

**Realtids-UNIX och standarder.  
Från kontor till industrigolv.**

DIAB  DATA



A man with brown hair and glasses is wearing a brown leather jacket over a white shirt and a patterned tie. He is standing outdoors, leaning against a tree trunk. The background is a blurred natural setting with trees and foliage.

**"Utveckla tillverkningen  
samtidigt  
med hjälpmedlen!"**



# Utveckla själv med standardiserade verktyg!

Det ställs allt högre krav på svenska företag. Konkurrensen hårdnar, produktivitetsutvecklingen är sämre än i de flesta västländer. EG spökar både som hot och möjlighet.

Tittar vi på bilindustrin så kräver marknaden nya bilmodeller med förändrade prestanda i allt tätare intervall. Marknaden totalt sett minskar samtidigt som produktionskapaciteten är mycket stor. Konkurrensen mellan biltillverkarna är stenhård. Krav ställs på produktutveckling, kvalitet och lönsamhet i tillverkningen.

Avgörande för Sverige är vår förmåga att utveckla produkter och tillverka dem bättre än andra länder klarar av. Det kräver driftsäkra, tillgängliga och effektiva produktionssystem.

Men problemen är som sagt många. Revirtänkandet på företagen är ett exempel. Vi har idag utvecklat organisatoriska enheter som var för sig utvecklat sitt "excellence". Det gäller t ex planering, kvalitet, produktion och underhåll likaväl som utvecklingsavdelningarna.

## "The Search for Excellence".

Gränserna måste bort. "The Search for Excellence" måste gälla hela företaget och inte varje enhet för sig. Det är viktigt att skapa attraktiva arbetsuppgifter där vi låter människan ta ansvar, få befogenheter och utveckla sin kompetens och förmåga. Vi måste ta tillvara den uppkäftighet och initiativkraft som dagens ungdom har.

Vägen till svensk industris framgång måste innebära en mer helhetsorienterad verksamhet där arbetsuppgifter delegerats, där endast godkänd produktion utgör underlag för lön och förmåner och där man som individ kan ställa krav på de förutsättningar som påverkar arbetsinsatsen.

Det kan innebära att en maskinoperatör vägrar att godkänna de inlevererade produkterna från föregående tillverkningssteg! En karriär upp i organisationen ersätts av en karriär upp i kunskapsnivå. Självklart med individuell lönesättning som extra stimulans.

Att skapa de rätta förutsättningarna för en individs arbetsinsats eller tillverkningsutrustningens prestation blir avgörande både för företaget som helhet och för individen. Ett intressant projekt i detta sammanhang är CIM/OSA

där 21 europeiska företag deltar för att utveckla standardiserade metoder och produkter för att definiera och bygga upp hela produktionssystem.

Vilka krav måste företagen ställa på de hjälpmedel som används? För det första att hjälpmedlen har lång livslängd. Service och support på maskinvara måste också finnas tillgänglig under lång tid. Applikationerna som utvecklas måste också kunna vidareutvecklas för att t ex anpassas till människan, till uppgiften och till en föränderlig produktion.

Leverantörsberoende blir en konsekvens av standardiserade gränssnitt mot maskinvaran och applikationsprogrammen. Standardiserade utvecklingsverktyg och metoder kommer att ge företagen möjlighet till egen systemutveckling. Investeringarna i programvara värdesäkras.

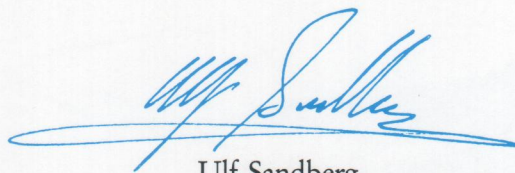
## Produktionen i centrum.

Med standardiserad kommunikation kan företagen investera i ett enhetligt nätverk som klarar företagets nuvarande och framtida kommunikationsbehov.

Med produktionen i centrum kan företagens behov av lokala eller centrala informations- och styrsystem successivt byggas ut. Utrustning för presentation och interaktion, databaser, PC, PLC, maskinstyrsystem, minidatorer etc, kan anslutas där och när de behövs. Distribuerade lösningar är den rätta vägen att gå.

Till slut två råd: Börja bygg en "koncentratornivå" ovanför PLC-nivå och maskinstyrsystemnivå för att stödja verksamheten närmast produktionen. Utveckla tillverkningen samtidigt med hjälpmedlen!

Kombinerat med en utveckling av ansvar, befogenheter och möjligheter för individen kommer svensk industri att få ett tillväxtklimat igen. Men vi måste börja med en gång, innan vi förblöder.



Ulf Sandberg

Forskare, Industriella Styrssystem, KTH.





**"Fastställ, förankra  
och bryt ner  
verksamhetsmålen".**



# Bli verksamhetens hjälte!

Som systemutvecklare är det glädjande att se hur förutsättningarna för ett bra samarbete mellan produktionspersonal och ADB-personal drastiskt har förbättrats de senaste åren.

