

Den sande sammenhæng og helhed i produktionsoptimering

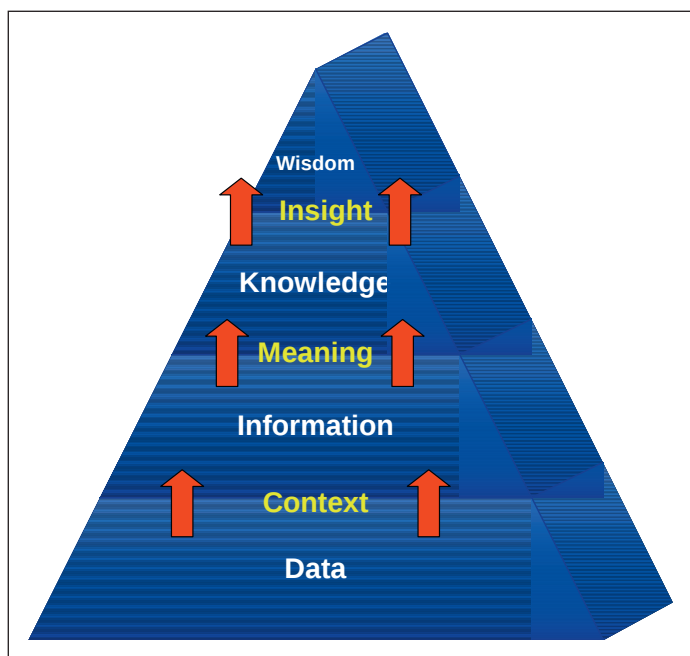
I øjeblikket sker der en revolution af nye teknologiske systemer, der åbner mulighed for at tilvejebringe hidtil utilgængelig information. Det er derfor vigtigt at holde øje med den teknologiske udvikling og være parat til at foretage de rette investeringer

Af Jesper M. Wagner, Area Manager & Senior Consultant, AN GROUP A/S

Mange virksomheder i Danmark investerer i øjeblikket betydelige summer i at optimere produktionen for at blive mere konkurrencedygtige. Alt for mange kemiske virksomheder styrer dog stadigvæk deres processer på baggrund af empiri og mangler den grundlæggende indsigt i processerne.

En virksomheds automations- og teknologiniveau kan være højt, men stik imod hensigten kan det være med til at fremmedgøre processen over for virksomhedens produktionsfolk. Teknologien har dermed taget kontrollen fra produktionskemi-kerne, der mangler indsigt i, hvordan de ofte meget komplekse systemer virker. Omvendt er en del produktionsanlæg stadigvæk drevet manuelt med et meget lavt teknologiniveau. Disse produktionsanlæg mister den gevinst, der er ved at indføre bl.a. automation, som kan være med til at sikre en mere konsistent produktion. Dette er realiteten for mange virksomheder i dag, både inden for fødevarerområdet samt den farmaceutiske og kemiske industri.

Tilgangen til processen og dermed procesdata er grundlaget for at opnå en høj grad af indsigt, styring og procesforståelse. Let adgang til procesdata er essentiel for enhver form for optimerings- og effektiviseringsinitiativ, da data er grundlaget for knowledge-management og dermed innovation.



Figur 1. Knowledge Management: Fra data til information til viden.

Synliggørelse

Problemet med adgang til og udnyttelse af data bliver ofte først synliggjort, når der sættes fokus på procesoptimering. Flere virksomheder arbejder med og har investeret i koncepter som Lean Manufacturing, hvor det typisk er managementkonsulenter, der driver processen. Deres kompetencer kommer dog til kort, når fokus flyttes fra produktionen og til processen. Her er det så meningen, at f.eks. koncepter som Six Sigma tager over. Erfaringen med dataanalyse viser, at arbejdet følger pareto-reglen: det tager ca. 80% af tiden at fremskaffe data på en form, hvor man kan begynde at arbejde med dem, hvis de overhovedet er tilgængelige. De resterende 20% anvendes på den faktiske dataanalyse, der giver værdi. Det er derfor vigtigt at sikre, at data er lettilgængelige via dataintegration og anvendelse af produktions-IT-systemer. AN GROUP har mht. produktionsoptimering i denne forbindelse indgået et unikt samarbejde med en managementvirksomhed for lige netop at dække behovet mht. ledelse, organisation og teknologi. Dette har en række virksomheder allerede høstet fordelene af.

