationer och med god förmåga att samarbeta och fatta beslut, så måste också arbetet formas så att det understödjer och stimulerar till ett sådant beteende.

Det innebär, när nya produktionsmiljöer utformas, att kraven på geografisk närhet mellan samverkande funktioner, kraven på fördelningen av ansvar och befogenheter, kraven på stödjande ledarskap osv. måste ges samma tyngd som de tekniska kraven.

## Arbetet i processindustrin

Arbetet i processindustrin innebär ansvar för allt större värden, och störningar kan leda till risker både för miljö, människor och ekonomi. Samtidigt har medarbetarna tillgång till allt mer avancerade stödsystem för produktionsoptimering. Det är i detta samspel mellan teknik och arbete som de nya yrkesrollerna formas.

Inom tillverkningsindustrin har man länge sökt alternativ till den tayloristiska arbetsdelningen. Så kallade ”kompletteam”, ”flödesgrupper”, ”produktteam” med flera organisationsmodeller har ofta ökat effektiviteten och lönsamheten avsevärt. Samtidigt har en del negativa effekter som ökad stress och lägre produktivitet rapporterats. Sådana erfarenheter är viktiga att analysera och ta på allvar, också inom processindustrin.

På motsvarande sätt kan tillverkningsindustrin hämta många erfarenheter och mycket inspiration från processindustrin. Att betrakta tillverkningen som en förädlingskedja, som består av ett antal delprocesser länkade till varandra, gör det tydligare vilka ansvarsområdena är och vad som tillför värde till förädlingsprocessen som helhet. I takt med ökad automatisering i form av exempelvis fleroperationsmaskiner, målningrobotar eller robotceller för montering blir de olika förädlingsstegen inom tillverkningsindustrin också alltmer processlika.

Inom processindustrin pågår produktionen i regel dygnet runt, för att utnyttja det stora kapital som investerats i processutrustningen. Det förutsätter skiftarbete. Samtidigt är det av hälsoskäl och sociala skäl önskvärt att minimera skiftarbetet. Bemanningen på skift bör därför hållas på ett minimum, vilket riskerar att leda till större andel ensamarbete och ökad arbetsbelastning.

Under skifttid utanför normal dagtid står medarbetarna också utan stöd från









ledning, teknikstaber och övriga stödfunktioner och måste ofta självständigt fatta kritiska beslut. En förskjutning av befogenheterna är därför nödvändig – skiftteamet måste genom en för uppgiften anpassad sammansättning och ökad kompetens ges förtroende att ta ett stort självständigt ansvar.

För att understödja en sådan organisationsutveckling måste också arbetsplatsstrukturen förändras. Kontrollrum kan ofta avvecklas som ett resultat av automation och fjärrstyrning och på så sätt kan en koncentration av arbetsplatser ske. Därmed har goda förutsättningar skapats för teamarbetet. Om dessutom arbetsplatserna för nödvändiga stödfunktioner inom teamets processavsnitt placeras nära driftarbetsplatserna, så har de geografiska förutsättningarna för en driftcentral etablerats. Driftcentralen utgör då navet och hemvisten för den personal som har ett gemensamt ansvar för ett produktionsuppdrag.

Ytterligare en aspekt på arbetets utformning handlar om personalrekrytering i framtiden. Det är alltså en mångfacetterad bild man har att ta hänsyn till vid utvecklingen av framtidens arbete inom processindustrin.

## Hur kan ett arbete för effektiv produktion karakteriseras?

Vi vill här slå fast vår syn på arbetets utveckling och sammanfatta de beståndsdelar som vi menar att ett arbete som befrämjar en effektiv produktion måste innehålla. Det ska vara ett arbete som är rikt och utvecklande för individen och som bidrar till effektivitet, kvalitet och ständig utveckling av produktionen.

Med vetskapen om att de anställdas förmåga att utnyttja produktionstekniken effektivt är helt avgörande för produktionsresultatet, så är det naturligtvis viktigt att ställa frågan hur denna förmåga bäst säkerställs. En hel del forskning har bedrivits om beståndsdelarna i ett ”bra arbete”. Omfattande studier pekar alla mot liknande slutsatser: variation, inflytande över det egna arbetet, balans mellan ansvar och befogenheter och social gemenskap är avgörande för välbefinnande, hälsa och god prestation.

Dessa faktorer bör vara utgångspunkten när produktionsteknik, styrsystem, arbetsplatsstruktur och arbetsplatser utvecklas. Denna checklista kan användas vid

förändringsarbete, för att säkerställa att all förändring bidrar till en utveckling av arbete för effektiv produktion.

### **Faktorer som gynnar arbete för effektiv produktion**

- **SAMARBETE**
- **ÖVERBLICK ÖVER HELHETEN**
- **TYDLIGA FÖRVÄNTNINGAR OCH FEEDBACK**
- **ANSVAR OCH BEFOGENHETER**
- **ÖPPENHET OCH DIALOG**
- **DELAKTIGHET**
- **GEOGRAFISK NÄRHET**
- **FLEXIBILITET**

Ett ökat *samarbete* ger direkta vinster till exempel genom kortare beslutsvägar, snabbare beslut och bättre samordning av processtegen. Många faktorer befrämjar samarbete. Nedan utvecklar vi en del av dem.

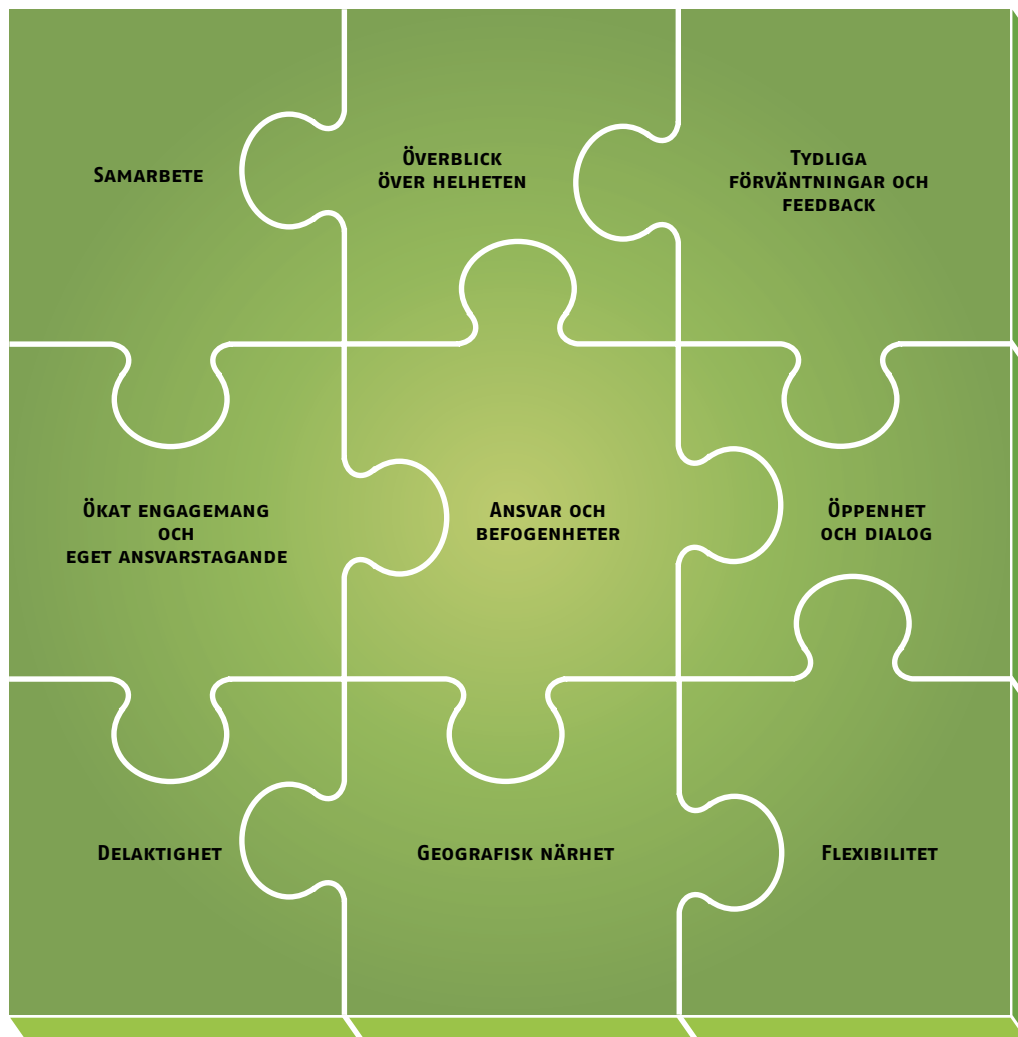
Det som måste lyftas fram är betydelsen av relationerna på arbetsplatsen. Forskning och erfarenhet visar detta oerhört tydligt. När vi tillträder ett arbete bär vi med oss en kompetens baserad på utbildning och tidigare erfarenhet. I den aktuella arbetsuppgiften lär vi oss successivt hur vi kan utnyttja den samlade kompetensen på arbetsplatsen genom att samverka med andra.

I kompetenta relationer på en arbetsplats kan den enskilde både ge och ta. Kunskapen växer av det kompetenta bemötandet av den andre. Vid till exempel omorganisationer kan värdet av detta inte nog understrykas; framgången handlar i hög grad om att kunna ta tillvara den kompetens som skapas i de mellanmänskliga relationerna.

För att kunna anpassa verksamheten till exempel utifrån kundens krav är det nödvändigt att kunna *överblicka produktionen i sin helhet*. Det kräver även en förståelse för de olika leden i produktionen, så att man kan optimera insatserna. Denna förståelse kan underbyggas genom arbetsbyte, praktik, studiebesök, regelbundna möten med mera.

Även samverkan i olika slag av nätverk, där man får kontakt med till exempel specialister och leverantörer, underlättar förståelse för helheten. Ett konkret hjälpmedel är visuella beskrivningar av verksamheten, dess arbetsplatsstruktur, organisation och

## FAKTORER SOM GYNNAR ARBETE FÖR EFFEKTIV PRODUKTION



ansvarsområden, material- och informationsflödet, orderprocessen, leveransprocessen osv. – allt sådant som kan underlätta för den enskilde eller teamet att se sin roll i helheten.

Klara och tydligt formulerade *förväntningar* på arbetsinsatserna underlättar samarbetet och befrämjar en rak kommunikation. Lika viktigt som tydliga förväntningar är att snabbt få *återkoppling* på utfört arbete. Att bli sedd och bekräftad i arbetet kan



vara lika betydelsefullt som mer formella uttryck för uppskattning, såsom befordran eller högre lön. Här spelar ledningen och dess agerande en viktig roll.

En konkret metod för återkoppling är visuella måltavlor. Genom sådana kan man i teamet se effekterna av olika körsätt eller beslut och därmed själv följa hur väl man uppfyller målen för det uppdrag man tilldelats.

Utvecklingen mot sammanhållna produktionsuppdrag påverkar förstås fördelningen av *ansvarsområden med tillhörande befogenheter*. En förskjutning sker så att besluten fattas mer produktionsnära. Detta får återverkningar på ledarskapet, där detaljstyrning och kontroll ersätts av styrning genom mål och visioner.

I konsekvens med detta behövs en värdering av hur ansvaret är delegerat till en befattning eller till en grupp. Har individen eller gruppen de befogenheter som krävs för att ta ansvar för uppgiften? Ligger det på gruppen/teamet att klara ett visst produktionsresultat under sitt skift, så kanske det till exempel kräver befogenheter att sköta bemanningen (t.ex. beslut om ledigheter och inkallande av ersättare).

Ett utvecklat samarbete kännetecknas av att kommunikationen är öppen och att man kan både *ge och ta i en gemensam dialog* mellan arbetskamraterna. Öppenhet innebär inte bara att man har lätt för att ge uttryck för sin åsikt, utan handlar också om en ”reflekterande öppenhet”, dvs. man förstår vikten av att ompröva sina egna förutfattade meningar. En nyckel för väl fungerande team är att alla i teamet kommer till tals och blir respekterade. Det ställer stora krav på teamets interna kommunikation.

Fora måste skapas där syftet är gemensam reflektion. Detta inslag i arbetet behöver få legitimitet och man måste lära sig i praktiken hur man ska gå till väga. Arbetsschemat bör ge utrymme för regelbundna tillfällen för reflektion. Det är viktigt att uppmärksamma denna målsättning inte minst i de organisationer som genomgått drastiska bemanningsminskningar.

Vidare, det räcker inte längre att medarbetarna utför uppgifter efter instruktioner – det är inte effektivt. Teamarbete och projekt ställer *krav på delaktighet* av alla i olika delar av verksamhetens styrning och utveckling. Det är utifrån en förståelse för verksamhetens mål, visioner, drivkrafter, konkurrenssituation och kunder som den enskilde kan känna engagemang och ansvar, både för den egna arbetsuppgiften och för verksamheten som helhet. Förutsättningen är delaktighet och tillgång till information om verksamheten.

En väsentlig precisering är att det inte handlar om att bli informerad om sådant som andra redan bestämt, utan om att aktivt kunna delta i analyser av nuläge och problem, i idéarbete kring utveckling av arbete och teknik och i formulering av visioner och mål. Formerna för delaktigheten är betydelsefulla för engagemanget och ansvarstagandet.

Det är därför angeläget att utveckla formerna för dagens informationsträffar, projektmöten och intranätsinformation, så att delaktighet inte är något man försöker åstadkomma först när man är i akut kris eller när arbetsrättslagstiftningen kräver det.

### **Kännetecknen på reell delaktighet:**

- **DET ÄR EN PROCESS SOM SKER ÖVER TID.**
- **DEN SKAPAS GENOM EN SUCCESSIV ERFARENHET AV ATT MAN SJÄLV KAN PÅVERKA.**
- **MAN HAR VERKTYG/METODER FÖR ATT ÖVERBRYGGA OLIKHETER I UTGÅNGSPUNKT SÅSOM SPRÅK, UTBILDNING, GRUPPTILLHÖRIGHET. EXEMPEL: 3D-MODELLER SOM ÅSKÅDLIGGÖR OLIKA LAYOUTALTERNATIV GÖR DET MÖJLIGT ATT FÖRA EN DISKUSSION UTAN ATT HA KÄNNEDOM OM HUR MAN LÄSER RITNINGAR. METODER I FÖRÄNDRINGSARBETET TAR FASTA PÅ ATT DEN TEORETISKA KUNSKAPEN BEHÖVER KOMPLETTERAS MED DEN PRAKTISKA. SPELREGLER I EN ARBETSGRUPP TILLFÖRSÄKRAR ATT ALLAS ORD ÄR LIKA MYCKET VÄRDA.**
- **MAN INSER ATT DELAKTIGHET HANDLAR OM MAKT. ATT REALISERA DELAKTIGHET FÖRUTSÄTTER EN GENOMLYSNING AV OCH OFTA EN FÖRÄNDRAD FORM FÖR MAKTUTÖVNINGEN. VINSTEN LIGGER I ATT ANSVAR OCH BEFOGENHETER KOMMER NÄRMARE UTFÖRAREN.**
- **MAN ACCEPTERAR ATT REELL DELAKTIGHET FÅR ÅTERVERKNINGAR PÅ LEDARSKAPET, NORMALT SÅ ATT ETT LEDARSKAP SOM KÄNNETECKNATS AV DETALJSTYRNING OCH KONTROLL UTVECKLAS MOT EN MER STÖDJANDE INRIKTNING.**

Delaktighet i verksamhetsutvecklingen kräver också tid för reflektion. Ett uppdrivet tempo i arbetslivet innebär alltid en risk att tiden för reflektion, samtal och lärande går förlorad. Det är en besparing som blir dyrbar i längden. Det handlar inte bara om

kostnaden för utarbetade anställda, utan också om kostnaden för stagnation i förändrings- och utvecklingsarbetet.

Arbetsplatsens fysiska utformning kan på ett påtagligt sätt underlätta samarbete. Framför allt gäller det att skapa *naturliga träffpunkter*. Gemensamma utrymmen, ”torg”, bör finnas för paus, möten, planering, administration och utvecklingsuppgifter. Men även närhet till ledning och stödfunktioner såsom teknik och marknad underlättar samarbetet och helhetsförståelsen.

Ett sätt att ta temperaturen på en organisation, när det gäller arbetsklimatet och samarbetet, är att på en planritning över fabriken markera de pausplatser som finns, formella eller informella. Är de gemensamma för drift och underhåll, tjänstemän och kollektiv, eller har varje kategori sina pausplatser? Hur många är de? Attraktiva gemensamma platser för informella möten är viktiga. Hur tar sig personalen in i fabriken? Hur ligger kontoren i förhållande till drift och underhåll? Var äter personalen? Ute i fabriken, på respektive arbetsplats eller gemensamt i matsalar?

Den geografiska placeringen av kommunikationsvägar, mötesplatser, paus- och matplatser, kontor och kontrollrum och verkstäder har en helt avgörande betydelse för organisation, arbetsmönster, överblick och samarbete. Detta faktum är sorgligt underskattat inom de flesta industriföretag. Inte minst värdet av produktionsnära attraktiva paus- och mötesplatser som är gemensamma för skift- och dagtidsorganisationen.