Tidigare drevs systemutvecklingen av dataavdelningen och var primärt inriktad på administrativa system som skulle rationalisera och minska kostnaderna. Titta bara var dataavdelningen ligger i organisationen!

Nu drivs utvecklingen i högre grad av verksamhetsansvariga vilket jag tror beror på tre faktorer: Användarna har insett att man kan använda datorstödet som ett konkurrensmedel som ökar intäkterna, istället för ett medel som minskar kostnaderna.

Användarna börjar också förstå att information är en resurs som de själva måste ta ansvar för. Dataavdelningen ska "bara" fungera som leverantör.

För det tredje vet alla att Just-in-time också betyder "rätt information till rätt process vid rätt tidpunkt".

Mängden applikationer för industrin har ökat dramatiskt de senaste åren. NC-maskiner, CNC, FMS, CAD/CAM, automatlager och streckkoder är redan helt accepterat inom industrin. Nu börjar även applikationer som kunskapssystem, desktop publishing, engineering database samt lösningar som arbetsstationer, relationsdatabaser och distribuerad databehandling bli allt vanligare.

Dessutom är det inte bara användarna som blivit datamogna. Systemutvecklarna har också blivit användarmogna!

## Hur har det varit?

Traditionellt sett har datorstödet utvecklats lokalt i verksamheten, utan central styrning och samordning. Krav och behov har varit lokala, kunskapen har därför ökat mest där systemen utvecklats. Man har fått "avdelningsvis" nöjda användare.

Men efter ett tag kommer man till en brytpunkt där nackdelarna med en vildvuxen flora av hårdvara, tillämpningar, användargränssnitt och metoder blivit uppenbara. Det blir tungt att administrera, svårt att återanvända system, omöjligt för ledningen att få överblick osv.

Sen kommer den tyngsta insikten av alla: de olika systemen kan inte kommunicera med varandra, varken tekniskt eller funktionellt. Man har hamnat i en återvändsgränd.

## Hur kan det bli?

Det enkla är ofta det svåra. Följer du dessa fem steg när du datoriserar i industrin, så bör du lyckas.

För det första: Fastställ, förankra och bryt ner verksamhetsmålen. Informationssystemen ska ju stödja verksamheten, eller hur? Här kan målmodellering vara en bra metod.

För det andra: Ta fram en informationsstrategi. Bestäm riktlinjer och standarder för maskinvara, programvara, tillämpningar, databaser, kommunikation, systemutveckling på tre till fem års sikt. Fundera på internationella standarder för att behålla din handlingsfrihet. UNIX, SQL, Edifact är några exempel. Utvärdera din strategi varje eller vartannat år.

För det tredje: Förenkla verksamhetens rutiner. Automatisera inte gamla förlegade rutiner. Ta chansen och förbättra dem innan du datoriserar.

För det fjärde: Datorisera rutinerna utifrån strategin och verksamhetens mål.

För det femte: Skapa system som kan integreras över avdelningsgränserna. Använd internationellt överenskomna kommunikationsstandarder.

Vill du bli verksamhetens hjälte så glöm bara inte bort att först sälja in idéerna hos ledningen. En process som denna tar tid, kräver höga initiala kostnader samt hårt arbete och engagemang tvärs genom hela företaget. Ledningen måste därför skapa de nödvändiga förutsättningarna. Annars blir det en tummetott.

Thomas Dagsberg  
Konsult, Cap Gemini Logic & Industri



# Du behöver ett skräddarsytt industrisystem.

Ett företag är unikt på många sätt. Det är inte bara produkterna man tillverkar och personalens kunskaper som skiljer sig från företag till företag. Den utrustning som används för att tillverka produkterna, skiljer sig också. Den har byggts upp under många år och köpts från många olika leverantörer. Utrustningen har sedan anpassats till de unika behov som varje

företag har. Oftast blir resultatet en blandning av skilda teknologier från skilda tidsåldrar.

Man brukar kalla blandningen "arvet". Arvet påverkar företagets möjligheter att införa ny teknik.

Denna sanning är välkänd.

Därför tvingas alla företag leta efter skräddarsydda lösningar som passar det egna arvet perfekt.

## Att köpa färdiga lösningar är omöjligt. De finns nämligen inte.

Om du var utvecklingschef på ett företag som utvecklade industriella styrsystem, hur skulle du tänka då: utveckla ett färdigt styrsystem för varvsindustrin, ett för trävarubranschen, ett för gjuterier etc. Eller tillverka ett generellt styrsystem i stora volymer till lägre pris?

Vill du att ditt företag ska överleva väljer du

alternativ två. Konsulter, systembyggare eller köparna själva får sedan anpassa ditt styrsystem så att det passar behoven.

Unika skräddarsydda lösningar i stora volymer är en omöjlig ekvation. Därför finns den inte heller på marknaden.

## Köp verktygen som skapar lösningarna istället.

Företagen vill med andra ord ha skräddarsytt. Och skräddarsydda lösningar är för dyra om de måste skapas från grunden varje gång.

