

AAN DE SLAG MET STATISTISCHE PROCESBEHEERSING (SPC)

Ronald J.M.M. Does¹

SAMENVATTING

Het Nederlandse bedrijfsleven is zich ervan bewust dat kwaliteit een belangrijke succesfactor is om te overleven. Certificering van het kwaliteitssysteem op grond van de ISO-normen en kwaliteitsprijzen hebben hier zeker toe bijgedragen. Bedrijven die hiermee begonnen zijn, hebben gemerkt dat dit soort initiatieven een eerste stap is naar integrale kwaliteitszorg of totale kwaliteit. Ook hebben zij gemerkt dat toepassing van de statistiek hierbij absoluut noodzakelijk is. Het centrale element bij integrale kwaliteitszorg is statistische procesbeheersing, beter bekend onder de afkorting SPC.

Het invoeren van SPC is een kwestie van lange adem, waarvoor tijd, middelen, een goede aanpak en visie essentieel zijn. Het beschikbaar stellen van tijd en middelen is veelal niet het grootste probleem. Met name de wijze waarop SPC ingevoerd moet worden, geeft de meeste zorgen. In dit artikel wordt beschreven op welke wijze een bedrijf SPC succesvol kan implementeren. De voor implementatie benodigde aanpak, de noodzakelijke veranderingen in de bedrijfsvoering en de rol van het topmanagement worden uiteengezet. Een complete handleiding voor het implementeren en verankeren van SPC is beschreven in Does, Roes en Trip (1996).

¹ Prof.dr. R.J.M.M. Does
Instituut voor Bedrijfs- en Industriële Statistiek (IBIS UvA)
Faculteit der Wiskunde, Informatica, Natuurkunde en Sterrenkunde
Plantage Muidergracht 24
1018 TV Amsterdam
Tel: 020-5256024, Fax: 020-5255101, E-mail: rjmmdoes@wins.uva.nl

1. SPC IN HISTORISCH PERSPECTIEF

SPC staat voor "Statistical Process Control" en wordt in het Nederlands vertaald als statistische procesbeheersing. In deze inleiding willen we even stilstaan hoe SPC van de grond is gekomen. Daarvoor moeten we teruggaan naar de tijd dat massafabricage haar intrede deed, de jaren 20 van deze eeuw. Het was een periode waarin men zich realiseerde dat je niet naar de produkten zelf, maar naar de processen die deze produkten generen moet kijken om tot vermindering van het aantal fouten te komen. Het beheersen van de variatie in de onderliggende processen is daarbij essentieel. In het jaar 1924 ontwikkelde dr. Walter A. Shewhart (cf. Shewhart, 1931) de regelkaart om bij Western Electric, een bedrijf dat zich had gespecialiseerd op de telefoonmarkt, procesbeheersing te realiseren. Met behulp van de regelkaart (een grafische techniek, die uitvoerig wordt besproken in de bijdragen van Roes en Trip in dit nummer) kan men een goed onderscheid maken tussen twee soorten oorzaken: *gewone* en *speciale oorzaken* (zie ook Does, 1992). Shewhart ontdekte dat het gebrek hieraan precies de hoofdrede was van de problemen die Western Electric ondervond bij het streven naar vermindering van variatie. Het onderscheid tussen variatie veroorzaakt door speciale oorzaken en variatie veroorzaakt door gewone oorzaken kunnen we op een eenduidige manier vaststellen door gebruik te maken van de regelkaart.

SPC is zeker in de beginperiode (ruwweg de eerste twintig jaren na 1924) opgevat als een statistische techniek die uitstekend was toe te passen op productieprocessen. Gedurende de Tweede Wereldoorlog werd de regelkaart op grote schaal toegepast in de Verenigde Staten. Alhoewel het gebruik van statistische methoden zijn nut tijdens de Tweede Wereldoorlog in de wapenindustrie ruimschoots had bewezen, werden ze in de periode daarna door de consumentenindustrie niet toegepast. Het enige land dat toen in staat was om goederen te produceren, was de Verenigde Staten. Algemeen werd daar toen gedacht: hoe meer je fabriceert, hoe meer je kunt verkopen. Kwaliteit was ondergeschikt aan kwantiteit. Ook in West-Europa heeft de weer herstelde industrie in de jaren '50 niet ingezien dat SPC de manier is om kwaliteit te bewaken en te verbeteren.

Heel anders ging het toen in Japan. Na de oorlog werd dr. W. Edwards Deming, een leerling van Shewhart, in het kader van het Amerikaanse hulpprogramma door generaal MacArthur uitgenodigd om het Japanse bedrijfsleven te adviseren. Vanaf 1950 spreekt Deming niet alleen meer over statistische methoden. Hij heeft een veel bredere visie op kwaliteitsgebied ontwikkeld, een visie die tegenwoordig ook bekend staat onder de naam Integrale

KwaliteitsZorg (IKZ) of "Total Quality Management" (TQM). Het mag nu dan IKZ of TQM heten, in dit artikel blijven we het SPC noemen. De gedachten van Deming zijn gebaseerd op de fundamentele ideeën van Shewhart. Als geen ander begrijpt Deming het verschil tussen variatie die te wijten is aan speciale oorzaken en variatie die te wijten is aan gewone oorzaken.

