

DET GAMLA SYRGASVERKET.  
och  
VARANNAT GLAS, VATTEN.

Mina tankar om tillämpning av "feed forward" i samband med organisationsförändring.

Vid mina kontakter med Bengt-Åke och Monica och deras vänner har det ofta diskuterats människor interaktiva beteenden. Jag började då att fundera över om jag hade något i mitt förflutna arbetsliv som jag kunde ha som min tankefigur till att hitta förståelse till det interaktiva beteendet hos oss människor.

Plötsligt dök det upp en ide om att ett av mina arbeten som instrumenttekniker under 80-talet på SSABs syrgasverk var just förstå ett interaktivt beteende hos en komplicerad process. Kunde man använda det fallet som en ingång till att förstå ett interaktivt beteende hos människor även fast det här handlade om fysiska processer och naturlagar? Helt klart var ju att en massa förändringsbara parametrar påverkar varandra, oavsett vilken parameter som ändras påverkas alla andra, det enda som är konstant i processen är luftens sammansättning av syre, kväve och argon.

Varför jag fastnade för just syrgasverket, var att det som vi utvecklade var ett på den tiden (1980-talet) ett unikt sätt att reglera så att vi kunde optimera produktionen vid snabba och stora variationer av "råmaterialet" luft (ca 60 000m<sup>3</sup>/h). Min passion vid den tiden var Syrgasverket och det nya med processdatorer. Vad vi skulle uppnå var att styra verkets förbrukning av elenergi, efter varierande tariffer, högt på dagar och betydligt lägre på nätter o helger. Den stora utmaningen var att ett verk av den här typen har mycket stora svarstider, upp mot en timme. Vi skulle dessutom ha en optimal produktion av Argon, med mycket höga renhets krav max 1 ppm O<sub>2</sub> och max 2 ppm N<sub>2</sub>. Argon var det som vid den tiden, var en mycket lönsam produkt och gjorde att SSAB kunde ha egen produktion av Syre, O<sub>2</sub>, Kväve N<sub>2</sub> och Ar till sina egna processer. Överskottet av Ar som såldes till AGA var i flytande form, - 186 grader C.

Utan en intelligentare styrning av verket så skulle man inte uppnå ett nytt stabil läge under den tid som var tillgänglig, ca 8 timmar. Det var dags att återgå till det ursprungliga när processen just var i balans efter en stor förändring. Dessutom så blir även kvantitet och kvalitet av produkterna som produceras negativt påverkade i så hög grad, att försöka styra efter el-priset inte skulle bli lönsamt. Nämnas kan att experter på Linde Ag, som konstruerat och byggt syrgasverket, deras syn på problemet, var att detta var ett "mission impossible".

Det som händer om man gör en förändring av någon parameter tex ökar uttaget av O<sub>2</sub> gas och inte gör något motdrag så kommer så småningom det att påverka alla andra produkters kvalitet och mängd. Alltså påverkar alla andra parametrar. Att parera små förändringar går bra med konventionell reglering.

Lösningen för oss blev att reglera processen genom s.k. *feed-forward*. (Vi kände inte till begreppet då). Med andra ord "skvallra" för systemet, att **nu** har en ändring skett, men den märks inte **ännu**, men **nu** måste "du" ta till vissa mått och steg för att lindra effekten som kommer att dyka upp om en tid! För att lösa detta måste vi skaffa oss kunskap hur processen i detalj reagerar. Hur långa är svarstiderna vid olika förändringar, vilka är de nya värdena på analyserna när den nya balansen är nådd, vilka är de nya börvärdena, vilka är de nya ventillägena m.m. m.m. Detta gjorde vi gemensamt med operatörerna som dokumenterade processvärden ibland minut för minut. Detta pågick under en lång tid, flera månader.

