

Opstart til digitalisering i støberiet

Forfattere: Jörg Navrocki og Bernd Rohland

Digitaliseringen får meget hurtigt betydning for at opnå et langvarigt forretningresultat i den internationale konkurrence. Men hvordan kan digitaliseringen lykkes i støberierne med deres særlige produktionsforhold? Hvilken arbejdstilgang og -metode lover en god projektgennemførelse? Hvilke potentialer kan åbne sig hermed?

Den tyske støberiindustri står overfor talrige udfordringer i forbindelse med at fremtidssikre virksomheden. Hertil bidrager indtil nu øgning af konkurrenceevne, modernisering af produktionsanlæg samt tilgængelighed af kvalificeret arbejdskraft. Det i den offentlige diskussion vigtige emne, nemlig digitalisering af produktion og forretningsledelse, har indtil nu næppe påkaldt sig nogen betydning i det traditionelle kundestøberi.

Støberierne bliver samtidigt med industriens digitalisering i stadig højere grad konfronteret med begreber som bl.a. Industri 4.0, støberi 4.0, smart foundry, big data. Ved nøje eftersyn kan man fastslå, at disse til andre industrigræne udviklede digitaliseringskoncepter kun lader sig anvende hos støberier efter en egnet tilpasning, og at de hertil nødvendige tekniske og administrative forudsætninger befinder sig milevidt fra de aktuelle muligheder i de fleste støberier. Såvel det nødvendige investeringsbehov som muligheder og risici under digitaliseringsprocessen synes svært beregnelige for de middelstore støberier. Det fører ofte til at man vanen tro kun

koncentrerer sig om investering i maskiner og anlæg, i stedet for at analysere fordelene ved digitalisering af bestående udstyr og ved tilbundsgående undersøgelse af egne processer at udvikle de herved klarlagte store muligheder.

Motivationen for en gennemgribende digitalisering må ikke ligge i at frembringe et prestigeprojekt, der skal tjene til at imponere kunder og interessenter. Tværtimod skal det efter nøje overvejelser blive klart, at medarbejdernes viden og den fra indsamlede procesdata erfaring er firmaets væsentligste kapital, som det gælder at sikre og forøge.

På denne baggrund må det første skridt til opstarten af en digitalisering af støberiets processer være at etablere et system til en gennemgribende fastlæggelse og registrering samt en hurtig bedømmelse af alle relevante data i firmaet.

Howdan kan så en lovende og meningsfuld opstart på digitaliseringsprocessen lykkes?

Projektmanagement: Hvad skal målet være?

Udgangspunktet er som i ethvert vellykket projekt en klar beskrivelse af dets mål, i hvilken stand ønsker jeg at mit støberi skal befinde sig om fem til ti år. Herudfra formuleres, hvilke mellemstadier der bliver nødvendige, samt aller vigtigst formuleres en gennemtænkt realistisk projektplan til resourcefrembringelse, som skal tjene som udgangspunkt. Det skal nævnes hvilke medarbejdere, der skal stå til rådighed for projektet, hvilke opgaver disse medarbejdere har bestridt, og hvem der vil overtage deres arbejdsopgaver. En hyppig grund til at projektet "hænger" ligger i undervurdering af tidsforbruget til projektet: Kollega X har en svaghed for IT, så han kan gøre dette ved siden af. En gennemgribende digitalisering er et kvantespring for et hvert



Den digitale transformation bør med sit store potentiale udnyttes succesfuldt i støberierne.

firma og meget mere end et par farvede diagrammer eller tabeller på direktørens mobiltelefon.