Det finns en lösning: Standardiserade verktyg och moduler. Då kan företagen skapa sina lösningar utifrån en färdig och stabil grund.

Detta är den enda framkomliga vägen med bibehållen flexibilitet och kostnadseffektivitet för svensk industri idag. Överord? Nej, vi tror inte det.

Diab Data har arbetat med standarder på alla nivåer i många år. Till höger ser du de grupper av verktyg och moduler vi kan erbjuda idag.

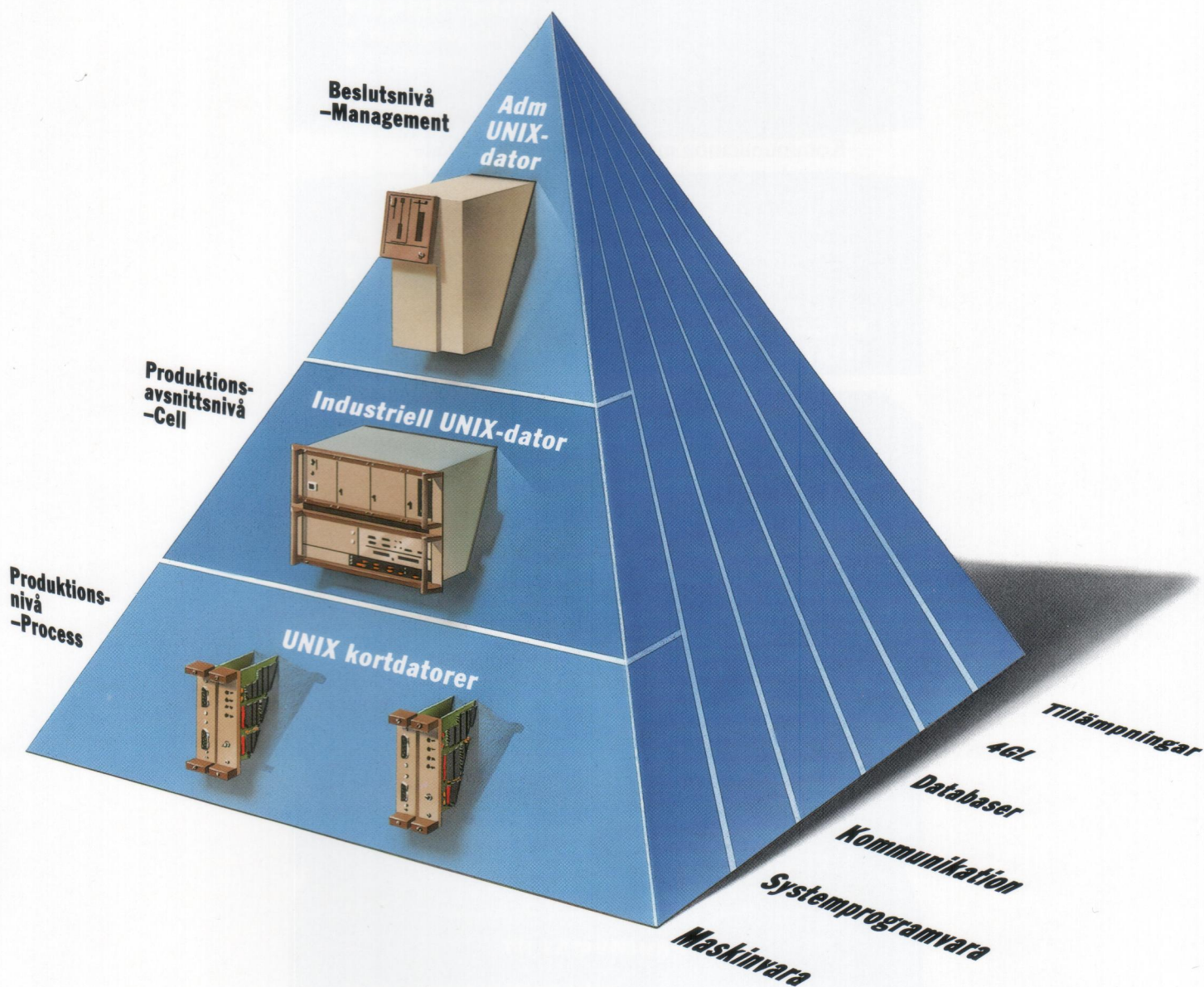
Samtliga bygger så långt möjligt är på internationella standarder och är inte bundna till någon leverantör.

Bygger du upp eget kunnande att hantera verktygen är du en bra bit på väg mot den flexibilitet du söker. Vill du hellre använda externa resurser, t ex en konsult, så innebär standarder att man kan få resurser med grundkunskaper på verktygen och lägre kostnader som följd. Du blir heller inte beroende av enstaka personer utan andra kan ta vid om du så önskar.

Köper du standard väljer du frihet.



