

Kwaliteitsbeheersing bij een informaticabureau

Dr. D.B.B. Rijsenbrij en
Drs. H.J. Kouwenhoven

1 Inleiding

1.1 Informaticabureau

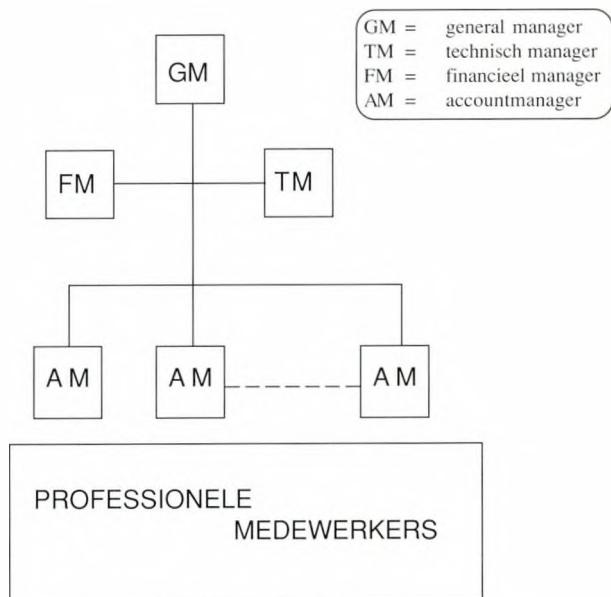
Integrale kwaliteitszorg vergt de volledige betrokkenheid van de organisatie van de opdrachtnemer. Kwaliteit is immers niet een afstandelijke aangelegenheid op de werkplek, maar ISO 9001 (onder andere artikel 4.1.2) vereist ook allerlei maatregelen in het functioneren van de opdrachtnemer, zodat het informaticabureau ook zelf door-en-door betrokken dient te zijn bij de kwaliteitszorg (zie Rijsenbrij, 1991a). Het onderwerp kwaliteitsbeheersing (zie van Kessel, 1991 en Kocks e.a., 1992) wordt behandeld aan de hand van het functioneren van een informaticabureau. Om redenen van overzichtelijkheid is er sterk vereenvoudigd en lichtelijk geïdealiseerd omdat anders door de administratieve rompslomp, politieke, commerciële en juridische problemen het onderhavige onderwerp te veel wordt ondergesneeuwd. Het functioneren van dat informaticabureau wordt slechts beschreven voor zover het aspect 'kwaliteit' direct in het geding is. Doelbewust is als opdrachtnemer een informaticabureau gekozen om de functiescheiding tussen opdrachtnemer en projectmanagement te benadrukken. In vele gevallen zal de opdrachtnemer de eigen automatiseringsafdeling (c.q. EDP-afdeling) zijn, met slechts een kleine aanpassing in terminologie (zoals blijkt in Rijsenbrij, 1989b).

Een kwaliteitssysteem (Rijsenbrij, 1989a) van een dergelijk informaticabureau dient een grote mate van flexibiliteit te bezitten. Want naast de door het informaticabureau gestelde (algemene) kwaliteitseisen dient er voldoende ruimte te zijn om de specifieke/extra kwaliteitseisen van de opdrachtgever te kunnen incorporeren.

1.2 Organisatiemodel

In figuur 1 is een organogram weergegeven. De General Manager (GM) geeft leiding aan een aantal Account Managers (AM). Een AM is verantwoordelijk voor de acquisitie en uitvoering van opdrachten voor een of meerdere klanten. Het informaticabureau realiseert maatwerkoplossingen op het terrein van de systeemontwikkeling. De werkzaamheden worden door de professionele medewerkers van het infor-

Figuur 1: Een organogram van een 'vereenvoudigd' informaticabureau



Dr. D.B.B. Rijsenbrij is manager Professional & Technical Development bij Cap Gemini Pandata Holding. In het kader van die functie is hij belast met de overall leiding van de permanente ontwikkeling en uitbreiding van System Development Methodology (SDM).

Drs. H.J. Kouwenhoven is senior consultant bij Cap Gemini Pandata Holding. Belast met de algemene coördinatie inzake de uitbreiding van SDM.

maticabureau (projectleiders, adviseurs, informatie-analisten, systeemontwerpers en programmeurs) ten uitvoer gebracht. De general manager wordt bijgestaan door een tweetal stafdiensten onder leiding van een Financieel Manager (FM) en een Technisch Manager (TM). De FM draagt zorg voor de financiële, juridische en fiscale activiteiten alsmede de administratieve afhandeling. De TM (directievertegenwoordiger met betrekking tot kwaliteit) is verantwoordelijk voor de professionele en technische ondersteuning van zowel de general manager als van de medewerkers. Naast de taken genoemd in dit artikel is de TM onder andere ook verantwoordelijk voor het kennisverkeer, opleiding eigen medewerkers, het signaleren en waarmerken van zogenaamde 'herbruikbare' producten, oplossingen, richtlijnen enzovoort.

2 Kwaliteitssysteem

2.1 Structuur van het kwaliteitssysteem

Een gedegen kwaliteitssysteem is primair vanuit de cyclische kwaliteitsverbeteringskringloop opgezet. Rijsenbrij (1989a) onderkent in de kwaliteitskringloop de volgende drie onderdelen:

- 1 *voorwaarden* vooraf, waaronder normen en methoden als voorwaarde scheppend voor kwaliteit (zie hoofdstuk 2.2);
- 2 uitvoeren van *opdrachten* (die resulteren in 'producten' en/of 'diensten').
- 3 onafhankelijke *kwaliteitscontrole*.