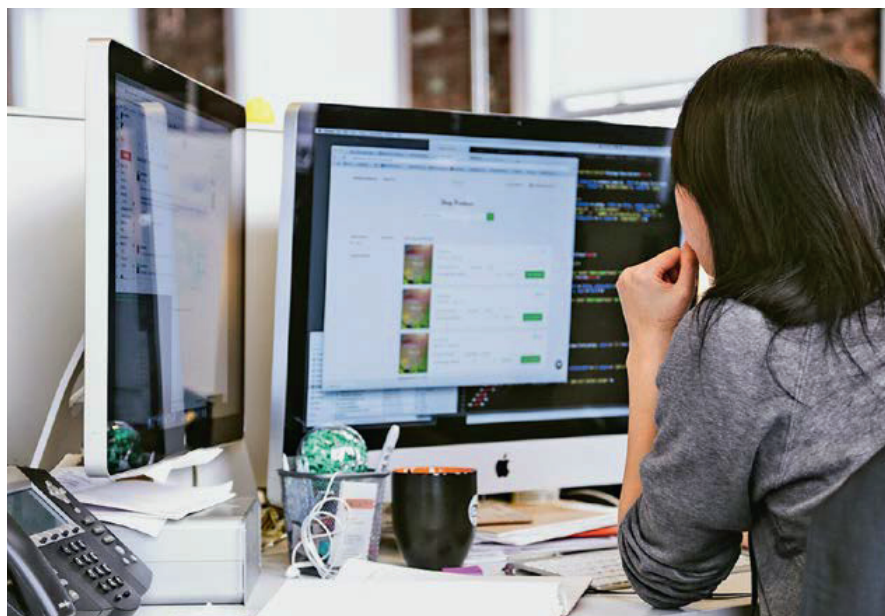
Når projektlederen er fundet, bliver der i fællesskab sammensat et projekthold, samt fastlagt person- og økonomiressourcer. Som startskud skal mødeledelse og en nøjagtigt og endeligt formuleret projektbeskrivelse meddeles til holdet, tidligere formuleringer tilbagekaldes og kommunikationsveje fastlægges.

Analyse og udvalg af data.

I digitaliseringsprocessens første skridt skal alle foreliggende procesdata vurderes og deres indbyrdes forbindelser registreres. Dette indbefatter alle produktionsdata, kvalitetsdata, data fra produktionsudstyr, ydelses- og effektivitetsdata, miljødata lige indtil firmamøkonomiske data.

Alle disse data bliver i reglen registreret i forskellige systemer lige fra håndskrevne noteringer over Excel til ERP-system og ofte valueret flere gange. (Enterprise Resource Planning, ERP, integrerer alle virksomhedens funktioner såsom ordrebehandling, salg, indkøb, lagerstyring og økonomisystem, o.a.).

En ofte gjort fejl på dette tidlige stadium er at kikke sig om efter noget egnet "software, og derefter lade den udvalgte forhandler forklare, hvordan processen bedst kan tilpasses. Langt mere frugtbart er det, at fastlægge en repræsentativ proces og analysere den fra ende til anden. Hvilke data genereres eller registreres på hvilket tidspunkt i processen. Kan disse data med entydighed og med tilforlidelighed henføres til processen henholdsvis produktet. Anvendes disse data i ledelsen af virksomheden, er de sammenkoblet med hinanden og på hvilken form opstår de. Det kan være en god ide at kikke IT-systemets tidsregistrering efter: Kører alle systemer efter samme tidsangiv-



I støberiverdenen arbejdes med mange og ikke-integrerede funktioner.

velse, og hvor ofte bliver data opsamlet.

Effektive kvalitetsrelevante data

Ud over procesdata, er alle produktrelaterede interne og eksterne kvalitetsdata som for eksempel reklamationer, efterbearbejdningsdata, godsets levetid, styring af ændringer, støberi- og laboratorierapporter såvel som specifikationsdata vigtige bestanddele af dataopsamlingen og dataevaluering.

Data hidrørende fra processen og produktionsudstyret kan opdeles i to kategorier; den ene del kan ud fra det aktuelle kendskab henregnes som kvalitetsrelevant, mens den anden ikke synes at influere kendeligt på kvaliteten. I dette sidste tilfælde gælder det om at afgøre om dataene skal lagres for en eventuel senere evaluering.