Vi lärde oss också, vilken var den snabbaste takt som en förändring av ex. luftmängden kunde göras. Genom att sammanställa kunskapen vi fick genom studien, *skapades en kunskapsbank som byggde på erfarenheter*, så kunde vi se att det var fullt möjligt att redan när en ändring av tex luftmängden gjordes sätta in motåtgärd. Nu kunde vi med framgång **direkt** ändra börvärden/ventillägen (långt före innan analysförändringar syntes) till lägen och värden som var i

närheten av var de skulle hamna när processen var i sin nya balans. När förändring efter en tid, blev ”**synlig**” för analysatorerna, var det den vanliga regleringen som fick ta hand om **finjusteringen**, någon tiondel av en procent.

Vi lyckades så bra att vårt syrgasverk blev det enda i sitt slag som var så flexibelt att det kunde styras efter el-pris variationer. Effekten blev också att det snabbt gick göra förändringar av produktionen tex öka/minska gas eller flytande produktion av de olika produkterna och detta med oförändrad kvalitet.

De tankar jag fick, var att problemet som vi skulle lösa, kunde liknas med det man ofta står inför vid omorganisationer, rationaliseringar eller andra förändringar/krav. Det vanliga jag upplevt, är att det en tid efter en förändring, uppstod negativa effekter som hade direkt relevans till de genomförda förändringen. Nu var det dags att försöka minska effekten av ”missnöjet” m.m. Under tiden fram till att problemen kommer i dagen, visar det sig att många mått dåligt och eller att produktiviteten påverkats negativt. När nu problemen visar sig tydligt, (syrgasverkets analyser), brukar även åtgärderna för att rätta till det uppkomna läget, kosta på organisationen negativt.

Det **liknade** de problem vi observerade: Att allt för snabba/stora förändringar som processen inte kunde klara av, gjorde att processen kom i svängning och mycken produktion gick förlorad. Men med ett ”klokt” och förutseende reglersystem, som byggde på kunskap genererad av erfarenhet, kunde störningarna minimeras och tillslut helt elimineras.

Mina funderingar blir då, att om det likt vårt arbete med ”det gamla syrgasverket” borde gå att genom studier/erfarenheter och forskning av lyckade och misslyckade projekt ur så många verksamheter som möjligt, skapa en ”**kunskapsbank**” som kan vara till hjälp att genomföra en förändring? Genom att hämta kunskap ur ”kunskapsbanken”, kunna förutsäga hur tex en planerad organisations förändring kommer att gestalta sig, samt att erfarenheten visar att om en viss åtgärd sätts **in nu** i begynnelsen, Feed forward!, så minimeras de befarade framtida problematiska effekterna.

Visst görs det analyser idag som uppskattar vad som kommer att hända vid en aktuell förändring, ”Riskanalys”. De riskanalyser jag upplevt och även genomfört, beskriver vad de inblandade tror skall hända, de utmynnar sällan i att motåtgärder är det första som sätts i verket. Min vision om en ”Kunskapsbank” är att den skall bygga på så breda kunskaper som överhuvudtaget är möjligt och att kunskaperna skall till största delen bygga på praktiska erfarenheter!

Att det behövs fler ”verktyg” inom detta område tycker jag att vi ser dagligen. Den nya polisorganisationen är bara ett exempel. Där ansvariga/genomförare säger sig veta, att när problem kommer i dagen att de var ”väntade” och att det kommer att vara lösta när organisationen satt sig!!!! Med andra ord så visste ansvariga att det som hände skulle komma att hända, det är bara att vänta tills det händer. Och hela organisationen kommer att börja ”svänga” och då är det bara att vänta igen!

Jag måste säga att ovan är en vanlig kommentar som jag också upplevt under mina arbetsår, och jag tror inte att kommentaren har blivit sällsyntare trots riskanalyser.

## **Varannat glas, vatten!**

Många vet att om man inmundigar alkoholhaltiga drycker tex vin, och om man håller sig till principen, *Varannat glas vatten*, så minskar risken för en besvärande huvudverk dagen efter. Det bygger på erfarenheter och medicinsk kunskap. Men för att tillämpa, ”*varannat glas, vatten*”, så räcker det för de flesta med att det bygger på erfarenhet.