Deze speciale oorzaken bevinden zich vaak in de beïnvloedingssfeer van de operationele medewerkers en kunnen bestaan uit een systematische fout of uit een plotselinge verstoring van het proces. Door speciale oorzaken te elimineren ontstaat een proces dat statistisch beheerst genoemd wordt. Wat overblijft is variatie die te wijten is aan gewone oorzaken. Dit soort fouten (ook wel systeemfouten genoemd) ligt direct in de beïnvloedingssfeer van het management. Dr. Joseph Juran becijferde uit vele studies in de jaren vijftig en zestig dat voor werk op de werkvloer, de verhouding tussen management-beïnvloedbaarheid (gewone oorzaken) versus medewerker-beïnvloedbaarheid (speciale oorzaken) van variatie ongeveer 80 staat tot 20 is (Juran, 1992). Deming, altijd wat radicaler in zijn mening, corrigeerde in 1985 deze verhouding in 94 staat tot 6.

Deming heeft 14 punten geformuleerd die erop gericht zijn een betere omgeving voor het proces van voortdurend verbeteren te creëren. Deze punten dienen als leidraad voor het management bij de uitoefening van zijn taak. Ze kunnen overal worden toegepast, in kleine en grote bedrijven, in de dienstverlening en in productiebedrijven (zie Deming, 1994). Door de toenemende concurrentie op de wereldmarkt zijn vele bedrijven inmiddels overgegaan op een bedrijfsvoering geënt op SPC. Voor sommige bedrijfstakken geldt inmiddels dat het zonder SPC onmogelijk is om te kunnen produceren. Een mooi voorbeeld is de halfgeleider industrie. Het is een illusie te veronderstellen dat geïntegreerde schakelingen (IC's) in grote aantallen gefabriceerd kunnen worden zonder een bedrijfsvoering geënt op SPC.

Terwijl in Japan al vele jaren SPC werd gebruikt, begint men pas in het begin van de tachtiger jaren zich in de Westerse wereld te realiseren hoe belangrijk de aanpak van Deming is voor het tevreden stellen van klanten, medewerkers en aandeelhouders. Het Amerikaanse bedrijf Nashua, onder leiding van William E. Conway is in die tijd het eerste bedrijf waar Deming als adviseur op het gebied van SPC in de brede zin gaat werken. Hij is dan al 78 jaar; een leeftijd waarop de meeste mensen het wat rustiger aan gaan doen. De rest van het Amerikaanse bedrijfsleven wordt wakker geschud door de NBC televisie documentaire "If Japan can, why can't we?" op 24 juni 1980. Gelet op zijn leeftijd richt Deming zich in die

periode vooral op de grote bedrijven. De reden daarvoor is dat grote bedrijven ook zeer veel toeleveranciers hebben, zodat zijn boodschap zich op deze wijze sneller verspreidt (Boardman, 1994). Enkele van die grote bedrijven zijn: Ford, General Motors, Hewlett-Packard, Dow en Procter and Gamble. Na de NBC-documentaire begint Deming zijn ideeën ook weer voor een breed publiek te verkondigen. Met name zijn 4-daagse seminars zijn zeer populair. Naar schatting hebben zo'n 100,000 personen op deze wijze kennisgemaakt met zijn aanpak. Tot zijn dood op 20 december 1993 blijft Deming zijn boodschap actief verkondigen.

In Nederland komt de belangstelling voor SPC nog wat later op gang dan in de Verenigde Staten. Inmiddels kunnen we stellen dat binnen Nederland de noodzaak serieus om te gaan met kwaliteit alom geaccepteerd is. Enkele adviesbureaus hebben zich gespecialiseerd op dit terrein. Ook bij de universiteiten is een beweging op gang gekomen om op deze markt actief te zijn. De Universiteit van Amsterdam is zelfs zover gegaan het Instituut voor Bedrijfs- en Industriële Statistiek (IBIS UvA) op te richten.

Toch is het opvallend dat binnen het Nederlandse bedrijfsleven het gebruik van SPC nog niet echt ingeburgerd is. Veel gehoorde uitvluchten zijn:

- ☐ We zijn een te klein bedrijf om SPC in te voeren;
- ☐ Onze aantallen zijn niet groot genoeg;
- ☐ Mijn personeel is onvoldoende opgeleid om de statistische hulpmiddelen te gebruiken;
- ☐ Mijn klanten zijn alleen geïnteresseerd in de kosten;
- ☐ We hebben het geprobeerd maar het sloeg niet aan;
- ☐ We hebben het al zo druk.