Ett viktigt utvecklingsmål för verksamheterna är en högre grad av kundstyrning. Detta innebär *krav på flexibilitet* i organisationen, så att kundens förändrade krav snabbt kan tillgodoses. Mångkunnighet, god överblick över hela produktionskedjan, utvidgade ansvarsområden med tillhörande befogenheter och smidigt samarbete är hörnstenar i detta.

Förståelse för kunden och kundens behov är grundläggande. Studiebesök, gemensamma seminarier eller gemensamma utvecklingsprojekt är några praktiska uttryck för detta. Flexibilitet underlättas också av teamarbete där teamets medlemmar har en breddkompetens som täcker hela teamets ansvarsområde. Det betyder att man kan hjälpa varandra och under kortare tider ersätta varandra.

”Närhet till ledning och stöd-  
funktioner såsom teknik och  
marknad underlättar samarbetet  
och helhetsförståelsen.”







## Engagemang och motivation

Ett arbete för effektiv produktion förutsätter engagerade och motiverade medarbetare.

Engagemang och motivation hos den enskilde uppstår bland annat som resultatet av gynnsamma omgivningsfaktorer, till exempel:

**FÖRSTÅELSE FÖR HELHETEN.** Det är viktigt att var och en tydligt kan se och förstå sambandet mellan den egna insatsen och slutprodukten eller resultatet.

**FÖRVÄNTNINGAR OCH FÖRTROENDE.** Tydliga förväntningar är ett viktigt stöd i arbetet. Ansvar och befogenheter bör vara tydliga. Återkoppling på utfört arbete är betydelsefullt.

ARBETSKLIMATET ska kännetecknas av en vilja till öppenhet och ömsesidig dialog. Individerna bör bli sedda och bekräftade i arbetet.

STÖDJANDE LEDARSKAP innebär att efterfråga den enskildes resurser och möjligheter, samt att leda genom mål och visioner snarare än styrning genom detaljkontroll.

KOMPETENSEN bör utvecklas, genom möjlighet till studier, genom karriärvägar och genom arbetsväxling, både inom den egna arbetsgruppen och genom att teamet får möjlighet att ta på sig mer omfattande arbetsuppgifter.

UTVECKLINGSMÖJLIGHETER inom ramen för anställningen är en viktig källa till engagemang. En medlem i ett produktionsteam bör erbjudas möjligheter till både utveckling av specialistkompetens och breddkompetens. Teamets uppgifter utvecklas över tiden, vilket ger möjlighet att delta i förändringsprojekt, till exempel vad gäller att utveckla nya rutiner och uppföljningssystem, möta kunder eller leverantörer eller att utveckla nya roller i operatörsarbetet. I ”platta”, mindre hierarkiska, organisationer måste alternativa karriärvägar premieras – inte bara att bli chef.

## Ledarskapets betydelse

Utveckling och förbättringsinsatser är inte längre förbehållet endast ledning och teknikstaber. Produktions- och underhållspersonal förväntas aktivt delta i och ta initiativ till utvecklingsinsatser. Arbetsledningen måste vara kapabel att skapa förståelse för de övergripande sammanhangen och stimulera till egna initiativ. Effektiv förändringsledning blir en allt viktigare egenskap i ledningen av verksamheten. Det innebär bland annat att kunna formulera och konkretisera nya utmaningar och förändringsbehov.

Synen på ledarskap förändras i takt med förändrade villkor i arbetslivet. Det finns många olika synsätt på hur man bäst ska komma från detaljstyrning och kontroll till ett mer stödjande ledarskap.

I ett ”konsultativt ledarskap” är chefen en resurs att ställa frågor till och hämta stöd ifrån. Chefen ska inte vara styrande i den traditionella bemärkelsen att ”peka med hela handen”. I stället får chefen i allt högre grad gå in i ett slags regissörsroll, för att t.ex. ta tillvara medarbetarnas olikheter i arbetet och för att skapa vägar för kommunikation och lärande.

En viktig uppgift för ett nytt ledarskap är att ”injicera” nytänkande kombinerat



”En viktig uppgift för ett nytt ledarskap är att ’injicera’ nytänkande, kombinerat med att formulera tydliga krav och tydliga förväntningar på utfört arbete.”



med att formulera tydliga krav och tydliga förväntningar på utfört arbete. Det handlar om att skapa ett kreativt klimat, att erbjuda tillfällen till visionsdiskussioner, att på olika sätt träna förändringsarbete. Ledarskapets uppgift är även att förmedla krav och behov från kunder och ägare samt genomföra och förmedla omvärldsanalyser.

Av största vikt är att mål och visioner förankras ordentligt. Detta är inte en enkel informationsaktivitet, utan en process som kräver diskussion och delaktighet. Övergripande mål och abstrakta begrepp måste översättas till den konkreta situationen på arbetsplatsnivå. Förändringsprocesser tar tid – det gäller att inte vara för otålig i början. När människor inte hinner med, gör de motstånd.

Detta ställer särskilda krav på första linjens chefer. Tidigare har arbetsledare, skiftledare eller produktionsledare ofta rekryterats utifrån sin tekniska kompetens och erfarenhet inom det processavsnitt som de ansvarar för. Ledaren har haft till uppgift att leda och fördela arbetet, bistå i problemlösning och företräda produktionsavsnittet gentemot funktioner som underhåll, inköp, ekonomi och personal. Ledaren har också haft en kontrollfunktion med viss attesträtt och med administrativa uppgifter som rapportering och uppföljning. Många av dessa uppgifter bör föras över på produktionssteamerna.

I samband med förändringar av det slag vi beskrivit kan lätt konflikter uppstå, till exempel där ledare hamnar i en försvarsposition med målet att behålla den gamla fördelningen av roller, ansvar och befogenheter. Det är därför viktigt att parallellt med en utveckling av produktionssteamens ansvar och befogenheter också pröva/ompröva organisationens vision om ledarrollen.

## Att överskrida gränser – hinder att övervinna

Nya yrkeskrav, nya sociala grupperingar på arbetsplatsen och därmed en förändrad identitet för individen kan skapa oro och motstånd mot förändring. Sådana reaktioner är vanliga och snarare regel än undantag vid förändringsprocesser. Hur skapar man trygghet i de nya rollerna, där till exempel gränserna mellan kollektivanställda och tjänstemän förändras?

Statusen i arbetet kan ha varit kopplad till en unik kompetens om processen, maskinen eller materialet eller till beslutsbefogenheter och makt. I teamarbetet



suddas dessa identiteter ut och andra måste byggas upp. Nu är det teamet som tar ett betydligt större och mer strategiskt ansvar för affärsverksamheten. Den avgränsade, väldefinierade rollen ersätts av en grupptillhörighet; stolthet, identitet och status kopplat till teamtillhörighet.

Automatiseringen kan innebära att befattningar kopplade till vissa arbetsuppgifter elimineras. Till exempel finns det inte samma behov längre av lastmaskinförare vid gruvbrytning. Däremot kan en ny befattning skapas, gruvoperatörer, som ovan jord ansvarar för en samlad del av gruvprocessen i form av fjärrstyrda lastmaskiner, fjärrstyrd skutknackning och malmtappning i gruvtåg. De tidigare befattningsgränserna suddas ut och gruvoperatörerna samordnar och ansvarar för ett antal moment på malmens väg från malmkropp till förädlad malm i form av pellets.

Utvecklingen mot nya roller och samarbetsformer är inte bara en följd av teknikutvecklingen, utan styrs i lika hög grad av föreställningen om vad som är effektivt. Inte sällan försvårar brister i tekniken utvecklingen av organisationen mot indelning i nya ansvarsområden. Ett vanligt förekommande hinder är att enkla restuppgifter i produktionen kräver fysisk närhet till processen, vilket försvårar övergången till teamarbete.

### **Nya förutsättningar föder nya idéer**

Störningar i produktionen eller tekniska brister, som medför krav på ständig övervakning och möjlighet att snabbt vidta åtgärder ute i anläggningen, är något som ofta accepteras och närmast tas för givet. Lösningen är normalt att personal hålls tillgänglig i anläggningen för att snabbt kunna ingripa. Vår erfarenhet är att denna beredskap kan upprätthållas även inom arbetsformer baserade på teamarbete med en gemensam central hemvist. När väl personalen lokaliseras i gemensamma lokaler visar det sig också ofta att många av de uppgifter som tidigare krävt fysisk närvaro kan elimineras. De nya förutsättningarna föder nya idéer till lösningar. T.ex. finns idag mobil utrustning som gör att operatören kan ha full information om processen även vid arbete ute i anläggningen.

Ett ytterligare hinder är medarbetarnas farhågor för att mista jobbet. Farhågan är berättigad, eftersom företagets strävan mot ökad effektivitet får som konsekvens att färre ska producera mer. För medarbetaren är det samtidigt viktigt att företaget är konkurrenskraftigt nog att behålla eller öka sina produktionsvolymen, en förutsättning för långsiktig överlevnad.


Automatisering innebär i regel att utrymme skapas för rationalisering, men man kan också se det som ett sätt att frigöra resurser (arbetstid) för uppgifter förknippade med kvalitetsarbete, kundservice, förbättringsarbete, projekt m.m. – vilket kan vara avgörande för den långsiktiga överlevnaden för företaget.



## Framgångsrik utveckling kräver dialog mellan ledning och fack

Såväl anställda som ledning måste se det som en gemensam angelägenhet att sträva efter produktionslösningar som leder till ökad effektivitet. De konflikter som uppstår handlar ofta om att produktionsutvecklingen betraktas i olika perspektiv, t.ex. kortsiktigt och långsiktigt. Kraven på snabba återbetalningstider på investeringar, stelbenta redovisningssystem, endimensionella modeller för investeringskalkyler liksom bristen på efterkalkyler gör att kortsiktigt lönsamma förändringar premieras framför långsiktiga. Detsamma gäller avsaknaden av bra metoder för att kvantifiera effekter i form av ökat engagemang, ansvarstagande, trivsel, effektivare samverkan och liknande så kallade mjuka effekter. Det är därför viktigt att ett mer långsiktigt perspektiv på produktionsutvecklingen får stöd från ägarna och företagets högsta ledning.

Liksom uppdelningen av arbetet i en mängd detaljstyrda befattningar inte längre är logisk och effektiv, så är inte heller gränsdragningen det mellan planering,



”Idéer måste kunna kastas fram och prövas utan att det binder parterna för slutliga lösningar.”

utveckling, optimering, styrning och övervakning. En uppdelning av processer i funktionella delar hämmar flödet av information och förlänger ledtiden för beslut och åtgärder längs hela flödet.

Ett första utvecklingssteg är att bilda team som sätts samman av flera olika kompetenser och både av tjänstemän och kollektivanställda. I dag kan fackliga gränser utgöra hinder för en sådan utveckling. Det är därför angeläget att utveckla lönesystem och befattningsstrukturer som befrämjar samarbete.

En förändringsstrategi, som syftar till arbete för effektiv produktion, ställer särskilda krav på de fackliga organisationerna i företaget. Facket företräder sina medlemmars intresse av säkra, bra avlönade och trygga anställningar. Facket har därför ett legitimt intresse av att aktivt medverka i strategiarbetet och organisationsutvecklingen. Långsiktig konkurrensförmåga säkrar jobben. Fackets roll är viktig för förmedling av medlemmarnas önskemål och krav, särskilt på ett allsidigt och utvecklande arbete.

Denna roll förknippas inte traditionellt med facket. Tvärtom har vi i de förändringsprocesser där vi medverkat från fack och anställda ibland mött reaktionen att man kopplats in i idéarbetet för tidigt, innan färdiga förslag föreligger. Samarbetskulturen är baserad på en praxis att ledningen utvecklar och presenterar förslag, som fackliga representanter i efterhand tar ställning till. De fackliga organisationerna saknar ofta också beredskap och kompetens att löpande driva en diskussion bland sina medlemmar om utvecklingen av arbetet.

### **Fackets målbild en tillgång för företaget**

En fackets målbild gällande utvecklingen av arbetet är en tillgång för företaget. Denna bild kan prövas och brytas mot den bild som företaget beskriver. Detta görs normalt inom den beprövade struktur som bygger på förhandling mellan arbetsgivare och fack kring tänkta förändringar.

Naturligtvis finns ett behov av sådana förhandlingar där olika intressen kan ställas mot varandra och där målet kan vara konstruktiva kompromisser. Men ska en utveckling av arbetet kunna drivas som en sätt att utveckla både företaget och de anställda, så krävs också nya arbetsformer. Då måste diskussioner kunna föras förutsättningslöst mellan alla inblandade. Idéer måste kunna kastas fram och prövas utan att det binder parterna för slutliga lösningar.



## Det framtida arbetet

Det går inte att anvisa en enda och alltid giltig framgångsväg för utformningen av det framtida arbetet. Det man däremot med stor säkerhet kan säga är att en effektiv samverkan inom en process – mellan stegen i processen, mellan drift och underhåll, mellan kortsiktig produktionsoptimering och långsiktig utveckling – kommer att bli alltmer betydelsefull.

Arbete för effektiv produktion innebär att arbetet är teambaserat och bygger på och befämjar mångkunnighet och samarbete. Det är kundorienterat och sker över traditionella yrkes- och hierarkigränser. Det är teamets uppgift att driva den löpande produktionen effektivt och att tillsammans med ledning och stödfunktioner utgöra en handlingskraftig och förändringsbenägen organisation. En organisation som snabbt kan anpassas till förändrade konkurrensvillkor, tekniska möjligheter och förändrade kundkrav.

### **Inflytande över arbetet viktigt för hälsan**

Hur stämmer detta då med det som enligt undersökningar värderas allt högre i arbetslivet – dvs. social samverkan, variation, ansvar och befogenheter och därmed kontroll över den egna arbetssituationen?

Just möjligheten till kontroll och inflytande över den egna arbetssituationen har visat sig ha en avgörande betydelse för hälsan. Utrymme för reflektion och kreativitet och ett stödjande ledarskap är andra faktorer av stor betydelse för såväl individen som verksamheten. Ska industrin kunna säkerställa sin arbetskraftsförsörjning, så måste den kunna erbjuda arbeten med ett sådant innehåll.

Teknikutvecklingen inom processindustrin erbjuder många av de förutsättningar som krävs för att forma attraktiva arbetsuppgifter. Detta innebär också möjligheter att hantera de risker som många processindustrier med hög medelålder hos medarbetarna står inför, t.ex. att tappa kompetens och svårigheten att rekrytera rätt personal. Teamarbetet ger möjligheter för kunskapsöverföring och innehåller en bredd av arbetsuppgifter som gör det attraktivt i konkurrensen med andra erbjudanden på arbetsmarknaden.

Med en medveten och konsekvent utveckling kan processindustrin skapa arbetsuppgifter som är intressanta, stimulerande och utvecklande. Både anställda och företag blir vinnare vid en sådan utveckling.

## Ett utvecklat arbete ställer nya krav på tekniken

En ny organisation med nya roller, samverkan i team och med en bemanning som inte kan låsas till en plats i omedelbar anslutning till produktionsprocessen ställer krav på nya tekniska lösningar. Även informationssystemen behöver i regel utvecklas, för att ge team av processamordnare en ständigt uppdaterad bild av produktionsläget inom deras ansvarsområden.

Inte sällan möter man attityden från anställda att styrningen och övervakningen av kvalitetsskäl måste utföras i fysisk närhet till processen. Närheten ger möjlighet att se och höra, vilket beskrivs som en avgörande faktor för resultatet. Dessa invändningar är naturligtvis viktiga att ta på allvar. Lösningen ligger i system som kompenserar bristen på närhet med kameror och sensorer av olika slag och som i övrigt skapar stabila processer. Sådana system bör utvecklas och prövas tillsammans med dem som är direkt berörda, för att säkerställa tilltron till systemen.