Ook binnen een opdracht/project is de volledige kwaliteitskringloop aanwezig (zie hoofdstuk 5); Het informaticabureau i.c. de technisch manager laat onafhankelijk van de projectleiding audits uitvoeren om te controleren of het opdrachtmanagement (door de accountmanager), het projectmanagement (door de projectleider) en het systeemontwikkelproces (door de 'professionele' medewerkers) voldoen aan de gestelde kwaliteitseisen (zie verder hoofdstuk 6).

De kwaliteit zelf kan alleen ontstaan tijdens de werkzaamheden op de werkplek, ofwel tijdens de projectmatige *uitvoering* van een opdracht. Ook binnen elk project zijn weer de elementen kwaliteitsvoorwaarden, uitvoering en kwaliteitscontrole herkenbaar aanwezig.

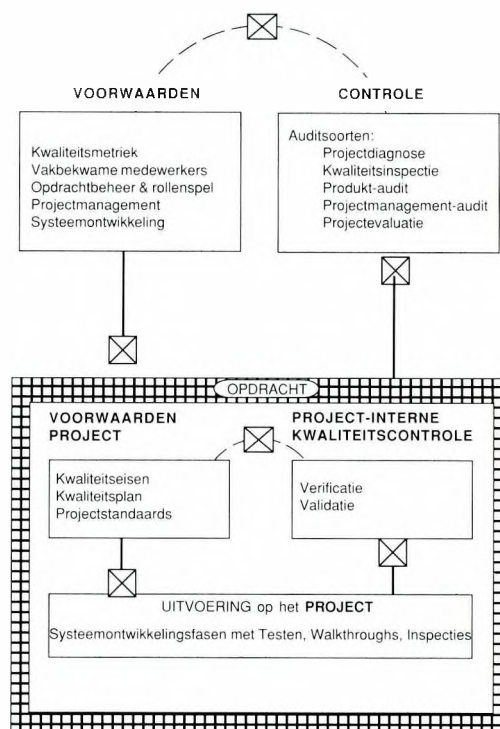
Het sluitstuk wordt gevormd door een objectieve *kwaliteitscontrole* van buitenaf op het project. Als instrument hiervoor onderkennen wij de volgende vijf auditsoorten: projectdiagnose, kwaliteitsinspectie, produkt-audit, projectmanagement-audit, projectevaluatie.

Figuur 2 toont de kwaliteitskringloop. Linksboven staan de kwaliteitsvoorwaarden die worden verbijzonderd tot het specifieke kwaliteitssysteem voor elk project. Onderaan staan de elementen kwaliteitsvoorwaarden, uitvoering en kwaliteitscontrole van ieder project die zelf weer een eigen project-kwaliteitskringloop vormen. De bevindingen uit de controle leiden tot kwaliteitsverbetering ofwel bijstelling van de voorwaarden, waarmee de kwaliteitskringloop gesloten wordt.

2.2 Kwaliteitsvoorwaarden

Het informaticabureau stelt op vijf gebieden alge-

Figuur 2: Afbeelding kwaliteitskringloop op het informaticabureau



mene voorwaarden aan de uitvoering van het bedrijfsproces door middel van normen, standaards en richtlijnen:

- 1 Kwaliteitsmetriek (zie Delen e.a., 1991).
- 2 Vakbekwame medewerkers, zijnde de belangrijkste voorwaarde voor het functioneren van een kwaliteitssysteem. Om hieraan te voldoen zijn maatregelen nodig zoals een standaard opleidingsplan voor de eigen medewerkers (conform ISO 9001 artikel 4.18), registratie van de gevolgde opleidingen (conform ISO 9001 artikel 4.18), registratie van de specifieke kennis en ervaring van iedere medewerker, om zo de 'juiste man op de juiste plaats' te kunnen inzetten, alsmede een actuele registratie van de beschikbaarheid van alle medewerkers.
- 3 Methode voor opdrachtmanagement bestaande uit het administratief opdrachtbeheer en het rollenspel binnen het informaticabureau.
- 4 Projectmanagement bestaande uit het administratief projectbeheer, opgebouwd rond het projectdossier als centraal document voor de projectvoering en het rollenspel op het project. Tot dat rollenspel behoren de samenwerking tussen vertegenwoordigers van het informaticabureau en de opdrachtgever en een duidelijke functiescheiding binnen het project.
- 5 Methode voor systeemontwikkeling bestaande uit standaards voor de produkten van systeemontwikkeling (Vlasblom e.a., 1991) en modellen voor de fasering van het systeemontwikkelproces bijvoorbeeld gebaseerd op SDM (Turner e.a., 1988).

Uitwerking van deze voorwaarden leidt tot invulling van het preventieve deel van een kwaliteitssysteem.

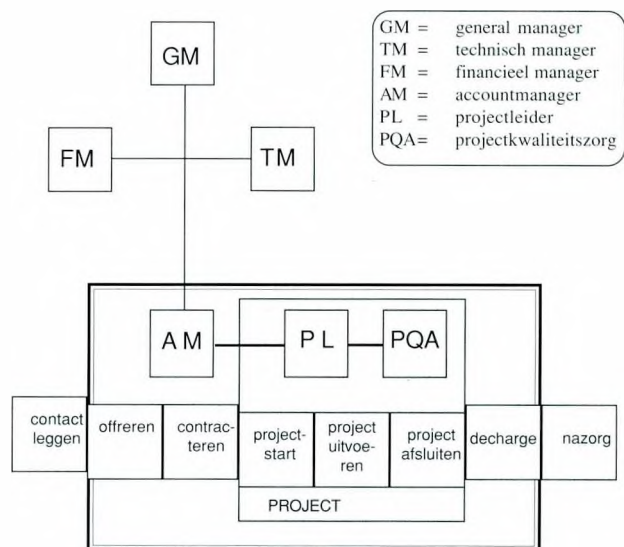
3 Het bedrijfsproces van een informaticabureau

