



PROCESS PERFORMANCE
verbeterpunten voor project portfolio
en project management

Matthias de Visser

Augustus 2007

Master thesis

PROCESS PERFORMANCE

verbeterpunten voor project portfolio - en projectmanagement

Enschede, augustus 2007

Auteur

Matthias de Visser
Master student Business Administration
Universiteit Twente

Commissieleden

Dr. B. Beerkens
Dr. ir. P.C. de Weerd-Nederhof

Voorwoord

DAF. Dat ik sommigen moest uitleggen dat ik niet bij Dove aan het afstuderen was zei misschien al genoeg. Voor mij is het een bijzonder bedrijf. Vol vrolijke vooroordelen over dasspelden, spekzolen en snorren stapte ik in oktober 2006 het grijzige PD gebouw binnen. Een mooi contrast met het gazon op het DAF terrein, dat speciaal voor de bezoeken van CEO Mark Pigott keurig groen wordt gespoten, dacht ik later. Ik wil alle mensen van DAF bedanken voor hun inspanningen die mij in zo'n korte tijd kennis hebben laten maken met vele facetten van het imposante bedrijf.

Bonnie, heel veel dank voor je bijzonder oprecht betrokken begeleiding. Met je unieke stijl heb je het afstudeerproject voor mij tot een heel leerzame ervaring gemaakt waarmee ik met meer wijsheid dan ik had verwacht mijn studie kan besluiten.

Petra, dankjewel voor de vele deuren die je ook afgelopen jaar weer voor me hebt geopend. Mijn DAF avontuur was een waardevolle en ik kijk ernaar uit om de komende tijd fulltime aan de slag te gaan in de academische wereld van de UT.

Management Summary

1 Introduction

In the Automobile Industry, the Just In Time philosophy and the lean Toyota Production System have become a popular benchmark for organizational design. JIT stresses the relevance of waste minimization throughout the whole organization. Some examples of the 7 wastes of JIT manufacturing include overproduction, inventory, extra processing steps, defects and waiting (Reid & Sanders, 2002). By eliminating all these kinds of waste, manufacturing organizations can become extremely efficient and effective (Womack & Jones, 1996).

Implementation of the JIT philosophy goes beyond manufacturing. The Total Quality Management element of JIT implies a customer orientation in activities throughout the whole firm. Especially in the area of product development, which can be seen as the up-front part of the production chain, application of TQM is key to optimization of the process in which market demands and technological advancements are transformed into new product designs (May & Pearson, 1993).

Within the TQM approach of product development, two types of quality can be distinguished. Internal quality is aimed at effectiveness and efficiency of the innovation process by which products are developed: the *process performance* of PD. External quality, which can also be called *product-concept effectiveness*, refers to the product properties which are expected and experienced by the customer (De Weerd-Nederhof et al., 1995).

At DAF Trucks NV in Eindhoven JIT manufacturing has been fully internalized in state of the art production processes. However, during the last decade the organization of work within the Product Development unit did not undergo major changes. PD managers facing project delays and overspending wonder how current process performance can be improved. This research therefore identified problems and opportunities for improvement of process performance by comparing current methods with best practices from theory. It focused on the organizational aspects Brown & Eisenhardt (1995) proved to be of great influence on process performance in terms of speed and productivity: project planning, team structure and leadership (see figure).

The research results consist of a description of differences between theory and practice, related problems, and recommendations for further research and improvement actions.