In het pas verschenen boek van Does, Roes en Trip (1996) is aangegeven dat al deze redenen nonsens zijn. Vermeldenswaard in dit verband is ook het artikel van Schippers (1996), dat ingaat op de toepasbaarheid van SPC methoden en technieken in productieomgevingen. Hij geeft aan dat SPC als filosofie overal toepasbaar is, maar dat afstemming van het gebruik van SPC op de situatie noodzakelijk is.

Het op de juiste wijze invoeren van SPC zal een bedrijf (onder meer) het volgende opleveren:

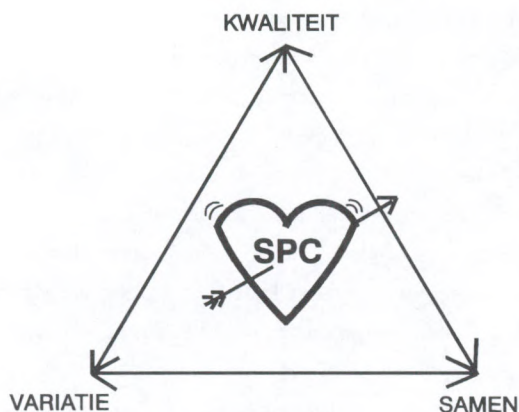
- ☐ Vermindering van de uitval;
- ☐ Een beter onderscheid in de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden binnen het bedrijf;
- ☐ Betere relaties met klanten en toeleveranciers;
- ☐ Een basis voor voortdurend verbeteren;

□ Overleving!

En met dit laatste (overleving) sluiten we deze paragraaf af. Indien een bedrijf te lang wacht met de invoering van SPC kan de prijs weleens extreem hoog zijn. Vergelijk het maar met de preventieve aanpak van het ververset van de motorolie bij een auto. Dit kost enkele tientjes. Dat kan natuurlijk uitgesteld worden met als risico een kapotte motor. Kosten een paar duizend gulden of nog "erger": voortaan lopen of met de trein!

2. SPC ALS ONDERDEEL VAN HET KWALITEITSBELEID

Een van de leidende voorvechters en verbreiders van Demings managementfilosofie is dr. Brian L. Joiner (Joiner, 1994). Hij gebruikt de zogenaamde Joiner driehoek (die hij samen met zijn vrouw heeft bedacht) om de kernelementen van zijn visie te benadrukken. In figuur 1 is onze versie van de driehoek gegeven.



Figuur 1: De Joiner driehoek.

De drie hoekpunten van deze figuur zijn in onze bewoordingen: kwaliteit, variatie en samen. In een goed werkend systeem staan deze niet los maar zijn ze onlosmakelijk met elkaar verbonden. Het kloppend hart in deze driehoek is SPC.

Voor de definitie van *kwaliteit* kunnen we terugvallen op ISO 9000. Sinds 1987 zijn deze van kracht en in oktober 1984 is een nieuwe versie van de normen uitgekomen (NEN-ISO, 1994). Onze definitie is hier min of meer gelijk aan (Does, 1992):

"Kwaliteit is de mate waarin het geheel van eigenschappen van een produkt, proces of dienst voldoet aan de eraan gestelde eisen, die voortvloeien uit het gebruiksdoel". Het gaat dus om een relatief begrip: "kwaliteit is de mate". Om dit begrip praktisch hanteerbaar te maken, is een vertaling in concrete meetbare grootheden nodig: in welke mate voldoet het produkt, proces of dienst aan welke eisen?

Bij een dergelijke vertaling komt wederom het begrip *variatie* naar voren, want kwaliteit varieert, zowel voor produkten, processen als diensten. Er is verschil tussen produkten, ook al lijken ze identiek; omgevingscondities variëren; slijtage treedt op etcetera. Kortom, variatie is overal en altijd aanwezig en speelt een rol bij alles wat we doen. Daarom is denken over kwaliteit onlosmakelijk verbonden met denken over variatie. De taal van variatie wordt het beste verstaan door gebruik te maken van statistiek en verklaart ook het ruime gebruik dat altijd is gemaakt van statistische methoden en technieken binnen de kwaliteitszorg (zie Does (1995) voor de rol van de statistiek bij steekproefkeuring, procesbeheersing en bij het ontwerpen van produkten en processen). Het omgaan met variatie is de link tussen de statistiek en kwaliteitszorg.

