

# Lärande och arbete

– en forskningsöversikt för LO

Av Mats Utbult



# Innehåll

<b>1. Inledning</b> .....	<b>4</b>
"Karta" över FoU-satsningarna under 80–90-talen .....	5
Det finns mycket att läsa... ..	6
<b>2. Vad är en lärande organisation – och organisatoriskt lärande?</b> .....	<b>9</b>
Kött på benen: exemplet Gargnäs elteknik .....	9
Lärande som livsnödvändigt behov .....	10
Inlärld hjälplöshet .....	10
Människans "resursnivåer" .....	10
Lärande som "psykosocial miljöfaktor" .....	11
Definitioner av "lärande organisation" .....	12
Facklig kritik mot "lärande i arbetet" .....	12
Målkonflikt mellan mager produktion och lärande organisation .....	13

<b>3. Kompetenser i arbetet</b> .....	<b>14</b>
Kompetens som "handlingsförmåga i arbetet" .....	14
Tre typer av kompetenser .....	14
"En människas möjliga handlingsförmåga" .....	15
Krav på kompetens i arbetet .....	15
Både-och-lärande .....	15
Formell och informell kompetens .....	16
Teskunskap, praktisk kunskap och förtrogenhetskunskap .....	17
Ett regelbaserat eller kunskapsbaserat beteende .....	17
Slutsatser från forskning inom processindustrin .....	18
Två synsätt på arbete och kompetens .....	18
Intellektualisering och intuitivt arbetssätt .....	18
<b>4. Hur lär man i arbetet?</b> .....	<b>20</b>
Tre strategier för kompetensutveckling .....	20
Lärandeprocess i cirkelrörelse .....	20
Lär-och-gör-cykel i arbetet .....	21
Formellt och informellt lärande .....	21
Fyra centrala förutsättningar för lärande i arbetslivet .....	21
Reflektion i arbetet .....	22
Hinder för lärande .....	22
Prova och begrunda .....	23
Försök och lärande misstag .....	23
Återkopplingen en nyckelfråga .....	24
Bekräftande och upptäckande lärande .....	24
<b>5. Teknik och lärande</b> .....	<b>26</b>
Utbildning, teknik och ständig förändring i verkstaden .....	26
Tryck inifrån och utifrån .....	26
Maskinerna står stilla .....	27
Störningar och kompetens .....	27
Det kan vara lönsamt att öka antalet anställda – och öka deras kunskaper .....	28
Vad är det man ska lära? .....	28
Simulatorer och lärande i arbetet .....	29

# 1. Inledning

Det här är en översikt över resultaten av en del av den forskning och utveckling, som under 1980–90-talen ägde rum kring lärande i arbetet och lärande organisationer.

Det råder – åtminstone i ord och på en allmän nivå – stor enighet om att en helt avgörande del i ansträngningarna för att samtidigt förverkliga det utvecklande arbetet och högre effektivitet och kvalitet i verksamheter handlar om att höja kunskapsnivån hos de anställda.

Det här är till exempel ett nyckelcitrat i "Läroriket", den bok som sammanfattade resultaten i Arbetsmiljöfondens program för lärande organisationer, L-programmet:

"Arbetarna behöver inte bara ett djupt yrkeskunnande, utan måste också kunna förutse förändringar, anpassa sig till nya förhållanden, komma på nya lösningar och ha nya idéer om produkter och produktionsprocesser. Utöver utbildning och lärande i arbetet kräver denna kompetens att arbetet organiseras på ett nytt sätt.

*Utbildning* förutsätter att *kunskapen finns*, medan *lärandet* utgår från att *kunskapen skapas*. Det gäller alltså inte bara att återskapa yrkeskunnandet. Både de anställda och arbetsplatsen måste utvecklas mot ökad kompetens och ett fortlöpande lärande, det vill säga ett organisatoriskt lärande."

Man talar på många håll om begrepp som "lärande organisationer" och "livslångt lärande" och om former för de anställdas lärande som en del av själva arbetet. Men bortom enigheten i ord visar det sig ofta att parterna tolkar begreppen olika, det finns i praktiken mycket olika perspektiv.

En riktning inom forskning och ledarskapskonsulteri inom det här området har så gott som uteslutande handlat om chefsutveckling och tjänstemanna- och specialistutbildning. Arbetare finns inte med i den lärande-bilden, eller bara marginellt.

Det finns flera skäl för fackliga företrädare att intressera sig för den del av FoU om lärande i arbetet, som faktiskt handlar om de stora grupperna anställda.

Många har upplevt att det är "lättare sagt än gjort" när det gäller lärande och utveckling. Man går bet även i fall där bägge parter sagt sig vilja satsa. Det finns lärdomar att hämta hos forskningen om hinder och hur de kan undanröjas.

Resultat från forskningen kring lärande organisation kan underlätta argumentationen för en förändrad arbetsorganisation. Centrala budskap i mycket av det som forskare säger handlar om delaktighet i att sätta och följa upp mål, att anställda på golvet får ökande ansvar och befogenheter – och om att arbetsgivarna måste vara beredda att avsätta tid och resurser på lärande, om lärande organisation inte bara ska bli en fras och en floskel.

Urvalet i den här kunskapsöversikten är styrt av vad jag tror kan vara matnyttigt

ifrån ett lokalt fackligt perspektiv, för dem som vill utveckla arbetsorganisation och kompetens för medlemmar i LO-förbund. De exempel och resonemang som utgår från chefsperspektiv och från behoven hos olika specialistgrupper bland tjänstemän (försäkringsförsäljare och -tekniker, yrkesinspektörer, arbetsförmedlare och ledarskapskonsulter) har jag valt att inte gå in på i denna översikt.

## ”Karta” över FoU-satsningarna under 80–90-talen

Intresset för lärande i arbetet har inom forskningen manifesterat sig i ett antal FoU-satsningar, vars resultat och slutsatser kommer att presenteras utförligare längre fram. Men här följer först en grov karta (mycket skulle gå att tillfoga).

- Bland det första var en forskningsinriktning som startade redan i början av 80-talet, vid dåvarande Arbetslivscentrum, och som än idag är livaktig vid Arbetslivsinstitutet, och som handlar om yrkeskunnande och ny teknik. Nyckelpersoner där är Bo Göransson och Ingela Josefsson.

Viktig forskning kring yrkeskunnande och arbetsinnehåll har också bedrivits vid universiteten – här kan som exempel nämnas institutionerna för yrkespedagogik och kulturgeografi i Göteborg.

- När Arbetsmiljöfonden 1982–87 genomförde ”Utvecklingsprogrammet för ny teknik, arbetsorganisation och arbetsmiljö”, UP, blev *lärandet i arbetet* en av de stora aha-upplevelserna. Erfarenheter från en rad projekt på detta tema beskrivs i en av de avslutande temaskrifterna: ”På väg mot en lärande organisation”.
- Människors lärande i arbetet var en nyckelfråga i tre program vid Nutek, som i varierande grad bedrevs i samarbete med Arbetsmiljöfonden: ”Människa–Datateknik–Arbetsliv”, MDA (1987–92), ”Driftsutveckling i processindustrin”, DUP (1987–1996), och ”IT i tjänstesektorn för yrkeskunnande och produktivitet”, ITYP (1989–95). En centralfigur framförallt i MDA var *Lennart Lennerlöf*, professor i psykologi och mångårig arbetslivsforskare.
- UPs – och kanske i viss mån MDAs – erfarenheter var en startpunkt för ett nytt program inom Arbetsmiljöfonden som just hette Lärande organisation-programmet, vanligen kallat L-programmet, som drevs mellan 1992–95, med ett 40-tal arbetsplatsprojekt. En nyckelperson i såväl UP, MDA som L-programmet var *Peter Docherty*, arbetslivsforskare och företagsekonom, verksam vid Arbetslivsinstitutet.

Sociologen *Sven-Åke Hörte* har varit en annan nyckelperson. först vid Chalmers, och senare Luleå Tekniska Universitet, och aktiv i både MDA och L-programmet.

- Lärande och utveckling i arbetet fanns med som en del i ett forskningsprogram om ”Ständiga förbättringar”, som Arbetslivsinstitutet bedrev i slutet av 90-talet i samarbete med tre forskarcentra: CMTO i Linköping, Change@Work i Lund, och Core i Göteborg. Bland dessa är det framförallt CMTO och institutionen för pedagogik och psykologi i Linköping som har fokuserat lärande i arbetet. En nyckelperson här är Per-Erik Ellström, institutionen för pedagogik och psykologi i Linköping.

De viktigaste erfarenheterna från i synnerhet MDA och DUP vidarefördes i Nuteks program ”Människa Teknik Organisation” MTO (1997–2002). Temat lärande i arbetet finns framförallt med i de projekt som behandlar arbetsorganisation.

Som framgår redan av denna översikt, är det forskare med mycket olika ämnestillhörigheter som har givit sig i kast med lärande i arbetet: sociologer, pedagoger, företags-

ekonomer, nationalekonomer, tekniker, psykologer – i flera fall med mer än disciplin i bagaget, och mycket ofta i ett nära tvärvetenskapligt samarbete med forskare inom andra ämnen.

Den här översikten bygger på referat från ett antal av de forskare som har sysslat mest med lärande i arbetet under de senaste 10–15 åren – främst Angelika Dilschmann, Peter Docherty, Per-Erik Ellström, Lennart Lennerlöf, Sven-Åke Hörte (fler kommer dock att citeras). Referaten kommer från ett flertal intervjuer, från föredrag på seminarier och från några böcker.

Två böcker kan särskilt framhållas: Peter Dochertys "Läroriket – vägar vägval i en lärande organisation" och Per-Erik Ellströms "Arbete och lärande – förutsättningar och hinder för lärande i dagligt arbete", två skrifter som sammanfattar och analyserar resultaten projekt vid ett 40-tal företag och förvaltningar inom Arbetsmiljööfondens L-program för lärande organisationer (L-programmet, 1992–95). En tredje kan nämnas: "Organisatoriskt lärande – en antologi från projektet Utveckling av nyckelkompetenser för individer och företag", redaktör Sven-Åke Hörte.