Performancemål

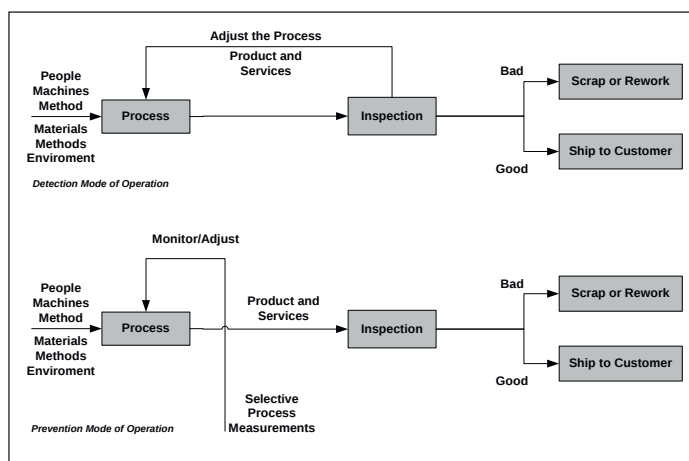
Det essentielle for en virksomhed og dens ledelse er at skabe omsætning. En af metoderne til at forbedre omsætningen er at opstille KPI'er (Key Performance Indicators), der udtrykker de finansielle mål for virksomheden. Disse mål bliver så omsat i mål for produktionen i form af produktions-KPI'er. Det ideelle er, at disse mål er få og entydige [1].

I en større undersøgelse, hvor bl.a. europæiske virksomheder deltog, har det vist sig, at dette ikke altid er tilfældet [1]. De virksomheder, der performer bedst, har formået at sikre sig få synlige produktions-KPI'er, der er kendt af alle i virksomheden. En anden væsentlig ting er, at disse KPI'er bliver visualiseret og løbende opdateret. De virksomheder, der performer dårligt, har derimod en dårlig sammenhæng mellem de finansielle og produktionsrelaterede KPI'er. Derudover er KPI'erne ofte mange og kendskabet til dem meget dårligt, og endelig er de ikke synlige for produktionsfolkene.

Det essentielle for produktionsfolk er, at deres produktion kører robust, optimalt og effektivt. Er processen ikke robust, ender man hurtigt med en produktion, hvor der ikke skal meget til før korthuset vælter. En robust produktion er dog ikke nødvendigvis et udtryk for en optimal produktion, men derimod at man ved, at processen er i stand til at producere inden for dens givne specifikationsgrænser og dermed kapabel. En robust produktion kan også have en høj grad af tilfældig variabilitet, hvilket i de

fleste tilfælde er hovedårsag til de daglige problemer, som en virksomhed står over for.

For at optimere processen er det derfor vigtigt, at den er robust, og at hovedårsagerne til variabiliteten er kendt. Hvis variabiliteten ikke er kendt, er det svært at optimere, uden at det påvirker processens robusthed. Det er her mange virksomheder ofte fejler, da man ikke har det fulde overblik over selv væsentlige årsager til procesvariationen. I farmaceutisk industri produceres der i dag ofte efter en metode, der er kendt som »Detection Mode of Operation«, nemlig at man først efter endt produktion tester produktet og dermed mister den direkte sammenhæng til variationen i processen, der kan påvirke både udbyttet og kvaliteten. Man bør producere efter metoden kendt som »Prevention Mode of Operation«, hvor produktionen og produktet løbende bliver testet og indreguleret [2]. Dette er også grundlaget for de nye GMP-regler for »Quality by Design«, »Risk Management« samt »Process Analytical Technology«.



Figur 2. Produktionskoncepter: proaktivt vs. reaktivt.