3.1 Primaire proces

Het primaire proces van een informaticabureau bestaat uit het verwerven en uitvoeren van opdrachten voor klanten en loopt dus van klantcontact tot produktoverdracht (zie figuur 3). In het kader van dit artikel beperken wij ons tot (maatwerk)opdrachten voor systeemontwikkeling. Dit primaire proces wordt gecontroleerd en gestuurd vanuit het zogenaamde beheersingsproces en 'bijgestaan' door een aantal

ondersteunende processen. Public relations helpt de commercie van de accountmanager bij het verkrijgen van opdrachten. Kwaliteitszorg ondersteunt de medewerker, accountmanager en general manager bij een technisch-inhoudelijk verantwoorde uitvoering van de verkregen opdrachten. De personeelszorg ondersteunt general manager en accountmanagers bij het gemotiveerd en vakbekwaam houden van de medewerkers. Financiën, commercie, techniek en personeel lijken vaak tegengestelde belangen te hebben doch zijn onverbreekelijk met elkaar verbonden. De techniek moet waarmaken wat de commercie binnen haalt; volgens ISO 9001 zou de commercie alleen die zaken mogen beloven c.q. binnenhalen die de techniek kan waarmaken. En wederom volgens ISO 9001 dient te worden gezorgd voor een zodanige vakbekwaamheid van het personeel dat zij de binnengehaalde opdrachten kunnen waarmaken. Dit alles moet financieel zo verlopen dat de gewenste bedrijfsresultaten worden gehaald. In het primaire proces van een informaticabureau speelt de kwaliteit zich dus voortdurend af in het krachten spel tussen financieel verantwoord, commercieel haalbaar, technisch maakbaar en door het personeel uitvoerbaar.

Figuur 3: Bedrijfsproces en organisatiemodel van een informaticabureau



Het kenmerkende van het primaire proces in de software-ontwikkeling is dat alle opdrachten uniek zijn (stukproductie). Daarom wordt iedere opdracht apart afgehandeld, dit in tegenstelling tot het productieproces van een industrieel bedrijf, waar veel serieproductie voorkomt. De totale levenscyclus van een opdracht (de 'Opdracht lifecycle') bestaat uit zes fasen: contact leggen, offreren, contracteren, projectstart, projectuitvoering en opdrachtafsluiting. We beschouwen projectafsluiting en decharge samen als de fase opdrachtafsluiting. Terwijl nazorg een meer continu karakter heeft. De bijbehorende resultaten zijn: contact, offerte, contract, projectopdracht & projectplan, de afgesproken producten en project-evaluatie & decharge.

3.2 Beheersing

Het *beheersingsproces* is gebaseerd op een *periodieke rapportage* aan het lijnmanagement (general manager en accountmanagers) ten aanzien van de vijf bekende aspecten: tijd, geld, kwaliteit, organisatie en informatie. Daarnaast wordt op het informaticabureau zelf een accountdossier bijgehouden met alle stukken die van belang zijn voor het bewaken van de opdrachten en het achteraf kunnen afleggen van verantwoording. In het bewakingsproces wordt met name de risico-ontwikkeling scherp in de gaten gehouden. Beheersing is uit kwaliteitsoptiek essentieel, om te bewaken dat de afspraken haalbaar zijn en worden nagekomen, alsmede om verstoringen van die haalbaarheid – ongeacht de oorzaak – tijdig op te vangen.

'Tijdige levering van de gewenste resultaten tegen beheersbare kosten' is het motto op basis waarvan het informaticabureau het verkrijgen en uitvoeren van opdrachten organiseert.

3.3 Ondersteuning/Technisch

In het kader van dit artikel is in de eerste plaats de organisatie van de kwaliteitszorg van belang. De *Technisch Manager* (TM) is verantwoordelijk voor het opzetten en in stand houden van het kwaliteitsstelsel (ISO 9001 4.1.2.3) en voor het volledig informeren van de general manager ten aanzien van de kwaliteit van de opdrachten die bewaakt worden (ISO 9001 4.1.2.1. b&c). In praktische termen be-

tekent dit laatste dat de TM zorgt voor het opstellen en uitvoeren van een adequaat audit-plan voor deze opdrachten, zo nodig aangevuld met ad-hoc audits.

De TM is tevens verantwoordelijk voor de kwaliteit van de audits. Kwaliteitszorg dient slechts ter ondersteuning van de kwaliteitsbeheersing (de beheersing van de kwaliteit van de opdracht en van het project zelf) die als onderdeel van het totale beheersingsproces onder de directe verantwoordelijkheid van de general manager (GM) valt (ISO 9001 4.1.2.1.a). Ook binnen een project kunnen staf-functies voorkomen. Zo kan de projectleider (PL) op grotere projecten de verantwoordelijkheid voor kwaliteitszorg binnen het project delegeren aan een project-kwaliteitsfunctionaris (PQA), onafhankelijk van de overige werkgroepen, binnen het project.

3.4 Ondersteuning/Financieel

De (financiële) administratie van opdrachten op het informaticabureau schept de voorwaarden voor een gedisciplineerde en ordelijke beheersing. De *Financieel Manager* (FM) is belast met de ondersteunende processen zoals operationele administratie (opdrachtenadministratie en urenadministratie), financiële administratie (factureren, inkopen, boekhouden), personeelsadministratie (salarisadministratie, medewerkerregistratie) en de archivering van de opdrachtdocumentatie.

Op grote projecten wordt de projectadministratie gevoerd door een apart *projectbureau*. Zo'n projectbureau houdt zich tevens bezig met de beheersing van informatie over de producten (configuratiebeheer) en het project. De gegevens van het projectbureau gaan via de projectleider naar de financiële administratie.