Ligeledes skal det i denne første fase fastlægges, hvorledes man skal håndtere, at registreringsudstyret rammes af udfald eller fejlmeldinger. Skal bortfald af en måling føre til stop på anlægget, og hvilke data bliver i denne situation lagret; hvorledes påvirkes heraf en evaluering af processen

uger eller måneder senere.

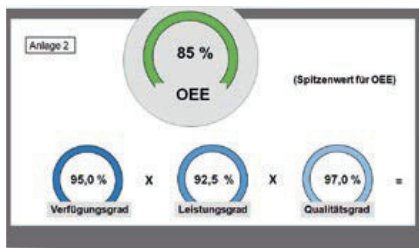
Også ved dataopsamlingen og evalueringen spiller relevansen en vigtig rolle. Det kan ikke være hensigten at opbygge et kostbart system til opsamling af så megen data som muligt – meget vigtigere er det at samle de rigtige data.

I denne sammenhæng skal det ikke glemmes, at data, deres evaluering og frem for alt deres konsekvens for processen skal have en vurdering af fagfolk.

Matematiske korrelationer uden kendskab til årsagssammenhæng skal en gang for alle lægges til side. Før der foretages ændringer på parametre, skal der foreligge en vis rimelighed herfor. Træfsikkerheden vil med de stadige procesoptimeringer og med tiden stige, fejlskud og blindgyder er normale dele af vejen til erkendelse.

Nøgletal for produktivitet: Klargøringseffektivitet

Ud fra tilbagemeldingerne fra produktionsafdelingen og -anlæg kan man beregne produktivitet-nøgletallene. Også disse data, som dokumenterer foretagens status med hensyn til Lean-



Analyse af effektiviteten af den totale virksomhed ved hjælp af OEE er vigtigt redskab til måling af produktionsøkonomien.

Management, er af afgørende betydning for fremtidssikring af firmaet.

Dataopsamlingen fra stoptider, maskinudfaldsgrunde eller dele udenfor specifikation hidrørende fra de enkelte maskiner og fra slutbearbejdningen, danner grundlaget for vurdering af færdiggørelseseffektiviteten, uanset om dataopsamlingen sker manuelt eller via automatisk tilbage melding. De heraf beregnede nøgletal som f.eks. OEE som målestok for firmaets totaleffektivitet, giver mulighed for hurtigt at reagere på afvigelser. (Overall Equipment Efficiency = Total Udstyrs Effektivitet, o.a.)

I denne data analyse indgår kvalitetsanalyse omfattende fejlproduktion og efterbearbejdning. Især data vedrørende efterbearbejdning smutter ofte uden om kontrolsystemerne, eftersom delen i sidste ende dog bliver solgt. Ud over produktionsdata er registreringer af materiale- og energiforbrug ligeledes vigtig information til bedømmelse af virksomhedens effektivitet. Inddragelse af yderligere data omhandlende leveringsikkerhed og kundetilfredshed er fornuftigt, da de kan bruges til at danne grundlag for værkførerens daglige ledelse.

Miljødata, som skal tages i betragtning allerede i projekteringsfasen, pådrager sig stadig stigende betydning. Også en fuldstændig opsamling af disse data og en automatiseret analyse er et



Eksempel på et i støberier indført, modulært opbygget MES-system (Apromace Data Systems GmbH)

vigtigt mål for digitaliseringsprocessen.

Desuden kan vigtige driftsøkonomiske data, som indgår i virksomhedsstyring, inddrages som supplement, for at udforme en gennemgribende dataopsamlingsproces og -analyse i virksomheden.

Projektgennemførelse

I den første projektfase skal det undersøges, hvilke data der foreligger i virksomheden og i hvilke systemer og rapporter, samt hvilke data beskriver hvilke processer og med hvilke nøgletal. Denne fase kræver et yderst grundigt arbejde, men sikrer et vellykket projekt til sidst. Manglende eller forkerte data kan senere i projektførelsen kun korrigeres med ekstra arbejde, især hvis software allerede er valgt og indført. I den anden projektfase skal, på baggrund af analysen, defineres den komplette datamængde og analysemetoderne af dem. Uden krav til fuldstændigheden bør følgende tanker, i planlægningen af opsamlingen af procesdata, tilgodeses:

- Til definering af processen kræves en klar struktur: Hvor begynder den og hvor slut-

ter den og hvad der ikke skal medtages.