”*Varannat glas, vatten*” är ju just **tillämpad ”Feed forward”!**

Alternativ till ”*varannat glas vatten*” är ju att vakna och var mycket törstig och med en besvärade huvudvärk. Situationen går ju att lindra genom att dricka vatten för att släcka törsten och huvudvärken går ju att lindra med värktabletter, men huvudvärken finns ju där ändå, den har bara döljs. Och som i exemplet med ”Det gamla syrgasverk”, så blir dagen efter, en dag med sämre kvalitet. Och innan man är i balans igen så går det onödigt lång tid!

Jag har också gått och funderat lite mer om hur det gick till, när vi jobbade med automatisera syrgasverket. Tänkt att man kanske skulle lägga till att det inte bara var observationer av själva processen som gjorde att vi kunde skapa systemet, en stor del i framväxten var att det fanns skickliga medarbetare, operatörer, ingenjörer, förmän, mekaniker mfl. som alla hade unika kunskaper som de hade förvärvat genom långt arbetsliv.

Jag hade själv en palett av ett antal medverkande med var och en sina personliga ”egenheter” och kunnande, och som vi tog tillvara när vi skapade vår kunskapsbank.

- Tex **Esbjörn**, som kunde allt om syrgasverk och läste all teknisk litteratur/artiklar som presenterades, oavsett språk. Esbjörn var i grunden civilingenjör, som hade omplacerats från Stålgjuteriet, enligt ryktet för att han kunde betydligt mer om stålgjutning än de överordnade. Att han omplacerades till just syrgasverket, var att det på den tiden (1960 tal) var det en arbetsplats dit svår placerade flyttades till. Esbjörn översatte alla originalhandlingar från tyska till en lättförståelig svenska. Han skrev också alla instruktioner. Han älskade sitt arbete och han tog aldrig semester, utan jobbade utan lön den tid som var semester tid. Hans kunskaper var nyttiga att få ta del av, dessutom hade kunskaperna gått i ”arv” till nästa generation operatörer. Vilket vi kunde dra nytta av.
- Operatören **Alama**, som varje gång han startade sitt arbetspass började med att göra några små justeringar, som gjorde att det under hans skift fanns en viss marginal mot störningar, så att skiftet förflöt lugnt. Justeringarna gjordes ofta i ”lön!” När det var lugnt så kunde han tex passa på att rensa lite nyplockade lingon. Men just att ta vara på hur/varför han gjorde som han gjorde, kunde vi dra nytta av.
- Förman **Allan**, som varje morgon kollade en viss analys (punkt 8 på en skrivare) han rullad ut diagramrullen för senaste dygnet och kom ofta med kommentaren, ”se ni inte att 8:an driver lite”. Alltså en mycket liten och långsam förändring. I vårt arbete var det en mycket viktig kunskap som vi tog fasta på.
- **Ture** var en operatör som hade förmågan att höra om allt stod rätt till eller inte. Eller som han kunde säga ”Pojkar hör ni inte att förstafiolen spelar falskt!”. Ture hade stor kunskap som vi hade nytta av.
- **Börje** var operatören som tillfullo behärskade praktiskt den matematik som han läst på gymnasiet. Han övertygade oss om det stora felet vi begick när vi avrundade våra beräkningar, avrundar det är något man göra när slutresultatet är klart. Vi fick skaffa en räknedosa som hade fler decimaler, en vanlig miniräknare dög inte. Utan Börjes hjälp hade vi nog aldrig kommit i mål så bra som gjorde.

Det fanns således ett flertal duktiga operatörer som vi kunde ”pumpa” på kunskap om vad som kunde hända när man gjorde si eller så. De allra flesta hade skaffat sin kompetens genom praktiska erfarenheter få hade teoretiska kunskaper hur ett syrgasverk fungerade.

Alltså för att lyckas kan man inte bara använda sig av observationer av processen. Man måste också söka information om konsekvenserna för framtiden av olika ändringar. De ”tekniska” observationerna måste kompletteras med ”mänskliga” erfarenheter och yrkeskunskaper.