Het laatste element van de driehoek van Joiner hebben we genoemd: *samen*. Als voorbeeld van het samen werken, kunnen we denken aan een survival-tocht. Veelal primitieve omstandigheden met weinig luxe dwingen alle deelnemers samen te werken omdat anders de opdracht niet wordt gehaald. Het runnen van een bedrijf is in veel opzichten te vergelijken met een survival-tocht. Het betekent dat we vertrouwen hebben in onze medewerkers en hen met respect behandelen. De rol van het management is niet zozeer het motiveren van de medewerkers, alswel het wegnemen van de redenen, omstandigheden, etcetera die leiden tot demotivatie. We moeten er vanuitgaan dat de medewerker altijd bereid is om zijn best te doen, en dat de rol van het management is om de barrières die dat in de weg staan op te ruimen. Samenwerken in teamverband is hierbij essentieel. Hierbij geldt ook de Wet van de grote aantallen: groepsdenken is gewoonlijk beter, minder variabel en preciezer dan individueel denken. Het belang van teams binnen kwaliteitsprogramma's wordt alom ondersteund. Verbeterteams verhogen de effectiviteit van een bedrijf, doordat alle medewerkers worden ingeschakeld bij het verbeteren van het zakelijk functioneren (zie Jeanson en Zegers, 1994).

3. EEN BEDRIJFSVOERING GEBASEERD OP SPC

Wat betekent nu een bedrijfsvoering geënt op SPC? Hoerl (1995) schrijft dat SPC impliceert dat:

- ☐ al het werk wordt gerealiseerd in een systeem van onderling verbonden processen, elk met een klant - leverancier verhouding;
- ☐ alle processen variatie vertonen;
- ☐ bronnen van variatie globaal kunnen worden onderscheiden in variatie veroorzaakt door gewone oorzaken en variatie veroorzaakt door speciale oorzaken;
- ☐ het begrijpen van de herkomst van beide bronnen van variatie de sleutel is voor het reduceren van variatie; en
- ☐ het reduceren van variatie op zijn beurt weer de sleutel is tot kwaliteitsverbetering, productiviteit en winstgevendheid.

Dat betekent in de praktijk (Hare, Hoerl, Hromi en Snee, 1995) dat SPC:

1. een sterk accent legt op de processen, in plaats van op de resulterende producten;
2. veel aandacht geeft aan de bepaling, de beheersing en de reductie van variatie; en
3. het aanpakken van problemen op grond van data.

Deze manier van werken wordt in algemene zin ook wel statistisch denken genoemd (Snee, 1990). Het invoeren van SPC in de ruimste zin des woords leidt dus automatisch tot statistisch denken. SPC is derhalve veel meer dan het alleen toepassen van statistische methoden en technieken. De Joiner driehoek: obsessie met kwaliteit, omgaan met variatie en samen doen, vormt de basis van de aanpak. De breedte van het draagvlak wordt bepaald door de daadwerkelijke en krachtige ondersteuning door het management. Een zeer lezenswaardig artikel gericht op de rol van het management is geschreven door dr. J.E. Andriessen, oud-voorzitter van de Raad van Bestuur van de Koninklijke Emballage Industrie Van Leer BV en oud-minister van Economische Zaken. Andriessen (1983) betoogt dat de resultaten die met SPC kunnen worden bereikt veelbelovend zijn en beveelt aan dat ook in Nederland meer initiatieven genomen moeten worden om tot toepassing ervan over te gaan. Ruim 10 jaar later dient vastgesteld te worden dat al heel wat bedrijven SPC hebben omarmd, maar dat er nog steeds veel bedrijven zijn die niet over de streep zijn getrokken. Managers dienen een goed begrip te hebben van het omgaan met variatie. Het is geen toeval dat de pioniers (Shewhart en Deming, om de belangrijkste te noemen) op het terrein van integrale kwaliteitszorg zichzelf bestempelden als statistici. Variatie, speciale en gewone oorzaken, SPC, proces-

verbetering door experimenteren, het zijn allemaal begrippen en werkerterreinen waarbij de statistiek een essentiële rol speelt.

4. PROBLEMEN BIJ DE IMPLEMENTATIE VAN SPC

Het software-bedrijf SPSS Benelux BV heeft eind 1994 in samenwerking met MANS Adviesbureau BV een onderzoek verricht om meer inzicht te krijgen in de problemen en weerstanden die bedrijven tegenkomen bij de implementatie van SPC. Het onderzoek werd gehouden onder ruim 250 bedrijven. Daarvan stuurde een kleine 100 bedrijven een ingevulde vragenlijst terug. De meeste bedrijven opereren binnen de industriële sector en hadden tussen de 100 en de 250 werknemers. De respondenten bleken voornamelijk kwaliteits- of produktiemanagers te zijn met een leeftijd tussen 25 en 45 jaar oud. Ruim de helft van de bedrijven had minder dan 5 jaar ervaring met SPC.

Als gekeken wordt naar de beweegredenen van de diverse bedrijven om aan SPC te doen, dan blijkt dat kostenbesparing de meest motiverende reden is. Maar liefst 54% van de respondenten geeft aan dat dit de katalysator is om daadwerkelijk over te stappen naar een bedrijfsvoering geënt op SPC. De reden die als tweede wordt genoemd is dat de klant het eist (25% van de respondenten), terwijl het tevreden stellen van klanten op de derde plaats komt met een percentage van 17%.