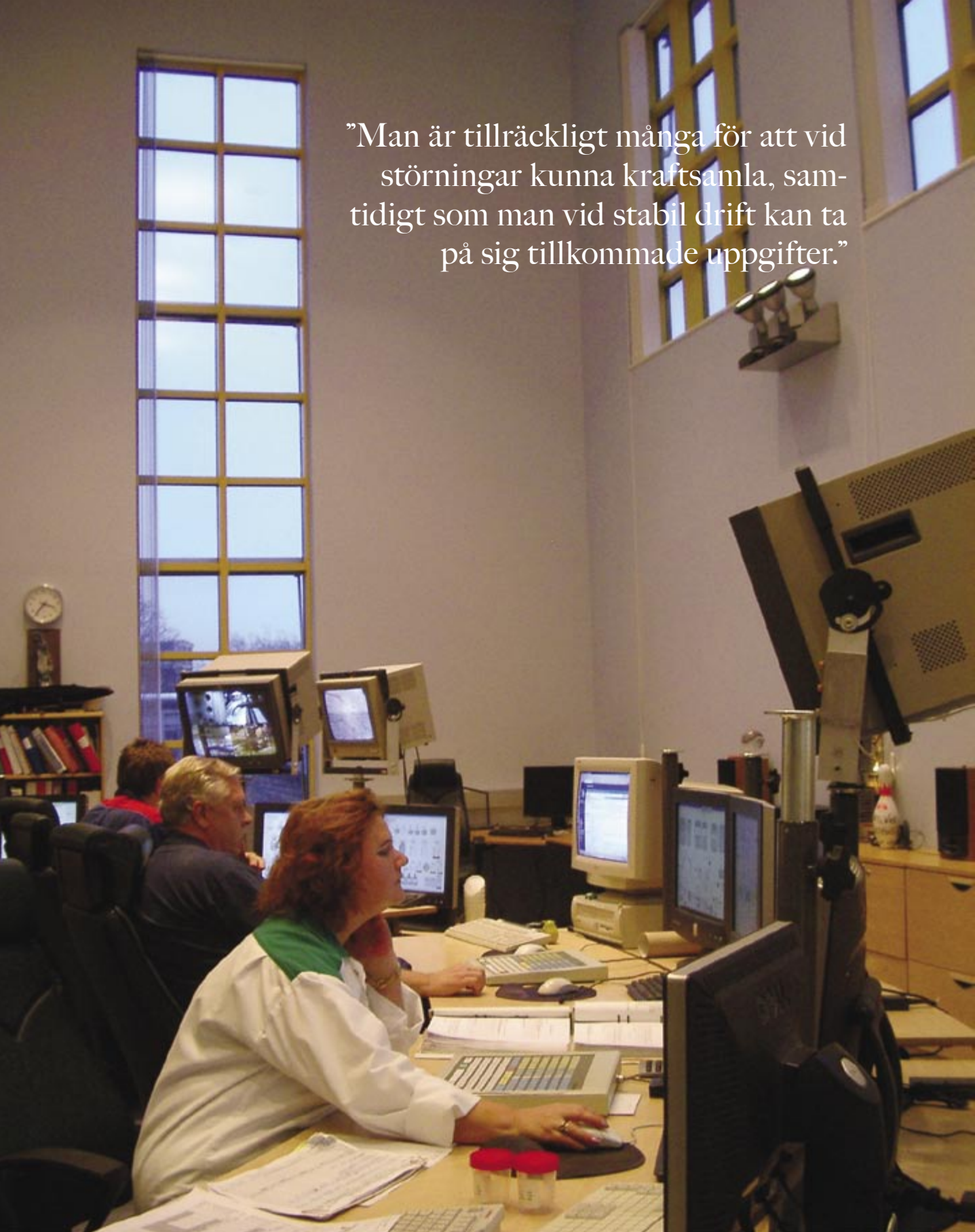
Detta innebär att även leverantörer av processutrustning och stödsystem ställs inför nya krav. Det innebär också att beställaren, processindustrin, måste utveckla sin förmåga att beskriva kraven på leverantören. Här är behovet stort att utveckla samspelet mellan kund och leverantör.

### **Effekterna på arbetet måste vägas in tidigt**

Detta leder i sin tur fram till behovet att förändra projektorganisationen. De flesta förändringsprojekt kan inte längre behandlas som rent tekniska, utan effekterna på arbetet, möjligheterna att få ut det mesta möjliga av tekniken, måste vägas in tidigt i projektarbetet. Kravspecifikationen mot leverantörerna blir därmed mer mångfacetterad. Hur beställarnas krav ska få genomslag inom detta område blir en viktig uppgift att lösa.

För leverantörerna av processteknik öppnar sig här nya affärsmöjligheter. Leverantörerna konkurrerar inte bara med teknik, kostnad och leveranstid. Det handlar också om att erbjuda alternativa utformningar anpassade för olika organisatoriska val, utbildning för kundens personal under projektarbetet och en uppstart som säkerställer en snabb och effektiv drifttagning av de nya systemen.

”Man är tillräckligt många för att vid störningar kunna kraftsamla, samtidigt som man vid stabil drift kan ta på sig tillkommande uppgifter.”



# Driftcentraler – design för effektiv produktion

I driftcentralen kombineras två huvudmål: Att införa ny teknik och nya styrsystem och samtidigt skapa effektivare organisationer och attraktivare arbeten. Här beskrivs konceptet närmare och de effekter som uppnåtts vid ett antal företag som genomfört det.

**S**venska industriföretag har under den senaste tioårsperioden investerat i arbetsplatser gemensamma för flera operatörs kategorier och stödfunktioner – s.k. driftcentraler eller produktionscentraler. Vi har medverkat i förstudier, projekteringar och genomförande av många av dessa projekt.

Ett tidigt idé- och utvecklingsarbete gällande driftcentraler bedrevs inom ramen för ett uppdrag för SSAB Oxelösund under perioden 1991–93. Vår uppgift var att analysera och lämna förslag på en utveckling av arbete, layout och arbetsorganisation inom valsverket vid SSAB Oxelösund inom ramen för den s.k. Generalplan Kvarto.

Parallellt med detta bedrevs inom företaget ett omfattande utredningsarbete



för utveckling av produktionstekniken. Det var då, i början av nittioalet, ett unikt grepp att på detta sätt lyfta upp organisationsfrågorna till en strategisk nivå och ge dem samma dignitet som teknikfrågorna. Det organisations- och arbetsplatskoncept som blev resultatet av Ifas arbete har sedan successivt implementerats i valsverket samtidigt som genomgripande tekniska investeringar gjorts, inte minst i ett nytt kvartovalsverk som togs i drift 1998.

Det vi kallar *driftcentralkonceptet* har vidareutvecklats, anpassats och realiserats i lösningar inom massa- och pappersbruk, sockerbruk, kemiska fabriker, stålindustrier, smältverk m.fl. processindustrier.

## Konceptet, exempel och erfarenheter

Driftcentralkonceptet skapar nya förutsättningar att förena ett arbetssätt, där ett multidisciplinärt team har ett helhetsansvar för en process, med ny teknik i form av automation, fjärrstyrnings- och processtysystem. En organisation som innebär att flera, tidigare separata befattningar och funktioner nu samverkar i ett team och har en gemensam hemvist i en driftcentral innebär en koncentration av bemanningen som ger flera fördelar. Man är tillräckligt många för att vid störningar kunna kraftsamla och gemensamt lösa problem, samtidigt som man vid stabil drift har tid att ta på sig tillkommande uppgifter som planering, kvalitetsfrågor, förebyggande underhåll eller delta i projekt.

För att lyckas med detta krävs funktionella och väl anpassade gränssnitt mellan produktionspersonal och produktionsprocess. Arbetsplatsen kan ses som en fysisk del av arbetsorganisationen, där samarbetet mellan olika delar i organisationen stöts av arbetsplatsernas placering och utformning. Det finns alltså behov av en organisationsdesign som tar fasta på att organisation och arbetsmönster i praktiken i hög grad påverkas av de fysiska förutsättningarna.

Driftcentralkonceptet bygger på att ett gemensamt produktions- eller driftuppdrag definieras för ett visst produktionsavsnitt. För att dela in produktionen i produktionsuppdrag kan en kartläggning av hela förädlingskedjan göras, från extern leverantör till extern kund. Indelningen i uppdrag görs sedan dels med hänsyn till processutrustningen och de processteg som närmast är beroende av varandra och

dels utifrån målsättningen att uppdraget ska kunna bemannas så att en lämplig gruppstorlek uppnås.

De funktioner eller befattningar som krävs för att utföra uppdraget definieras. Därefter inleds ett arbete att utreda bästa möjliga placering av en driftcentral i anläggningen. Behov av utveckling och förändring av teknik och styrsystem analyseras också. Den samlade placeringen av olika funktioner syftar till att understödja ett effektivt arbetssätt som bygger på mångkunnighet och flexibilitet och som gör det möjligt för dem som har förstahandskunskap om verksamheten att även ta ett tydligare ansvar för beslut som rör produktionen. Det gemensamma produktionsuppdraget med ett tydligt mål skapar också förutsättningar för ett bredare och intressantare arbetsinnehåll och därmed ett attraktivare arbete. Samtidigt lägger detta grunden för utveckling av ett teambaserat arbetssätt.

#### **Driftcentralkonceptet vilar således på tre ben:**

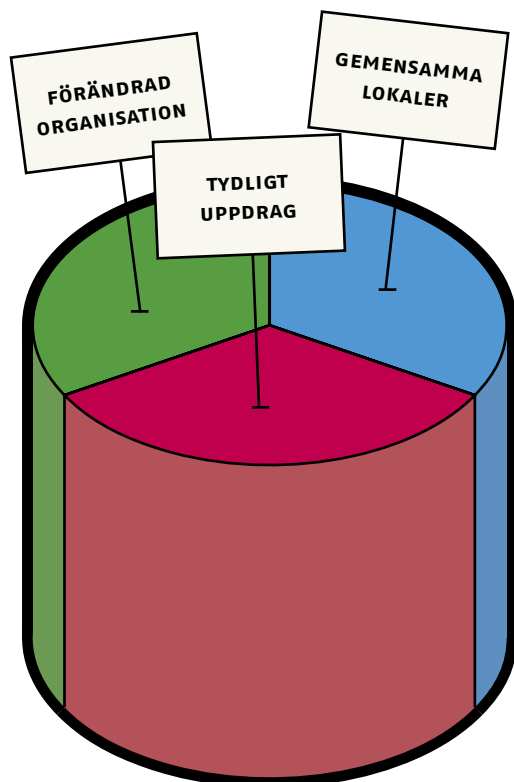
- **GEMENSAMMA LOKALER SPECIELLT UTFORMADE FÖR ATT SÅVÄL INRYMMA OLIKA FUNKTIONER SOM MÖJLIGGÖRA SAMVERKAN MELLAN OLIKA BEFATTNINGAR OCH YRKESGRUPPER**
- **ETT TYDLIGT DEFINIERAT PRODUKTIONSUPPDRAG FÖR HELA PRODUKTIONSAVSNITTET ELLER DELAR AV DET**
- **EN FÖRÄNDRAD ORGANISATION OCH ETT ARBETSSÄTT UTFORMAT FÖR ETT PRODUKTIONSTEAM MED STÖDFUNKTIONER**

## **Kontrollrum eller driftcentral**

För att utnyttja de möjligheter som ny teknik ger i fråga om operatörsarbete och processövervakning, kan man i dag se två olika utvecklingslinjer. En går ut på att centralisera styrningen och övervakningen av produktionen från ett antal mindre kontrollrum till ett gemensamt centralt kontrollrum. Operatörsarbetet förändras inte i någon större utsträckning. Potentialen ligger framför allt i att centraliseringen skapar förutsättningar för rationaliseringar och ger en bättre överblick över produktionen. Var detta centrala kontrollrum placeras är bland annat beroende på förutsättningarna för fjärrstyrning.

Detta är den utvecklingsväg som vi kan konstatera att många processindustrier valt. Det ger initialt effekter i form av bemanningsminskningar, men utgör ingen grund för fortsatt effektivisering.

En annan utvecklingslinje är att på motsvarande sätt knyta samman ett antal kontrollrum och operatörer till en gemensam punkt. Till skillnad från exemplet ovan knyts dock samtidigt till denna punkt också andra funktioner, såsom underhåll, processutveckling, kvalitet och logistik, tillsammans med de direkt driftrelaterade funktionerna, som styrning, övervakning, planering och samordning. Vilka funktioner som ska föras samman i driftcentralen definieras av omfattningen och innehållet i produktionsuppdraget. Därmed skapas förutsättningar för en helt annan typ av central arbetsplats – en driftcentral.



**DRIFTCENTRALKONCEPTET**

Avsikten är här att också kunna bemästra de problem som uppstått under år av teknikutveckling, då olika funktioner kommit allt längre från varandra geografiskt och förutsättningarna för nära samverkan minskat.

De arbetslag, som tidigare i ett ofta riskfyllt och tungt arbete gemensamt tog ansvar för ett processavsnitt, har ersatts av enstaka operatörer i utspridda kontrollrum. Dåtidens arbetslag hade en arbetsgemenskap som trots arbetsmiljöriskerna gav positiva kvaliteter i arbetet. Genom driftcentralkonceptet öppnas möjligheter att återknyta samman ansvarsområden i gemensamma lokaler och i en samverkande organisation. Många av de positiva aspekterna i den gamla tidens lagarbete kan därmed återskapas.

Driftcentralen placeras centralt i eller i anslutning till en produktionsanläggning och bildar ett naturligt centrum för anläggningen. Driftcentralen kan inrymma arbetsplatser för styrning och övervakning, paus och möten, men även för planering, uppföljning, processutveckling m.fl. ”indirekta” arbetsuppgifter. Centralen kan bemannas av både kollektivanställda och tjänstemän. Färre kan ta ansvar för flera arbetsuppgifter, vilket ger utrymme för rationaliseringar och ett mer utvecklingsinriktat arbete. Driftcentralen bildar alltså ett kompetenscentrum i anläggningen. Därmed skapas en kreativ miljö för produktutveckling, problemlösning, strategiarbete m.fl. verksamhetsfrågor.

### **Behov av återkommande utbildning**

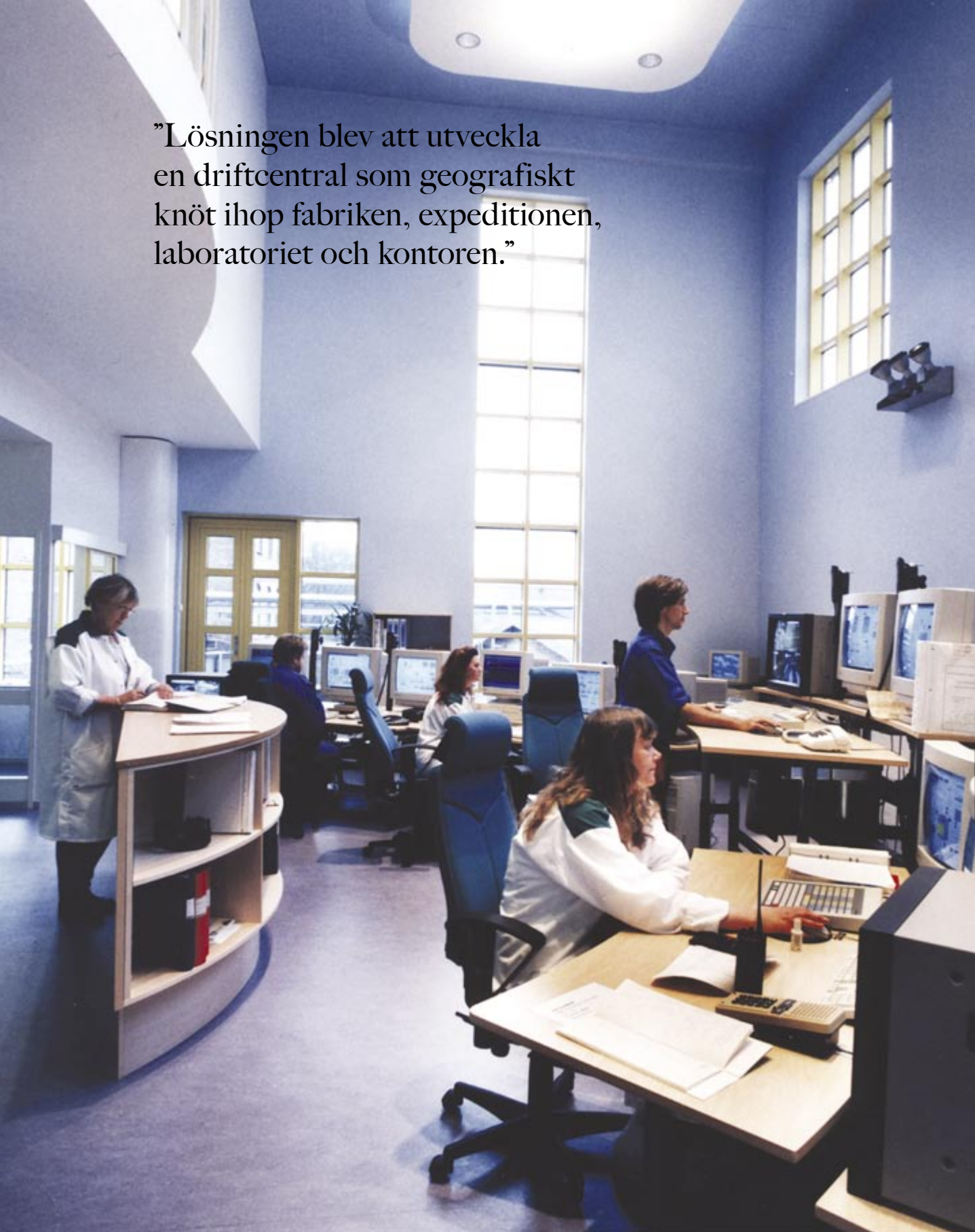
En effekt av att produktionsprocesserna blir allt mer stabila är att operatörerna riskerar att tappa förmågan att hantera störningarna. Detta skapar behov av återkommande utbildning och träning, t.ex. genom simulering av störningar i processdatorerna. Inom kärnkraftsindustrin har man länge tillämpat detta för att möta de högt ställda kraven på säkerhet.