4 Methode voor opdrachtmanagement

In het voorgaande hoofdstuk is het primaire proces van het informaticabureau geïntroduceerd. Dit proces wordt gevormd door de zes fasen van de 'opdracht-lifecycle'. Binnen deze opdracht-lifecycle maken we onderscheid tussen de methode voor opdrachtmanagement, projectmanagement en systeemontwikkeling. Deze expliciete scheiding vindt globaal zijn parallel in het onderscheid tussen or-

organisatiekwaliteit, proceskwaliteit en produktkwaliteit. In dit hoofdstuk gaan we in op de factoren die binnen de 'opdracht-lifecycle' van belang zijn voor het kwaliteitsaspect.

4.1 Contact leggen

Het kwaliteitsaspect in deze fase bestaat, naast een stukje kwaliteit in persoonlijke omgang, uit het feit dat de beloften realiseerbaar dienen te zijn.

4.2 Offreren

Bij het samenstellen van een offerte is het belangrijk een juist evenwicht tussen de vier factoren *commercie*, *financiën*, *techniek* en *personeel* te verkrijgen. De offerte moet aantrekkelijk zijn voor de klant (commercie) en winstgevend voor het informaticabureau (financiën); dit kan echter alleen als de oplossing ook technisch haalbaar is en het deskundig personeel (ISO 9001 artikel 4.4.2.1 en 4.18) dat nodig is om de opdracht goed uit te voeren vrijgemaakt kan worden. De factor kwaliteit speelt vooral bij deze laatste twee een dominante rol. De technisch manager bepaalt in het offerteproces de risico's. Het geëigende instrument hiervoor is de projectdiagnose (zie hoofdstuk 6). Een projectdiagnose vereist in feite ook de medewerking van de opdrachtgever, maar zal hem tevens vertrouwen inboezemen.

Een goede offerte bevat technische zaken zoals probleemstelling van de klant, visie van het informatiebureau op de problematiek, opsomming van te leveren eindprodukten, het projectvoorstel (organisatie, tijdplanning, kwaliteitplan), de wijze van acceptatie van de eindprodukten alsmede de financiële en contractuele aspecten.

Tijdens het offerteproces ontstaan bij het informatiebureau naast een projectdiagnoserapport ook een *interne beoordeling* van de offerte. In de offertefase wordt het contact met de klant formeel. Daarom wordt nu een '*Accountdossier*' geopend, waarin alle genoemde produkten van de offerte en de voorafgaande contactfase worden opgeborgen.

4.3 Contracteren

De general manager en/of accountmanager laat het contract beoordelen door de technisch ma-

nager en eventueel ook door de financieel manager. Dit resulteert in een *intern beoordelingsrapport* (vergelijk ISO 9001 artikel 4.3). Het originele contract wordt opgeborgen in het 'accountdossier' als grondslag voor de facturering en ten behoeve van het accountbeheer.

4.4 Projectstart

Voorwaarde voor het starten van een project is een eenduidige schriftelijke afspraak (het contract) met de klant over de inhoud van de opdracht. De accountmanager zorgt voor het aanmelden van de opdracht bij de administratie en beoordeelt projectopdracht en -plan. De projectleiding formuleert de projectopdracht, stelt het projectplan (vergelijk ISO 9001 artikel 4.4.2) op inclusief het kwaliteitsplan en draagt zorg voor de inrichting van het projectdossier. De technisch manager bepaalt het kwaliteitsbewakingsniveau, stelt het audit-plan op en beoordeelt de projectstartsituatie.

In de formulering van de projectopdracht moet vastliggen welke verantwoordelijkheden en bevoegdheden de projectleider krijgt. Het projectplan geeft onder andere aan hoeveel en welk personeel de projectleider wanneer nodig heeft en wanneer hij welke produkten moet opleveren.

De primaire produkten van deze startfase zijn de *projectopdracht* en het *projectplan*. Deze produkten liggen in het verlengde van het projectvoorstel uit de offerte. Het is aan te bevelen om het projectplan zo in te richten dat de afgesproken eindprodukten niet allemaal op het eind worden opgeleverd, maar zoveel mogelijk gespreid in de tijd; een gefaseerde acceptatie door de opdrachtgever maakt de opdracht beter beheersbaar. Omdat projectopdracht en projectplan de verhouding regelen tussen accountmanager en projectleider, worden ze opgenomen zowel in het *projectdossier*, dat de projectleider nu moet inrichten, als in het 'accountdossier'.

De produkten uit hoofde van kwaliteitszorg zijn het *kwaliteitsplan*, het *audit-plan* en de *projectstartbeoordeling* van het project. De richtlijnen voor een kwaliteitsplan en een audit-plan zijn uitgewerkt in hoofdstuk 5 'Kwaliteitszorg binnen een project' respectievelijk hoofdstuk 6 'Kwaliteitscontrole door het

informaticabureau'. Het kwaliteitsplan wordt als onderdeel van het projectplan onderhouden op het project, terwijl het audit-plan op het kantoor wordt onderhouden; (kopieën van) beide plannen liggen echter zowel in het projectdossier als in het accountdossier.