Onze ervaring bij de diverse bedrijven die we bij de invoering van SPC hebben begeleid, is in lijn met dit resultaat. Uiteraard is kostenbesparing een belangrijke drijfveer. Het invoeren van SPC kost bloed, zweet en tranen en dient zich in een veelvoud van de investering terug te verdienen. Daarnaast zijn de klanten een belangrijke stimulans om SPC te implementeren. Philips is met zijn halfgeleiders een belangrijke toeleverancier van de automobiellindustrie en heeft Ford als belangrijke klant. De eisen van de automobiellindustrie (zie de eisen van de Automotive Electronics Council (1994) waarin de eisen van de automobiellfabrikanten Chrysler, Ford en General Motors zijn geformuleerd) zijn zeer zwaar. SPC vormt daarin een keiharde eis. Bedrijven zoals Hollandse Signaalapparaten dienen te voldoen aan de eisen die gangbaar zijn in de defensie-industrie. SPC is daarbij onmisbaar. Met name Amerikaanse klanten zijn een belangrijke drijfveer om SPC in te voeren, omdat zij SPC gewoon een minimale eis vinden. Dat overkwam ook ASM Lithography te Veldhoven toen een Amerikaanse klant vragen begon te stellen over SPC. Hoewel de vragen zo correct mogelijk werden beantwoord, noteerde de klant geïrriteerd op zijn blocnote "Gebruiken geen SPC" (Kwaliteit in Bedrijf, 1995). Voor ASM Lithography was dat het moment om met SPC te starten.

Andere in het SPSS/MANS onderzoek genoemde redenen om over te gaan op SPC zijn: het opbouwen van een imago als kwaliteitsaanbieder en de eis van het topmanagement om SPC in te voeren. Zaken zoals aansprakelijkheid en wetgeving bleken nauwelijks een rol te spelen. Van de respondenten meldt 70% dat het middenmanagement en kwaliteitsmedewerkers een opleiding in de methoden en technieken van SPC hebben gevolgd. Tevens zegt 36% dat ook de medewerkers op de vloer in SPC zijn opgeleid.

Van de bedrijven die aandacht besteden aan SPC blijkt ruim de helft tevreden tot zeer tevreden over de resultaten die daarmee worden bereikt. Daarentegen blijkt een kwart ontevreden tot zeer ontevreden en heeft 20% geen mening. De belangrijkste knelpunten die de bedrijven hebben ervaren bij het invoeren en toepassen van SPC in de organisatie zijn:

- ☐ het zich niet bewust zijn van de mogelijkheden van SPC;
- ☐ te weinig tijd;
- ☐ lage motivatie en betrokkenheid in het algemeen;
- ☐ geen steun van het management;
- ☐ continuïteit;
- ☐ gebrek aan borging;
- ☐ gebrek aan samenwerking tussen ploegen.

In Does, Roes en Trip (1996) wordt aangegeven waarom deze knelpunten geen belemmering hoeven te zijn. De ervaringen die we hebben opgedaan bij de diverse bedrijven staan borg voor een praktische benadering, die het begin kan zijn voor een bedrijfsvoering van voortdurend verbeteren.

De bedrijven die (nog) geen aandacht aan SPC besteden, geven als belangrijkste reden dat hun proces zich niet leent voor SPC. Onzes inziens is dat echter onzin, zoals we in paragraaf 1 betoogden. Ieder bedrijf heeft baat bij SPC en de wijze waarop SPC ingevoerd kan worden is in het kort beschreven in dit artikel.

Als tweede reden waarom nog geen aandacht aan SPC is besteed, wordt genoemd dat meten niet in de cultuur van het betreffende bedrijf past. Het gebrek aan goed advies en de juiste hulpmiddelen komen beide op de derde plaats. Aan deze laatste redenen komt het zojuist genoemde boek uitgebreid tegemoet.

Succesverhalen van het implementeren van SPC zijn schaars in Nederland. Onze eigen ervaringen zijn verschenen in het tijdschrift over integrale kwaliteitszorg Sigma (Implementatie van SPC bij Philips Semiconductors Nijmegen door Van Dongen en Roes, 1992;

en de implementatie van SPC bij Philips Semiconductors Stadskanaal door Does, Van Oord en Trip, 1994) en het tijdschrift voor kwaliteitsmanagement, Kwaliteit in Bedrijf (Implementatie van SPC bij ASM Lithography in: Kwaliteit in Bedrijf, 1995). Op grond van onze eigen ervaring komen we tot de volgende redenen waarom de implementatie van SPC in de praktijk nog tal van problemen ondervindt:

1. SPC is een kwestie van lange adem (meerdere jaren);
2. SPC vergt voortdurende aandacht van het topmanagement;
3. SPC vereist delegeren van taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden naar het laagst mogelijke niveau;
4. SPC moet worden begeleid door iemand met grondige kennis van statistische mogelijkheden en onmogelijkheden;
5. de organisatie moet een in de dagelijkse praktijk herkenbare wil hebben tot het aanpakken van problemen op grond van data;
6. projectmatig werken in teamverband moet daarin gewoon zijn.