Vad gäller stöd- och servicefunktioner för produktionen, exempelvis underhållsorganisationen, kan samma principer för ansvarsfördelning ligga till grund. Det produktionsnära underhållet tilldelas då ett tillgänglighetsansvar. Det kräver ett nära samarbete/teamarbete mellan olika specialistdiscipliner som mekaniker, instrumenttekniker och elektriker. Teamet tar då också ett ansvar för den interna samverkan och kontakterna med produktionsteamerna.

Om möjligt placeras verkstäder och kontor för underhållsverksamheten i anslut-



”Lösningen blev att utveckla en driftcentral som geografiskt knöt ihop fabriken, expeditionen, laboratoriet och kontoren.”



ning till driftcentralen. Entré, omklädnad, matsal och möteslokaler kan då delas av drift och underhåll.

I ett plåtvalsverk gjordes indelningen utmed produktionsflödet i ett Produktionsuppdrag Ämnen, ett Produktionsuppdrag Valsning, ett Produktionsuppdrag Delning och ett Produktionsuppdrag Härdning.

Produktionsuppdraget Valsning har då Ämnen som leverantör och Delning som kund. Målen för uppdraget är att valsa ämnen enligt den plan som följer av kundorderstocken, att uppfylla Delningens krav på temperatur och leveranstid och att innehålla kvalitetskraven avseende dimensionstoleranser och att upprätthålla tillgängligheten. Uppdraget bemannas så att kompetens finns för att ta ansvar för uppdraget. Förutom kompetens att köra valsverket krävs också kompetens för planering, kvalitetsfrågor, teknik, processoptimering med mera.

Dessa personer placeras geografiskt tillsammans i en driftcentral. I fallet med valsverket avvecklas de många mindre kontrollrummen successivt, och i takt med att möjligheterna till fjärrstyrning realiserats skapas en struktur där en eller några få driftcentraler i valsverket utgör centrum för var sitt produktionsuppdrag.

### **Några exempel**

På ett sockerbruk sökte man vägar att effektivisera produktionen genom att reducera bemanningen. Bemanningsminskningen förutsatte nya arbetsmönster där flera separata funktioner kunde knytas samman. Lösningen blev att utveckla en driftcentral som geografiskt knöt ihop fabriken, expeditionen, laboratoriet och kontoren. Kontrollrummen i fabriken avvecklades, och driftcentralen utgör nu arbetsplats för dels en operatörsgrupp med ansvar för drift, laboratorium, expedition och förebyggande underhåll, dels stödfunktioner som produktionsledning och de processutvecklare som flyttade från kontoret till driftcentralen. Driftcentralen har efter idrifttagningen tjänat som grund för en successiv utveckling av nya roller, bredare befattningar och ett än effektivare arbetssätt.

På ett massabruk samlades de tidigare utspridda arbetsplatserna inom återvinningen i en driftcentral. Hit knöts också processingenjör och underhållsledare. Närheten mellan de tidigare separerade operatörsrollerna och mellan skiftteamet och stödfunktionerna har bidragit till en väsentlig effektivisering av produktionen.

Vid LKAB:s anläggningar i Kiruna har konceptet vidareutvecklats i ett förslag



till gemensam produktionscentral för styrning och övervakning av hela flödet från gruva via förädlingsverken och transporter mot hamnar. Ute i de olika förädlingsverken och i gruvan placeras i detta förslag driftstationer, vars främsta uppgift är att upprätthålla hög tillgänglighet i anläggningarna. En realisering av detta har påbörjats och redovisas utförligare i kapitlet om LKAB.

## Exempel på driftcentraler

Vi har medverkat i ett flertal uppdrag för utveckling av driftcentraler. I ett projekt finansierat av VINNOVA har vi haft möjlighet att detaljstudera några av dessa, för att utvärdera erfarenheter och effekter av förändringsarbetet. De studerade arbetsplatserna är Produktionscentral Koppar vid Boliden Rönnskärsverken, Driftcentral Hardox vid SSAB Oxelösund, Driftcentralen för Arlövs sockerbruk inom Danisco Sugar, Driftcentral Lutblocket vid Iggesund Paperboard, samt Produktionscentral Färdigställning vid KBR, Outokumpu i Avesta (f.d. Avesta Polarit).

På varje företag har beslutsunderlag från respektive investering och mätetal från företagen analyserats och sammanställts och intervjuer med produktionsansvariga, projektledare, operatörer, stödfunktioner m.fl. har genomförts.

Att dra långtgående generella slutsatser baserat på studien är inte möjligt. För att ändå öka resultatets användbarhet har vi gjort urvalet av exemplen med ambitionen att få stor spridning mellan olika processindustribranscher.

De flesta av företagen har infört driftcentralkonceptet inom ramen för investeringar i ny teknik och nya styrsystem. Fokus i utvärderingen har varit att definiera kostnaderna för själva lokalförändringarna och ett förändrat arbetssätt, för att på så sätt kunna klargöra effekter relaterade till etableringen av driftcentralerna. Men det är svårt att koppla specifika effekter till en viss förändring. Syftet med studien har inte varit en exakt utvärdering av det ekonomiska utfallet, utan snarare att identifiera typer av effekter och deras storleksordning.

Studien har genomförts i samarbete med Institutionen för industriell ekonomi och samhällsvetenskap vid Luleå tekniska universitet. Nedan en kortfattad beskrivning av de fem driftcentralerna.





### **Boliden Rönnskärsverken**

Rönnskärsverken i Skelleftehamn framställer metaller och kemikalier ur råvaror från framför allt gruvor. Huvudprodukterna är koppar, bly, guld, silver och zinkklinker. Under åren 1998–2000 investerade Boliden sammanlagt 1,9 miljarder kronor i Rönnskärsverken. Huvuddelen av investeringen inriktades mot ett nytt kopparverk innefattande ny flashugn, nya konvertrar samt nytt anodgjuteri.

Inledningsvis planerade man att styra och övervaka de tre processtegen i det nya verket på traditionellt sätt från tre separata kontrollrum. Man valde dock senare en annan väg – att knyta samman de tre kontrollrummen samt ytterligare funktioner till en produktionscentral. Ifrån denna gemensamma arbetsplats – Produktionscentral Koppar – styrs och övervakas i dag större delen av det nya verket från ett antal operatörsplatser. De nya processerna togs i drift stegvis. Hela den nya anläggningen har varit i drift sedan augusti 2000. I dag är Rönnskär ett av de effektivaste smältverken i världen.

## **SSAB Oxelösund**

Hardoxavsnittet utgör en del av efterbehandlingslinjerna i valsverket vid SSAB Oxelösund. Här härdas och anlöps plåt i tjockleksområdet 3–100 mm. I samband med investeringar i ny utrustning byggdes 1991 ett nytt kontor mot valsverkets yttervägg i direkt anslutning till Hardoxavsnittet, dit produktionsledning och olika stödfunktioner flyttade.

Samtidigt skisserades en helhetslösning som innebar att huvuddelen av de olika kontrollrummen runt hårdverk och plåtbäddar knöts samman till ett gemensamt kontrollrum. Genom att bygga detta i anslutning till kontoret skulle en driftcentral för Hardoxlinjen kunna skapas. När kontoret byggdes förelåg inte de tekniska möjligheterna till en sådan samlad lösning, utan denna fick genomföras stegvis. 1996 blev den gemensamma driftcentralen klar. Med den som plattform har en målmedveten satsning på kompetensutveckling liksom en delegering av ansvar och befogenheter till skiftlagen genomförts.

## **Danisco Sugar, Arlövs sockerbruk**

1999 togs en gemensam driftcentral för raffinaderiet samt siraps- och sockerlösnings-tillverkningen i drift vid Arlövs sockerbruk. Ett förslag till ny organisation och ett utvecklat arbetssätt hade samtidigt utarbetats. Utgångspunkten var att skapa en processnära organisation med bred kompetens i operatörsgruppen.

Tre äldre kontrollrum avvecklades och till den gemensamma driftcentralen knöts ytterligare funktioner som driftlaboratorium, leveransexpedition samt kontorsplatser för produktionsledare och processutvecklare.

De nya operatörsrollerna i driftcentralen innebär att de traditionella operatörsbefattningarna integrerades dels med laborantbefattningarna och dels med underhållsbefattningarna, med fokus på tillståndskontroll. Därmed skapades även förutsättningar för en väsentlig minskning av personalen. För den nya organisationen var närhet till processen och närhet mellan de olika befattningarna ett viktigt krav.

Den gemensamma driftcentralen har efter idrifttagningen utgjort en utvecklingsplattform för såväl ett förändrat arbetssätt som en utökad och breddad kompetens i operatörsskiftlaget.

## **Iggesund Paperboard**

En utvecklingsplan för organisation, arbete och arbetsplatser vid cellulosafabriken vid Iggesund bruk utarbetades i samband med att en plan lades fast för modernisering av tekniken och styrsystemen vid fabriken. Under åren 1997–2003 har sedan stegvisa investeringar gjorts i såväl teknik som nya gemensamma arbetsplatser i form av driftcentraler. De flesta operatörer och lednings- och stödfunktioner är i dag lokaliserade i tre centraler: Driftcentral lutblocket, Driftcentral massablocket och Samordningscentralen.

Huvuddelen av investeringarna har bestått i modernisering av processer och processstyrning. Som konsekvens av att man på ett tidigt stadium också utformade planer för en utveckling av arbetet, kunde man ta tillvara en rad nya förutsättningar som de tekniska investeringarna skapade gällande organisation och arbetssätt. Den viktigaste åtgärden var etableringen av drift- och samordningscentraler vid fabriken.

## **Outokumpu KBR, Avesta**

I mitten av 1990-talet påbörjades vid färdigställningsavdelningen på KBR i Avesta, där rostfri plåt och band formateras och förpackas, ett förändringsarbete med avsikt att utveckla arbetsorganisation och arbetssätt. Målet var bland annat att de olika klipplagen vid de olika avsnitten inom färdigställningen skulle ta ett helhetsansvar för avdelningen och bilda ett gemensamt färdigställningslag. Ett arbete påbörjades för att utveckla kompetensen i lagen. Den skiftgående förmansbefattningen avvecklades, lagens befogenheter utökades och underhållskompetens knöts till skiftlaget.

För att knyta stödfunktionerna närmare skiftlagen diskuterades möjligheterna att flytta samman stödfunktionernas kontorsarbetsplatser med en för skiftlagen gemensam pausfunktion, vilket dittills saknats. Detta utmynnade senare i en helhetslösning som omfattar en produktionscentral i direkt anslutning till produktionshallarna. Produktionscentralen innehåller ett gemensamt pausrum för lagen och stödfunktioner, samt kontorsplatser för driftledning, processutvecklare, underhållstekniker, kvalitets-tekniker och skyddsombud. Vidare finns i produktionscentralen ett samordningsrum för skiftlagen, samt konferensrum.

I samband med projekteringen av produktionscentralen skapades också förutsättningar att modernisera och bygga om intilliggande kontorsbyggnad. Denna kunde sedan integreras i produktionscentralen. Till kontoret flyttade marknad, logistik,





”Arbetsplatsen ska ses som en fysisk del av arbetsorganisationen, där samarbetet mellan olika delar i organisationen stöttas av arbetsplatsernas placering och utformning.”





Hammer ut

Stahl stopp  
Lastmaskin

Schakt  
Anlieferung

Start

Stopp

produktionsledning, kvalitetsavdelning m.fl. funktioner på KBR. Närheten till produktionen har gett många positiva effekter.

## Effekter

De motiv som de studerade företagen anförde för att genomföra investeringarna var bland annat:

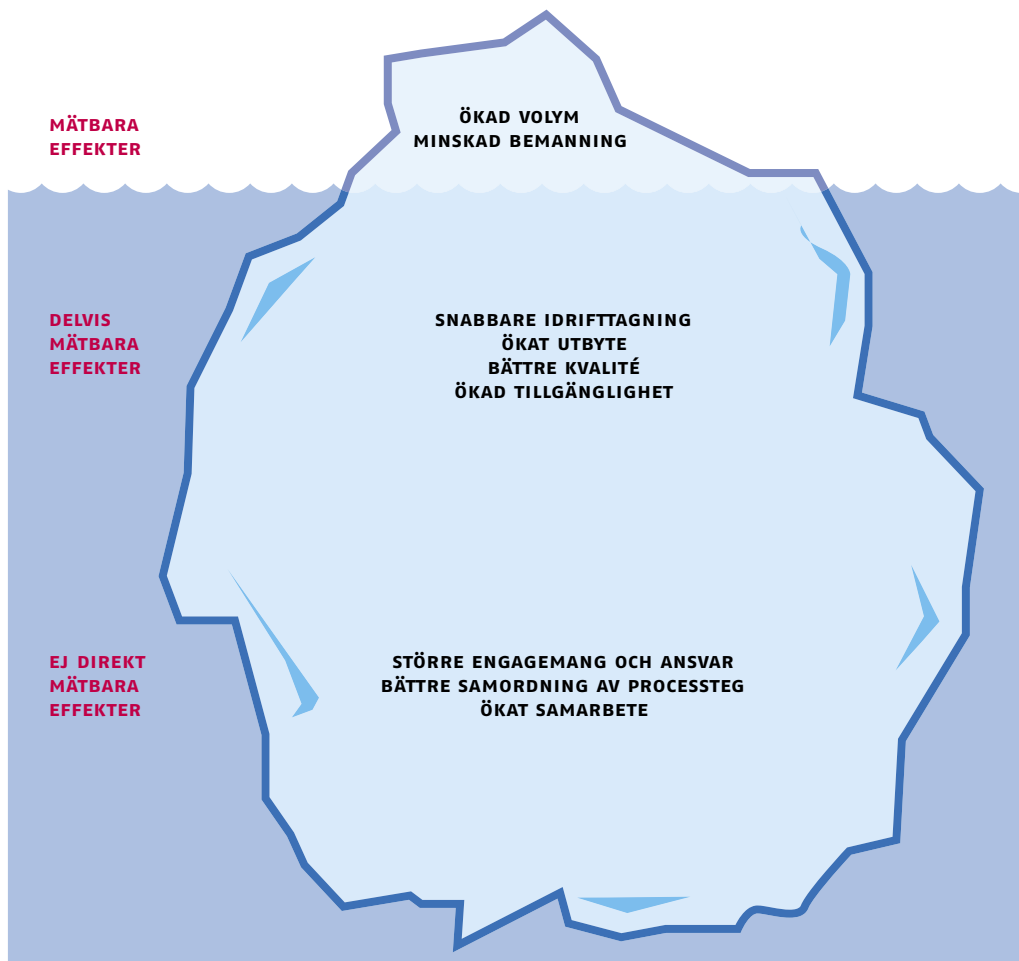
- **MINSKA BEMANNINGEN**
- **ÖKA TILLGÄNGLIGHETEN**
- **FÖRBÄTTRA ARBETSMILJÖFÖRHÅLLANDENA**
- **FÖRBÄTTRA SÄKERHETEN**
- **ÖKA SAMVERKAN OCH FLEXIBILITETEN MELLAN OLIKA OPERATÖRSBEFATTNINGAR**
- **SLÅ SAMMAN OLIKA FUNKTIONER TILL EN NY OPERATÖRSBEFATTNING**
- **ÖKA NÄRHETEN MELLAN OLIKA OPERATÖRER**
- **SKAPA EN PLATTFORM FÖR ORGANISATIONSUTVECKLING**
- **FÖRBÄTTRA SAMVERKAN OPERATÖRER – STÖDFUNKTIONER**
- **ÖKA MOTIVATIONEN**

Ett antal års drift i dessa driftcentraler och en förändrad organisation med ett utvecklat arbetssätt har gett många intressanta erfarenheter och resultat. De redovisas nedan.

Vi har valt att sammanfattande illustrera effekterna symboliskt i en bild av ett isberg. Det är lätt att påvisa tydliga mätbara effekter av driftcentralerna – isberget ovan vattenytan. Det som av företagen samfällt anses vara de största effekterna är dock svårare att direkt översätta i ekonomiska termer – de under vattenytan.

Exempel på mätbara effekter är minskad bemanning och ökad volym med samma bemanning, och dessa är enkla att kvantifiera. I ett fall har man exempelvis ökat volymen med hela 10 procent och i ett annat har man minskat personalen med 30 procent.

Andra effekter är svårare att mäta. T.ex. kan olika tekniska förändringar spela in, såsom moderniserade styrsystem. Det handlar framför allt om effekter i form av



snabbare idrifttagning, ökat utbyte, bättre kvalitet samt ökad tillgänglighet. På ett av företagen bedömde man t.ex. att driftcentralen och det förändrade arbetssättet enbart i fråga om det ökade utbytet per år motsvarade halva driftcentralens investeringskostnad.

Många effekter kan med vedertagna metoder inte översättas till ekonomiska termer. Här finns en kategori av effekter som de intervjuade ofta beskriver som de viktigaste och de som i längden kommer att ha störst betydelse. Vad är exempelvis ökat engagemang och ökad ansvarskänsla värda?