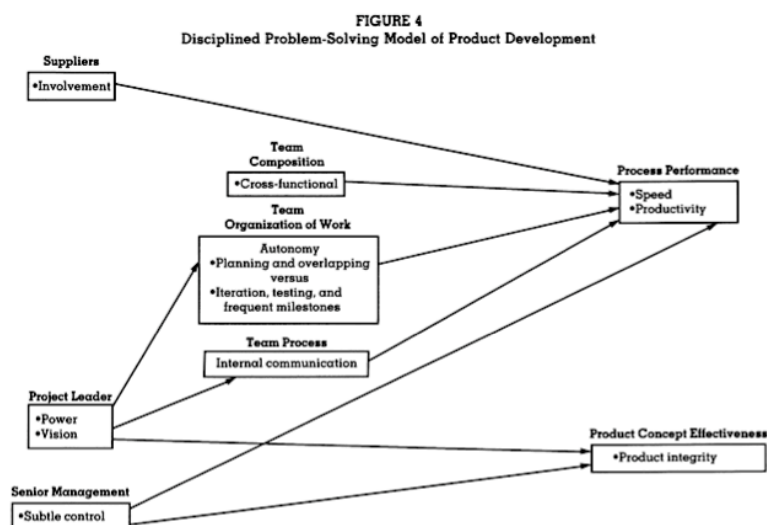


Figure 1: key factors that improve process performance of PD projects (Brown & Eisenhardt, 1995)

The next paragraphs will explain what practices lead to efficiency and effectiveness of product development processes, how they were compared with current organizational characteristics of DAF PD and to which identified differences further attention should be paid in future research.

2 Key success factors and best practices for process performance

Speed and productivity of product development processes require three skills: an attitude of continuous and systematic search for innovation opportunities, a great deal of management decisiveness at all stages in the innovation process and speed in execution, achieved through highly effective teams (Cooper, 1999).

The three skills are reflected in the critical success factors planning, teamwork & leadership, which have great effect on process performance - that's exactly where PD managers at DAF search for improvements.

This research focused on these three organizational aspects and first looked for best practices that can be derived from findings of the leading researchers in this field: Cooper & Kleinschmidt (Ernst, 2002).

Planning related to product development projects occurs on three levels. Strategic planning focuses on long-term perspectives, tactical planning is about project selection and resource allocation, and operational planning concerns the individual project planning.

Teamwork & leadership is about the division of tasks within a development project, and related aspects like authority, dedication and location of team members.

Strategic planning

The quality of the product development process has proved to be the most important driver for successful product development (Cooper & Kleinschmidt, 1995). This process begins at best if a clear and well-communicated new product strategy for the company is in place. This strategy defines the role of new product development in the company's overall business strategy.

Development of a business strategy needs choices on the competition base (cost-leadership, differentiation or focus), the direction (withdraw, market penetration, focus on market development, diversification, etc.) and the way this is achieved (internal development, acquisition, etc.). The new product strategy defines the role of product development to support this overall strategy. In order to give direction to activities of all members of the firm both strategies should be well-communicated to all.

The essence of business strategy and planning concerns the alignment of activities and resources of the firm in such a way that a sustainable competitive position in the marketplace is achieved. As new products occur as a result of the interaction of the market place, the science (technology) base and the organization's capabilities, this requires an integrated understanding of changing environments (technology, markets, customers, competition and regulation), in terms of opportunities and threats, together with the internal strengths (competencies) and weaknesses of the organization (Phaal, 2003).

To support strategic and long-range planning, roadmapping is a widely used and flexible technique. It provides a structured means for exploring and communicating the relationships between markets, technology and products over time (Phaal, 2005).