### **Det finns mycket att läsa...**

Är det något som inte saknas är det litteratur i ämnet. Vid en sökning på ordet "lärande organisation" i Arbetslivsinstitutets bibliotek, levererar datorn en lista med över 60 titlar, och ändå är den inte komplett, två av de ovan nämnda titlarna saknas!

Den som vill få en förnimmelse kan läsa eller skumma nedanstående urval av titlar (jag har valt bort utländska titlar och titlar som inte direkt har haft koppling till lärande).

Den som är intresserad av att fördjupa sig i det här ämnet, har inga problem med att hitta material.

#### *Lärande ledarskap*

*Teori 3: ledarskap för delaktighet i lärande organisationer*

*Utbildning och lärande i arbetslivet: några framtidsperspektiv*

*Den lärande organisationen: kompetensutveckling i arbetslivet*

*Tio steg mot en lärande organisation*

*Lärande inom och mellan organisationer*

*Nya former för kompetensutveckling*

*Självstyrt lärande i arbetslivet*

*Förändring och lärande: en utmaning för offentlig sektor*

*ABC-bok om lärande*

*Kompetens att utveckla: om den lärande organisationens utmaningar*

*Utbildning och/eller lärande?*

*Det läroaktiga företaget*

*Den lärande människan*

*Leda lärande organisation*

*Våra arbetsstilar: hur vi är avgör hur vi lär*

*Benchmarking i verkligheten: de goda förebildernas inspiration till lärande och affärsutveckling*

*Den femte disciplinen: den lärande organisationens konst*

*Lärande i arbetslivet*

*Teknik, arbetsvillkor och lärande*

*Lärande i organisationer*

*Personalekonomi och lärande organisationer*

*Lärande organisation: att utveckla kompetens tillsammans*  
*Leda lärande: fallstudier och exempel från sex företag*  
*Lärares lärande: från fortbildning till en lärande arbetsorganisation*  
*Tankens företag: kognitiva kartor och meningsskapande processer i organisationer*  
*Teknik och lärande*  
*Livslångt lärande: en arbetsmodell för kompetensutveckling för att skapa en lärande organisation*  
*Idéer, ledarskap och lärande: nya former av förslagsverksamhet i företag och förvaltning*  
*Lärande genom organisationsutveckling*  
*Människor på verkstadsgolvet – ett utvecklingsperspektiv*  
*Att arbeta med kompetensredskapet*  
*Arbets säkerhetsanalys som ett redskap i en lärande organisation*  
*Lärande i organisationen: hur företag ökar sin konkurrenskraft genom att bli lärande organisationer*  
*Livslångt lärande*  
*Att växa från roten: kvinnors lärande och utveckling*  
*Lärandets ledarskap,*  
*ProMES – för en ständigt lärande och förbättrande organisation*  
*Nya former för lärande*  
*Lärande & kompetens inom Försäkringskassan*  
*Lärande av andra ordningen*  
*Omvärldsbevakning för organisatoriskt lärande*  
*Lärande i utvecklingsgrupper*  
*Kompetensutveckling inom industrin*  
*Kunskapens vägar: teknik och lärande i skola och arbetsliv, Kompetensutveckling för livslångt lärande,*  
*Teknik och lärande i serviceverksamheter: datorstöd för primärvården,*  
*Lära för att leva: förändringslära för fack, företag och förvaltningar,*  
*Lärande inspektioner mellan fält och kontor: Yrkesinspektionen,*  
*Utveckling av nyckelkompetens för anställda och företag,*  
*Inlärningsförloppet i byggnadsindustrin,*  
*På väg mot en lärande organisation,*  
*Hur man kan lära i arbetet: arbetsterapi i utveckling,*  
*Framtidsberedskap genom omvärldsutbildning,*  
*Kompetensutveckling – lära och vilja,*  
*CAD-arbete, kompetensanvändning och lärande i arbete: utvecklingsförsök och utvecklings-teorier,*  
*Vinnare på arbetsplatsen: medel och metoder för individutveckling,*  
*Kunskapens många språk: om offentliga strategier för lärande i små och mellanstora företag*  
*SAS som lärande organisation*  
*Lärande i Skandia: undersökning av ett försäljningsteam*  
*Produktionssystemets pedagogik: industriellt lärande och Kompetensutveckling*  
*Livslångt lärande: praktisk teori om lärandets ekonomi*  
*Lärprojekt genomförda på Riksrevisionsverket*  
*Mångkunniga medarbetare*  
*Nya former för kompetensutveckling och inläring*

*Ledarskap och kompetensutveckling i en flexibel produktionsmiljö*  
*Teknik, arbetsvillkor och lärande*  
*Benchmarking – ett sätt att lära av varandra*  
*En strategi för kunskapslyft och livslångt lärande*  
*Arbete och lärande: förutsättningar och hinder för lärande i dagligt arbete*  
*VERA: ett instrument för analys av lärande i arbetet*  
*Personalekonomi och organisatoriskt lärande*  
*Kompetens i fokus: lärande som strategi inom statsförvaltningen*  
*Hur bilburna växtskötare blev lärande medarbetare: Rent a plant,*  
*Lärande och yrkeskunnande: ett perspektiv på civilingenjörers yrkeskunnande*  
*Vattentrappan: att utveckla kommunikation och organisatorisk kompetens*  
*Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet: problem, begrepp och teoretiska perspektiv*  
*Learning consultant – ny yrkesroll för lärande organisationer? Vuxenpedagogik: att iscensätta vuxnas lärande*  
*Volvo Kalmarverken: en lärande organisation*  
*Hur lär organisationer? en diskussion om det organisatoriska lärandets nyckelfrågor*  
*Kompetens eller hjälplöshet*  
*Ingenjörer i livslångt lärande*  
*Vad menas med en lärande organisation*  
*Lärande i projekt*  
*Multimediateknik för lärande och säkerhet i arbetet*  
*Kompetensredskapet: en metod att mäta och analysera kompetens i en organisation*  
*Definition av och resonemang kring begreppet kompetens*  
*Lärande i en lärande organisation: en fallstudie av ett utvecklingsprojekt i Enköpings kommun.*



## 2. Vad är en lärande organisation – och organisatoriskt lärande?

### **Kött på benen: exemplet Gargnäs elteknik**

En sådan här kunskapsöversikt riskerar att bli lite abstrakt och torr, det är en hel del begrepp och teorier. För att redan från början ge lite kött på benen – lite färg och doft – väljer jag att återge Peter Dochertys beskrivning av ett av de projekt inom L-programmet som lyfts fram som de mest lyckade: det lilla företaget Gargnäs elteknik, från Västerbottens inland. Så här skriver Docherty:

”När företaget var i en mycket allvarlig kris, beslöt ägaren, tillika VD, att välja ett nytt spår. Första förändringen var att införa ISO 9000, vilket innebar att utbildning i kvalitet och kvalitetsarbete prioriterades. Problem kartlades med en intervjustudie. De anställda delades in i grupper, som fick föreslå lämpliga lösningar. Projektgrupper fick utveckla program för förbättringar. Dessa grupper arbetade i först hand utanför ordinarie arbetstid. Genom att medarbetarna fick presentera synpunkter och förslag för kollegor ökade deras självförtroende och de växte med uppgiften.

Arbetsorganisationen förändrades så att olika grupper fick ta hand om olika kundkategorier. Varje grupp fick hantera de flesta momenten, inklusive planering, inköp av maskiner och utrustning, kontakter med leverantörer och kunder, anställningar och beslut om kompetensutveckling. Kundkontakterna innebär ofta besök hos köparen. Medarbetarna fick då ta fram olika alternativ för att lösa kundens problem. Deras förslag klarade ofta kraven på kvalitet och prestanda samtidigt som de var billigare än kunden själv räknat med.

De flesta medarbetares kunskap om administration och produktion ökade. Deras sociala färdigheter förbättrades och självförtroendet blev större. Engagemanget för företaget ökade och kontakterna med arbetskamraterna förstärktes. De anställda fick mer kontroll över arbetet och deras handlingsutrymme vidgades. Ökande kunskaper om kundens behov och satsningar på kvaliteten innebar att arbetet stramades upp. De klassiska ekonomiska nyckeltalen förbättrades dramatiskt under fem år. Personalomsättning och sjukfrånvaro minskade radikalt. Ett öppet och stödjande klimat har utvecklats, som gör det möjligt att ta risker. Misstag kan analyseras och diskuteras, vilket allt är till gagn för företaget.”

Organisationen i Gargnäs, liksom i två andra av de mest lyckade L-programföretagen, kännetecknas enligt Docherty av förändringar som är långsiktiga. Ledningen har gått fram stegvis så att de flesta anställda fått växa in i organisationen:

”Människors förmåga att lära har styrt utvecklingen. Ledningen har emellertid ständigt tryckt på så att processen hållits igång. Medarbetarna har fått ökat ansvar och ökade befogenheter. De har fått nya kunskaper och färdigheter. Deras attityder har förändrats. De har vuxit som människor”.

Så bra kan det vara – när det går som bäst. Många av nyckelorden och begreppen finns redan här – de ska behandlas närmare framöver, och hinder och problem kommer att tas upp.

## Lärande som livsnödvändigt behov

Lärande är inte bara något som är nödvändigt för en ständigt förändrad och förbättrad verksamhet – här talas också om anställda som växer som människor. Låt oss stanna vid denna rent mänskliga aspekt en stund, innan vi går vidare i lärandets kopplingar till rationaliserings- och ledningsstrategier.