Genom att endast ta fasta på de effekter som syns ”ovan ytan”, dvs. de direkt

	<b>Ekonomiskt mätbara effekter</b> (ökad volym, minskad bemanning, ökat utbyte, effektivare idrifttagning)	<b>Återbetalningstid</b>
<b>Driftcentral Sockerbruket</b>	9,4 milj.kr/år	< 9 mån.
<b>Driftcentral Hardox</b>	52 milj.kr/år	<1,5 mån.
<b>Produktionscentral Färdigställning</b>	investering i ny linje utan ökad bemanning	---
<b>Driftcentral Lutblocket</b>	2,6 milj.kr/år	ca 3 år
<b>Produktionscentral Koppar</b>	10 milj.kr/år	<2,5 mån.

mätbara, har företagen kunnat räkna hem kostnaderna för att bygga och utveckla arbetet i produktions- eller driftcentralerna på en tid av mellan några månader och upp till tre år, som tabellen visar. Den verkliga återbetalningstiden, där alla effekter räknas in, kan bedömas vara väsentligt kortare.

I samtliga fall är såväl operatörer som ledning överens om att förändringen gett många positiva effekter. Intressant är också att förändringarna har gett tydliga positiva resultat både mer renodlat från företagsperspektivet och från de anställdas perspektiv. Detta redovisas i figuren nedan.

<b>Företaget</b>	<b>Gemensamt</b>	<b>Personalen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökad produktion/anställd</li> <li>• Förbättrad kvalitet och tillgänglighet</li> <li>• Ökat utbyte</li> <li>• Snabbare idrifttagning</li> <li>• Bättre samordning av olika processteg</li> <li>• Effektivare avstämning, problemlösning och beslut</li> <li>• Tydligare identitet och ökat kundintresse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bättre överblick och förståelse för helheten</li> <li>• Bättre skiftbyten och flexibilitet mellan skiften</li> <li>• Arbetsrotationen ökar betydligt</li> <li>• Rekryteringen underlättas</li> <li>• Kortare beslutsvägar</li> <li>• Större engagemang bland personalen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bättre kommunikation och samarbete</li> <li>• Större ansvar och befogenheter</li> <li>• Mångkunnigheten utvecklas</li> <li>• Större möjligheter till individuell utveckling</li> <li>• Bättre arbetsmiljö och ökad säkerhet</li> <li>• Gemensam pausplats och attraktivare lokaler</li> </ul>



Efter att denna utvärdering gjordes har vi följt upp ytterligare några driftcentraler som tagits i drift de senaste åren. Underlag och intervjuer med produktionsansvariga och projektledare vid dessa anläggningar pekar samstämmigt mot att investeringarna varit mycket lönsamma och att de samtidigt lagt en god grund för en fortsatt utveckling av organisation och arbetssätt.

Nedan redovisas effekterna mer utvecklat från de utvärderade företagen.

### **Bemanning**

Effekter på bemanningen är tydliga vid flera av driftcentralerna. Genom att integrera olika befattningar i en ny operatörsroll, slå samman flera kontrollrum samt knyta ytterligare funktioner till en gemensam driftcentral, har bemanningsminskning blivit möjlig i de flesta av de studerade fallen.

På några företag kan man se en kommande bemanningsminskning inom de närmaste åren som effekt av driftcentralen, liksom att behovet av arbetsledare minskar eller att en volymökning har blivit möjlig utan ökad bemanning.

### **Kvalitet – produktionsbortfall – utbyte – tillgänglighet**

Driftcentralerna har ofta utgjort en plattform för ett systematiskt arbete för att utveckla kvalitet och tillgänglighet. Här handlar det bland annat om att utveckla målstyrning samt delegering av ansvar och befogenheter till operatörerna. Detta tillsammans med närheten till och samverkan mellan operatörer och stödfunktioner är betydelsefulla effekter.

Vid ett av företagen gav centralen och den samtidiga utvecklingen av arbetet en direkt effekt i ökad volym med 10 procent. Detta helt utan tekniska investeringar.

Vid driftcentralerna pekar man samstämmigt också på effekter som

- **STÖRRE ANSVAR FÖR UTRUSTNINGEN SAMTIDIGT SOM MAN HJÄLPS ÅT MER VID PRODUKTIONSSTÖRNINGAR**
- **SNABBARE AVSTÄMNING, PROBLEMLÖSNING OCH BESLUT**
- **ÖKAT KVALITETSTÄNKANDE OCH STÖRRE ANSVAR FÖR SLUTPRODUKTEN**
- **BÄTTRE ÖVERBLICK OCH FÖRSTÅELSE FÖR HELHETEN**
- **BÄTTRE KOMMUNIKATION OCH HARMONI I GRUPPEN – MINDRE "VI OCH DOM"**
- **BÄTTRE SKIFTBYTEN**



Uppfattningen är att ökad samverkan och bättre kommunikation och utveckling mot mångkunnighet ger effekter i fråga om kvalitet, tillgänglighet och ekonomi. Det är dock vid flera av driftcentralerna svårt att tydligt särskilja effekter av förändrad organisation och förändrat arbetssätt från effekterna av de tekniska investeringarna.

### **Arbetsmiljö – sjukfrånvaro – arbetsskador**

Arbetsmiljön har på samtliga arbetsplatser blivit betydligt bättre än tidigare. Det gäller både allmänmiljön och ergonomin på operatörsplatserna.

Vad gäller påverkan på arbetsskadefrekvensen eller sjukfrånvaron har man inte sett några direkta effekter på de studerade företagen.

Däremot uppger några av företagen att säkerheten förbättrats som en följd av att man nu fjärrstyr och fjärrövervakar processer från en plats som är skild från den potentiellt farliga processen.

## Effekter av förändrat arbetssätt och driftcentraler

- **MINSKAD BEMANNING** GENOM BEFATTNINGSINTEGRERING OCH RATIONALISERING
- **ÖKAT UTBYTE MED HÖGRE KVALITET OCH MINSKADE STÖRNINGAR** GENOM EFFEKTIVARE SAMORDNING, PROBLEMLÖSNING OCH BÄTTRE ÖVERBLICK ÖVER PRODUKTIONEN
- **EFEKTIVARE PLANERING OCH BESLUT I VERKSAMHETEN** GENOM NYA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR TEAMARBETE OCH INFORMELL SAMVERKAN
- **BÄTTRE KOMMUNIKATION OCH ÖKAD SAMVERKAN** UNDERLÄTTAR ARBETSROTATION, ÖKAR MÅNGKUNNIGHETEN OCH GER FÖRUTSÄTTNINGAR ATT SUCCESSIVT TA TILL SIG FLER ARBETSUPPGIFTER
- **ÖKAD FÖRÄNDRINGSTAKT** NÄR TVÄRFUNKTIONELLT SAMARBETE SKAPAR KREATIVITET OCH DRIVKRAFTER FÖR NYA TEKNIKLÖSNINGAR
- **LÄTTARE ATT REKRYTERA** MED BRA ARBETSMILJÖ, TEAMARBETE OCH INTRESSANTA ARBETSUPPGIFTER SOM GER UTRYMME FÖR INDIVIDUELL UTVECKLING
- **ÖKAT KUNDFOKUS** – FÖRETAGETS PROFIL BLIR ATTRAKTIVARE OCH MER HÖGTEKNOLOGISK

### Personalomsättning – rekrytering – upplärningstid

Medelåldern vid flera av driftcentralerna är förhållandevis hög och vid alla har man en låg eller mycket låg personalomsättning. Den höga medelåldern samt ökade kompetenskrav gör det därmed nödvändigt att planera för en kommande nyrekrytering.

Att erbjuda bättre miljö och modernare lokaler och samtidigt ett utvecklande arbete som en strategi för framtida nyanställningar har vid flertalet av företagen också varit ett argument för att bygga driftcentralerna.

Erfarenheterna är att upplärningen av nyanställda eller sommarvikarier underlättas tack vare närheten mellan olika befattningar och närheten till erfaren personal. Till det bidrar även en bättre allmänmiljö samt överblickbarheten över de olika processtegen.

Driftcentralen och teamarbetet skapar möjligheter till individuell utveckling och

ökad kompetens och till mer attraktiva befattningar. Driftcentralen skapar också förutsättningar för ett kontinuerligt lärande.

Ett av företagen nämner att det processavsnitt som nu har en driftcentral tidigare hade stora rekryteringsproblem, då arbetet där hade låg status. Nu anses det vara en av de mest eftersökta och attraktiva arbetsplatserna i fabriken.

### **Ändrade befattningar – mångkunnighet – teamorganisation**

Vid samtliga driftcentraler är en tydlig effekt att skiftlaget blivit ett team. Man ser driftcentralen som en förutsättning för teamarbete. Teamet har tilldelats större ansvar och befogenheter och därmed fler arbetsuppgifter. Vid flera av företagen har olika ombud ansvar för bland annat kvalitetsfrågor, planering och samordning samt utbildnings- och personalfrågor. Ofta roterar dessa ansvarsområden inom teamet.

Arbetsrotationen i allmänhet har ökat betydligt liksom att samverkan och närheten mellan olika befattningar utvecklat mångkunnigheten. Flexibiliteten mellan skiften ökar, säger man på ett par ställen. Mångkunnigheten ger också direkt effekt i form av ett minskat behov av ersättare vid frånvaro.

Närheten mellan operatörsteamet och stödfunktionerna ger kortare beslutsvägar och skapar också nya förutsättningar för samverkan, liksom förutsättningar för fortsatt utveckling och delegering av ansvar och befogenheter. Vid flera av företagen har man helt avvecklat arbetsledarfunktionen eller har den endast kvar på dagtid.

Några intervjuade menar att det fortfarande finns mycket mer att göra för att utveckla teamarbetet vid driftcentralerna.

### **Kommunikation – trivsel**

En samstämmig uppfattning är att man får större förståelse för varandras problem, när man arbetar nära varandra. Det blir då väsentligt lättare att samarbeta och klara av t.ex. störningar. Tidigare var ofta gångavståndet långt mellan arbets- och mötesplatserna. Driftcentralen blir det naturliga centrum för hela avsnittet – den gemensamma hemvisten för alla – även för dem som inte har sin arbetsplats där. Kommunikationen även mellan skiften blir bättre.

Det finns på alla de arbetsplatser, som studien omfattar, mötesrum och en gemensam attraktiv pausplats. Man lyfter ofta fram just pausplatsen som en faktor som väsentligt förbättrar kommunikationen mellan olika funktioner och skapar



förutsättningar för bredare informella diskussioner om produktionsfrågor. En bra möteslokal nära produktionen innebär också att fler kan vara med vid t.ex. produktionsgenomgångar. Även viss utbildning kan genomföras i driftcentralen.

Att olika funktioner arbetar i gemensamma lokaler bidrar också till att avdramatisera olika roller och lägger grunden till ett bättre samarbete.

### **Ständiga förbättringar – utvecklingsmöjligheter**

Det finns nu ett större engagemang än förr bland personalen. Även den fysiska närheten mellan olika befattningar underlättar problemlösningar och bidrar till en kreativ miljö där nya förslag kommer fram.

Driftcentralen betraktas som en utvecklingsplattform – den skapar möjligheter för bland annat minskad bemanning och för ännu större fokus på att knyta ihop olika funktioner. Ytterligare operatörsarbetsplatser bedöms kunna slås ihop i framtiden och fler stödfunktioner och operatörsplatser kunna knytas till driftcentralen. Driftcentralen uppfattas på samtliga företag ha stora utvecklingsmöjligheter – man är bara i början av utvecklingen.

Att utveckling av organisationen, ansvar och befogenheter m.m. tar tid är en gemensam erfarenhet, men driftcentralen har underlättat och gett viktiga förutsättningar för detta.

### **PR-vinster**

Samtliga anser att driftcentralen ger ett mycket starkt och positivt helhetsintryck på utomstående och att man lättare kan se och förstå processen. Det har tidigare ibland varit svårt att illustrera konsekvenserna av olika investeringar i ny teknik och nya styrsystem i produktionen. Dessa tekniska investeringar, som ju ofta varit en förutsättning för att realisera driftcentralen, har fått ett tydligt ”ansikte” på detta sätt. Studiebesöken har varit många, och intresset både från andra avdelningar och utifrån har varit stort.

Att knyta samman olika funktioner, t.ex. planering, kvalitet och underhåll, med olika operatörsbefattningar uppfattas som positivt av kunderna. Driftcentralen har också bidragit till att ge det aktuella avsnittet en tydligare identitet.

### **Idrifttagning**

På några av företagen har inflyttningen i driftcentralen hängt samman med idrifttagningen av ny teknik eller nya avsnitt i produktionen.

Uppfattningen är att närheten och samverkan mellan olika operatörer påverkade idrifttagningen positivt. Man bedömer att man uppnådde hög tillgänglighet inom området för nyinvesteringen på kortare tid än om man skulle ha bibehållit en traditionell arbetsplatsstruktur.

På ett av företagen är uppfattningen att introduktionen eller idrifttagningen av nya produkter underlättats väsentligt genom driftcentralen och dess möjligheter till kommunikation och samverkan. Effektivare underhållsstopp och snabbare uppstart nämns även som positiva effekter.

### **Ytterligare utvecklingsbehov**

Utöver alla de positiva effekterna finns också några negativa – misstag som gjorts eller möjligheter som man anser ännu inte utnyttjats fullt ut. Det som främst framhållits är:

- **DET ÄR NÖDVÄNDIGT MED EN LOKALUTFORMNING SOM KAN BALANSERA BEHOVET AV ÖPPENHET OCH BEHOVET AV AVSKILDHET**
- **DET FINNS BEHOV AV UTÖKAT INFORMATIONSSTÖD OCH NYA ARBETSROUTINER, FÖR ATT UPPRÄTTHÅLLA NÄRKONTAKTEN MED PROCESSEN**
- **DET ÄR VIKTIGT ATT UPPMÄRKSAMMA RISKER FÖR ÖKAD STRESS I VISSA ARBETSSITUATIONER – ÖKAT ANSVAR FÖRUTSÄTTER RÄTT KOMPETENS**
- **DET ÄR BETYDELSEFULLT ATT TIDIGT KLARGÖRA EVENTUELLA BEMANNINGS-KONSEKVENSER I FÖRÄNDRINGSPROCESSEN, FÖR ATT INTE SKAPA LÅSNINGAR UNDER UTVECKLINGSARBETET**
- **DET ÄR VIKTIGT ATT GÅ VIDARE – DEN STORA POTENTIALEN FINNS I ATT VIDAREUTVECKLA ARBETSSÄTTET I DRIFTCENTRALEN**

En vanlig kommentar är att man är angelägen om att förändringen inte ska stanna upp. Såväl anställda som ledning menar att centralen utgör en utmärkt plattform för fortsatt utveckling både när det gäller arbetssätt, ansvarsfördelning, kompetensutveckling och teknikstöd för fjärrstyrning liksom för utveckling av informationsstödet.

En effekt som nämns är att viljan till förändring och därmed förändringstakten har ökat som ett resultat av den nya organisationen och centralen. Denna kan därmed ses som en förändringmotor – ett kompetenscentrum för utveckling inom processavsnittet. Detta senare är, tror vi, den effekt som långsiktigt kommer att få störst betydelse för företag och anställda.

## Organisation för driftcentraler

Ingen av de organisationslösningar som driftcentralerna resulterat i är helt lik någon annan. Vi vill dock ange en inriktning för en förändring av roller och arbetssätt som bäddar för effektivitet och utvecklande arbeten.