# Realtids-UNIX och standarder på alla nivåer.





# Filosofin bakom ISG90.

## **Standarder.**

Vi har mycket medvetet anammat så många standarder som möjligt; Industristandarder, marknadsstandarder, de-facto standarder, internationella standarder etc. Tack vare detta har ISG 90 blivit ett koncept som inte är leverantörsbundet utan istället öppet och framförallt anpassningsbart till omvärlden. Standarder medför också att oberoende konsulter kan användas och att rekryteringen av ny personal underlättas.

## **Kommunikation.**

Kommunikation måste kunna ske över både nätverk och punkt till punkt till andra lokala och globala system. Kommunikationen måste kunna ske uppåt mot överordnade system lika väl som nedåt mot industrirobotar, PLC-system etc. ISG 90 har programvaror för kommunikation med de olika datorvärldarna.

## **Industrianpassning.**

Systemen måste vara anpassade för den miljö de ska verka i. Detta gäller först och främst mekaniken. Systemen ska vara kapslade så att de går att montera i 19-tumsskåp eller på montageplåt. De ska klara skakningar, vibrationer och elektriska störningar. Industrianpassning innebär också att installation och service kan ske på ett snabbt och genomtänkt sätt.

## **Realtid och flerprogramkörning.**

En plattform att bygga industriella och tekniska tillämpningar på, måste klara realtid och parallella program. Realtid är en nödvändighet vid industriella tillämpningar, exempelvis processtyrning. Produkterna i ISG 90, både maskinvara och programvara har funktioner för realtid och flerprogramkörning.



## Verktyg och moduler i ISG90.

### MASKINVARA

- Administrativ dator
- Celldator
- Kortdator

### SYSTEMPROGRAMVARA

- Operativsystem
- Hjälpprogram
- Programspråk (kompilatorer)

### KOMMUNIKATION

- Stordatorkommunikation
- Lokala nätverk
- WAN, Wide Area Networks
- Kommunikation för produktionsutrustning t ex  
- PLC - Svetsar - Industrirobotar - Vågar

### 4GL

- 4 GL-verktyg
- Rapportgeneratorer
- SQL-frågespråk

### DATABASER

- Relationsdatabaser
- Signaldatabaser

### TILLÄMPNINGAR

- Man/maskin-samverkan
- MPS, material- och produktionsstyrningssystem
- OLF order/lager/fakturering



# Börja med de mest

Du vet själv bäst var ditt företag borde rationalisera, effektivisera och kanske datorisera.

Vårt råd är att du börjar i liten skala. Gärna med något avgränsat, något som du garanterat vet kan bli effektivare. Men datorisera inte något som inte stöder ditt företags verksamhet och affärsidé.



## Koppla ihop CAD-stationer med CNC-maskiner.

På detta sätt kan den information som genereras i CAD-systemets beredningsmodul föras över direkt till CNC-maskinerna. Vinsten blir kortare hanteringstid samt att ett bibliotek med all styrinformation hela tiden finns tillgängligt, oberoende av om CAD-systemet är i drift eller ej.



## Flytta ut databaserna närmare produktionen.

Låt varje produktionsavsnitt ta del av den produktionsinformation som rör det egna avsnittet. Vinsten blir mer engagerade medarbetare, kortare ledtider och bättre kontroll över produktionen.



## Skapa ett enhetligt system för processövervakning.

Genom att samla in information direkt från tillverkningsprocessen och den befintliga övervakningsutrustningen, får du bättre överblick över produktionen. Vinsten ligger framförallt i att du får en bra överblick på ett och samma ställe.



## Samla in produktionsstatistik från alla maskiner.

För varje maskin mäter du produktion och stillestånd. Informationen hämtas direkt från maskinerna eller från befintliga PLC-system. Vinsterna blir stora tack vare att du får möjlighet att optimera flödet genom fabriken samtidigt som du kan styra underhållet effektivare.



## Ge säljarna möjlighet att se aktuella lagersaldon på sin bildskärm.

Koppla samman de olika administrativa systemen så att information från administration och produktion möts. Vinsten blir exaktare information om produktionsläget och lagersituationen.



## Koppla varumottagningen on-line till ekonomisystemet.

Genom att redan i godsmottagningen använda den befintliga beställningsinformation och ankomstanmäla godset, kan du få en bättre överblick över lagerstatus.



# lönsamma idéerna.

Med verktygen och modulerna i ISG 90 kan du steg för steg börja vandrigen bort från speciallösningar och icke-standardiserade industrisystem. Du kan börja bygga lösningar som enklare kan integreras när behovet uppstår.

Här har vi samlat ett dussin idéer. På de följande uppslagen presenterar vi två genomförda lösningar.



## Utveckla företagsanpassade användargränssnitt.

Ta tillvara möjligheten att använda en standard för användargränssnitt inom företaget. Resultatet blir att alla användare kommer att känna sig hemma på alla datorsystem.



## Skapa ett enhetligt system för identifikation av alla tillverkade produkter.

Genom att arbeta med t ex streckkoder på alla produkter kan intressant information följa en produkt både under och efter produktionsfasen. Vinsterna blir framförallt bättre materialstyrning och kvalitetsuppföljning.