Lennart Lennerlöf, mångårig arbetslivsforskare och professor i psykologi, formulerar det som att det mänskliga lärandet ”inte bara är en möjlighet utan också ett grundläggande behov”:

Lärandet är en hela tiden pågående process, som vi inte kan ”stänga av” och inte reservera för särskilda utbildningstillfällen. Vi lär ständigt. Vi kan helt enkelt inte låta bli. Allt vad vi är med om lämnar något slags spår efter sig. Lärandet är dessutom kopplat till ett livsnödvändigt mänskligt behov. Det nyfödda människobarnet är hjälplöst. Det måste, i takt med mognadsprocessen, lära sig utforska och behärska sin omgivning, annars kommer det inte att klara sig. Andra arter kan lita mer på medfödda beteendedispositioner, på instinkt, men det kan inte vi människor.

– Vårt kompetensbehov är inte begränsat till barnaåren. Vi har kvar behovet att få utvecklas hela livet. Om det inte kan tillfredsställas, får det konsekvenser för såväl vårt välbefinnande och vår mentala hälsa – som för vårt engagemang i omvärlden, till exempel för hur vi beter oss i vårt arbete.

## Inlärd hjälplöshet

Men allt lärande är inte positivt, utan lärande kan också få negativa effekter. Om vi utsätts för arbetsvillkor som inte är formade efter människans möjligheter att lära och utvecklas, kan vi drabbas av något som kallas för inlärd hjälplöshet. Lennart Lennerlöf beskriver så här vad det betyder:

– Om vi inte kan påverka våra förhållanden vare sig i det dagliga arbetet eller på sikt, och om vi inte får möjligheter att utvidga våra kunskaper och utvecklas, så kan vi istället komma att lära oss någonting annat, nämligen att vi är hjälplöst utlämnade åt omvärlden. Följderna kan bli märkbara på flera sätt: Individen passiviseras. Förmågan att lösa nya problem hämmas. Stämningsläget sänks. I uttalade fall finner vi depressiva symptom.

Många människor har alltså genom arbetets organisation i praktiken fått ”lära sig” att de inte klarar mer än ett mycket begränsat arbete och att andra tänker och planerar för dem. Det har ”lärt sig” att samarbete inte är tillåtet eller önskvärt. Deras förslag har avfärdats eller nonchalerats. De som är inlärt hjälplösa undviker ansvar och blir rädda för oförutsedda händelser, för att de inte ser några möjligheter att handskas med dem.

– Den inlärd hjälplösheten leder till både sänkt välbefinnande och låg effektivitet. Men eftersom hjälplösheten just är inlärd, så kan individen också lära om, säger Lennart Lennerlöf. Om han eller hon får möjligheter att ta alltmer ansvar och allt fler initiativ, och samtidigt får stöd och hjälp att lära sig att hantera olika frågor, kan hjälplösheten ersättas av självtillit och kompetensutveckling. Allt som är inlärt kan läras om!

## Människans ”resursnivåer”

Låt oss gå ett varv till när det gäller kunskap om människans förutsättningar, innan vi går in på arbetet och dess villkor, i samband med lärande.

Under 70- och 80-talen har tysk arbetsvetenskaplig forskning haft stor betydelse för bilden av människan i arbetet. De tyska forskarna Hacker och Volpert började i olika projekt i början av 80-talet formulera en modell för hur det som människan gör styrs av psykiska processer, som reglerar hennes handlingar – den så kallade handlingsreglerings-teorin. Den har fått stor spridning och betydelse även bland svenska arbetslivsforskare. Det som följer är en kortfattad och förenklad sammanfattning av denna teori.

Den grundläggande tanken är att människan kan reglera sina handlingar på flera olika psykiska nivåer, med olika sorts förmågor eller resurser. Innehållet i de här resursnivåerna kan man sammanfatta så här:

1. Se, lyfta, gå och stå
2. Uppfatta och förstå
3. Klura ut och hitta på

På vetenskapligt fackspråk kallas den första nivån för *sensorisk motorisk*, det handlar om att våra fysiska förmåga och våra fem sinnen.

Det andra kallas *kognitiv perceptuell* och rör vår förmåga att tänka och använda vår kunskap.

Den tredje nivån är den  *kreativa* – där finns vår fantasi.

Alla människor behöver för att må bra i sitt arbete använda alla tre nivåerna i en lagom blandning. Många industriarbetare, men också kontorsanställda i rutinjobb, får alldeles för mycket av i synnerhet den motoriska: "lyfta, bära, gå och stå". Och alldeles för lite av "uppfatta och förstå" och "klura ut och hitta på".

Men tidvis kan de också få för mycket av de högre nivåerna. Ett tydligt exempel är en störning i en processindustri, som inträffar mycket sällan, men som kan få mycket allvarliga konsekvenser för produktionen. Det innebär att de högre nivåerna belastas alltför kraftigt under stark tidspress.

När man utgår från den här bilden av människans behov och möjligheter, blir det tydligt att en avgörande nyckel till det goda, mänskliga arbetet, är att det finns inbyggt en möjlighet för individen att utveckla sin kompetens.

## Lärande som "psykosocial miljöfaktor"

När Peter Docherty ska förklara varför det har blivit ett stort intresse för frågor kring lärande i arbetet, säger han att en faktor är "ändrade värderingar bland människor om vad de vill ha ut av sitt arbete, vad som är ett gott arbete".

– Arbetet måste vara utvecklande för att människor i längden ska vilja ha det, och för att de ska vilja göra sitt bästa.

Peter Docherty menar att när arbetsmiljöbegreppet vidgades under 70–80-talet, till att förutom "hälsa" innefatta "välbefinnande" och därunder den enskildes möjlighet till utveckling i arbetet, blev utbildning och lärande en psykosocial miljöfaktor och rättighet för den enskilde.

Under 80-talet vidgades begreppet så att det också handlar om välbefinnandet för själva verksamheten, enligt Docherty, eftersom hög kompetens är enda chansen för arbetsplatsen att överleva och anpassa sig till en komplex och föränderlig omvärld. Synen på vad som är effektivitet har vidgats, så att det nu också handlar om att människor i olika verksamheter på ett bra sätt ska kunna hantera den ökade turbulensen och föränderligheten i arbetslivet. Detta kräver ett ständigt lärande bland alla kategorier anställda.

–Lärande innebär för företagen ett avgörande och varaktigt konkurrensmedel, som är kopplat till det här nya effektivitetstänkandet, säger han.

En viktig utgångspunkt enligt Peter Docherty är just att man måste ha ett *brett* effektivitetsbegrepp för ögonen, när man talar om kompetensbehov. Ett problem tycker han har varit att företagen varit för snävt fokuserade på produktivitet under 90-talet.

### **Definitioner av ”lärande organisation”**

*”Den lärande organisationen är ett uttryck på modet idag. Det är idag mindre klart vad det betyder, bortsett från att det är en bra sak att eftersträva (...). Det kan betyda två saker, det kan betyda en organisation som lär sig och/eller en organisation som uppmuntrar lärande hos dess medlemmar. Det bör betyda bådadera.”*

Detta flitigt använda citat kommer från Charles Handy, engelsk forskare och skribent i ledarskapsfrågor.

Peter Docherty konstaterar att ”många inlägg har varit diffusa, filosofiska, till och med smått religiösa” och att ”den extrema fokuseringen på ”lärande organisation” har just karaktären av modefluga” – men tillfogar att mode inte i sig är negativt, utan att ”det bara speglar dagens tidsanda”.

Några andra exempel på definitioner och inlägg:

*”En lärande organisation är en som kontinuerligt ökar sin förmåga att skapa sin egen framtid (...). Att skapa de resultat de verkligen önskar sig, där nya och bredare tankemönster främjas, där kollektiv ambition frisätts och människor kontinuerligt lär sig hur de tillsammans ska lära sig”. (Peter Senge).*

*”En lärande organisation är en som främjar lärande hos flertalet av sina medlemmar och som ständigt förnyar sig själv.” (Mike Pedler, Tom Boydell och John Burgoyne.)*

Peter Docherty ser sammanfattningsvis två huvudsakliga tolkningar av begreppet:

– Den första innebär att vi på olika sätt skapar lärförutsättningar i organisationen, i det dagliga arbetet. Det handlar till exempel om att öka ansvar och befogenheter, och att ge resurser som möjliggör utvecklingsprojekt och problemlösningsarbete.

– Den andra handlar om att vi satsar på att identifiera, standardisera och sprida ”det bästa arbetssättet” inom olika områden. För att inte uppfinna hjulet på nytt och på nytt igen, försöker vi hålla koll på vem som har gjort försök förut. Det kan vi göra på olika sätt – genom kartotek eller nyhetsbrev. Det finns kraftfulla verktyg i form av gemensamma kunskapsbanker, datorstöd för att systematisera och tillhandahålla kunskaper.

### **Facklig kritik mot ”lärande i arbetet”**

Det här kan låta väldigt fint, men det är förstås inte okontroversiellt.

Peter Docherty påpekar att i Europa är Sverige ett av få länder där man betonar lärande i arbetet och kopplar lärandet mer till arbetsorganisationen än till den mer traditionella personalutbildningen. Här har det inte varit så viktigt att formalisera arbetsplatslärandet, genom diplom och certifikat, som det har varit i andra länder. Det visar en EU-studie om lärande i arbetet som holländaren Jeroen Onstenk har gjort. Enligt den är fackföreningarna i de flesta EU-länder skeptiska till hur starkt lärande i arbetet betonas och många ser det som ännu ett sätt att öka arbetspressen, när arbetarna ska ta vara skyldiga att lära i arbetet. Fackliga företrädare har också anfört att det som kallas informellt lärande ofta är ett ineffektivt och mycket begränsat lärande – de mest kritiska ifrågasätter om det är något lärande alls. Annan facklig kritik mot det informella på-jobbet-lärandet är att den är företagsspecifik, påverkar ofta bara prestationsnivå och arbetstakt – och de informella kvalifikationerna som kommer ur det informella lärandet erkänns ofta inte av arbetsgivare när de sätter lön och tillsätter tjänster. Detta motverkar tillsammans taget de anställdas möjlighet att byta jobb.