- Alle mellemprocesser skal medtages, inklusiv transport, lager, samt modtagelse- og forsendelsesprocesser.
- Pålideligheden af dataene skal efterprøves, også målenøjagtigheden, den nøjagtige sammenhæng såvel som hvor og hvornår blev der målt (og om de forskellige tidsangivere stemmer overens).
- Hvilke udsagn er ønskelige nu og hvilke i fremtiden, automatiske analyser, og hvilke analyser kan benyttes nu.
- efterprøve analysernes pålidelighed, hvem og hvordan.
- Fastlæggelse af fremlæggelse og analyse af data.
- En proces bliver ikke anderledes, blot fordi der er flere data.
- Hvilke data kan påvirkes.
- Hvem skal være procesejer for dataopsamling og analyse.
- Fastlæggelse af konsekvenserne for opsamlingsudfald – fra uden betydning til produktionsstop.
- Erfaringerne fra fase 1 og 2 danner grundlag for den videre projektkøreplan og "husheliste" for installationen af det digitale netværk.

Under fase 3 skal der etableres egnede metoder og systemer til gennemførelse af punkterne på "huskelisten".

Ved valget af softwareløsningen skal man være opmærksom på, at alle data kan viderebehandles og kan indgå i digitaliseringen.

De vigtigste krav til et fremtidssikret digitalt system er, at systemet er åbent for udvidelser og at dataene på de forskellige niveauer kan bearbejdes og vurderes. Talrige tilbagemeldinger fra bl.a. styring af maskiner, fra sandtilberedning, temperaturmålinger, termanalyse fra laboratoriet og smelteriet skal bearbejdes ligesom for eksempel tilbagemeldinger fra de enkelte afdelinger.

En gnidningsfri dataudveksling med ERP-systemet udgør ligeledes en basal forudsætning. For et sådant system, der betegnes Manufacturing Execution System (MES), har man for maskinkonstruktion udarbejdet en standard betegnet VDI 5600.

Den modulære opbygning af disse systemer og den åbne systemkonstruktion gør det muligt at planlægge digitaliseringsprocessen i enheder og gennemføre den skridtvis.

Dermed kan prioriteringen af de enkelte moduler afpasses efter vigtigheden uden at personalekapaciteten overskrides.

Sammenfatning

En digitalisering af alle virksomhedens processer i et sammenhængende systemlandskab er et væsentligt redskab til en effektiv sikring af virksomhedens succes.

Målet for digitaliseringen er, at den i virksomheden tilstedeværende viden om processer og produkter gøres tilgængelig på en hurtig og komplet måde, og at denne viden konstant videreudvikles som en konkurrencefordel. Uden et komplet digitalt grundlag giver det ikke mening at bevæge sig i retning af en sammen-

knyttet produktionsregistrering. Kun med en konsekvent projektstyring vil det lykkes med succes at implementere en ny virksomhedsdækkende digitalt system.

Udover en intensiv projektplanlægning (hvad angår projektmål, tidsplan og nødvendig personalekapacitet), så står en fuldstændig tilgængelighed af alle påkrævede ressourcer i forgrunden som en faktor for succes.

Først efter en succesfuld planlægningsfase bør der vælges en egnet softwareløsning ud fra punkterne på "huskelisten".

MES-systemet, som med succes er brugt til samordningsplanering mellem produktionen og virksomhedsstyringen (ERP) og også som gennemprøvet softwareløsning, er en nærliggende løsning for en støberivirksomhed.

Artiklen er bragt i Giesserei Praxis 05/06-2020. Den er gengivet med venlig tilladelse af Schiele & Schön GmbH. Oversat af Knud Bryndum.