4.5 Projectuitvoering

De accountmanager bewaakt de voortgang, stelt de geconsolideerde rapportage ten aanzien van tijd, geld, produkten en risico's ten behoeve van general manager op, daarnaast is hij verantwoordelijk voor het maken van afspraken over extra werk ten opzichte van het contract met de opdrachtgever (meer-/minder-werk), het overdragen van eindprodukten aan opdrachtgever en het doen accepteren van eindprodukten door opdrachtgever. De projectleider en projectstaf dragen onder meer zorg voor de voortgangsbewaking en rapportage ten aanzien van tijd, geld, produkten en risico's aan accountmanager op het niveau van het projectplan, de rapportage van feitelijk bestede uren naar de administratie van het informaticabureau, het beheer van het projectdossier, het produktbeheer (eindprodukten en tussenprodukten), de projectinterne kwaliteitszorg (zie hoofdstuk 5), het wijzigingsbeheer en probleembeheer en het opleveren van eindprodukten aan accountmanager. De werkgroepen (behorende tot de projectbemanning) voeren een of meer fasen uit het systeemontwikkelproces uit. De technisch manager draagt zorg voor de audits. Het secretariaat van het informaticabureau beheert het accountdossier. De financieel manager heeft de facturering en de debiteurenbewaking in zijn portefeuille.

4.6 Opdrachtafsluiting

Door middel van een schriftelijke *decharge* verklaart de opdrachtgever dat de eindprodukten overeenkomen met de afspraken volgens het contract. Het projectdossier wordt afgesloten met de nalcultatiegegevens en na schoning toegevoegd aan het accountdossier. Tenslotte wordt het accountdossier geschoond en afgesloten. De kwaliteitszorg wordt afgesloten met een *projectevaluatierapport*; dit rapport bevat ook de evaluatie van de opdracht en vormt belangrijk ingangsmateriaal ten behoeve van

het bijstellen van normen en standaards; hiermee wordt de eerder beschreven kwaliteitskringloop gesloten.

5 Kwaliteitszorg binnen een project

5.1 Kwaliteitsvoorwaarden bij projectstart

Bij de projectstart worden de taken, middelen, werkwijze, bevoegdheden en verantwoordelijkheden op het project vastgelegd in een projectopdracht en een projectplan. Deze twee documenten worden opgesteld door de projectleiding en geautoriseerd door de accountmanager.

De invulling per voorwaarde ligt als volgt:

- *Kwaliteitseisen*. De kwaliteitseisen (zie Mollema, 1991 en Paulussen, 1992) aan de te leveren produkten en diensten moeten in intensief overleg met de klant vooraf worden vastgesteld, op zodanige wijze dat zij achteraf valideerbaar zijn. Dit bereikt men door de relevante kwaliteitsaspecten van de procesdimensie (voor de diensten) of van de produktdimensies (voor de produkten) van een norm te voorzien (zie Delen e.a., 1991).
- *Vakbekwame medewerkers*. Hier hoort het opleidings- en introductieplan dat ervoor moet zorgen dat de medewerkers met de in de projectstandaards vastgelegde methoden en technieken kunnen omgaan.
- *De methode voor projectmanagement*. De opzet van het projectbeheer en het rollenspel op het project worden in principe bepaald door degene die projectverantwoordelijkheid heeft. Indien het informaticabureau verantwoordelijk is voor het project gebeurt dit volgens het handboek projectmanagement van het informaticabureau. Hierbij moet men er wel rekening mee houden dat het projectbeheer bij de projectafsluiting wordt overgenomen door de systeembeheerorganisatie van de klant.
- *De methode voor systeemontwikkeling*. De te hanteren methode, technieken en hulpmiddelen voor systeemontwikkeling worden bepaald in overleg met de klant. Uitgangsmateriaal hierbij zijn:
 - de methode, technieken en hulpmiddelen die de beheerorganisatie van de klant voorschrijft;

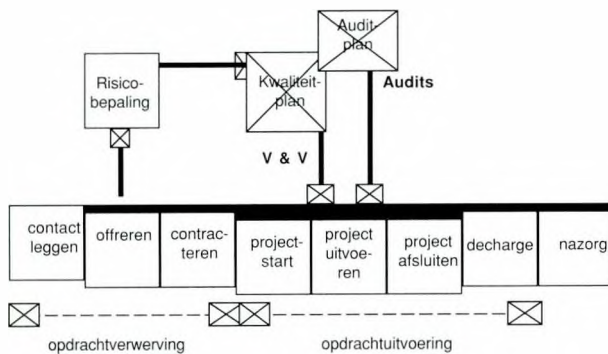
- het handboek systeemontwikkeling en daarbij behorende gidsen van het informaticabureau;
- standaards vanuit de hardware/programmatuur-omgeving, bijvoorbeeld SAA voor een IBM project, de methode die een bepaald vierde-generatiepakket vereist; enzovoort.

In de projectstartfase wordt als onderdeel van het projectplan een kwaliteitsplan opgesteld. Dit kwaliteitsplan geeft aan hoe de projectspecifieke kwaliteitsvoorwaarden worden vastgelegd in het projectdossier (zie figuur 4).

5.1.1 Projectplan

Het projectplan bestaat uit: een tijdsplan, een financieel plan, een kwaliteitsplan, een informatieplan en een organisatieplan. Het kwaliteitsplan is dus een onderdeel van het totale projectplan en hangt samen met de andere vier plannen. Via het tijdsplan worden alle kwaliteitsacties gerelateerd aan de startdata van de ontwikkelingsfasen en de opleverdata van producten. Via het financieel plan wordt duidelijk wat

Figuur 4: Kwaliteitszorg op een project



de extra kosten van kwaliteitszorg zijn. Via het informatieplan wordt de relatie gelegd met het produktbeheer en het configuratiebeheer. Tenslotte geeft het organisatieplan aan welke eisen uit het oogpunt van vakbekwaamheid aan de diverse projectmedewerkers gesteld moeten worden. Dit geldt zowel voor de medewerkers van het informaticabureau als voor die van de opdrachtgever; denk aan de materiekennis en het draagvlak in de gebruikersorganisatie. Het organisatieplan laat ook zien

hoe de onafhankelijkheid van de kwaliteitszorg binnen het project wordt gewaarborgd. In het kader van dit artikel zullen wij alleen het kwaliteitsplan verder uitwerken.