## Målkonflikt mellan mager produktion och lärande organisation

En annan viktig utgångspunkt när man talar om kompetensutveckling är enligt Peter Docherty de tvättamerikanska moded modeller, som sprids över landet av ledningskon-sultföretagen (av Sveriges företag i branschen är numer 7 av de 10 största amerikanska). Modellerna presenteras ofta i form av trebokstavsförkortningar: TQM (total quality management), BPR (Business process reengineering), TBM (time based management). Den kanske allra mest spridda modellen omtalas dock ofta utan förkortning och till och med på svenska: "mager produktion".

– Personalminskningar, "downsizing", har i många företag blivit ett mål i sig, för att visa krafttag och stärka börsvärdet. Minska antalet anställda med fem procent, så ökar aktiekursen med 10 procent. Det innebär att man tar bort buffertar och reserver, som är nödvändiga för att åstadkomma ett lärande inbyggt i arbetet. Människor får inte tillräckligt med tid och möjlighet att reflektera och diskutera.

Peter Docherty menar att de flesta anställda idag upplever en ständigt ökande intensitet på sina jobb. Och det här innebär en genuin målkonflikt, mellan de två mode-modellerna "mager produktion" och "lärande organisation". Men personalminskning är inget villkor för konkurrenskraft. Handelsbanken rapporterar till exempel att "vi har inte friställt någon anställd under 1900-talet". Och detta är den svenska bank som har varit mest vinstgivande 26 år i rad.

Det finns enligt Peter Docherty allmänt sett ett otillräckligt utrymme på de svenska arbetsplatserna för lärande och utveckling i arbetet. Men det finns också goda exempel på arbetsplatser som organiserar sig för kompetensutveckling. Det sker genom *utbildning-i-arbetet* till exempel genom att skaffa sig ett extra skiftlag. Men det sker också genom *lärande-i-arbetet* genom att tillåta de anställda att svara för problemlösning i arbetet och att medverka i olika utvecklingsprojekt, för att utveckla såväl arbetsrutiner som nya produkter och tjänster.

# 3. Kompetenser i arbetet

## Kompetens som ”handlingsförmåga i arbetet”

Vad är kompetens? Det finns många definitioner!

Det handlar inte bara om att kärt barn har många namn. Det *är* en verklighet som består av många faktorer, som man försöker fånga i ord och begrepp, och man gör det från olika utkikspunkter.

Begreppen kan betyda mycket som kartor och kompass för att orientera sig, och därför kan det vara mödan värt att ta del av en del olika forskares och aktörers mödor när det gäller att hitta de rätta orden.

Sven-Åke Hörte påpekar i en genomgång att förr betydde kompetens ”formell behörighet”, i betydelsen ”tillräckliga kunskaper för en viss befattning”. Idag har begreppet vidgats. I statliga kompetensutredningen talade man om ”*förmågan att klara olika krav som ställs i en viss verksamhet*”. Då handlar det dels om att kunna använda en fond av kunskaper och erfarenheter av olika slag praktiskt i en viss situation – och dels om att vilja.

Sven-Åke Hörte citerar Volvos dåvarande personaldirektör, Kerstin Keen, som i en skrift, ”Att göra våra arbetsplatser till lärande organisationer”, gör en indelning som han tycker kan vara användbar:

- *Färdigheter, att kunna göra, att kunna hantera till exempel verktyg.*
- *Kunskaper, att veta fakta och kunna olika metoder*
- *Erfarenheter, att förmå lära av framgång och misstag.*
- *Kontakter, social förmåga, inflytande.*
- *Värderingar, att vilja göra, att anse riktigt, att ta ansvar.*

## Tre typer av kompetenser

Peter Docherty och den brittiske forskaren Barry Nyhan gör i en analys av kompetenskrav hos industriarbetare en indelning i tre typer av kompetenser: *tekniska kompetenser, kognitiva kompetenser och affärskompetenser*.

- Tekniska kompetenser handlar om det som krävs för att använda verktyg och maskiner på ett bra sätt.
- Kognitiva kompetenser är förmågan att analysera, planera och lösa problem, så att arbetare kan ta ansvar för att planera, styra och kontrollera produktionen och lösa de störningar som uppstår.
- Affärskompetenser krävs för att ta ansvar för produktionsgruppens ekonomiska resultat och för kontakterna med kunderna.

Studier visar hur arbetare kan få möjlighet att utveckla alla tre kompetenser, till exempel när man inför ny teknik och ny organisation och ledningarna i företagen förstår att komma ut ur gamla hjulspår. Forskarna talar om "en visionsbaserad strategi för kompetensutveckling".

### **"En människas möjliga handlingsförmåga"**

Per-Erik Ellström talar om kompetens som "en människas möjliga handlingsförmåga i förhållande till en viss uppgift, situation eller visst arbete". Beståndsdelarna har beröringspunkter med Kerstin Keens uppdelning:

- Kunskaper och intellektuella färdigheter, till exempel förmåga att lösa problem.
- Perceptuella och manuella färdigheter, till exempel fingerfärdighet och handlag.
- Sociala färdigheter, till exempel förmåga att samarbeta, leda och kommunicera.
- Attityder, till exempel engagemang, ansvarskänsla, lojalitet och personlighet, till exempel självförtroende, pålitlighet och noggrannhet.

### **Krav på kompetens i arbetet**

Utifrån studier av olika typer av arbetsplatser sammanfattar Per-Erik Ellström så här vilka krav som framöver alltmer kommer att ställas på de anställdas kompetens:

- Fördjupad förståelse som baseras på teoretiska kunskaper.
- Förmåga att bygga upp operativa bilder, eller "mentala modeller" av verksamheten.
- Ökad förmåga att upptäcka, identifiera och diagnostisera problem.
- Ökad förmåga till planering, problemlösning och beslutsfattande baserat på analytiskt tänkande och utpräglade kunskaper om de problem som ska lösas.
- Ökad språklig förmåga.

### **Både-och-lärande**

Peter Docherty talade om ett både-och-lärande: både statisk och dynamisk effektivitet, som tidigare nämnts, men också både teoretiska och praktiska kompetenser. Arbetare som får mer och mer intellektuellt arbete – 10–20 procent av arbetsinnehållet talar man om på Volvo Torslanda – måste behärska detta, men måste också behärska det praktiska arbetet precis som förr.

Vid Torslanda startade man ett slags breda utvecklingsgrupper för "Kvalité, Leve- ransprecision och Ekonomi". Där ställdes krav på nya sociala kompetenser: att kunna sköta kontakter med underleverantörer och kunder och att lösa konflikter som uppstod inom arbetslagen.

Beträffande kompetensutveckling *för* arbetet och *i* arbetet har FoU-programmen inom EU enligt Peter Docherty en tendens att i första hand handla om lärande *för* arbetet, för att få människor in i arbetslivet – och i mycket liten utsträckning om lärande *i* arbetet, det vill säga att vidareutveckla dem för att bibehålla deras anställningsbarhet och anställningstrygghet.

Många produktionsuppgifter är ju, när man en gång har lärt sig dem, rutinartade, repetitiva och monotona. De intellektuella färdigheterna får individen använda och utveckla vid ovanliga operationer, som ställer krav på förändringar och på problemlösning.

Det krävs kompetensutveckling för *både* drift *och* utveckling. Det finns exempel på hur man systematiskt kombinerar företagsutveckling med medarbetarnas lärande genom att bemanna ett utvecklingsprojekt med de näst bästa, inte de bästa – för att de näst bästa ska få en chans att utveckla sig.

Det är nödvändigt med styr- och belöningsystem som utformas för att uppmuntra

ett lärande både för gruppen och individen. Peter Docherty berättade åter om exempel från Volvo Torslanda där metallares lönesystem utformas för att belöna grupper som prioriterar kompetensutveckling, så att utbildningsbeslut tas av gruppen utifrån gruppens behov.

Kompetensutveckling är en fråga för *både* ledningen *och* facket i företaget – och *både* för det enskilda företaget *och* för grupper av företag som samarbetar. Det kan vara av varandra helt oberoende företag, som småföretag i Gnosjö, eller företag som är förbundna med varandra längs en leverantörskedja (eller de omtalade klustren, industrisystemen). Bland ett tusental EU-projekt inom arbetsplatslärande, korades som årets bästa just ett nätverk med metallare och företag i Gnosjö. Projektet drevs av ett centrum för industriutveckling, där Metrall är delägare.

Även myndigheter kan vara en part i arbetsplatslärande – ett exempel på det är ett utbildningsnätverk, "Kompetensutveckling för Yrkesverksamma" (KFY), som har byggts upp i Västsverige, och där stora och småföretag inom tillverkningsindustrin samarbetar med varandra och med länsarbetsnämnden, kommunens skolförvaltning och näringslivssekretariat, med Amu Väst och andra utbildare. Detta nätverk har varit en bidragande orsak till att Volvo under 90-talet har kunnat minska antalet anställda från 10 000 till 3 000, utan att friställa någon, menade Peter Docherty. Det har varit en kraftfull satsning på att ge alla berörda det stöd som de behöver för att kunna ställa om sig, bli "anställningsbara" och skaffa sig nya jobb. Ingen har friställts innan han/hon har fått ett nytt jobb. Chefer, fackliga företrädare och individerna har samverkat för att hitta lösningar.

Detta är enligt Peter Docherty ett exempel på "morgondagens kompetensutvecklingsystem", som inom EU brukar kallas "Lärande regioner". Fokus flyttas från riket till regionen. Stora företag har blivit globala och regionala, i stället för nationella. Det innebär att avdelningsnivån i de fackliga organisationerna får nya utmaningar. Regionala myndigheter och kommunerna får nya samarbetsmöjligheter med näringslivet.