Udnyttelse af procesudstyret (OEE) er også en vigtig effektiviseringsfaktor. Det er bl.a. her, at Lean Manufacturing-værktøjerne kan sætte fokus på spild i og omkring processen og sikre et mere effektivt flow og udnyttelse af procesudstyret. Selve processen og dens design er i høj grad med til at skabe spild og dermed mindre effektivitet. Flere forskellige ting kan påvirke effektiviteten, men en væsentlig faktor er »oppe-tiden« for produktionsanlægget, som helst skal køre maksimalt til enhver tid. Derfor er det vigtigt at kunne spore årsager til stop lynhurtigt og således mindske risikoen for produktionsstop ved at kunne gribe ind i tide.

Alle disse faktorer synes umiddelbart at være indlysende, men desværre forholder det sig langt fra sådan i mange virksomheder.

Væsentlig information

Det er AN GROUP's erfaring, at de væsentlige informationer, der skal til for at drive produktionen, således at KPI'erne kan overholdes, ofte er svært tilgængelige. Det betyder, at mange virksomheder unødigt baserer deres procesviden på empiri og gisninger og ikke på faktuelle forhold.

Det er her, at dataintegration og produktions-IT bliver essentielt, da synliggørelse, klarhed og forståelse for hvad der driver processen er vigtig. I de senere år er der kommet flere nye IT-produkter på markedet, som understøtter produktions-IT-behovet, f.eks. xMII (SAP), Proficy (GE Fanuc) og SIPAT (Siemens). Disse produktions-IT-systemer kan bl.a. via monitoring i form af KPI'er, udstyrseffektivitet (OEE), statistisk processtyring (SPC/MSPC), hurtigt synliggøre processtanden, og hvor processen er på vej hen. Ved at sætte ind med faktuelle data fjerner man sig fra empiri og gisninger, og reelle data bliver

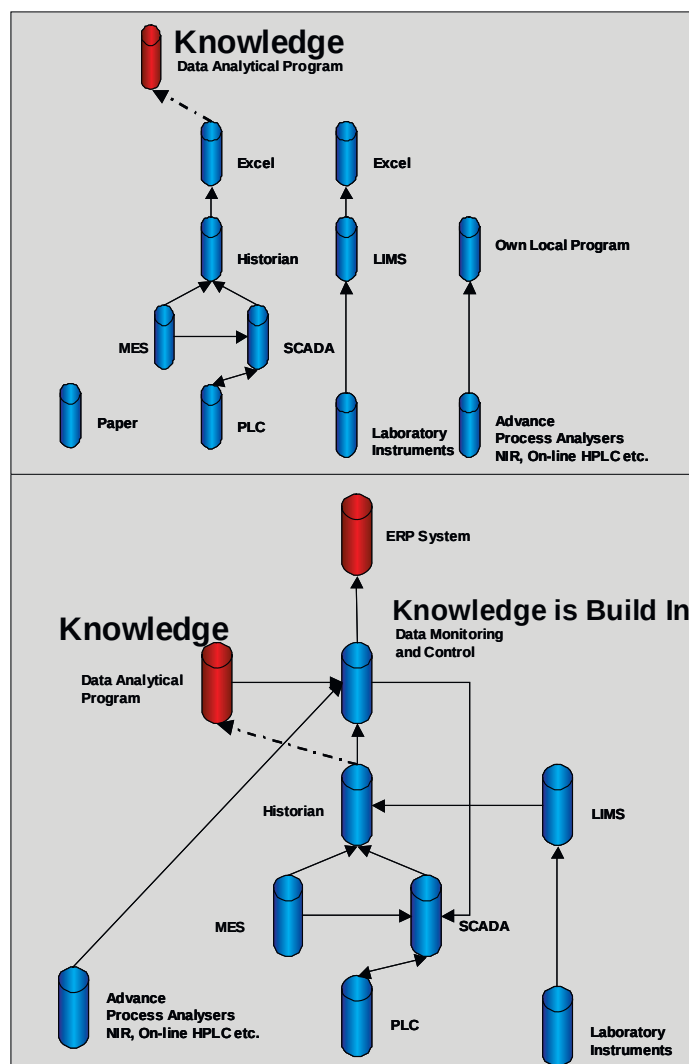
grundlaget for beslutninger. Integrationen er stadigvæk hårdt arbejde, da den ofte ikke har været planlagt fra starten.