5.1.2 Kwaliteitsplan

ISO 8402 definieert een kwaliteitsplan als 'Een document waarin de specifieke maatregelen, voorzieningen en volgorde van activiteiten met betrekking tot kwaliteit, van toepassing op een bepaald(e) produkt, dienst, contract of project, zijn vermeld.'

Deze 'maatregelen en voorzieningen' vallen uiteen in het invullen en vastleggen van de specifieke kwaliteitsvoorwaarden voor het project (plan voor de projectstandaards) enerzijds en het controleren van de 'kwaliteit van toepassing op de produkten, de diensten en het project' (het verificatie- en validatieplan) anderzijds.

Door het kwaliteitsplan uit te voeren wordt in eerste instantie het *specifieke kwaliteitssysteem van het project* opgebouwd en gedocumenteerd als integraal onderdeel van het projectdossier. Dit kwaliteitssysteem wordt dan geleidelijk effectief gedurende de uitvoeringsfase van het project. Hierna zullen wij de beide onderdelen van het kwaliteitsplan apart bespreken.

1 Plan voor de projectstandaards

De specifieke kwaliteitsvoorwaarden voor het project worden samengesteld uit enerzijds de algemene voorwaarden van het informaticabureau ten aanzien van de methode voor projectmanagement en de methode voor systeemontwikkeling, en anderzijds de voorwaarden die de klant stelt.

2 Verificatie- en validatieplan

Dit plan geeft aan welke kwaliteitscontroles binnen het project zelf worden uitgevoerd op de verschillende (tussen)produkten, door wie en wanneer. In de projectopdracht moet vastliggen welke produkten de opdrachtnemer oplevert (de eindprodukten van het project), in welke vorm en volgens welke methode, en welke diensten hij daarnaast nog verleent.

5.2 Uitvoering

Door ISO 9001 artikel 4.4 wordt vereist dat de systeemontwikkeling wordt opgedeeld in een aantal fasen met goed gedefinieerde ingangsprodukten en

uitgangspunten. Deze noemen wij tussenprodukten, voorzover zij niet samenvallen met de eindprodukten die in de projectopdracht zijn afgesproken.

De feitelijke opdeling van het systeemontwikkelingstraject in fasen met tussenprodukten is gemaakt in het projectplan. In het kader van dit artikel maken wij onderscheid tussen het feitelijk productieproces (het bouwen van delen van het systeem) en de daarbij behorende zelfcontrole.

5.2.1 Systeemontwikkeling

Als resultaat van elke projectfase ontstaan tussenprodukten en/of eindprodukten. Zie voor een opsomming van de mogelijke systeemontwikkelingsfasen/activiteiten Turner e.a. (1988) en voor produkten Vlasblom e.a. (1991). Was het kwaliteitplan binnen het project, zoals beschreven in de voorgaande sectie, bedoeld om de juiste voorwaarden te scheppen, nu in het systeemontwikkelproces moet de kwaliteit 'gemaakt' worden. De juiste voorwaarden geven op zich geen garantie voor kwaliteit, en het is evenmin mogelijk om de kwaliteit straks nog achteraf 'erin te controleren'.

5.2.2 Zelfcontrole binnen de methode van systeemontwikkeling

Lang voordat er sprake was van onafhankelijke kwaliteitszorg was in systeemontwikkelingsmethoden al veel zelfcontrole intrinsiek aanwezig. Wij rekenen tot de zelfcontrole binnen het systeemontwikkelproces alle controle-activiteiten die door de 'ontwikkel'werkgroepen van de projectorganisatie zelf worden uitgevoerd. In het hierna volgende worden zij opgesomd in globale volgorde van het systeemontwikkelproces.

1 Tijdens specificatie

Tijdens het specificatieproces zijn de gebruikers de enigen die kunnen bepalen of de functionaliteit van het systeem juist is en wat de kwaliteitseisen precies moeten zijn. Het probleem hierbij is dat de specificerende documenten op zichzelf meestal te weinig toegankelijk zijn voor de gebruikers. Iedere manier waarop de ontwerpers de specificatie van het informatiesysteem in dit stadium voor de gebruikers meer kunnen doen 'leven' draagt dan ook veel bij aan hun inbreng en daadwerkelijke betrokkenheid

ten aanzien van die specificatie, zodat de kans groter wordt dat vervolgens 'het juiste systeem' gebouwd wordt. De kwaliteitscontroletechniek die hieraan goed invulling geeft is een review waarbij de ontwikkelaars, in een gezamenlijke sessie met een aantal gebruikers, het informatiesysteem proberen te visualiseren door allerlei schema's op de muur te projecteren en aan de hand daarvan de specificatie met hen terug te koppelen.

Een ander alternatief is natuurlijk 'prototyping', een variant op de klassieke systeemontwikkelingsmethode waarbij de gebruiker al in een vroeg stadium met een (schijnbaar) werkend informatiesysteem wordt geconfronteerd.

2 Tijdens implementatie

Tijdens de detailontwerp- en realisatiefasen zijn de ontwikkelaars in de gewone werkgroepen op zichzelf aangewezen. Zij kunnen elkaar effectief helpen door halfprodukten (dat zijn gedeeltelijk-voltooid onderdelen van de tussenprodukten) binnen de werkgroep te controleren. Voor produkten op papier (bijvoorbeeld een ontwerp of een listing) zijn de *walkthrough* en de *inspectie* (zie Westeneng 1992) de meest geschikte technieken. Bij een walkthrough wordt de verwerking door het systeem als leidraad genomen ('computertje spelen') terwijl men bij een inspectie de structuur van het document volgt.