## Formell och informell kompetens

Sven-Åke Hörte beskriver "nyckeldimensionerna" i kompetensbegreppet så här:

- *Förmågan att anpassa sig till omgivningens krav.*
- *Förmågan att handla i en oförutsedd situation.*
- *Viljan att utnyttja förmågan.*

I "en bred definition av kompetens" ser Hörte kunskaper som en av flera förutsättningar och han menar att vad han kallar *formell kompetens* finns om kunskaper inhämtade genom formell utbildning är relevanta för de arbetsuppgifter som en befattningshavare har ansvar för och befattningshavaren har viljan och förmågan att omsätta kunskaperna i handling.

Han konstaterar att man även kan tala om *informell kompetens*, som "kan vara baserad på en persons förmåga att fungera i den typ av socialt sammanhang som ett företag utgör":

*"Erfarenhet och social förmåga är viktiga för den här typen av kompetens. Att känna människorna i organisationen, ha kunskaper om den informella organisationens uppbyggnad, att känna till de informella kommunikations- och beslutsvägarna i organisationen är en typ av kompetens vanligen kräver att personen i fråga tillhört organisationen en längre tid".*

Hörte menar den kompetens som krävs i ett företag måste utgå från företagets strategier för sin verksamhet, och den organisation och den teknik som företaget valt för att förverkliga dessa strategier:



”Det måste finnas en förmåga att inom företaget samtidigt bygga upp och vidmakthålla såväl en teknisk som en organisatorisk kompetens och dessa kompetenser är av olika karaktär. Den organisatoriska kompetensen bygger till exempel på social förmåga, erfarenhet och motivation, medan den tekniska i högre grad bygger på kunskaper och färdigheter, om man använder Keens kategorier”.

Hörte gör en uppdelning av kompetens på tre nivåer – företagsnivå, underenhetsnivå och individnivå – och menar att på företagsnivå handlar kompetens om att på olika sätt skapa uthållig konkurrenskraft, det vill säga att på ett framgångsrikt sätt formulera och genomföra olika (konkurrens-)strategier. På de lägre nivåerna är det viktigare med social och organisatorisk kompetens – förmågan att motivera, leda och kombinera olika typer av kompetenser.

### **Teskunskap, praktisk kunskap och förtrogenhetskunskap**

Erfarenhet som kunskapskälla står i fokus för uppmärksamheten i forskning kring yrkeskunnande, som Bo Göranson och Ingela Josefsson stått för, sedan slutet av 70-talet. De delar upp kunskap i arbetet på detta sätt:

- **Tes- eller regelkunskap** kan återges i uttryckliga teser, regler eller lagar – det är vetenskaplig och teoretisk kunskap.
- **Praktisk kunskap** – eller färdigheter – får den arbetande genom att praktiskt utföra ett arbete.
- **Förtrogenhetskunskap** får man genom lång tids erfarenhet och gör det möjligt att se det som avviker från det normala och använda sina tidigare erfarenheter för att klara en ny situation. Förtrogenhetskunskap som är svår eller omöjlig att fånga i ord brukar kallas för tyst kunskap.

Den här uppdelningen är intressant ur ett arbetarperspektiv, eftersom den fäster uppmärksamheten på kunskap som ofta har undervärderats och förnekats, av chefer som fått sin position genom den första typen av kunskap – den teoretiska kunskapen – men som själva inte har praktisk kunskap, och inte förtrogenhetskunskap från den direkta verksamheten.

### **Ett regelbaserat eller kunskapsbaserat beteende**

Det finns olika forskningsriktningar som anknyter till det här synsättet.

Den danske forskaren Jens Rasmussen, som studerat lärande och teknik, särskilt i kontrollrum i kraftverk, talar om en slags lärandetrappa eller en lärandeserie när det gäller hur anställda handlar:

1. *Färdighetsbaserat beteende* – de anställda reagerar automatiskt på givna signaler från omgivningen.
2. *Regelbaserat beteende* handlar om att de anställda har lärt sig att sköta sitt arbete utifrån standardiserade, inlärd rutiner.
3. *Kunskapsbaserat beteende* – de anställda har fått de kunskaper som behövs om de processer och företeelser som de möter i arbetet, så att de själva kan fatta beslut i olika situationer, även när de råkar ut för något de inte varit med om förut.

Mer eller mindre kan man känna igen den här uppdelningen i de flesta branscher och yrken. Extra tydligt blir de i kraftverk och andra typer av processindustri – pappers- och massabruk, kemisk industri, järn- och stålbruk. Men med teknikutvecklingen får också andra verksamheter drag av processindustri i sig.

## Slutsatser från forskningen inom processindustrin

Frågorna om dessa olika typer av kunskaper, och hur man stod i fokus i det nästan tio-åriga forsknings- och utvecklingsprogrammet Driftsutveckling i processindustrin DUP, som Nutek drev 1987–96, med cirka 100 tvärvetenskapliga projekt. Vi ska stanna till vid DUP en stund.

*”Bygg vidare på operatörens kompetens – organisera för reflektion och lärande!”*

Så sammanfattar Per-Erik Ellström sina slutsatser i en ”resultatrapport”, där han analyserar erfarenheter från lärande i processindustrin.

En huvudpoäng är att det inte räcker med att operatörer får lära sig regler och rutiner, utan att de också måste få utveckla en förmåga att lösa problem och hitta nya lösningar.

Företagen måste därför organisera inte bara för handling och produktion, utan också för reflektion och lärande, för att på så sätt bättre förena teori och praktik hos sina anställda.

De kan då bygga vidare på de erfarenheter som många har från sitt arbete, med en djupare och bredare förståelse av hela processen.

## Två synsätt på arbete och kompetens

Ellström ser grundläggande skillnader i följande medvetet förenklade modeller för hur man kan se operatörers arbete och kompetenskrav:

- *”Tänka först och handla sen”*
- *”Gå på känn och erfarenhet”.*

De två modellerna lägger alltså olika vikt vid teoretisk kunskap respektive erfarenhetskunskap.

Så här beskriver han innehållet i modellen ”Tänka först och handla sen”:

- Processoperatörerna har i sitt arbete på förhand fastställda mål, säker information i form av mätvärden och en tydlig kunskapsbas. De arbetar i huvudsak med att lösa problem genom att välja mellan olika handlingsalternativ – och sedan utföra och värdera det som de gjort i förhållande till målen.

Det här är innehållet i modellen ”Gå på känn och erfarenhet”:

- Vad operatörerna gör beror inte på någon på förhand fastlagd plan. Det växer fram ur ett samspel mellan individ och omgivning, genom anpassningar till förändrade omständigheter. Besluten styrs av känsla och intuition. Intuition definieras som en omedelbar uppfattning av något, där alla moment uppfattas direkt, utan intellektuell analys. Intuition grundar sig på erfarenheter från liknande situationer.

Bägge arbetssätten finns enligt Ellström i olika grad med i bilden på alla arbetsplatser. Tyngdvikten blir olika beroende på om det är en erfaren eller en nybörjare, om det är tidspress eller ej, om det handlar om mer eller mindre komplexa produktionssystem, mer eller mindre strukturerade, kända och väl definierade problemsituationer.

Hans slutsats blir att det är en central uppgift att utforma arbetsplatser som gör det möjligt att utveckla och upprätthålla en väl avvägd balans mellan de två arbetssätten.

## Intellektualisering och intuitivt arbetssätt

Den balansen handlar bland annat om två nyckelbegrepp: intellektualisering och intuitivt arbetssätt.

En rad studier de senaste tio åren talar om en ökad intellektualisering av arbetet på golvet, i processindustri men även i annan industri. Det går inte att på samma sätt som tidigare att klara sig med att följa instruktioner och tillämpa inlärd tumregler – och använda sig av erfarenheter, ”tyst kunskap”. Med högre automation krävs det fler och annorlunda kunskaper för att klara nya och oförutsedda uppgifter. Nyttiga, lärorika problem uppstår mer sällan – men är svårare att lösa, när de kommer. Det är i sådana problemsituationer som teori och praktik kan smälta samman.

Operatörer behöver därför en djupare och mer teoretisk förståelse av processen, och en förmåga att skapa sig en kartbild i huvudet (mentala modeller av processen). Det blir allt viktigare att allt tidigare upptäcka ett problem och komma fram till vad det består av och hur det ska lösas.

För detta krävs förbättrade baskunskaper – i DUP-projekten handlade det om fysik, biologi, kemi och i yrkesteoriska ämnen. För att klara såväl moderna maskiner som det mer självständiga lagarbetet behöver operatörer såväl allmänna baskunskaper (svenska, matematik, och engelska) som sociala färdigheter och det som Ellström kallar ”attitydmässig och personlighetsrelaterad kompetens”.

Det krävs inte minst en *förmåga att utveckla och förändra*: reflektera över det arbete man gör, i förhållande till uppgiften och verksamhetens mål.

Ellström använder de två begreppen anpassningskompetens och utvecklingskompetens, som vi ska återkomma till.

Fortfarande är en avgörande grund för operatörernas yrkeskunnande vad de har gjort och sett i arbetet vid just den egna maskinen och i den egna processen. Operatörerna kan fortfarande i många fall – trots inkapsling och automatisering av processer – se, lukta, känna och höra om det är något som är onormalt. Lång tids arbete ger en processkänsla, en förmåga att kritiskt bedöma och värdera mätvärden och annan information. Det ger också en känsla för hur saker hänger ihop tekniskt. Tillsammans taget kan det enligt Ellström skapa underlag för en intuitiv metod för problemlösning. Här finns förstås stora skillnader mellan olika operatörsgrupper när det gäller hur svårt arbetet och vilket handlingsutrymme som finns.

*Förening teori och praktik, intellekt och intuition* – det är Ellströms slutsats.

## 4. Hur lär man i arbetet?

### Tre strategier för kompetensutveckling

I DUP-projekten såg Per-Erik Ellström tre strategier för kompetensutveckling, som bygger på *informationsteknik*, *organisationsutveckling* och *utbildning* (en av dessa kan vara huvudstrategi, men använda de andra som stödstrategier).