Det må være enhver produktleders, kemikers og operatørs ønske at vide, at processen kører robust, optimalt og effektivt til enhver tid, og at evt. afvigelser kan håndteres i tide. Desuden vil enhver negativ påvirkning af et procesafsnit hurtigt kunne omsættes til omkostninger og påvirkninger af det videre forløb i processen. Ved at indføre produktions-IT struktureret og intelligent kan der også opnås en fordel ved at kunne benchmarke produktionsafsnit og fabrikker imod hinanden.

I den forbindelse bliver hurtig adgang til data også essentiel, hvilket igen stiller krav til IT-infrastrukturen. Det er dog ingen hemmelighed, at på trods af at mange virksomheder, og især inden for farmaceutisk industri, har anvendt millioner på IT og automation, så genereres en stor del af deres viden om processen stadigvæk i Microsoft Excel pga. hidtidig mangel på produktions-IT-systemerne.

IT-arkitektur

IT-strukturen i de fleste større produktionsvirksomheder består ofte af såkaldte data-øer. I en mellemstor virksomhed kan der f.eks. være mere end 5 forskellige uafhængige systemer, der indeholder information om produktionsprocessen. Systemerne er oftest ikke koblet optimalt sammen, og derfor er fremskaffelsen af data til dataanalyse meget besværlig, og hvad værre er: al den information som opnås kan ikke forankres tilbage i processen [3]. Dette er nogen af de udfordringer AN GROUP til dagligt arbejder med for større virksomheder.



Figur 3. Eksempler på datasiloer og hvorledes viden kan forankres.

Der er dog som nævnt et stigende antal produktions-IT-produkter på markedet, der kan hjælpe med til at kæde informationerne sammen. Mange af disse produkter er forholdsvis nye, men forventningerne til dem er meget store. En del af disse produkter understøtter også mere avancerede procesanalyser og kan danne et standardinterface uafhængigt af producenten.

Desuden har man mulighed for at arbejde med og skabe matematiske modeller i uafhængige analyseværktøjer, der efterfølgende kan kobles tilbage i IT-produktet. Det gør, at den opnåede viden kan udnyttes og forankres tilbage til processen. Endelig åbner systemerne også mulighed for at koble produktions-IT sammen med forretningssystemerne (ERP).

Datakvalitet

En investering i produktions-IT-systemer skaber ikke altid det forventede resultat. Det sker, hvis man ikke er opmærksom på datakvaliteten. Den viden, der kan genereres, er til enhver tid afhængig af den information, som ligger i data. I farmaceutisk industri gemmes data oftest i form af batchrapporter. Det er et regulatorisk krav. Dette betyder, at den information, der ligger gemt, er designet til at understøtte dette behov og ikke nødvendigvis til dataanalyse. Data er oftest reducerede og rummer kun relevant information for batchrapportering.

Tilgængeligheden til den relevante information kan derfor være altafgørende for, hvilken succesrate man kan opnå, uden at ændre på strukturen. F.eks. kan det være en fordel at gemme energidata, da der ofte ligger meget information gemt her. Temperatur, omrøring etc. er eksempler på parametre, der kan være kontrollerede og tilsyneladende ikke indeholder relevant information. Anderledes er det, hvis man kigger på den energi, der skal til for at holde disse parametre i kontrol. I en kemisk syntese vil energien, der skal til for at holde temperaturen konstant, være et udtryk for reaktionsforløbet, dvs. om processen er endoterm eller exoterm. Energien, der skal til for at holde omrøringen konstant i f.eks. en gæring, vil være proportionel med viskositeten af gæringsvæsken.

I øjeblikket sker der også en revolution af nye teknologiske systemer, der åbner mulighed for at tilvejebringe hidtil utilgængelig information. Det er ingen hemmelighed, at den der først formår at integrere ny teknologi med succes har en konkurrencefordel, og produktionspatenter bliver måske optaget undervejs. Disse patenter kan være med til at sikre forlængelse af produktets indtjeningsmuligheder, da produktionen vil være optimeret og dermed produceret til langt lavere omkostning end f.eks. kopiproducenter.