## Låta alla underleverantörer ligga on-line mot företagets egna beställningssystem.

Vinsten ligger i kortare ledtider samt mindre pappershantering. På köpet kan du automatiskt återföra kvalitetsinformation till underleverantörerna.



## Låt kunderna ligga on-line mot lager och ordersystemet.

Kunden kan direkt göra sina beställningar samt få en överblick över olika leveransalternativ. Vinsterna ligger i att både in- och utleveranser sker snabbare och att lagervolymer styrs optimalt. Dessutom ger du dina kunder bättre service.



## Integrera tull och fraktdokumentationen med de befintliga administrativa systemen.

Vinsten blir minskad pappershantering och bättre kontroll samt kortare ledtider i materialflödet.



## Låta varje produktionscell dokumentera sina egna kvalitetskontroller.

Vinsten ligger i snabbare återkoppling mot produktionen, vilket ger högre total kvalitet samt bättre motivation för medarbetarna.



# "Vi fick den funktion vi sökte."

Volvo Personvagnar AB Olofströmsverken har installerat ett "Redahållningssystem" i en av de tre fabrikena i Olofström. Fabriken kallas den Övre fabriken och pressar bland annat framskärmar, motorhuvor, balkar och hjulhus till Volvos personbilar.



Systemet ligger i en UNIX-dator. Med datorns hjälp kan man nu hålla ordning på över 1 200 pressverktyg och de tusentals rullar med plåt som årligen förbrukas i fabriken.

Installationen är ett led i Volvos strävan att minimera kapitalbindningen och uppnå Just-in-time målet.

Fabriken förbrukar 70 000 ton plåt per år. Vet man hur många plåtrullar man har i lager, var de är, när de levererades, hur mycket de väger, vilken order de ska användas till etc, så kan man spara mycket pengar.

Även pressverktygen har lagts in i datorn. Position på lagret, rutiner för underhåll och service, vilka verktyg som hör ihop, vilka pressverktygen befinner sig i osv, allt finns nu direkt tillgängligt på bildskärmen.

## En komplex installation.

Volvo installerade flera olika typer av industri-terminaler ute i produktionslokalerna. En PC och en bärbar registreringsterminal placerades vid inleveransen tillsammans med etikettskrivare och en vanlig skrivare. Dessa terminaler används för att registrera plåtrullarna i systemet när de levereras.

På traversen som flyttar plåtrullarna från lagret till början på inmatningsstationerna (klippsträcka eller bandpress) monterades en PLC-utrustning för positionsbestämning av traversen. PLC-utrustningen kommunicerar via radio med UNIX-datorn.

En inrapporteringsterminal placerades vid inmatningsstationernas början. Här rapporteras den order man vill starta. För varje rulle som påbörjas skall dess ID-nummer inrapporteras. Systemet känner då igen rullen och kontrollerar att den tillhör rätt order.

I direkt anslutning till de två verktygslagren finns två terminaler för inrapportering av var pressverktygen placerats.

Vanliga kontorsterminaler finns dessutom hos materialplaneringen och pressplaneringen. Här planeras produktionen; vilka plåtrullar behöver beställas, vilka order ska vi producera denna vecka, i vilken ordning osv.

Planeringen måste ligga steget före. När till exempel plåtrullarna levereras till fabriken har planeringen redan lagt in dem i datorn. Personalen vid inleveransen kan pricka av rullarna direkt på bildskärmen, placera ut dem i lagret och göra den nödvändiga kopplingen mellan rullarnas ID-nummer och positionen på lagret.

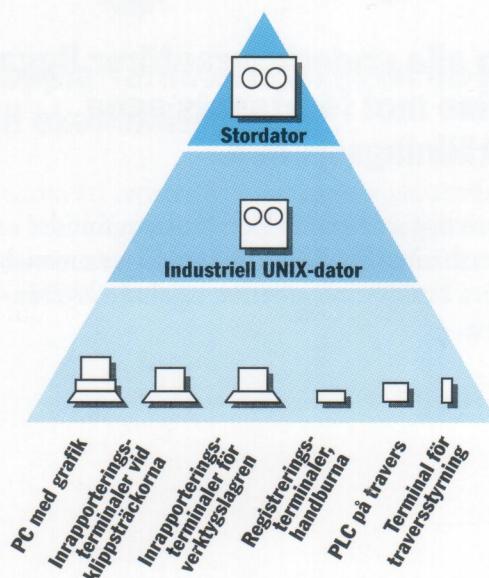
## Aldrig mer plåt hemma än vi behöver.

Volvo har nu tagit ytterligare ett steg mot att optimera sitt materialflöde och därmed minimera sin kapitalbindning.

Större delen av all plåt köps från europeiska stålverk. Volvo betalar för plåten från den dag den lastas hos leverantören. Helst skulle man vilja integrera sin produktion ännu längre bakåt, ända till stålverken. En motorhuv skulle i princip kunna få sitt ID-nummer redan när stålet smälts i stålverket. Möjligheterna att spåra materialfel skulle då underlättas betydligt.