- Teknik: man utvecklar datorsystem för att hjälpa operatörerna att upprätthålla och utveckla sina kunskaper om processen eller styrsystemet.
- Organisation: man engagerar operatörer i utvecklingsarbete.
- Utbildning: man genomför ett renodlat program för utbildning.

De DUP-projekt som var mest framgångsrika ur lärandesynvinkel sammanfogade alla tre strategier, enligt Ellström.

En stor del av projekten hade sin tonvikt på teknikstrategin, men i många fall utan koppling till organisation och utbildning. Det finns å andra sidan ett fåtal exempel på utbildningsprojekt med bara svaga kopplingar till teknik och organisation.

### Lärandeprocess i cirkelrörelse

Att lära sig något innebär vitt skilda saker. Det kan vara att behärska sin kropp – gå, cykla, få in handgrepp. Det kan vara att nästan mekaniskt ”slå in något i huvudet”: teaterpjäsens repliker eller sjuans multiplikationstabell.

En tredje sorts lärande handlar om att vi bearbetar våra erfarenheter, och kombinerar dessa med förklaringar som vi kan få genom teori och genom att ta del av andras erfarenheter. Det är det senare som utgör en stor del av lärandet i arbetet, som ofta sker omedvetet och oplanerat – och som kan få hjälp av bra utformade datorstöd.

En återkommande bild inom forskningen de senaste årtiondena, med olika variationer, är en lärandeprocess i en cirkelrörelse. Den bilden ska vi stanna vid ett tag.

Från ett projekt i MDA-programmet kommer den här trestationscirkeln:

- *Skaffa och bygg upp kunskap* – det är ofta saker som vi kan läsa oss till och lära oss. En viktig del av detta är teori, med vars hjälp vi kan ”sortera” det vi får in som en del av våra erfarenheter. Teori fungerar som mentala modeller, ”en karta i skallen”. Grundläggande kunskaper behövs för att vi ska kunna ta nästa steg:
- *Tillämpa vår kompetens och handla i det sammanhang som vi befinner oss*. Våra handlingar kan bilda underlag för ny kunskap, om vi kan ta nästa steg:
- *Samla och bearbeta erfarenheter*. Om vi får reda på resultatet av det vi gör, får återkoppling – kan vi formulera, tolka och kombinera våra erfarenheter, så att vi skapar ny kunskap.

Med en annan bild skiljer forskarna mellan *lärande som inre aktivitet*, det vill säga något som händer inom oss, och *kompetens som en yttre aktivitet*, något som vi använder oss av när vi gör någonting.

För att den här lärprocessen ska fungera, krävs det att vi både har klart för oss vad som är målet med vårt arbete och att vi har detta handlingsutrymme, att vi på något sätt kan välja vad vi ska göra och när vi ska göra det.

## Lär-och-gör-cykel i arbetet

Per-Erik Ellström menar att det finns några återkommande betydelsefulla faktorer, när man på en arbetsplats vill skapa förutsättningar för en kontinuerlig och växelverkande utveckling av individ och verksamhet.

I en variant av lärcirkeln, en lär-och-gör-cykel i arbetet, sammanfattar han hur lärandet i arbetet hänger ihop med uppläggningsen av arbetet och hur lärandet kan hindras.

– Till grund för vad människor gör på en arbetsplats, ligger mål och planer, gamla kunskaper och erfarenheter – men också nya kunskaper och idéer.

Detta är grunden för vad de tänker och planerar – och sedan i bästa fall gör.

Och när de handlar så upplever och känner de saker, både i själva arbetet i sig, och i kontakter med omvärlden, med kunder och andra.

I bästa fall får de anställda bearbeta och diskutera det som de har gjort och upplevt. Detta leder till nya kunskaper, nya idéer, som kan påverka mål och planer, och som ger ett bättre underlag för att tänka och planera.

## Formellt och informellt lärande

Per-Erik Ellström menar att det är viktigt att skilja mellan *formellt lärande, det vill säga ett planerat, målinriktat lärande i en skola eller liknande*, och *det informella lärandet i vardagslivet och arbete*. Det informella lärandet kan ske medvetet och planerat, som självstyrt lärande eller genom att dela och få del av erfarenheter. Men det mesta sker utan att vi tänker på det, som en sidoeffekt av andra aktiviteter:

”Vi lär oss med andra ord saker när vi inte har för avsikt att lära något eller när vi inte är medvetna om att vi lär. Individerna kan naturligtvis i efterhand bli medvetna om denna typ av implicit eller tyst lärande. Vi kan också reflektera över det tysta lärandet.”

Han pekar, bland annat utifrån L-programmets projekt, på fem former av arbetsplatslärande:

- Anställda deltar i utvecklingsprojekt.
- Arbetsutveckling eller arbetsrotation.
- De anställda använder simuleringsteknik.
- De anställda använder informationssystem för beslutsstöd.
- Självstudier genom studiecirklar och gruppdiskussioner.

## Fyra centrala förutsättningar för lärande i arbetslivet

När det gäller förutsättningar för lärande i arbetslivet, vill Per-Erik Ellström särskilt lyfta fram fyra: *delaktighet, hur arbetsuppgifterna är utformade, snabb återföring och reflektion, en arbetskultur som uppmuntrar försök och tillåter misstag*.

- **Delaktighet.** De anställda blir mer motiverade att lära om de är delaktiga i formulera mål, planera och utveckla verksamheten. ”Något tillspetsat vill jag påstå att processen att komma fram till målen många gånger är lika viktig eller viktigare än de konkreta mål som finns formulerade i olika typer av dokument”, säger Per-Erik Ellström.
- **Lagom utmanande uppgifter med eget handlingsutrymme.** Arbetsuppgifterna bör

vara lagom komplexa och utmanande. Det betyder att de inte är oöverstigligt svåra, men inte heller alltför enformiga och enkla. Arbetsuppgifterna bör ge hög grad av självständighet när det gäller arbetstempo och arbetstidens förläggning.

- **Snabb återföring – och reflektion.** Vi lär inte alltid av våra erfarenheter! För att vi ska göra det, krävs att vi snabbt får se resultatet av vad vi gör och har möjligheter till erfarenhetsutbyte, tolkning och reflektion kring olika handlingsalternativ. Det kan på många arbetsplatser ske i de naturliga besluts- och förändringsprocesser som dagligen förekommer.
- **En arbetskultur som gynnar lärande.** Det finns flera positiva kulturella aspekter som man brukar peka på. till exempel att man på arbetsplatsen tillåter handling, initiativ och risktagande. Hit hör också att det finns en tolerans för olikheter i uppfattningar, osäkerhet och felhandlingar. Och att man uppmuntrar de anställda att reflektera över och kritiskt prövar den egna arbetsplatskulturen – särskilt de vedertagna ”sanningarna” om vad som är naturligt, möjligt och önskvärt.

## Reflektion i arbetet

Låt oss stanna till en stund vid detta med att reflektera.

Peter Docherty skriver i ”Läroriket” att en central fråga är att skapa institutionella former för reflektion i arbetet:

– Begreppet ”reflektion” är något negativt laddat för många människor. Det är den svaga motsatsen till handling. Det associeras med forskare, akademiker och något som människor ägnar sig åt i hängmattor och elfenbenstorn. Reflektion är något som ledningen och medarbetare inte hinner med, eftersom de har så mycket annat att göra. Med skärpta krav på att resurser används rationellt, jagas ständigt liggtider, dödtider, möten och ”onödigt snackande”. *Ledningen måste ha stor insikt om villkoren för individuellt lärande för att kunna erbjuda enskilda medarbetare och grupper institutionella former för reflektion.* (Författarens kursivering.)

Per-Erik Ellström konstaterar att ett centralt tema i många teorier om vuxnas lärande är att reflektion är ett nödvändigt villkor för ett kvalificerat lärande. Han definierar reflektion som *”en kritisk prövning av de föreställningar och antaganden om verkligheten, som mer eller mindre medvetet styr vårt handlande i olika situationer”* – och det innefattar även att granska handlingars mål och konsekvenser. Han menar likt Docherty att reflektion måste vara en planerad aktivitet för lärande, där verksamhetens aktörer vid återkommande tillfällen får möjlighet att ställa sig vid sidan av och granska den dagliga verksamheten, i mindre grupper och under handledning. I bästa fall innebär det att man försöker kritiskt pröva:

- Verksamhetens mål och dessa underliggande värderingar.
- Handlingsplaner och de kunskaper som de grundar sig på.
- Hur stämmer handlingsplaner med det som görs?
- Hur stämmer målen med konsekvenserna av det som görs?

## Hinder för lärande

Det finns också hinder för lärande i arbetet. Om vi ser till det inledande skedet i lär- och gör-cykeln kan det bli så att tankar och planer inte leder till handling och upplevelser. Det blir mycket snack men lite handling.

I göra-delen av cykeln finns det också en fara, fast omvänt: man får bara jobba och jobba, men det man upplever och erfar får man inte tillfälle att bearbeta och diskutera. Det blir inga nya kunskaper. Erfarenheterna kommer inte planering och målsättning till godo.

Till de mest vanliga lärhindren som vi ser på arbetsplatserna hör förstås tidsbristen. Brist på tid till att till exempel träffas i studiegrupper och diskutera, följa upp och analysera problem.

I industrin kan ett hinder vara brist på grundkunskaper i svenska, engelska, matematik. Det finns exempel på utvecklingsprojekt där man har satsat på grundläggande vuxenutbildning i sådana ämnen.

Ett stort hinder på i stort sett alla typer av arbetsplatser är enligt Per-Erik Ellström brist på förmåga till professionell samverkan och kommunikation – social kompetens.

– Det råder också ofta brist på kompetens att delta i projektarbete. Därför bör man satsa på särskild utbildning i detta, när man startar utvecklingsprojekt, säger han.