Het topmanagement schept de voorwaarden om SPC in te voeren. Zonder die steun is de implementatie gedoemd te mislukken. Het begin van de invoering van SPC wordt dan ook gekarakteriseerd door oriëntatie op het onderwerp. Het topmanagement moet de grondslagen van SPC leren kennen, en het moet duidelijk voor ogen hebben dat SPC een belangrijke bijdrage kan leveren aan de winstgevendheid van het bedrijf. Geen enkel zichzelf respecterend bedrijf start zonder een kosten/baten-analyse met de invoering van SPC. Externe invloeden zoals het indringende verzoek van een klant om SPC in te voeren, mogen in deze discussie best een rol spelen.

In het algemeen heeft het topmanagement slechts een beperkte hoeveelheid tijd beschikbaar voor deze oriëntatie op SPC. Om dit succesvol te laten zijn, zal veel voorwerk gedaan moeten worden, bij voorkeur door de hoogste manager, al zal die het nodige uitbesteden (bijvoorbeeld aan de kwaliteitsmanager). Externe adviseurs met een flinke praktijkervaring kunnen hierbij ook van grote betekenis zijn. Als het topmanagement enthousiast is voor SPC bevelen we de in paragraaf 5 beschreven plan van aanpak aan.

5. HET IMPLEMENTATIEPLAN VOOR SPC

Fase 1. Bewustwording

Op grond van het voorwerk dat binnen het bedrijf heeft plaatsgevonden, is een bewustwordingsdag voor de staf een prima start. Het doel van deze dag is kennismaken met de

achtergronden van de SPC-aanpak en de impact die zo'n aanpak heeft op de totale bedrijfsvoering. Op deze bewustwordingsdag dienen de volgende onderwerpen aan de orde te komen:

1. SPC is een verschuiving van inspectie naar preventie;
2. SPC is een nieuwe vorm van bedrijfsvoering waarbij taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden zo diep mogelijk in de organisatie worden vastgelegd;
3. SPC is een manier om vast te stellen wat de mogelijkheden zijn van processen;
4. alle processen vertonen variatie en het omgaan met variatie is een kernpunt van SPC;
5. herkennen, kwantificeren, beheersen en verminderen van variatie is daarbij noodzakelijk;
6. projectmatig werken in teamverband is daarin gewoon.

De bewustwordingsdag moet worden verzorgd door iemand met de nodige ervaring met SPC. We moeten ons realiseren dat deze bewustwordingsdag de formele start is van de implementatie van SPC. De eerste indruk die het management krijgt van SPC is uiterst belangrijk. Zo'n indruk achtervolgt het bedrijf de gehele beginperiode. Fouten maken is nooit verstandig, maar kan in deze fase 'dodelijk' zijn.

Een alternatieve manier voor een eerste kennismaking met SPC is een bezoek van de staf naar een bedrijf dat al langer bezig is met SPC.

Fase 2. Pilotprojecten

Na de bewustwordingsdag wordt het startsein gegeven voor de daadwerkelijke implementatie (fasen 2 en 3). De meest logische plaats om met SPC te beginnen is Productie, omdat daar de producten gemaakt worden waar het bedrijf zijn geld mee verdient. Daar komt bij dat het productieproces in het algemeen vrij gestructureerd is opgedeeld in processtappen. Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn echter vaak nog niet conform de SPC-methodiek. Ook goede redenen om bij Productie te beginnen met de invoering van SPC zijn: discussies met Ontwikkeling over nog niet uitontwikkelde processen, te grote variatie in de toegeleverde materialen en grondstoffen, het ontbreken van werkprocedures, en de noodzaak tot het veelvuldig brandjes blussen. De invoering dient op een projectmatige wijze te geschieden, waarbij een SPC-stuurgroep de eindverantwoordelijkheid heeft. De voorzitter van deze stuurgroep is de produktiemanager. De managers van Ontwikkeling, Inkoop, Kwaliteit en Onderhoud horen ook deel uit te maken van de stuurgroep, die wordt aangevuld met een SPC-deskundige.

De SPC-stuurgroep coördineert de SPC-implementatie en rapporteert rechtstreeks aan het topmanagement. De taken van de SPC-stuurgroep zijn in vier hoofdelementen samen te vatten:

- ☐ sturen;
- ☐ voorwaarden scheppen;
- ☐ promoten;
- ☐ rapporteren.