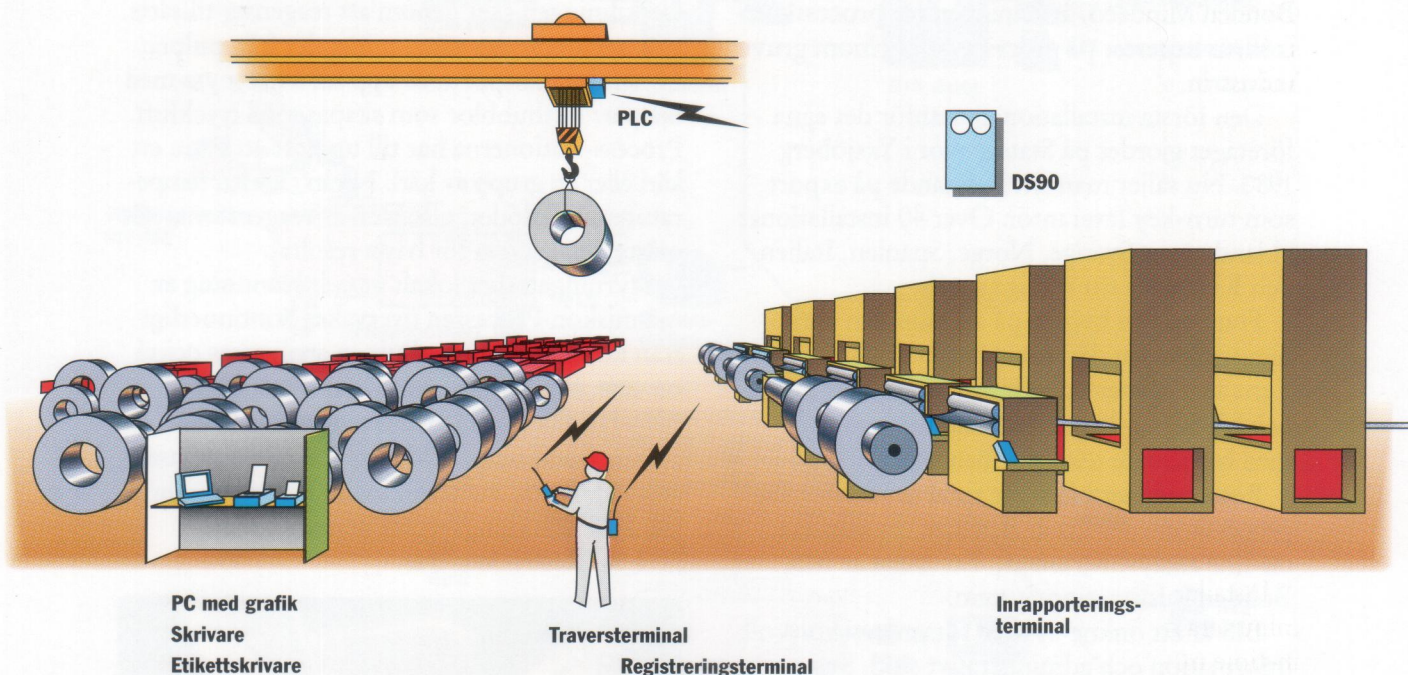
Redahållningssystemet håller inte bara reda på plåtrullar och pressverktyg. Ansvar och befogenheter förs också ut på produktionsgolvet. Tillsammans med decentraliserad kvalitetskontroll kan därför kvaliteten öka samtidigt som kapitalbindningen kan minska.

Även i detta sammanhang kan Redahållningssystemet vara ett hjälpmedel.





## Plåt- och verktygslagret Volvo Personvagnar AB Olofströmsverken, Övre fabriken.



### Stort informationsflöde när en motorhuv ska tillverkas.

Materialplaneringen beställer plåt i god tid, minst en månad i förväg. När 5 000 motorhuvor ska tillverkas tar man bland annat reda på hur mycket plåt som behövs, vilka pressverktyg som ska användas, vilken klippsträcka och vilken presslinje som ska utföra arbetet.

Alla dessa uppgifter sammanförs till en order. Ordern planeras in tidsmässigt i produktionen. Här krävs en viss flexibilitet. Samma order kan en gång ta 8 timmar att tillverka och en annan gång 12 timmar. Det är alltså ett pussel med stora penninginsatser som produktionsplaneringen lägger.

När rullarna levereras, lastas de av, kontrolleras och placeras ut på specialbyggda vagnar på fabriksgolvet. De får en etikett med ID-nummer, ordernummer, vikt och leveranstidpunkt. Därefter prickas rullen av på bildskärmen som

mottagen. Redahållningssystemet får också via registreringsterminalen reda på vilken rulle (ID-numret) som placerats på vilka koordinater.

När tillverkningen ska börja placeras plåt-rullen på en haspel i början på en av de sju inmatningsstationerna. Operatören matar in ID-numret på inrapporteringsterminalen. Efter klippningen matar han in om hela rullen tog slut, om det blev plåt över eller om plåten måste kasseras som skrot. Han rapporterar också när klippningen startar, om den avbryts eller avslutas.