Kärnan i organisationen utgörs av produktionsteamerna. Varje team sätts samman med teammedlemmar som gemensamt tar ansvar för ett produktionsuppdrag. Vid skiftarbete tilldelas ett produktionsteam per skift samma produktionsuppdrag. De kriterier som bör uppfyllas för teamerna är:

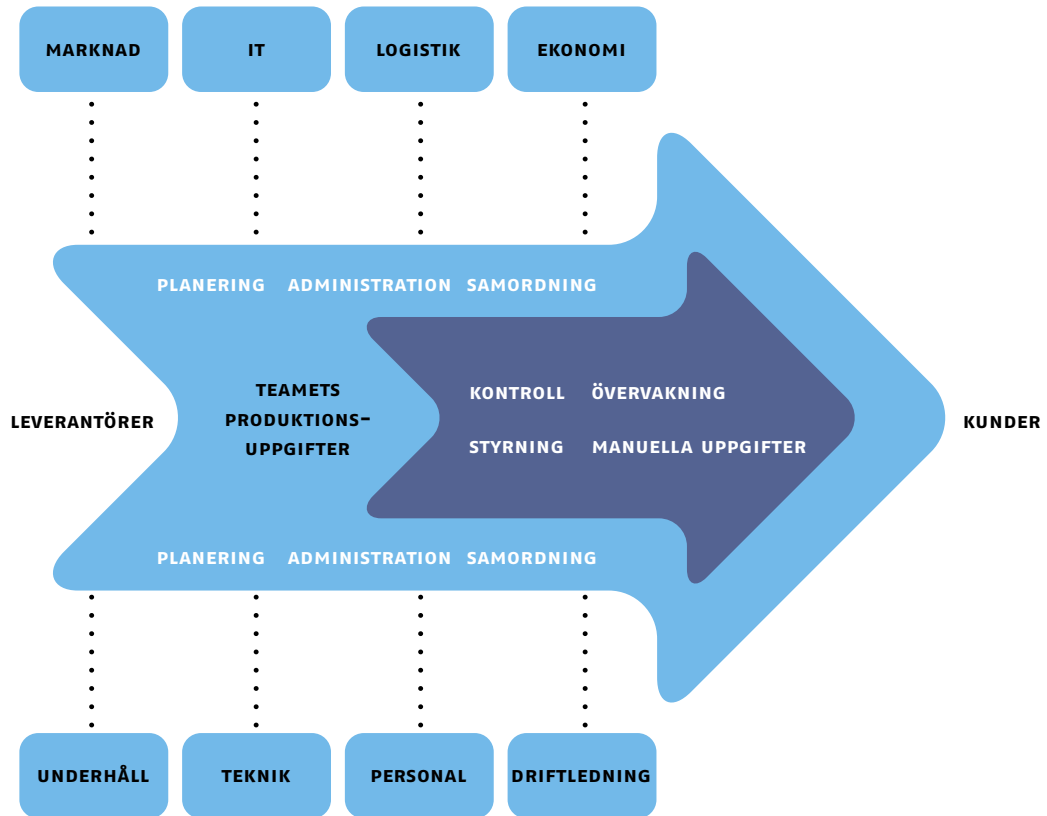
- **ETT UPPDRAG MED KLART DEFINIERADE GRÄNSER**
- **EN KLAR TILLHÖRIGHET BÅDE SOCIALT OCH GEOGRAFISKT**
- **MÅNGKUNNIGHET OCH GEMENSAM HELHETSSYN FÖR ATT TILLSAMMANS KUNNA UTFÖRA TEAMETS UPPDRAG**
- **ANSVAR OCH BEFOGENHETER ATT FATTA BESLUT NÄR DET GÄLLER TEAMETS UPPDRAG**
- **KOMPETENS, HJÄLPMEDEL OCH STÖD FÖR ATT KUNNA UTFÖRA TEAMETS UPPDRAG**
- **TYDLIGA MÅL PÅ TEAMNIVÅ**

Produktionsmålen för varje team som ansvarar för ett produktionsuppdrag är desamma och kan ofta beskrivas i volym, kvalitet, tillgänglighet, energiåtgång, kostnad m.fl. ”hårda” mål. Till detta kan varje team ha sina egna mål, som kan beskriva teamets utveckling när det gäller kompetens och mångkunnighet, eller sociala mål.

Produktionsteamerna stöds av funktioner på dagtid för exempelvis underhåll, processutveckling, långsiktig planering, inköp, teamutveckling och utbildning.

De uppgifter som kan läggas ut på produktionsteamerna på skift kan t.ex. omfatta:

- **STYRNING AV DELPROCESSER**
- **ANSVAR FÖR KVALITET**
- **ANSVAR FÖR SÄKERHET**
- **MILJÖANSVAR**
- **SAMVERKAN MED ÖVRIGA PRODUKTIONSTEAM**
- **PLANERING OCH SAMRÅD MED UNDERHÅLLSORGANISATIONEN OM TILLSTÅNDSKONTROLL, FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL OCH UNDERHÅLLSINSATSER**



- **MÅLUPPFÖLJNING (DYGN, VECKA, SKIFTLAGSMÅL, ARBETSMILJÖ ...)**
- **PRODUKTIONSUPPFÖLJNING (VOLYM, KVALITET, UTBYTE, STÅTID ...)**
- **STOPPLANERING**
- **KORTTIDSPLANERING**
- **FÖRDELNING AV RESURSER UNDER SKIFTET**
- **ANSVAR FÖR SKIFTÖVERLÄMNING**
- **SAMRÅD OM BUDGET**
- **PROCESSUTVECKLING**
- **KOMPETENSUTVECKLING**
- **PLANERING AV LEDIGHET**
- **ANSVAR FÖR ATT TA UT ERSÄTTARE**



På motsvarande sätt kan uppgifterna för den närmaste driftledningen definieras t.ex. så här:

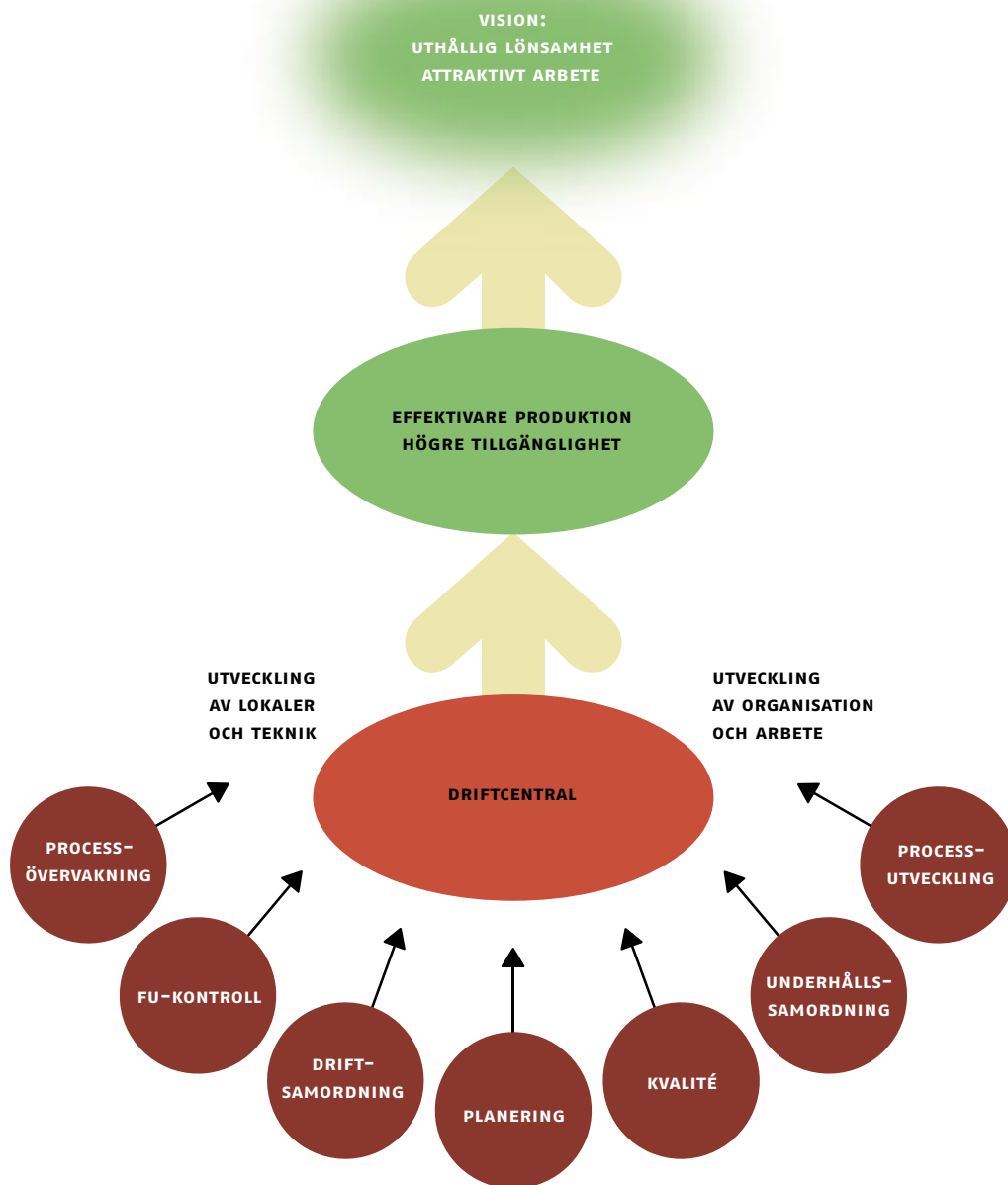
- **GRUPPUTVECKLING**
- **PERSONALSTÖD**
- **SÄKERSTÄLLANDE AV KOMPETENS I PRODUKTIONSTEAMEN**
- **SAMORDNING MELLAN PRODUKTIONSTEAMEN**
- **PLANERING PÅ LÄNGRE SIKT**
- **KONTAKT MED CENTRALA STÖDFUNKTIONER**
- **KONTAKT MED KUNDER OCH LEVERANTÖRER**
- **PROJEKTARBETE**

Vilka arbetsuppgifter och vilket ansvar som tilldelas produktionsteam och stödfunktioner varierar förstås från fall till fall. Hur uppgifterna fördelas inom teamet varierar också. I några fall har en roll preciserats som gruppombud eller samordnare, en roll som roterar mellan teammedlemmarna. I andra team delar man på gemensamma uppgifter beroende på belastningen under skiftet. Ytterligare andra har ombudsroller inom teamen med planeringsansvar, kvalitetsansvar eller underhållsansvar.

En lärdom är att det är viktigt att fördela de teamgemensamma uppgifterna på så många som möjligt av teammedlemmarna och helst över tiden låta alla pröva på olika roller eller ta på sig olika ansvarsuppgifter. För att understödja allas möjlighet till utveckling och förhindra att ansvarsuppgifterna bara fördelas på en eller några få i teamet, krävs också stöd och utbildning.

Det betyder att teamen inte får bemannas för snålt. En snål bemanning kan räcka för att lösa löpande produktionsuppgifter, men hämmar initialt möjligheterna till fortsatt utveckling. I längden riskerar utvecklingen att stagnera och effektiviteten att minska. Möjligheter att minska bemanningen skapas också efterhand som mångkunnighet och samverkan mellan olika befattningar liksom befattningsintegreringen utvecklas.

Driftcentralkonceptet är numera väl beprövat och anvisar en väg för fortsatt utveckling av teknik och arbete inom processindustrin. Formen och strukturen är inte slutgiltig. Varje verksamhet kräver sin speciella anpassning och utformning av såväl arbetsplatsstruktur som organisation. Konceptet ger dock en konkret anvisning om och utgångspunkt för en framgångsrik inriktning mot ett effektivare utnyttjande av tekniken, genom en utveckling av organisation, arbetsmönster och arbetsplatsstruktur.





# På väg mot det framtida gruvarbetet – exemplet LKAB

LKAB har satsat stort på utveckling av ny teknik för effektivisering av gruvverksamheten. Därmed har också nya förutsättningar skapats för gruvarbetet. Ifa har tillsammans med LKAB format en strategi för utveckling av arbete och arbetsplatser för hela flödet från gruva till malmhamnar. Här sammanfattas projektet liksom den första realiserade etappen.

**L**KAB:s gruva i Kiruna är i dag en av världens modernaste underjordsgruvor. I samband med att en ny huvudnivå i gruvan öppnades 1997 genomfördes stora satsningar på utveckling av ny teknik i form av fjärrstyrning och automation. Detta har inneburit stora förändringar för hela produktionsflödet. Gruvan börjar i dag allt mer likna en processindustri.

Vi har i ett uppdrag tillsammans med LKAB bearbetat de nya förutsättningarna och format ett produktionsstyrnings- och organisationskoncept där produktionsenhe-





”Det här kräver en effektiv samordning mellan de olika produktionsavsnitten och en styrning av produktionen som är mer inriktad på slutprodukten.”



terna under och ovan jord knyts samman i en gemensam Produktionscentral Kiruna. I en första etapp våren 2004 har detta koncept realiserats för verksamheten i gruvan.

LKAB:s behov att långsiktigt upprätthålla och utveckla konkurrensförmågan ställer allt större krav på att produktion och logistik anpassas efter kundernas specifika önskemål, samtidigt som det är fortsatt viktigt att de tillgängliga produktionsresurserna utnyttjas maximalt.

Det här kräver en effektiv samordning mellan de olika produktionsavsnitten och en styrning av produktionen som är mer inriktad på slutprodukten. Att samtidigt bedriva en intensiv utveckling av nya produkter samt kontinuerligt effektivisera produktionen blir nödvändigt, då flera av konkurrenterna har enklare produktionsförutsättningar med malmbrytning i dagbrott.

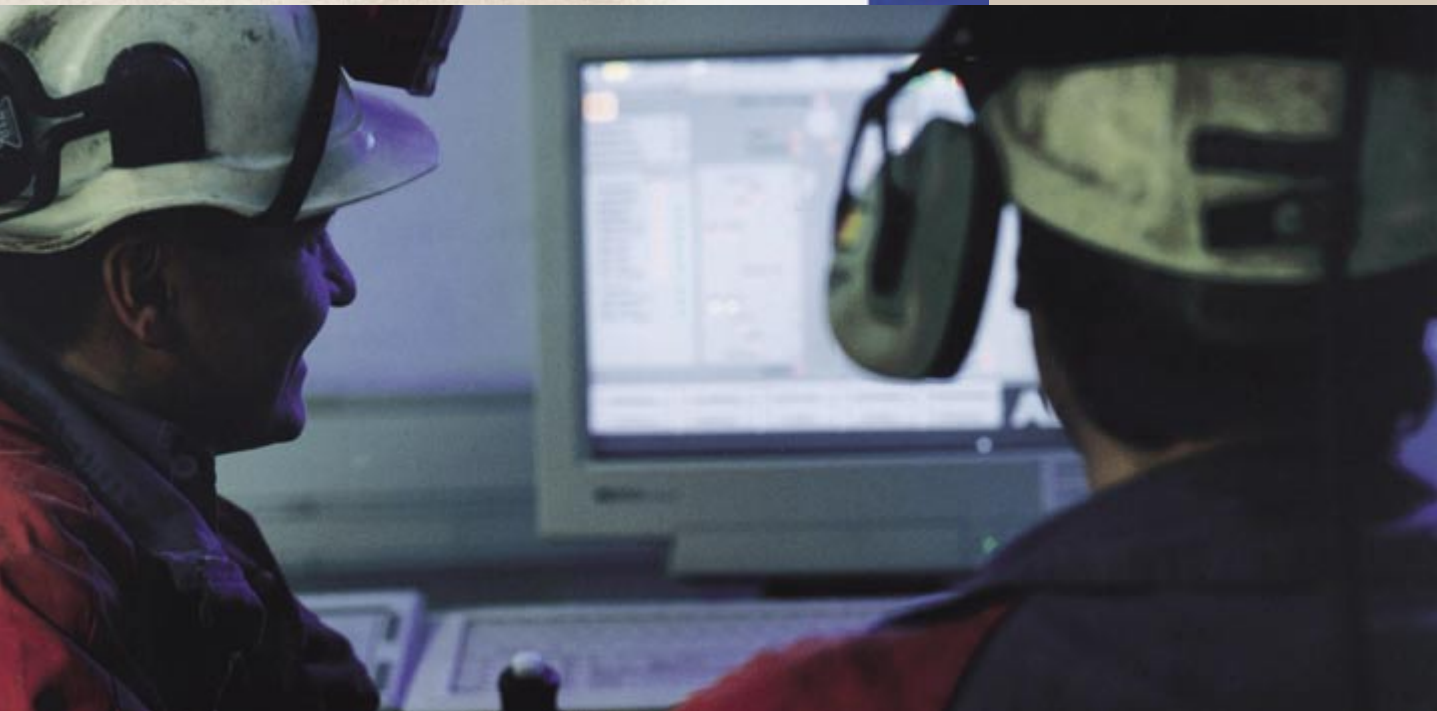
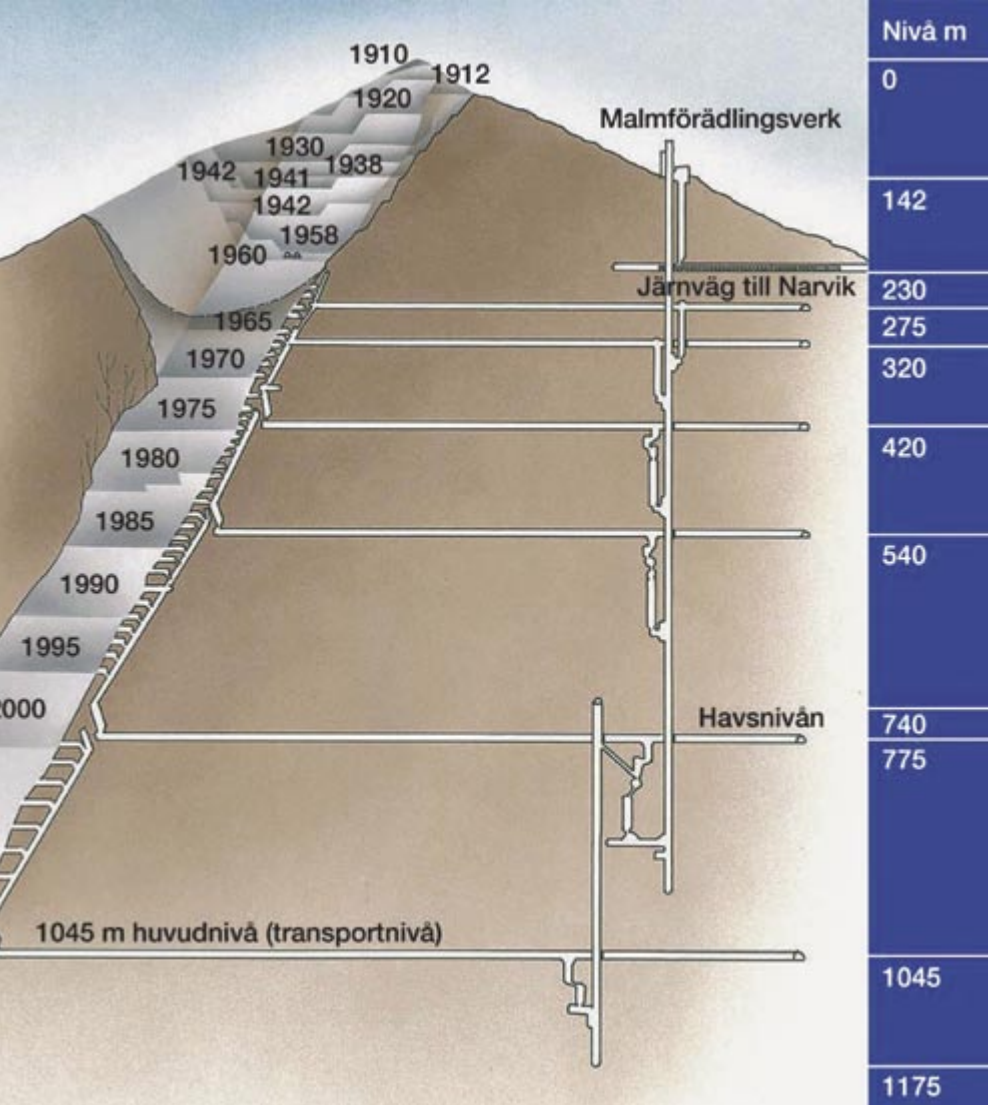
## Fjärrstyrning

Satsningen på effektivisering av gruvdriften har pågått under flera år och tog ytterligare ett kliv i samband med projekteringen av den nuvarande huvudnivån i gruvan. Tekniken vidareutvecklades kring fjärrstyrning av såväl borrhjuggar som tappning, dvs. malmfyllning av gruvståg från schakt, liksom fjärrstyrning av gruvstågen under jord. Under de senaste åren har också tillkommit fjärrstyrd lastning och skutknackning.