In fase 2 van de SPC-implementatie stelt de SPC-stuurgroep enkele pilotteams in (geselecteerd op grond van het vooronderzoek), elk met de opdracht een processtap beheerst te gaan maken. Pilotteams zijn nodig om de organisatie vertrouwd te laten worden met de SPC-methodiek. Bij het invoeren van SPC op de productievloer bestaat een pilotteam in het algemeen uit 2 à 5 operators (minstens één uit iedere ploeg), de groepsleider, een procestechnoloog, een onderhoudsmonteur, een ontwikkelaar, een kwaliteitsmedewerker en een SPC-deskundige. De SPC-deskundige is iemand die goed op de hoogte is van SPC-technieken en van het functioneren van een SPC-team (door ons een Proces Actie Teams - PAT - genoemd) en die de afspraken en resultaten van het team bewaakt. Voorafgaand aan de werkzaamheden van een PAT wordt een start-up cursus gegeven van zo'n drie uren, waarin de aanpak in het kort wordt uitgelegd. De cursus is afgestemd op het niveau van de operators. De verdere training vindt "on the job" plaats. Aan de hand van het stappenplan uit Does, Roes en Trip (1996) wordt systematisch gewerkt aan de beheersing van de processtap. De werkwijze van een PAT is om:

- ☐ de processtap in nog kleinere deelstapjes te beschrijven;
- ☐ daarvan de belangrijkste deelstapjes aan te geven;
- ☐ (potentiële) foutenoorzaken en variatiebronnen op te sporen, en de bijbehorende gevolgen;
- ☐ oorzaak/gevolg combinaties op basis van hun risico te ordenen;
- ☐ acties te definiëren die de hoogste risico's doen verminderen;
- ☐ (indien mogelijk) metingen te definiëren die als beheersparameters gebruikt kunnen worden en daarbij één of meer regelkaarten in te voeren;
- ☐ maatregelen te treffen opdat beheersing gewaarborgd is.

Wanneer een PAT dit hele programma doorlopen heeft en de maatregelen geïmplementeerd zijn, is er sprake van een operationeel SPC-punt. De doorlooptijd van een PAT bedraagt drie maanden tot ruim een jaar. Hierbij wordt uitgegaan van een bijeenkomst van het team per week van twee uren, plus in de eerste twee maanden (wanneer het proces aan een diepgaande

diagnose wordt onderworpen om de potentiële faalwijzen op te sporen) een uur extra per week.

Tevens kan overwogen worden om reeds in deze fase een gerichte SPC-cursus (HBO-niveau) aan te bieden aan stuurgroepleden, procestechnologen, kwaliteitsmedewerkers en ontwikkelaars om het draagvlak m.b.t. SPC binnen de organisatie te verbreden. De inhoud van het boek geschreven door Does, Roes en Trip (1996) leent zich prima voor zo'n SPC-cursus.

Fase 3. Integrale invoering

Is de eerste fase te kenmerken als voorbereiding en de tweede fase als voorzichtig proberen, nu wordt het tijd voor de integrale invoering van SPC. De integrale invoering vindt gewoonlijk plaats onder leiding van de SPC-stuurgroep (wellicht per bedrijfsonderdeel bij de grotere bedrijven).

De teams zoals beschreven onder fase 2, de Proces Actie Teams, maken de processtappen beheerst. Is een processtap beheerst gemaakt, dan krijgt een vervolgteam de opdracht de beheersing te bewaken en het proces van continue verbetering in gang te zetten. Alle belangrijke processtappen moeten op deze wijze beheerst worden gemaakt. De doorlooptijd van fase 3 bedraagt circa 1,5 tot 2,5 jaar.

Het is vanaf fase 3 noodzakelijk dat een medewerker uit het bedrijf een substantieel deel van zijn tijd vrij wordt gemaakt om een trekkende rol te vervullen. Externe begeleiding kan nodig zijn voor zowel vakinhoudelijke ondersteuning als begeleiding van teams. De SPC-trekker en/of de externe begeleider moeten in deze fase ook één of meer keren de gerichte SPC-cursus (zie fase 2) geven aan de gehele doelgroep (procestechnologen, ontwikkelaars en kwaliteitsmedewerkers).

Fase 4. Totale kwaliteit door SPC

Langzamerhand zal blijken dat de ontwikkeling van nieuwe produkten en onderdelen en de daarbij behorende processen niet altijd optimaal aansluit bij de SPC-bedrijfsvoering. In de loop van fase 3 kan de implementatie van "Off-line SPC" bij Ontwikkeling in gang gezet worden. Ook wordt steeds duidelijker dat de toeleveranciers bij de aanpak betrokken moeten worden. De laatste fase in het plan van aanpak wordt gekenmerkt door de overgang naar totale kwaliteit. Hardjono en Hes (1994) maken duidelijk dat voor de realisatie hiervan in ieder geval alle afdelingen binnen het bedrijf, maar ook toeleveranciers en klanten moeten samenwerken.