På detta sätt vet systemet hela tiden var en viss plåtrulle och alla pressverktyg befinner sig. Efter klippningen går plåtarna antingen direkt till pressning eller till ett mellanlager. Även detta rapporteras till systemet.



# "Ett OEM-koncept måste byggas på standarder."

Boliden Mindeco, avdelningen för processkontroll, är experter på processtyrning inom gruvindustrin.

Den första installationen utanför det egna företaget gjordes på Statsgruvor i Yxsjöberg 1980. Nu säljer man sitt kunnande på export som turn-key leverantör. Över 40 installationer i bland annat Sverige, Norge, Spanien, Italien och Kina talar sitt tydliga språk.

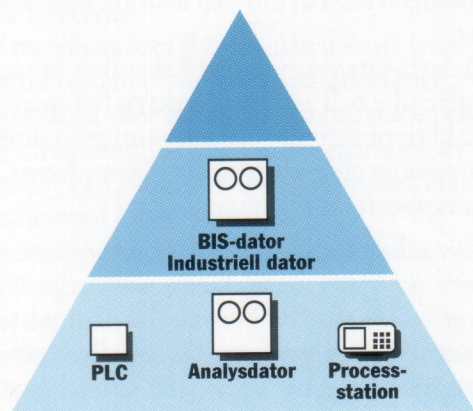
Framgången bygger på att man kan anrikningprocessen där mineraler utvinns ur malm. Egna specialister står för programutvecklingen och hårdvaran köper man från leverantörer med beprövade tekniska lösningar.

Resultatet har blivit ett antal produkter för processkontroll. Ett är BoxRay, ett kemiskt on-line analysinstrument. Ett annat är BIS, Boliden Information System.

BIS är ett online-system för processkontroll, information och administrativt stöd. Systemet samlar in digitala och analoga signaler från hundratals mätpunkter i processen. Ut kommer process-status, larm, tidkurvor, ventilstatus etc. Informationen kan tas fram på BIS-stationer både ute på golvet och i kontrollrum och laboratorium.

## Processdatorerna styr men alla har tillgång till informationen.

Processen är komplicerad och börjar med att malmen mals och slammas upp i vatten till en välling som kallas pulp. Pulp innehåller åtråvärda metaller som zink, koppar, bly, silver och guld. Pulp pumpas till flotationskärl för separering. Utskiljningen kan ske i ett enda kärl men sker oftast stegvis i en serie av kärl, man pratar om zink-serie, koppar-serie etc.



Utskiljningen sker genom att reagenser tillsätts som separerar det sökta mineralet från pulpen. Mineralet transporteras upp till kärlets yta med hjälp av luftbubblor som skapas med tryckluft. Process-stationerna har till uppgift att styra ett kärl eller en grupp av kärl. Nivån i kärlet, temperaturen, luftflödet, tillsatsen av reagenserna, allt måste detaljstyras för bästa resultat.

Styrningen sker lokalt utan inblandning av människor. Processen övervakas kontinuerligt från kontrollrummet. Pulp analyseras också on-line. Provtagare i varje kärl transporterar pulp i tunna rör till analysavdelningen.

När flotationen är klar torkas mineralmassan (sligen). Av de 3 000 ton malm som varje dag passerar anrikningsverket utvinns endast 3-5%. Resten kasseras.