Fram till 2004 fjärrstyrdes dessa moment från en styrcentral nere i gruvan. Även andra funktioner, t.ex. borrhjuggar och gruvståg, övervakades och fjärrstyrdes på det sättet. Förutom styrcentralen med tillhörande kontor har man på andra nivåer i gruvan anläggningar för krossning av malm liksom transportanläggningar. Vidare är ett antal olika stora serviceverkstäder, mindre kontorsbaracker liksom uppehållsplatser för drift och servicepersonal utplacerade på olika nivåer i gruvan, för att upprätthålla tillgängligheten och för olika övervakningsuppgifter.

Ovan jord återfinns de övriga avsnitten i produktionskedjan: sovrings-, anriknings- och pelletsverken för bearbetning av malmen till olika slutprodukter, samt transportorganisationen med malmtågen och utskeppningshamnar; för LKAB Kirunas produktion framför allt i Narvik.





## Planering av huvudnivå

Planeringen för att öppna den nuvarande huvudnivån i Kirunagruvan påbörjades i början av 1990-talet. Inriktningen var att bygga vidare på den befintliga infrastrukturen och vidareutveckla den teknik som redan fanns, bland annat uppfordringen, den fjärrstyrda borrhningen och gruvtågen. Att projektera och öppna en ny huvudnivå är ett mycket omfattande projekt som kan jämföras med att bygga upp en helt ny industrianläggning, och budgeten ligger på ett antal miljarder kronor.

Tillsammans med olika leverantörer hade man tidigare drivit teknikutvecklingsprojekt kring olika moment i gruvan. Detta samarbete intensifierades nu. Ett av utvecklingsprojekten behandlade fjärrstyrd lastning. Drivkraften för att utveckla fjärrstyrda lastmaskiner var framför allt möjligheterna till effektivisering och väsentligt minskad bemanning, motsvarande cirka en tredjedel av behovet i jämförelse med manuell lastning. Ambitionen var också att med fjärrstyrd lastning komma till rätta med de arbetsmiljöproblem som arbete i manuella lastmaskiner förorsakar.

När den nuvarande huvudnivån togs i drift 1997, lokaliserades fjärrstyrningen av lastmaskinerna, liksom den fjärrstyrda borrhningen, tappningen, skutknackningen samt styrningen och övervakningen av gruvtågen, till en styrcentral nere i gruvan på den s.k. nivå 775 – 775 m ned i gruvan. Fjärrstyrningen av lastmaskiner innebär att de 100 ton tunga maskinerna körs obemannade i gruvgångarna mellan orter och gruvschakt med hjälp av ett navigeringssystem. Fjärrstyrningen sker från ett kontrollrum i styrcentralen över ett avstånd på ett antal kilometer. En operatör kan styra och övervaka flera lastmaskiner.

Driften av de fjärrstyrda lastmaskinerna infördes stegvis och omfattade efter några år sex av totalt fjorton maskiner. Även med en fullt utbyggd fjärrlastningsteknik måste viss manuell lastning bibehållas för delar av gruvprocessen.

Trots den nya fjärrstyrningstekniken, med praktiskt taget helt nya förutsättningar för arbetet och med övergången från ensamarbete i en lastmaskinhytt till gemensamt operatörsarbete i ett kontrollrum, skedde inga större förändringar vad gäller befattningar, ansvarsområden etc., när tekniken infördes. Man var fortfarande lastare, skutknackare, och i andra kontrollrum i styrcentralen tappare och tågledare, även om man arbetade i en ny miljö på distans och med helt nya hjälpmedel.

Vid samtal med de ansvariga framgår att man berörde organisationsaspekter



endast översiktligt, när fjärrstyrningstekniken utvecklades och projekterades. Fokus låg huvudsakligen på teknik, och man anser i dag att den nya teknikens konsekvenser för organisation och arbetssätt inte blev tillräckligt belysta. Det långsiktiga perspektivet innefattade inte tankar kring framtida arbete och organisation.

Denna situation är på intet sätt unik för LKAB, utan är snarare den förhärskande inom processindustrin. Detta har vi diskuterat i några av bokens inledande kapitel. Även om en framtidsvision kring utveckling av organisation och arbete finns beskriven i någon form av strategidokument, finns ändå sällan styrmekanismer för att låta denna vision konkretiseras i olika investeringsprojekt.

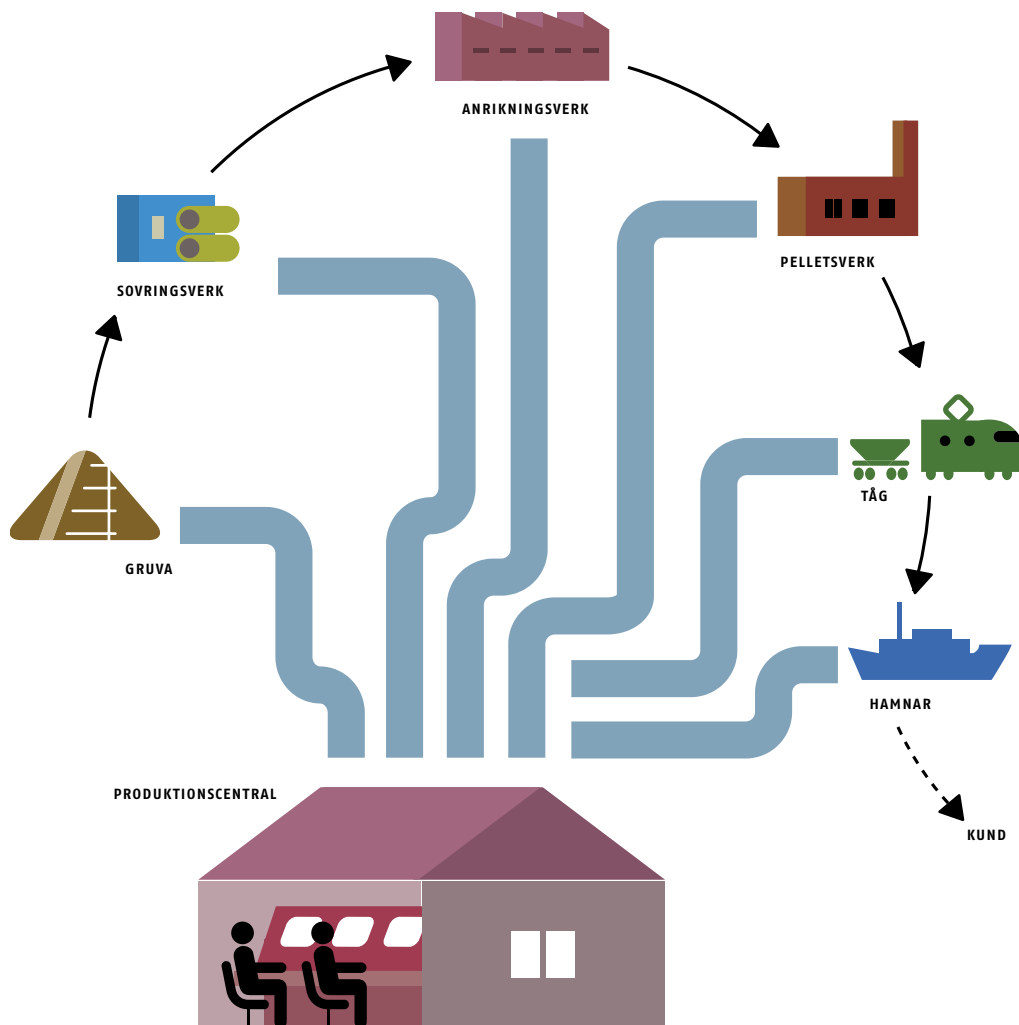
Något år efter att den nya huvudnivån tagits i drift stod man inför behovet av ytterligare operatörsplatser för fjärrlastningen. Detta medförde utrymmesproblem i styrcentralen på nivå 775. En idédiskussion initierades med utgångspunkten att kunna flytta upp hela eller delar av styrcentralen ovan jord. Under våren 2000 engagerades Ifa för att tillsammans med LKAB undersöka förutsättningarna för detta. Förstudien utvidgades efterhand till att även undersöka möjligheterna att knyta samman fjärrstyrningen av gruvan med styrningen av förädlingsverken ovan jord. Skulle en gemensam produktionscentral kunna åstadkommas för en effektivare styrning av hela produktionsflödet i Kiruna?

## Produktionscentral LKAB Kiruna

En inledande nulägesanalys, som omfattade hela verksamheten i malmfälten, fokuserade framför allt på kontrollrumsarbetet, operatörsrollen och ny teknik samt förutsättningarna för samverkan på operatörsnivå längs flödet från gruvan till malmslagarna.

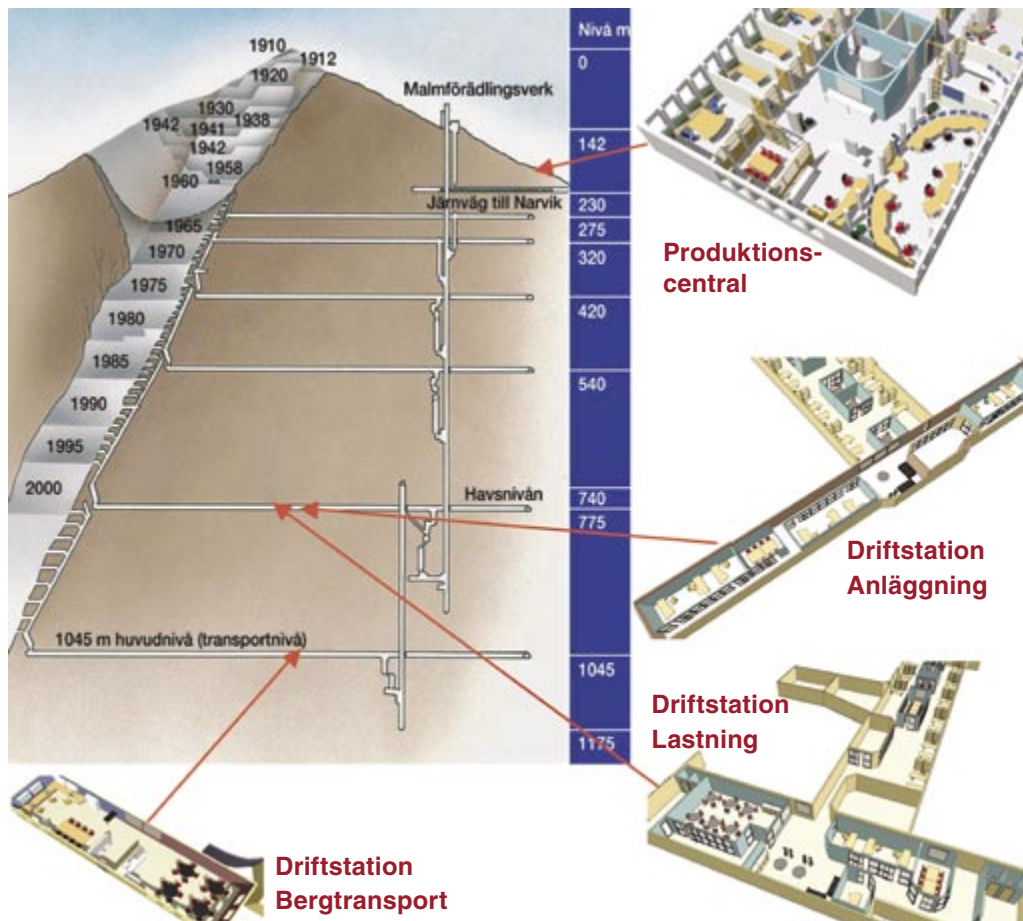
Viktiga utgångspunkter för Ifa och projektgruppens arbete var också att utveckla idéer och förslag som kunde konkretisera de utvecklingsstrategier som skisserades i LKAB:s övergripande strategidokument "Vision 2005-2010", vilket även översiktligt behandlade en önskad utveckling av framtida organisation och arbete.

Förstudien resulterade i ett helhetskoncept kallat Produktionscentral LKAB Kiruna. Grundtanken i konceptet är att ett team operatörer, tillsammans med produktionsnära stödfunktioner som planering och underhåll, styr och samordnar hela



produktions- och transportkedjan från gruvan via sovring, anrikning, pelletisering, tåg- och båttransporter fram till kund.

I förslaget skapas en gemensam produktionscentral ovan jord för hela Kirunaflödet. Produktionscentralen utgör centrum för ett produktionsteam med uppdrag att leda, styra och samordna alla delprocesser, från brytning till leverans. Ute i de olika produktionsanläggningarna ska driftstationer etableras som utgör centrum för driftteam med uppdrag att säkerställa optimal tillgänglighet. Operatörskompetensen



i produktionscentralen inriktas därmed på kunskapsbredd över hela flödet, medan personalen i driftstationerna är mer specialiserad kring respektive processteg.

Målsättningen för Produktionscentral LKAB Kiruna har varit att skapa en effektiv organisation som kan utvecklas och anpassas över tiden mot en ökad fjärrstyrnings- och automationsgrad, höjd kompetens och successivt bredare befattningar. På så vis underlättas också utvecklingen av helhetsyn, flexibilitet, tillgänglighet och kundanpassning, vilket krävs för att klara de nya utmaningarna.

Med en fullt genomförd Produktionscentral LKAB Kiruna förväntas effekter som tydligt förbättrar det ekonomiska resultatet. När operatörer från hela flödet

arbetar tillsammans, förbättras informationsspridningen, vilket minskar hastighetsförluster och kvalitetsbristkostnader.

En annan stor ekonomisk potential finns i att konceptet möjliggör en bättre anpassning av produktion och logistik efter kundernas specifika önskemål. LKAB kan dra nytta av sin närhet till många av kunderna och erbjuda skräddarsydda produkter och mer flexibla leveranser än i dag. Analogier kan göras med tillverkningsindustrin, där man för att kapa ledtider och klara just-in-time-leveranser låter produktionspersonalen själv sköta kontakten med kunderna.

En viktig drivkraft för utvecklingen av en Produktionscentral LKAB Kiruna har varit att kunna erbjuda effektiva, attraktiva och utvecklande arbetsformer och en god arbetsmiljö. När arbetena blir attraktivare, underlättas möjligheterna att rekrytera rätt personal. Dessutom skapas genom effektivare samverkan och befattningsintegrering mindre behov av ersättare och vikarier.

Konceptet ligger i linje med LKAB:s nya ledningsstrategi för utveckling av organisation och arbetssätt, och som en konsekvens av detta har en första etapp av konceptet realiserats. Vid årsskiftet 2003/04 togs en gemensam produktionscentral för verksamheten i gruvan i drift, placerad ovan jord på ett ombyggt plan 7 i det centrala kontoret vid LKAB i Kiruna. Härifrån styrs och övervakas nu gruvbrytningen av operatörsteam i samverkan med olika stödfunktioner. Här skapas också förutsättningar för att forma en helt ny befattning med ett bredare ansvarsområde – gruvoperatören – när de tidigare separerade befattningarna lastare, tappare och skutknackare nu arbetar gemensamt vid samma arbetsplats.