3 Het testen

Vanaf het moment dat het project programmatuur oplevert, wordt *testen* de belangrijkste techniek voor controle. Wij onderscheiden de bekende testhiërarchie: unit-test, systeem(integratie)test, acceptatietest (door eindgebruikers, accountant en verwerkingscentrum).

Om voldoende kwaliteitsgarantie te geven is het noodzaak dat deze testen (met uitzondering van de 'unit-test') worden voorbereid en uitgevoerd door andere personen dan de makers van de programmatuur. Op projecten van enige omvang wordt voor het testen dan ook een aparte werkgroep ingericht die de systeem(integratie)test uitvoert nadat de programmatuur intern is opgeleverd. De acceptatietest moet *altijd* worden ondergebracht in een aparte werkgroep die inhoudelijk alleen aan de opdrachtgever rapporteert.

5.3 Kwaliteitscontrole tijdens de uitvoering

De projectinterne kwaliteitscontrole bestaat uit onafhankelijke verificatie van de tussenprodukten namens de opdrachtnemer, en validatie van de eindprodukten namens de opdrachtgever. Teneinde de samenhang tussen de activiteiten voor kwaliteitscontrole (verificatie), projectprocedures (interne oplevering/acceptatie) en systeemontwikkeling tijdens de uitvoering van het project meer in detail te kunnen beschouwen moet men beseffen dat in feite elke systeemontwikkelfase een eigen 'fase-kwaliteitskringloop' kent.

Elke 'Fase-kwaliteitskringloop' bestaat uit de volgende stappen:

- 1 Uitgifte ingangsprodukten. De kringloop start met de uitgifte van de ingangsprodukten door het projectbureau aan de ontwikkelaars; dit zijn de geverifieerde uitgangprodukten van de voorafgaande fase(n). ISO 9001 vereist dat deze ingangsprodukten per fase bekend zijn, en dat zij op zijn minst duidelijk en exact specificeren wat er ontwikkeld moet worden.
- 2 Systeemontwikkelfase. De ontwikkelaars voeren de activiteiten van de desbetreffende fase uit, zoals de gebruikte methode en het projectplan dat voorschrijven. Hierbij ontstaan de uitgangprodukten van de fase.
- 3 Interne oplevering. De ontwikkelaars leveren de uitgangprodukten op aan het projectbureau. De produkten worden nu geregistreerd met de status 'opgeleverd uit fase X' en bevroren, zodat de ontwikkelaars er niet meer aan kunnen komen.
- 4 Verificatie. In het project betekent dit dat de kwaliteitsfunctionaris de uitgangprodukten van elke systeemontwikkelfase toetst aan de ingangsprodukten van die fase, en zo nagaat of het systeem goed gebouwd wordt. Deze kwaliteitsfunctionaris zit in de projectstaf, die onafhankelijk is van de werkgroepen die de systeemontwikkeling uitvoeren en die rechtstreeks rapporteert aan de technisch projectleider. De resultaten van de verificatie worden opgenomen in het projectdossier.

Produkten die niet voldoen aan deze criteria worden teruggeven aan de ontwikkelaars ter correctie; dit betekent dat de fase-kwaliteitskringloop

herhaald wordt, net zo lang tot het produkt wordt goedgekeurd.

- 5 Interne acceptatie. Produkten die vorenstaande verificatie doorstaan hebben worden door het projectbureau geregistreerd als 'intern geaccepteerd uit fase X'. Dit betekent dat zij ook automatisch acceptabel zijn als ingangsprodukten voor de volgende ontwikkelfase, waarmee een nieuwe fase-kwaliteitskringloop kan starten.
- 6 Validatie. Validatie impliceert een (kwaliteits)controle tegen de eisen in de projectopdracht. In het project betekent dit dat de gebruikersprojectleider de eindprodukten van het project toetst aan de vastgestelde eisen bij de opdracht en zo nagaat of het afgesproken systeem gebouwd is/wordt. De validatie wordt gebaseerd op de resultaten van een aparte werkgroep in het project; deze voert onder verantwoordelijkheid van de gebruikersprojectleider de acceptatietest van de eindprodukten uit. Daarnaast kan men bij de validatie ook gebruik maken van de systeemtestrapporten van de ontwikkelaars en de verificatierapporten van de opdrachtnemer.

5.4 Kwaliteitscontrole bij projecteinde

Tijdens de fase 'opdrachtafsluiting' van de opdracht-lifecycle vinden de volgende kwaliteitscontrole-activiteiten plaats:

- Oplevering aan opdrachtgever. De technisch projectleider als opdrachtnemer geeft de eindprodukten (nadat hij ook de laatste systeemontwikkelfase heeft laten verifiëren, en op grond daarvan de eindprodukten intern geaccepteerd heeft) vrij voor validatie door de opdrachtgever (via de accountmanager). De vrijgegeven produkten worden daarbij geregistreerd als 'opgeleverd aan de opdrachtgever'.
- Validatie. De gebruikersprojectleider gaat na of de afgesproken eindprodukten voldoen aan de, bij de opdracht vastgelegde, specificatie en kwaliteitseisen. Naast validatie aan het einde van het project is het ook mogelijk en zelfs gewenst om tussentijds te valideren aan de hand van eindprodukten die in eerdere fasen van de systeemontwikkeling worden opgeleverd. Indien de opdrachtgever kan aantonen dat het

informatiesysteem niet voldoet aan de opdracht, geeft hij het terug aan de opdrachtnemer, die dan (een deel van) de systeemontwikkeling moet overdoen.

- Decharge door de opdrachtgever. Wanneer blijkt dat de eindprodukten voldoen aan de opdracht, verleent de opdrachtgever van het project decharge aan de opdrachtnemer. De produkten worden nu geregistreerd als 'geaccepteerd door de opdrachtgever' en het project kan beëindigd worden.