## Vinsterna finns på vägen, även om du inte ser dem när du börjar förändringsprocessen.

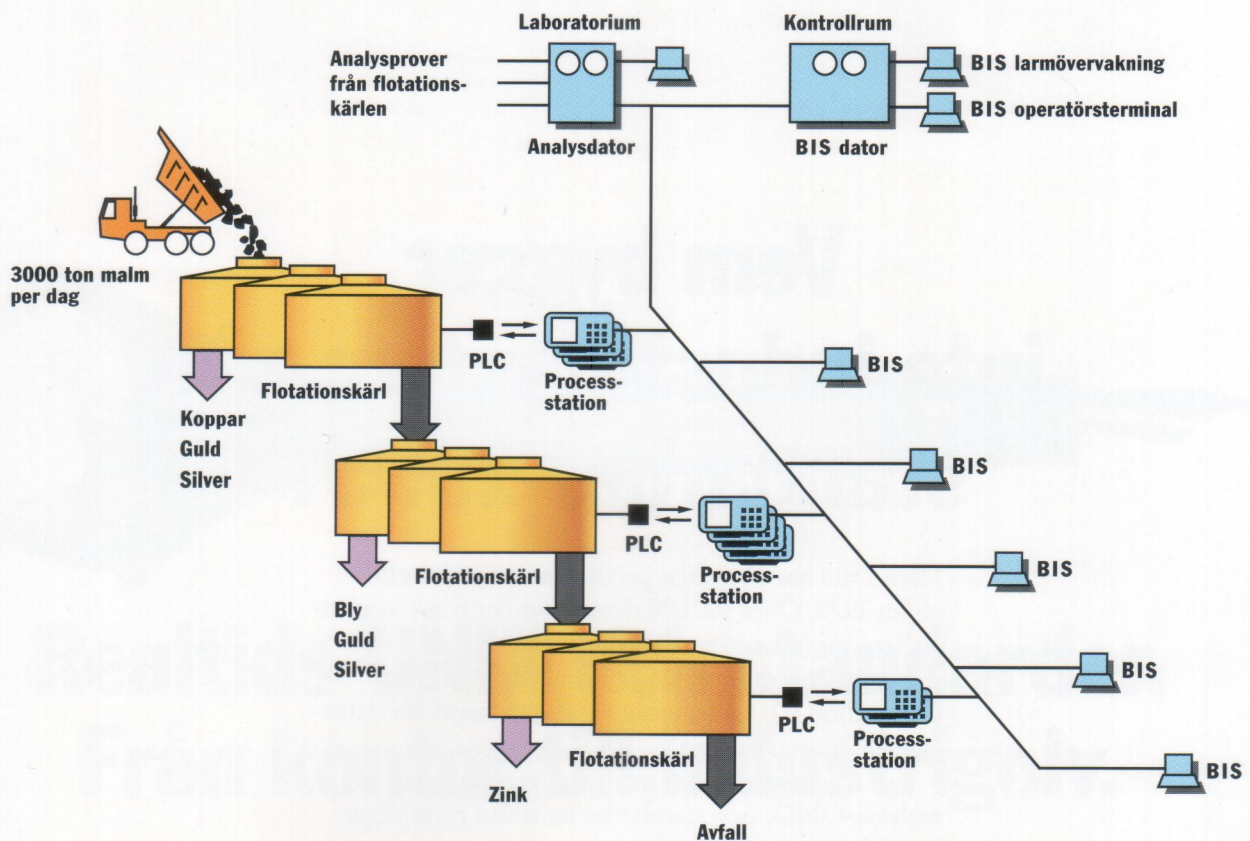
I denna typ av processindustri kan det vara svårt att på förhand veta vilka vinsterna blir när BIS installeras. Hur väl processen är optimerad vet man ju inte innan systemet är installerat.

Däremot vet man att BIS ständigt utvecklas. Boliden Mindeco säljer sitt kunnande vidare till kunder med helt unika förutsättningar och önskemål. Systemkomponenterna måste därför vara byggda på standarder samt lätta att anpassa och sätta ihop till nya lösningar. Boliden har idag processdatorer från Diab Data som samlar in data från utrustningar av olika fabrikat; Philips, Digital, IBM m fl.

– För oss innebär industrianpassning i första hand att produkterna bygger på standarder och kan bli byggstenar i större system, säger Stellan Walter, chef för avdelningen Processkontrollteknik på Boliden Mindeco.



## Anrikningsverket på Boliden Mineral.



### 1 000-tals analoga signaler analyseras som underlag för process-styrningen.

Process-stationer ute bland flotationskärlen samlar in data och styr processen med hjälp av olika PLC-utrustningar.

Signaler hämtas in bland annat från flotationskärlen, från styrningen av tillförseln av reagenser, från vattenpumparna och kvarnarna som mal malmen.

BIS-stationer finns både i kontrollrummet och ute i produktionsmiljön. Tangentborden är helt industrianpassade för att klara den hårda

miljön. På BIS-stationen kan man följa processen steg för steg. Analysdata, flödesdata m m presenteras som värden eller med grafiska symboler. Rapportskrivare och larmskrivare finns på ett flertal platser i produktionslokalerna.

På laboratoriet finns en analysdator med tillhörande bildskärmsterminal. Pulp transporteras kontinuerligt i tunna rör till laboratoriet för analys. Analysdatorn är kopplad till BIS-systemets huvuddator, en DS 90 från Diab Data.



# Vem bygger inte industrisystem på standarder 1995?

Diab Data har utvecklat produkter för industrin sedan 1970. Över 100 000 datormoduler finns idag installerade i olika stora industrisystem.

Nu introducerar vi ISG 90, Industriell System Generation 90. En enhetlig produktfilosofi för datorsystem inom industrin.

Satsningen på ISG 90 markerar vår starka tro på realtids-UNIX och standarder som den rätta vägen för industrin under 1990-talet.

Kraven på flexibilitet i produktionssystemen växer hela tiden. Med ISG 90 ökar företagets möjligheter att snabbt kunna anpassa sig när marknaden förändras.

**DIAB  DATA**

Diab Data AB, Box 2029, 183 02 Täby. Enhagsvägen 7-9. Tel 08-638 94 00. Telefax 08-792 05 61.

Göteborg 031-80 53 00 · Linköping 013-23 58 00.

Dotterbolag Diab Data AS. Manglerud, N-0612 Oslo 6, Norge. Tel +47 2 68 82 30.

Diab Data Inc. Foster City, CA 94404, USA. Tel +1 415 571-1700.