Nere i gruvan har ett antal arbetsplatser på olika nivåer knutits samman i tre driftstationer: Driftstation Lastning och Driftstation Anläggning på nivå 775 samt Driftstation Bergtransport på nivå 1045. Från dessa tre driftstationer i gruvan samverkar maskinskötare och underhållspersonal samt stödfunktioner för att upprätthålla hög tillgänglighet i gruvprocesserna.

I och med detta har en plattform lagts för en fortsatt utveckling mot bredare befattningar, vidgade ansvarsområden och en utvecklad samverkan mellan operatörer och stödfunktioner.

Arbetet i en framtida produktionscentral för hela Kirunaflödet kommer att innebära en ny, mer processororienterad styrfilosofi för LKAB. Informationen om processen, logistiken och kunderna kommer ständigt att vara aktuell i produktions-





”I olika arbetsgrupper har förslag bearbetats och utvecklats vidare.”



centralen. Detta innebär att samordnade beslut snabbt kommer att kunna tas av produktionspersonalen. Det kommer att innebära stora förändringar för den enskilde operatören och för stödfunktionerna. Gruvarbetets traditionella krav på självständighet och yrkeskunnande ställs här mot nya behov av samarbete och helhetssyn.

För att arbetet ska bli effektivt, krävs bland annat förmåga att arbeta i grupp och befogenheter att gemensamt i gruppen fatta beslut som rör helheten. En fungerande kommunikation mellan personalen i produktionscentralen och i driftstationerna kommer därför på sikt att bli lika viktig som den tekniska förmågan att styra anläggningen.

## Att skapa förändringsvilja

Den nu pågående förändringsprocessen inom LKAB är inte okomplicerad eller okontroversiell. Förändrade yrkeskrav, nya yrkesidentiteter och de nya sociala grupperingar som kan uppstå kan skapa oro. För att öppna för diskussion kring förändringarna och få till stånd en verklig delaktighet av berörda yrkesgrupper har det sedan starten varit projektgruppens ambition att på olika sätt involvera personalen i projektarbetet.

Idé- och utvecklingsarbetet inom konceptet har genomförts i nära samverkan med berörd personal. I olika arbetsgrupper har förslag bearbetats och utvecklats vidare. När bärande lösningar arbetats fram, har dessa efterhand prövats och utvärderats. Under en period provades konceptet med fjärrstyrning under verklig drift i en pilotanläggning ovan jord, inrymd i platskontoret.

Ytterligare pilotprov från kontorshuset och samverkan mellan operatörer och stödfunktioner har testats och utvärderats, liksom arbete i driftteam i gruvan i enlighet med tankarna kring verksamheten på en driftstation. Kontrollrumsmiljöer och operatörsarbetsplatser har utformats tillsammans med berörd personal och visualiserats i 3D-bilder samt testats av operatörer i fullskalem modeller.

För att ytterligare levandegöra en möjlig framtida arbetssituation har berättelser skrivits om en tänkt framtida arbetsdag för operatörer, underhållstekniker och ledare. Information från projektet har också spridits till organisationen via informationsfoldrar, i interntidningar och på LKAB:s intranät.



”Projektet har resulterat i en strategi för en utveckling av arbete och arbetsplatser som kan realiseras etappvis.”



Den nya fjärrstyrningstekniken tillsammans med det organisationskoncept, som är en del av Produktionscentral Kiruna, kan i ett historiskt perspektiv innebära genomgripande förändringar för gruvarbetarna som yrkesgrupp och kan också påverka ledning och stödfunktioner inom hela gruvverksamheten.

Detta kan bli en lång och också stundtals besvärlig process för företaget, men den är samtidigt en nödvändighet bland annat om man ska kunna locka till sig arbetskraft med den kompetens som kommer att krävas för den framtida gruvverksamheten.

## Nya anläggningar och framtida huvudnivå

Brytningen på nuvarande huvudnivå i LKAB:s Kirunagruva räcker fram till ca 2012. Även om det kan tyckas långt fram i tiden innan en ny nivå blir aktuell, så pågår redan nu diskussioner och utredningar gällande en ny huvudnivå i gruvan och de malmutvinningsprinciper som kan vara konkurrenskraftiga i framtiden. Det ger LKAB alla chanser att skapa en långsiktigt hållbar lösning.

Även inom andra gruvföretag över hela världen pågår en intensiv modernisering och effektivisering av gruvproduktionen där också avancerad fjärrstyrningsteknik får en allt större betydelse.

Detta skulle kunna innebära en möjlighet att realisera hela produktionskonceptet. Därmed kan hela flödet från gruva eller dagbrott via förädlingsverk och transporter styras och övervakas av ett team av operatörer/processamordnare från gemensamma lokaler i nära samverkan med olika stödfunktioner. Såväl gruvföretag som teknikleverantörer har visat stort intresse för konceptet.

Strategin för utveckling av organisation, arbete och arbetsplatser kan realiseras etappvis och innebär att modern gruvproduktion inte bara utformas med ett långsiktigt tekniskt perspektiv, utan också utifrån en plan för utveckling av organisation, arbete och arbetsplatser.





TOMMY  
HILF  
SPORTS

GRUPE

Chevy

# En arbetsplats för våra barn

Utvecklingen av produktionen i processindustrin kommer att ställa allt högre krav på personalen. Men vill någon arbeta där i framtiden? Kommer man att kunna erbjuda tillräckligt attraktiva arbeten för den kompetenta personal man behöver?

I diskussioner på företagen möter vi ofta frågan hur man på ett enkelt sätt kan karaktärisera ett bra arbete och en bra arbetsplats. Hur gör man en helhetlig sådan beskrivning? Vi har i boken lyft fram ett antal aspekter som vi menar tillsammans formar innehållet i ett bra arbete och som samtidigt skapar förutsättningar för en effektiv produktion. Men kan man i en kort sammanfattning uttrycka visionen om ett bra arbete och en bra arbetsplats?

Utgångspunkten för resonemangen i denna bok är förhållandena inom processindustrin. Processindustriföretagen finns mestadels på bruksorter där företaget ofta utgör huvudarbetsgivaren och där alternativen till andra arbeten är ganska få. En sannolik framtida arbetsplats för många av bygdens ungdomar är därför ortens processindustri. Det är därför naturligt att beskriva ett bra framtida arbete som ett som man kan rekommendera för sina barn.

Målbilden för det vi tillsammans ska utforma kanske alltså inte bara ska formuleras som en utvecklingsplan för arbetsplatserna inom ett produktionsavsnitt eller en ny driftcentral, utan också som en beskrivning av *våra barns framtida arbeten och arbetsplatser*.

Detta är det övergripande målet: att skapa förutsättningar för effektiva och utvecklande arbeten inom processindustrin som vi kan och vill rekommendera våra barn. Ett arbete som våra barn kan uppfatta som attraktivt och som samtidigt bidrar till en så effektiv produktion att företaget kan fortsätta vara konkurrenskraftigt. Så att produktionen finns kvar på orten när det är dags för nästa generation att ta över.

# VINNOVAs publikationer

April 2005

För mer info eller för att se tidigare utgivna publikationer se

WWW.VINNOVA.SE

## VINNOVA Analys VA 2005:

- 01 Wood Manufacture – the innovation system that beats the system. *Finns endast som PDF. För svensk version se VA 2004:02.*
- 02 Nationella och regionala klusterprofiler – Företag inom bioteknik, läkemedel och medicinsk teknik i Sverige 2004
- 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*

## VA 2004:

- 01 The Swedish National Innovation System 1970–2003 – a quantitative international benchmarking analysis
- 02 Trämanufaktur – det systembrytande innovationssystemet. *För engelsk version se VA 2005:01*
- 03 Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995–2003. *För kortversion på engelska respektive svenska se VA 2004:05 och VA 2004:06*
- 04 Telecom Dynamics – History and State of the Swedish Telecom Sectors and its Innovation System 1970–2003. Final Report. *Finns endast som PDF*
- 05 Impacts of the Swedish Competence Centres Programme 1995–2003 – Summary Report. *Kortversion av VA 2004:03, för kortversion på svenska se VA 2004:06*
- 06 Effekter av det svenska kompetenscentrumpro-

grammet 1995–2003 – Sammanfattande rapport. *Kortversion av VA 2004:03, för kortversion på engelska se VA 2004:05*

- 07 Effektanalys av nackskadeforskningen vid Chalmers. *För kortversion på svenska och engelska se VA 2005:04 och VA 2005:05*

## VA 2003:

- 01 Innovationssystemanalys inom flygindustri och luftfart. Förstudie
- 02 Swedish Biotechnology – scientific publications, patenting and industrial development
- 04 Svensk sjöfartsnäringens innovationssystem – igår, idag och imorgon

## VINNOVA Forum VFI 2004:

- 01 Informationssamhället – åter till framtiden (*Innovationspolitik i Fokus*)
- 02 Svensk innovationskraft – visionen måste vara starkare än motståndet (*Innovationspolitik i Fokus*)

## VFI 2003:

- 01 Commercialization of Academic Research Results (*Innovationspolitik i Fokus*)

## VFI 2002:

- 01 Betydelsen av innovationssystem: utmaningar för samhället och för politiken (*Innovationspolitik i Fokus*)
- 02 Innovationspolitik för Sverige: mål, skäl, problem och åtgärder (*Innovationspolitik i Fokus*)
- 03 Teknikparkens roll i det svenska innovationssystemet – historien om kommersialisering av forskningsresultat (*Innovationspolitik i Fokus*)

## VINNOVA Information VI 2005:

- 01 VINNOVA in brief. *För svensk version se VI 2004:02*
- 02 Årsredovisning 2004

#### **VI 2004:**

- 01 Årsredovisning 2003
- 02 VINNOVA i korthet. *För engelsk version se VI 2005:01*
- 03 VINNOVAs activities within Biotechnology.
- 04 VINN EXCELLENCE CENTER. *För engelsk version se VI 2004:05*
- 05 VINN EXCELLENCE CENTRES. *För svensk version se VI 2004:04*
- 07 Kompetenscentrum i siffror
- 08 The Swedish Competence Centres Programme. Third International Evaluation – Group 2-6 (19 Centres) and Overall Impressions and Programme-wide Issues.

#### **VI 2003:**

- 01 Verksamhet inom Transporter
- 02 Årsredovisning 2002
- 04 The Competence Centres Programme. Third International Evaluation. Group 1 (8 Centres)
- 05 The Concept of Innovation Journalism and a Programme for Developing it. *Finns endast som PDF*
- 06 EUREKA

#### **VINNOVA Policy VP 2005:**

- 01 Kunskap för säkerhets skull. Förslag till en nationell strategi för säkerhetsforskning

#### **VP 2004:**

- 01 Nationell strategi för transportrelaterad FUD

#### **VP 2003:**

- 01 VINNFORSK – VINNOVAs förslag till förbättrad kommersialisering och ökad avkastning i tillväxt på forskningsinvesteringar vid högskolor. HUVUDTEXT. *För bilagor se VP 2003:01.1*
- 01.1 VINNFORSK – VINNOVAs förslag till förbättrad kommersialisering och ökad avkastning i tillväxt på forskningsinvesteringar vid högskolor. BILAGOR. *För huvudtext se VP 2003:01*
- 02 Behovsmotiverad forskning och effektiva innovationssystem för hållbar tillväxt. VINNOVAs verksamhetsplanering 2003-2007. *För engelsk version se VP 2002:04, för fördjupad svensk version se VP 2002:03*

- 03 VINNOVAs forskningsstrategi. Strategi för hållbar tillväxt
- 04 Nationell Innovations- och forskningsstrategi för området Miljödriven teknikutveckling. *Finns endast som PDF*

#### **VP 2002:**

- 02 Nationellt inkubatorprogram
- 03 Behovsmotiverad forskning och effektiva innovationssystem för hållbar tillväxt. En fördjupad version av VINNOVAs verksamhetsplanering 2003-2007. *För kortversion se VP 2003:02, för engelsk kortversion se VP 2002:04*
- 04 Effective innovation systems and problem-oriented research for sustainable growth. VINNOVA's strategic plan 2003 - 2007. *För svensk version se VP 2003:02 och VP 2002:03*
- 05 Nationell strategi för FoU inom området tillämpning av informationsteknik.

#### **VINNOVA Rapport VR 2005:**

- 01 Effektivt arbete i processindustrin Hur man gör. Från strategi till genomförande
- 02 Teori och metod för val av indikatorer för inkubatorer. *Finns endast som PDF*
- 03 Informations- och kommunikationsteknik i USA. En översiktsstudie om satsningar och trender inom politik, forskning och näringsliv. *Finns endast som PDF*
- 04 Information and Communications Technology in Japan. A general overview on the current Japanese initiatives and trends in the area of ICT. *Finns endast som PDF*
- 05 Information and Communications Technology in China. A general overview of the current Chinese initiatives and trends in the area of ICT. *Finns endast som PDF*

#### **VR 2004:**

- 01 Nya material och produkter från förnyelsebara råvaror. En framtidsbild och vägen dit. *För kortversion se VR 2004:02*
- 02 Nya material och produkter från förnyelsebara råvaror. *Kortversion av VR 2004:01.*
- 03 Evaluation of the NUTEK-VINNOVA programme in Complex Technical Systems



- 1997-2001. Utvärdering av ett FoU-program i Komplexa Tekniska System 1997-2001
- 04 Förnuft och känsla – en narrativ studie om äldre kvinnors bilkörning. *Finns endast som PDF*
- 05 Equipment for Rational Securing of Cargo on Railway Wagons. Utrustning för rationell säkring av last på järnvägsvagnar (jvgRASLA). *Finns endast som PDF*
- 06 Innovationspolitik för ITS. En studie av aktörsnätverk kring Intelligenta TransportSystem. *Finns endast som PDF*
- 07 Svensk forskning – rik på upplevelser. *Finns endast som PDF*
- 08 Fånga Vinden! – en klokbok för tillväxt
- 09 Utvärdering av det Nationella Flygtekniska Forskningsprogrammet
- 10 Forskning och Innovation i Småföretag. SBIR – Small Business Innovation Research. Ett amerikanskt program för behovsmotiverad forskning utförd av mindre företag
- 11 Arbetsgivarringar i Sverige – förekomst, funktion och nytta
- 12 Evaluation of the Öresund contracts for cross-border R&D cooperation between Denmark and Sweden
- 13 Det öppna svenska innovationssystemet – en tillgång för Sverige?
- VR 2003:**
- 01 Fysisk planering i det digitala samhället. *Telematik 2004*
- 02 Kina störst på mobiltelefoni – konsekvenser för omvärlden. *Telematik 2006*
- 03 Framtidens fordon – mötet mellan två olika världar. *Telematik 2006*
- 04 Efter 11 september 2001: – Kan Storebror hejdas? *Telematik 2006*
- 06 Kunskapskultur och innovation. Innovationssystem kring energirelaterad vägtransportteknologi. Förstudie. *Finns endast som PDF*
- 07 Förändrad finansiering av transportforskningen. *Finns endast som PDF*
- 08 Inledande laboratorieförsök – Projekt AIS 32. Delrapport 1. *Finns endast som PDF*
- 09 Inledande fältförsök – Projekt AIS 32. Delrapport 2. *Finns endast som PDF*
- 10 Hur går det till i verkligheten? Innovationsprocessen utifrån 18 fall
- 11 Returlogistik – Utveckling av logistiksystem för returgodslöden. *Finns endast som PDF*
- 12 Genusperspektiv på innovationssystem – exempel svensk musikindustri

# Effektivt arbete i processindustrin

Hur man gör. Från strategi till genomförande.

När industrin ska möta kraven på kostnadseffektivitet, kvalitet och kund Anpassning räcker det inte att investera i teknik – produktionen består av så mycket mer. Ny teknik och ständigt högre automationsgrad gör att allt färre hanterar allt större värden och att nya arbetssätt och samarbetsformer krävs.

Hur går man från ord till handling när organisation, arbetssätt och arbetsplatser ska utvecklas? Hur driver man en utveckling i dialog med berörd personal? Hur kan man skapa en långsiktig strategi för utveckling av effektivare arbete och hur omsätter man den i praktiken?

Det här är frågor av strategisk karaktär där högsta ledningen måste staka ut färdriktningen. I boken fördjupas resonemanget och ges argument och praktiska exempel på hur processindustrin kan säkerställa sin konkurrensförmåga över tiden.

Förändringar kan vara smärtsamma, men skapar också möjligheter. Ökad effektivitet och bättre kunskaper lägger en grund för nya affärer. Vinnare blir de företag som har förmågan att ta tillvara möjligheterna, när det gäller att skapa ett attraktivare och effektivare arbete och därmed en lönsammare produktion.



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

VERKET FÖR INNOVATIONSSYSTEM – SWEDISH AGENCY FOR INNOVATION SYSTEMS

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

VINNOVA@VINNOVA.SE WWW.VINNOVA.SE