6 Kwaliteitscontrole door het informaticabureau

Rijsenbrij (1989a) heeft in het kader van het kwaliteitssysteem voor software-ontwikkeling vijf soorten audits onderkend, die men kan indelen in drie groepen op grond van hun plaats in de opdracht-lifecycle:

- 1 Audits vóór of tijdens de projectstart: de *Projectdiagnose* (Rijsenbrij e.a., 1991b),
- 2 Audits tijdens de uitvoering het project: de *Kwaliteitsinspectie* (Kouwenhoven e.a., 1991), de *Produkt-audits* en de *Projectmanagement-audit* (van Hulzen e.a., 1992). Deze drie auditsoorten kunnen ook in een mengvorm voorkomen.
- 3 Audits bij of na het projecteinde: de *Projectevaluatie* en de *Systeemevaluatie*. De systeemevaluatie beschouwen wij als een bijzondere *produkt-audit*.

Naast de vorengenoemde kwaliteitscontroles zijn de in hoofdstuk 4 genoemde onafhankelijke toetsing van offerte en contract aan te merken als kwaliteitsborgende instrumenten behorende bij de methode van opdrachtmanagement.

De *technisch manager* is verantwoordelijk voor het plannen en uitvoeren van de audit. Na de eindrapportage bewaakt de TM de uitvoering van de aanbevelingen, voor zover die zijn overgenomen. De *auditors* zijn verantwoordelijk voor een volledige, objectieve en onafhankelijke rapportage over het onderwerp van de audit. Hun opdracht is niet alleen, vast te stellen wat er fout is, maar ook aanbevelingen te doen teneinde het project op die punten weer gezond te maken. Om een zo onafhankelijk mogelijk oordeel te verkrijgen, wordt een audit in principe door minimaal twee auditors uitgevoerd. De *accountmanager* is als direct verantwoordelijke voor het project ook verantwoordelijk voor het (doen) uit-

voeren van de aanbevelingen die bij de eindrapportage worden overgenomen. De projectleider krijgt aan het eind van de audit inzage in de bevindingen, zodat eventuele onjuistheden nog rechtgezet kunnen worden voordat conclusies en aanbevelingen worden geformuleerd.

7 Literatuur

- NEN-ISO 9001 (1988), *'Kwaliteitssystemen - Model voor de kwaliteitsborging bij het ontwerpen/ontwikkelen, het vervaardigen, het installeren en de nazorg'*, NNI, Delft.
- NEN-ISO 8402 (1989), *'Kwaliteit - Termen en definities'*, NNI, Delft.
- Delen G.P.A.J.; Kouwenhoven H.J.; Rijsenbrij D.B.B. (1991), *'Kwaliteit van produkten'*, Rijswijk, Cap Gemini Publishing.
- Hulzen J.J.P. van; H.J. Kouwenhoven; D.B.B. Rijsenbrij (1992), *'Projectmanagement-audit'*, Rijswijk, Cap Gemini Publishing.
- Kessel P.L.A.M. van (1991), 'Kwaliteit van de informatievoorziening: een bedrijfskundig model', *Informatie*, jaargang 33, nr. 2, pp. 76-83.
- Kouwenhoven H.J.; J.J.P. van Hulzen; D.B.B. Rijsenbrij (1991), *'Kwaliteitsinspectie, Ontwikkelproces, ISO 9000 serie'*, Rijswijk, Cap Gemini Publishing.
- Kocks, H.C. en J.A. Verstelle (1992), 'Kwaliteitsbeheersing bij systeemontwikkeling', *Informatie*, jaargang 34, nr. 3, pp. 115-126.
- Mollega K. IJ (1991), 'Informatiekwaliteit en EDP-audit', *Informatie*, jaargang 33, nr. 7/8, pp. 482-485.
- Paulussen, R.M.C e.a., 'Software-kwaliteit bespreekbaar maken', *Informatie*, jaargang 34, nr. 3, pp. 127-137.
- Rijsenbrij D.B.B. (1989a), 'Een kwaliteitssysteem voor een softwarehuis; een implementatiemodel van ISO 9001', in *Informatie*, jaargang 31, nr. 2, pp. 114-125.
- Rijsenbrij D.B.B. (1989b), 'Kwaliteit moet', in *Sigma* 5, pp. 12-16.
- Rijsenbrij D.B.B. (1991a), 'Klanten willen produkt dat voldoet aan hun verwachting', in *Kwaliteit in Bedrijf*, jaargang 7, nr. 1, pp. 14-18.
- Rijsenbrij D.B.B.; Bauer A.H.; Kouwenhoven H.J. (1991b), *'Projectdiagnose'*, Rijswijk, Cap Gemini Publishing.
- Turner W.S.; Langerhorst R.P.; Hice G.F.; Eilers H.B.; Uijtenbroek A.A. (1988), *'System Development Methodology (SDM)'*, Rijswijk, Cap Gemini Publishing.
- Vlasblom G.; Rijsenbrij D.B.B.; Delen G.P.A.J. (1991), *'Produkten van systeemontwikkeling'*, Rijswijk, Cap Gemini Publishing.
- Westeneng P. (1992), 'Kwaliteitsverbetering door inspectie', *Informatie*, jaargang 34, nr. 2, pp. 65-71.

Noot

De auteurs zijn veel dank verschuldigd aan hun collegae van Cap Gemini Pandata voor de vele waardevolle suggesties in de afgelopen jaren, met name de heren Drs. A.H. Bauer, Ing. L.H. Sondagh en Ir. J.J.P. van Hulzen. Met nadruk dient genoemd te worden Drs. G.P.A.J. Delen voor het vele werk dat hij heeft verricht op het onderhavige onderwerp.