AN GROUP følger den teknologiske udvikling tæt og sikrer, at nyudviklingerne bliver til gavn for vores kunder. Det er dog altid vigtigt at tage hensyn til f.eks. robusthed og support. Vores erfaring viser også, at vores styrke ligger i at kunne overføre teknologi og metoder mellem branchetyper. F.eks. mellem farmaceutisk- og olieindustri og mellem kemisk- og fødevarerindustri.

Paradigmeskifte

Indførelsen af produktions-IT er essentielt for enhver virksomhed, der ønsker at forbedre sin konkurrenceevne ved finde den sande sammenhæng i produktionen. Det er dog ikke nogen nem opgave, da det oftest kræver en både visionær og innovativ tankegang, der bevæger sig ud over den traditionelle tankegang. Hvem skal løfte denne opgave i en virksomhed, hvor gevinsten oftest ikke på forhånd kan beregnes i en simpel business case?

På trods af at det umiddelbart kan være svært at forsvare omkostningerne ved indførelse af produktions-IT, så behøver man bare at kigge på de virksomheder, der har taget sprin-

get. Elektronikvirksomheder og raffinaderier er fremragende eksempler på virksomhedstyper, der for længst har gjort paradigmeskiftet. Det er typisk virksomheder, der er i så hård global konkurrence, at de har set sig nødsaget til at indføre produktions-IT. De har gjort det med succes og kan nu høste fortjenesten [4].

Indførelsen af produktions-IT kræver dog, at de traditionelle barrierer mellem fagdisciplinerne bliver nedbrudt, og at der arbejdes på tværs af organisationen. IT, automation, produktionskemiker, operatører og ikke mindst ledelsen er væsentlige spillere på banen for at løfte denne opgave. Dette bør faciliteres af målrettethed, visioner og innovation.

E-mail-adresse

Jesper M.Wagner: jmw@angroup.dk

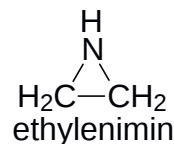
Referencer

1. Metrics That Matter: Uncovering KPIs that Justify Operational Improvement, MESA International, 2007
2. Out of the Crisis, W. Edwards Deming, 1986
3. Data Integration, The Key To Profits, F. John Reh, About inc., 2007
4. Merging Data Silos, Kim Nash, April 15, 2002, Computerworld

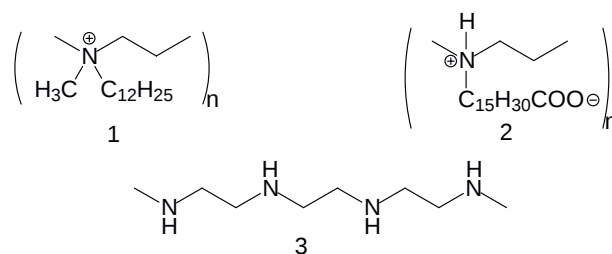
Nyt om...

... spyd i kampen mod sygdomme

Det er vist, at man kan gøre glasoverflader dræbende over for influenzavirus og sygdomsfremkaldende bakterier ved at imprægnere dem med kationiske eller zwitterioniske polyethyleniminer.



Forbindelser som 1 og 2 kan syntetiseres ud fra polyethylenimin 3.



Forbindelserne kan opløses i butanol og påføres en glasplade, efter fordampning af butanolen er pladen dækket af en film af forbindelserne. 30 min efter påføring af influenzavirus eller *Staphylococcus aureus* eller *Escheria coli* er pathogenerne 100% dræbt. Man kan forestille sig coatingen anvendt til imprægnering af f.eks. dørhåndtag. Dræbte vira og bakterier kan eventuelt inaktiveres overfladen; men aktiviteten genoprettes ved aftørring med en våd klud med sæbe.

Carl Th.

Polymeric coating that inactivate both influenza virus and pathogenic bacteria, *Proceedings of the National Academy of Science of the USA* 103, 2006 No. 47, side 17667.