Resultaat

De doorlooptijd van het geschetste traject voor de fasen 1-3 is circa 1,5 tot 3 jaar, afhankelijk van de omvang van de organisatie. Het volgende is dan gerealiseerd.

1. SPC wordt door de gehele organisatie gedragen.
2. De organisatie is statistisch georiënteerd in haar bedrijfsvoering, d.w.z. dat beslissingen genomen worden op basis van feiten i.p.v. op vermoedens en gevoelens.
3. Alle betrokkenen zijn getraind in SPC en daaraan gerelateerde onderwerpen.
4. Met betrekking tot SPC staat de organisatie op eigen benen.
5. De financiële revenuen komen tot uiting in in lagere produktiekosten, kortere doorlooptijden en reductie in uitval en reparatie.
6. De werkvloer is zelfstandiger en zelfbewuster.
7. De afstemming met klanten, produkt- en procesontwikkeling en leveranciers met betrekking tot produceerbaarheid, specificaties en leverbetrouwbaarheid is verbeterd.

Voor het bereiken van het eind van fase 4 dient nog zeker 5 jaren bijgeteld te worden. Als de uitgestippelde route wordt vastgehouden, is het in de loop van fase 4 tijd om zich op te geven voor de Nederlandse Kwaliteitsprijs (zie Hardjono en Hes, 1994). Een zeer hoge plaats zal dan worden bereikt.

LITERATUUR

- ☐ Andriessen, J.E. (1983), *Statistische kwaliteitsbeheersing*, Sigma 29/6, blz. 155-160.
- ☐ Automotive Electronics Council (1994), *Quality system assessment for semiconductor suppliers*, Michigan.
- ☐ Boardman, T.J. (1994), *The statistician who changed the world: W. Edwards Deming, 1900-1993*, American Statistician 48, blz. 179-187.
- ☐ Deming, W.E. (1994), *De crisis overwonnen*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- ☐ Does, R.J.M.M. (1992), *Industriële statistiek waarborgt kwaliteit (inaugurale rede)*, Kwantitatieve Methoden 40, blz. 129-141.
- ☐ Does, R.J.M.M. (1995), *Kwaliteitscontrole*, In: Management voor Ingenieurs, Kluwer Bedrijfswetenschappen, blz. 3.4.2/01-3.4.2/19.
- ☐ Does, R.J.M.M., M.L. van Oord en A. Trip (1994), *Een succesvolle implementatie van statistische procesbeheersing (SPC)*, Sigma 94/6, blz. 10-13.

- ☐ Does, R.J.M.M., K.C.B. Roes en A. Trip (1996), *Statistische procesbeheersing in bedrijf*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- ☐ Dongen, G.B.W. van en K.C.B. Roes (1992), *Statistiek: motor van een moderne kwaliteitsaanpak in Nijmegen*, Sigma 92/6, blz. 19-22.
- ☐ Hardjono, T.W. en F.W. Hes (1994), *De Nederlandse kwaliteitsprijs en onderscheiding*, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- ☐ Hare, L.B., R.W. Hoerl, J.D. Hromi en R.D. Snee (1995), *The role of statistical thinking in management*, Quality Progress 95/2, blz. 53-60.
- ☐ Hoerl, R. (1995), *Enhancing the bottom-line impact of statistical methods*, ASQC Statistics Division Newsletter 15/2, blz. 6-18.
- ☐ Jeanson, M. en R. Zegers (1994), *Verbetereteams op maat*, Tweede druk, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- ☐ Joiner, B.L. (1994), *Fourth generation management: the new business consciousness*, McGraw Hill, New York.
- ☐ Juran, J.M. (1992), *Kwaliteitsmanagement: plannen, besturen en verbeteren*, Kluwer, Deventer.
- ☐ Kwaliteit in Bedrijf (1995), *Process Action Teams boeken succes met SPC: zo werkt ASM Lithography aan Statistical Process Control*, Kwaliteit in Bedrijf 11/3, blz. 20-23.
- ☐ NEN-ISO (1994), *Termen en definities (ISO 8402), Richtlijnen (ISO 9000 en 9004) en Normen (ISO 9001, 9002 en 9003)*, Nederlands Normalisatie-Instituut, Delft.
- ☐ Schippers, W.A.J. (1996), *Applicability of statistical process control techniques*, In: Proceedings of the Ninth International Working Seminar on Production Economics, Volume 3, IGLS, Innsbruck, blz. 629-644.
- ☐ Shewhart, W.A. (1931), *Economic control of quality of manufactured product*, Van Nostrand Reinhold, Princeton.
- ☐ Snee, R.D. (1990), *Statistical thinking and its contribution to total quality*, American Statistician 44, blz. 116-121.

Ontvangen: 29 maart 1996

Geaccepteerd: 17 juni 1996