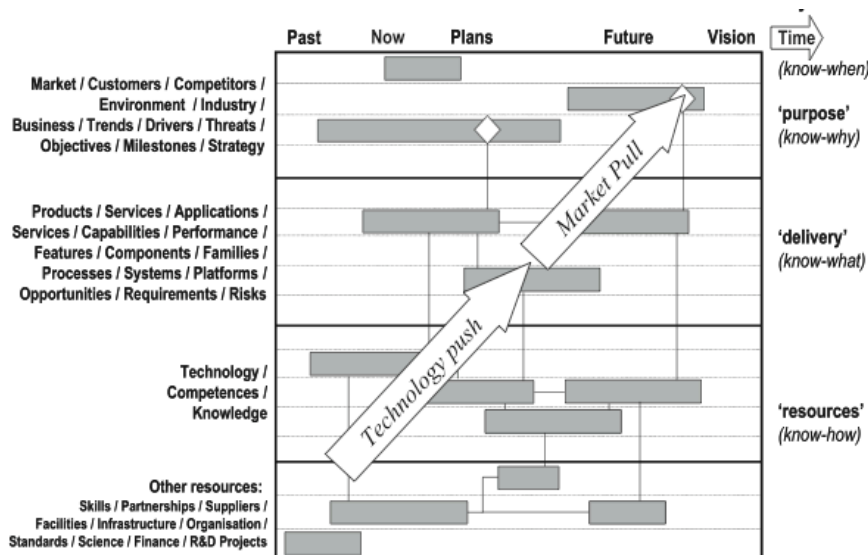


Figure 2: schematic example of a product roadmap (Phaal, 2003)

Tactical planning

Based on the long-term roadmap, project initiatives can be formulated. On the tactical planning level, resources are allocated to resources. Because resources are mostly scarce, it is now the challenge to invest in the best projects. Portfolio management deals with this question and has three goals: value maximization, strategic direction and portfolio balance.

There are many methods available for defining the value of a project proposal. A very popular method is calculating the net present value, which has a financial character. It is a very simple method, but in many cases the outcomes are based on bad-quality data. Another good method is a scoring model with which projects are ranked by scoring them on multiple criteria in line with the product strategy. Typical main criteria include product advantage, market attractiveness, the ability to leverage core competencies, technical feasibility and reward versus risk. These scoring models can also be used for achieving strategic alignment by formulating criteria that support the strategy.

Portfolio balance means that risks and rewards are balanced over total portfolio of projects. The picture below shows a popular bubble-diagram to discover whether there's the right balance.

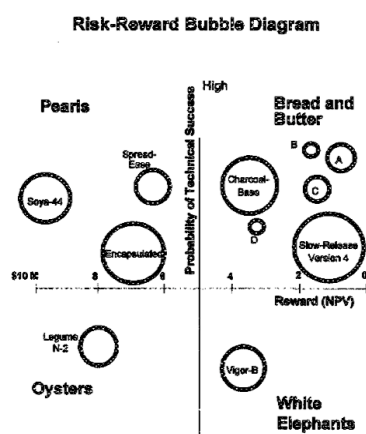


Figure 3: bubble-diagram for portfolio management purposes (Cooper, 1999)

Paying attention to these aspects in a systematic way prevents the organization from dealing with too many mediocre projects with resources too thinly spread over them (Cooper et al., 2000)

Resources needed for development projects consist for a great deal of man-hours. When allocating resources, it is therefore very important to have an accurate method for capacity analysis by which available and demanded man-hours are compared.

Operational planning

As mentioned a high-quality new product process including steps from idea generation to launch is the key driver to new product success. Successful companies have a Stage-Gate process in place, which is a conceptual and operational roadmap for moving a new product project from idea to launch to improve effectiveness and efficiency. The typical Stage-Gate process has five stages: scoping, building a business case, development, testing & validation and launch and can be modified to the specific characteristics of the organization's activities. Preceding each stage is an entry gate or Go/Kill decision point. Effective gates are central to success of the new product process: they serve as quality control checkpoints, go/kill and prioritization decision points and moments on which resources are allocated for the next project phase. Gate-meetings are effective if the gates have a common format with a standard menu of deliverables and criteria on which the projects are judged.