Det finns negativa kulturella förhållanden. Det finns till exempel intressekonflikter och revirbevakning inom arbetsgrupper, misstänksamhet och bristande tillit. I industrin kan skillnader mellan arbetarkultur och tjänstemannakultur hindra både arbetsorganisatorisk förändring och individuell kompetensutveckling på en arbetsplats.

I arbetet kan det också förekomma ett negativt lärande, eller inlärld hjälplöshet, med det menas att arbetet och arbetskulturen är sådan att de anställda lär sig att det inte lönar sig att göra mer än att utföra givna order, att man inte ska ta några initiativ för att utveckla vare sig verksamheten eller sig själv.

Ett betydande hinder, till slut, är ”brist på ”förändringstryck” och stöd från ledningen. Kompetensutveckling är inte någon teknisk-administrativ fråga som kan lösas av experter (inom eller utom företaget). Den förutsätter en långsiktig helhetssyn på verksamheten, understryker Per-Erik Ellström. Ledningen måste vara engagerad!

## Prova och begrunda

Angelika Dilschmann är både arbetslivskonsult och forskare i projekt inom såväl MDA-programmet som L-programmet. Hon menar att beroende på hur arbetsplatsen och arbetet utformas, så sätter de anställda olika saker i fokus för vad de lär sig. Nyckeln till ett arbete som ger tillfälle att utveckla kompetens är att individerna får ett handlingsutrymme som gör att de kan utveckla idéer, pröva olika handlingar, begrunda resultaten av olika handlingar och diskutera sina erfarenheter och reflektioner med andra.

De anställda måste få tid att tillsammans reflektera över sin verksamhet och vad de har lärt sig av vad de har gjort i arbetet. Och då handlar det inte bara om att titta på siffror. De måste få ett utrymme för att pröva någonting själva. Det uppstår ett annat lärande när de anställda får tillfälle att gå utanför ramarna för det vanliga arbetet.

Vad får de och vad får de inte göra, och vad får de veta om det resultat de åstadkommer i arbetet? Vad mäts och vad redovisas?

Misslyckandena är en viktig del av lärandeprocessen: misslyckanden ska användas just för att lära sig något av – men på arbetsplatserna orsakar de alltför ofta bara olika former av ”bestraffning”, menar Angelika Dilschmann.

## Försök och lärande misstag

Angelika Dilschmann talar om att se arbetet med att utveckla kompetens i jobbet som en ständig rörelse, en process, som det gäller att skapa en så gynnsam och lärande miljö för som möjligt. När det fungerar som bäst, får människor handla, se konsekvenserna och dra lärdomar och slutsatser av det – och pröva förändrade föreställningar, först i tanken och sedan i ny handling.

– Det blir viktigt att stödja och uppmuntra försök, sade Angelika Dilschmann. Många gånger gäller det att få igång en dialog. När jag pratar med chefen säger han eller hon:

”Det skulle vara bra om de anställda ville göra något själva”. Och när jag sen pratar med de anställda säger de: ”Det skulle vara bra om vi fick göra någonting själva – men när vi gör det får vi smäll på fingrarna”.

Chefer måste vara beredda på – och ta tillvara – ”lärande misstag”. Hon citerade Billy Olsson, chef för centrala studiestödsnämnden: ”Gör gärna ett misstag om dagen, men rätta till det dagen efteråt”.

Hur lärorikt arbetet tillåts vara styrs av belöningssystem och kulturen: ”det sitter i väggarna” vad man får göra och inte får göra. Det märks i människors attityder. Det finns hinder i form av revirtänkande och statustänkande.

– Det är ledningens ansvar att tillhandahålla en miljö som ger förutsättningar för en lärande organisation. Det kan man göra genom att belöningssystem kopplas till initiativ och idéer. Och man ser till att det inte finns några begränsande staket.

– Visst måste det finnas struktur. Men det ska gå att kliva över staketen. Vi måste bli bättre på att kommunicera med varandra. Ett sätt kan vara att organisera arbete i projektform.

Att skapa förutsättningar för en lärande organisation handlar både om att delegera mer ansvar till arbetslaget – men också att ge människorna möjlighet till att få en bättre utblick över verksamheten i sin helhet, för att tydligare än tidigare se sin del i det större sammanhanget. Detta ställer ofta krav på nya former för hur man möts och hur man planerar på arbetsplatsen.

## Återkopplingen en nyckelfråga

En nyckelfråga är att människor får ”återkoppling på utförda handlingar”, det vill säga att var och en får en tydligt bild av resultatet av vad man gjort – och inte gjort. Men det är inte självklart hur en sådan bild växer fram.

– Det måste vara möjligt för de anställda att påverka de system som används för att följa upp verksamheten, sade Angelika Dilschmann. Det är alltför vanligt att dessa system bara är till för att mata ledningen med siffror underifrån, medan människorna i verksamheten inte ser någon nytta med siffrorna för egen del. Uppföljningssystem måste också ge en lokal återkoppling.

En lärande organisation får ett arbetssätt som på sätt och vis påminner om vad man gör i forskarvärlden. Det forskare gör är ju att observera, reflektera, medvetandegöra, granska, analysera, dra slutsatser, utveckla begrepp, generalisera. I arbetslivet tar man, traditionellt, tillvara det forskarna kommer fram till genom att i handling pröva nya begrepp och föreställningar. Men Angelika Dilschmann menade att mycket finns att vinna på om ”forskarsamhället och arbetslivet vågar gå in i varandras världar”.

Man skulle kunna uttrycka det som att *en väl fungerande lärande organisation producerar man inte bara en vara eller en tjänst, utan också ny kunskap*. Att forska i sitt eget arbete för att kunna utveckla det, blir en del av ens arbetsuppgifter.

## Bekräftande och upptäckande lärande

Angelika Dilschmann talar om bekräftande lärande och upptäckande lärande.

Ett bekräftande lärande kan man likna med att lägga pussel – mönstret är givet, lösningen finns inom ramarna för de ursprungliga förutsättningarna. Man blir duktigare och duktigare på det man redan gör.

Ett upptäckande lärande spränger ramarna och hänger samman med förändringskompetens, det är det analytiska och strategiska förändringstänkande som ledare förmodas ha, enligt Angelika Dilschmann.



Både bekräftande och upptäckande lärande behövs. De stödjer varandra ömsesidigt och kompletterar varandra.

## 5. Teknik och lärande

### Utbildning, teknik och ständig förändring i verkstaden

Ett projekt inom MDA-programmet, med forskare vid institutionerna för arbetsvetenskap och tillverkningsystem vid tekniska högskolan i Stockholm, handlar om vad som händer när människan och tekniken möts på verkstadsgolvet. I följande tre punkter sammanfattades de tre centrala slutsatserna och budskapen:

- Sluta drömma om att hitta ”den rätta lösningen” med vilken ni kan slå er till ro. Inse att arbetet i en verkstadsindustri måste befinna sig i en ständig förändring. Skaffa er en bättre överblick och förståelse för de olika mål och medel som ska samsas i den processen.
- Börja ett förändringsarbete med att titta på utbildningen. Utbildningen är nyckel till att få teknik och arbetsorganisation att fungera. Om inte arbetarna har rätt kompetens, blir det svårt att förändra arbetet organisation och innehåll. Brister i utbildningen hindrar att teknikens möjligheter får komma till sin rätt. Alla ska kunna fortsätta att utvecklas och växa i sitt yrkeskunnande på arbetsplatsen.
- Sätt strålkastarljuset på tillgängligheten, det vill säga hur mycket som maskinerna används i praktiken. Studier visar att *det kan löna sig med fler anställda och mer utbildning för att hålla dyra maskiner igång*.

En del av forskningen handlade om att hitta rätt tekniknivå för en viss typ av produktion och rätt mix av teknik och andra åtgärder. Bengt Rundquist, en av forskarna, förklarar:

– För varje typ av produktion finns det antagligen en optimal tekniknivå, beroende på vilken kompetens och produktion man har och ekonomin. Även om du försöker lägga dig på den rätta tekniknivån, blir systemet nästan aldrig som man har tänkt sig.

– Ju mer du försöker att fjärma människan från själva processen, desto större sannolikhet är att det blir störningar. En del kan man förutse och möta med teknik. Men man måste ha klart för sig att det kommer strula då och då. Lösningen är då inte att försöka förutse precis vad som händer, för det kan man sällan.

### Tryck inifrån och utifrån

Att arbetet i verkstaden befinner sig i en ständig förändringsprocess, beror på fler saker som har med både människan och tekniken att göra. Trycket kommer både inifrån och utifrån.

- Anställda slår huvudet i taket på de jobb de har. Även om uppgifterna från början har upplevts som intressanta, till exempel i samband med en nyinvestering, blir de ofta rutin efter en tid.

- Det kommer signaler utifrån om att det finns mer effektiv och ekonomiskt gynnsam ny teknik att tillgå.
- Konkurrenten ökar och allt viktigare konkurrensfaktorer blir sådant som kvalitet och tid.

Allt detta leder till förändringskrav och förändringen måste börja med utbildning.

– Du kan inte införa en ny arbetsorganisation och ny teknik, utan att först ha byggt upp kompetens för att ta emot den. Utbildningen är det primära, säger Bengt Rundquist.

## Maskinerna står stilla

Kunskapsbrister och bristande befogenheter för arbetarna är en stor del av förklaringen till att verkstadsindustrins maskiner står stilla en stor del av tiden.

Eller annorlunda uttryckt: hur mycket maskinerna används beror på vad arbetarna kan, får och vill göra.

Svenska arbetsgivareföreningens tidanvändningsstatistik redovisar detaljerat när de anställda inte är på jobbet.

– Men den återstående delen, när folk faktiskt befinner sig på sitt arbete, säger statistiken inte så mycket om. Men om man går in och tittar på grundmaterialet finner man att arbetet faktiskt står still häften av den angivna tiden på grund av störningar och annat, säger Bengt Edgren, en annan av forskarna. Det betyder att vi skulle kunna fördubbla vår produktion utan ytterligare investeringar, om vi får det hela att fungera.

Det finns många olika orsaker till att maskinerna inte går. De uppskattningar som forskarna redovisar, bygger på vad forskarna själva har sett vid studier i verkstadsindustrin, och vad de har kommit fram till efter diskussioner om problemen med ansvariga chefer i industrin. En pilotstudie av tidningsanvändningen i ett tillverkningssystem visade på en snarlik fördelning mellan produktiv gångtid och olika typer av improduktiv tid.

- Cirka 35 procent av den tid som man planerar att utnyttja maskinerna går bort i form av det som kallas stoppförluster.
- Cirka 7 procent beror på maskinfel och lika mycket på olika brister – brist på personal, material, order – eller elavbrott.
- Lika stor andel av tiden går åt till mindre störningar som arbetaren klarar av själv, till exempel spåntrassel.
- Det som återstår är medelvärden och spridningen mellan högsta och lägsta värde är ganska stor, beroende bland annat på typ av tillverkning. Det är betydligt lättare att få en hög andel gångtid vid långserietillverkning än vid fästystillverkning.

När det gäller gångtiden så försvinner en stor del av den möjliga tiden på grund av hastighetsförluster. Även om maskinen går så får man inte ut så mycket som man skulle kunna, därför att den av olika skäl har sänkt varvtal och sänkt matning.

Av den gångtid som återstår försvinner ytterligare en del genom vad forskarna kallar för felförluster. Dessa består för det första av processfel i form av kassation och justeringar. För det andra består de av startförluster som beror på osäkerhet, kunskapsbrist, ej inkörda rutiner, längre uppehåll, personalbyte och skiftbyte.

Kvar finns en produktiv gångtid. Det är en mycket liten del (mindre än en femtedel) av den tillgängliga arbetstiden.

## Störningar och kompetens

I projektet har forskarna undersökt vad ökad kompetens kan ha för betydelse.

De menar att arbetarna har ett avgörande inflytande över maskinstillestånd, hastighets- och felförluster. De berättar att inofficiella undersökningar gjorda bland Mekanförbundets medlemmar har visat att upp till 30 procent av alla maskinfel kan härledas direkt till arbetarna.

Forskarna har genomfört en liten enkät till åtta industriföretags underhållschefer. De har fått frågan hur de olika produktionsförlusterna, som de uppfattar dem vid en "normalsituation", kan minskas genom vad man kallar en "optimal insats av en engagerad operatör". Man talar då om såväl de anställdas kunskaper och befogenheter som deras motivation.

Svaren pekar på att en arbetare som kan, får och vill, kan mer än halvera en rad förluster: felförluster, hastighetsförluster, maskinfel.

Störningarnas andel av den totala tiden kan minskas med mer än hälften. Ställtiden skulle kunna bli en tredjedel kortare. Stillestånd på grund av materialbrist och liknande skulle också kunna minska, men bara med en mindre del.

## **Det kan vara lönsamt att öka antalet anställda – och öka deras kunskaper**

Vad får det här för konsekvenser? Jo, en viktig fråga blir förstås om industrin "tittar åt rätt håll" när det gäller ansträngningarna att få ut mer produktion per satsad krona.

En väldigt stor del av industrins uppmärksamhet har ju ägnats åt att minska antalet människor i produktionen. Men forskarna pekar på att av arbetsplatskostnaderna utgör numera arbetarens lön bara en mindre del.

Forskargruppen har gjort en kalkyl för kostnaderna vid en NC-svarv och en fleroperationsmaskin, 1-skift och 2-skift. Den pekar på att lönerns andel är mellan 13 och 33 procent av timkostnaden. Den lägsta andelen är för en arbetsplats med en fleroperationsmaskin och 1-skift, den högsta för en NC-svarv med 2-skift. Kapitalkostnaden för maskinerna liksom för kostnader för lokaler och underhåll blir dubbelt så stora med bara ett skift, medan lönen blir något högre vid dubbla skift.

Om det som forskarna skissar är någorlunda riktigt, skulle många arbetsplatser faktiskt med råge kunna tjäna in vad det kostar att öka arbetsstyrkan för att möjliggöra kompetensutveckling – genom ökad produktiv gångtid och minskad kassation med mera.

Det här är fakta som borde uppmuntra till djärvare satsningar. Men vanan att svara "*har inte tid*" i högkonjunktur och "*har inte råd*" i lågkonjunktur är djupt rotad! Forskaren Anita Hedlund uttrycker det så här:

– Det finns nästan aldrig någon "normalkonjunktur". Och därför är det så underligt att man inte har några som helst strategier för att hantera de här vågrörelserna.

Hon konstaterar att under 1980-talets högkonjunktur var det så ont om folk att man anställde människor utan vare sig yrkesutbildning eller industrierfarenheter. Då var man tvungen att utbilda dessa människor, för de klarade inte av att sköta den utrustning som fanns. I början av 90-talet, när företagen minskade antalet anställda, skalade många företag bort dem som de anställde på 80-talet. De behöll den kärna av kunniga anställda som de hade från början. Men i gengäld var företaget faktiskt mer intresserade än någonsin av att satsa på dem som var kvar.

## **Vad är det man ska lära?**

– Det gäller att komma på *vad* man ska lära sig och vad som har betydelse, säger Bengt Rundquist. Hittills har jobbet varit snävt objektorienterat, man har lärt sig sin maskin och i bästa fall sin produkt och sedan har det varit bra. Men det gäller ju också att de

anställda får kunskaper så att de förstår företagets mål och strategier. Det ger dem en god grund att stå på så att de kan agera rätt i nya och oväntade situationer.

Bengt Edgren understryker att det gäller att se till att ingen någonsin slår i taket, för då är det en naturlig mänsklig reaktion att börja bevaka sin position och inte dela med sig av sin kunskap, för att behålla identiteten i gruppen.

Många av problemen har uppstått när företagen inte fullföljer sina idéer om kompetensutveckling, när de inför ny teknik. Första generationen operatörer har man tagit hand om och det fungerar bra. Men efter ungefär två år vill dessa göra någonting annat och då kommer det en ny generation. Då fungerar det inte längre.

–Detta har man vetat om, men man har inte haft strategier för hur man ska hantera situationen och motivera den gruppen, säger Anita Hedlund.

Bengt Rundquist beskriver det som att man gör en massa brandkårsutryckningar, med lite utbildning då och då – men man har ingen strategi. Men det finns exempel på arbetsplatser där man arbetar för att få samma engagemang för nya operatörer – och där fungerar också den avancerade tekniken. Han avslutar med några råd:

–Skicka inte de anställda bara på kurs hos en leverantör, utan se till att människor får *lära i arbetet*, gärna i form av ett lärlingssystem. Låt dem lära sig sådant som man först inte trodde var nödvändigt. Höj allmänbildningsnivån!

## Simulatorer och lärande i arbetet

När Per-Erik Ellström, bland annat utifrån L-programmets projekt, pekade på fem former av arbetsplatslärande, handlade en av dessa om att de anställda använder simulerings-teknik. Med den snabba utveckling som sker inom det här området kan det finnas skäl att stanna till och ta del av de erfarenheter som man gjorde inom DUP.

Förväntningarna var stora från början, men de lyckade exemplen var få, mycket få vid programmets slut. Man lärde mycket av misstagen.

Jan Hill, forskare och konsult inom pappersindustrin, skriver i sin DUP-resultatskrift "Operatörernas datorstöd" följande sammanfattning:

"Det som bestämmer effektiviteten för lärande är helheten mellan simuleringen och handledarens (lärarens) bidrag till fördjupning och förståelse av det som simuleras. Tekniken ger bara för vad som utbildningsledaren kan fördjupa och fortbilda."

Det mest framgångsrika exemplet inom DUP-programmet finns vid AssiDomän Karlsborg. Där styr operatörerna vid sodapannan processen mer aktivt och de har mindre "dödtid", sedan de med hjälp av simulator har fått träna start-stopp och kritiska situationer. De olika skiften har samtidigt utvecklat ett mer likartat körsätt.

Operatörerna själva har påverkat hur simulatoren har utformats och använts. Några operatörer har aktivt deltagit i projektarbetet. Olika versioner av simuleringsprogrammet har testats av operatörerna, tills de tyckte att det fungerade som den riktiga processen.

Först var tanken att ställa upp simulatoren i kontrollrummet, så att operatörerna skulle kunna träna på den närhelst de ville. Men när man i projektet sneglade på hur kärnkraftsindustrin använder simulatorer, tänkte man om. En simulator har alltid sina begränsningar och människor är nyfikna varelser som gärna testar gränserna. När begränsningarna blir uppenbara för operatörerna, minskar deras intresse för att använda simulatoren.

Erfarenheterna från Karlsborg är mycket entydig: det gäller att se simulatoren som ett *utbildningsverktyg*, som för att komma till sin rätt kräver ett ordentligt utbildningsprogram. Detta är både tidskrävande och kostsamt att bygga upp. Men den insatsen är värd det för att nå resultatet: tryggare operatörer, som har höjt sin kompetens när det

gäller såväl start och stopp, som att klara olika kritiska situationer som kan uppstå vid drift av sodapannan.

Enskild träning var ett starkt önskemål från operatörerna. En såväl praktiskt erfaren som teoretiskt kunnig operatör fungerar som lärare. Via en egen dator styr han simuleringen och startar störningar, som att en luftfläkt stannar, att tuber på olika positioner och av olika storlek börjar läcka, att det uppstår fel på ventiler, givare och motordrifter. Han kan också förändra tjocklutens sammansättning i simulatorprogrammet.

Det är bara handledaren som kan göra övningarna trovärdiga och få igång ett resonemang kring det som eleven upplever vid dataskärmen.