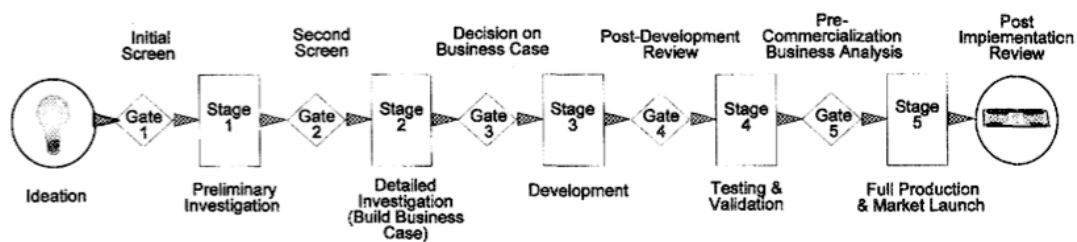


Figure 4: schematic example of a stage-gate process (Cooper, 1999)

Apart from implementation, these process models are only supporting success if they are performed effectively. In the first place the activities of each stage should be carried out well before moving to the next. Secondly 'up-front homework' should be emphasized, which means that predevelopment work should be done to overcome unnecessary redesign. Thirdly, related to the second point made, there should be a sharp product definition before development work begins to prevent from hardly manageable scope-changes.

Team structure & leadership

Product development must be run as a multi-disciplinary, cross-functional effort. Good organizational project designs are true cross-functional teams with liaison members from engineering, manufacturing, marketing, etc. The team members should be dedicated and focused and therefore devote a large percentage of their time to the project, as opposed to spread over many projects and other work. They should be in constant contact with each other, via frequent meetings, interactions, fast information sharing and co-location. Teams should be accountable for the entire project from beginning to end. A strong independent project manager should lead and drive the project. He or she thus should be empowered by having formal authority and influence on activities, their timing and resources (Clark & Wheelwright, 1992).

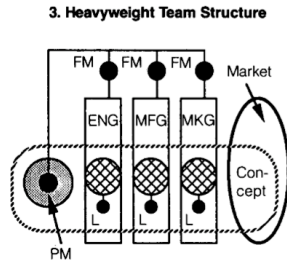


Figure 5: model of a cross-functional team (Clark & Wheelwright, 1992)

3 Method for assessment & results in overview

In order to assess the DAF PD organization of product projects, all of the identified best practices that stimulate process performance (see figure) were formulated in statements and processed in a questionnaire. Respondents from product planning, PD project management, a functional group and the control department were asked to express to which extent these practices are performed within DAF by scoring them on a 7-point scale. During interviews they explained their answers, by which it became clear what real differences between theory and praxis exist, and in some cases how they were related to problems.

Actually there are more disciplines involved in developing products, like manufacturing and purchasing. However, interviews were only held with the disciplines that have the most important role in the beginning of the innovation process.

The gaps and matches between best practices and methods at DAF are summarized below and explained in the next paragraph. In case the earlier defined practices were missing in DAF's methods, they were marked as 'gap'. The criterion here was an average score from the questionnaires below 3 on the 7-point scale or a great disagreement among respondents.

Area	Best practice / Recommended organizational characteristic	Gap / match
Strategic Planning	Clearly formulated and shared business strategy	Gap
	Clearly formulated and shared PD strategy	Gap
	Clear relation between the PD and business strategy	Match
	Long term plan with market, technology and product relations	Gap
	Strategic plan as a basis for project initiatives	Gap
	Long-term, strategic view of product development	Match
Tactical Planning	Formal and systematic portfolio management process in place	Match
	Keen consideration for balancing the number of projects and available resources	Match
	Standard transparent project selection criteria	Gap
	Ranking & prioritization of projects	Gap
	Strategic buckets of resources to facilitate fundamental innovation	Match
	Balanced variety of projects (radical : incremental)	Match
	Strategic alignment with organization's mission / strategic plan	Match
Operational Planning	Formal stage-gate process employed	Gap
	Visible and well documented process	Match
	Well execution of project phases prior to development	Gap
	Sharp and early product definition	Gap
	Deliverables defined for each project phase	Gap
	Overview of interrelatedness of project activities	Match
	Quality of planning / monitoring / control information	Gap

Team Structure & Leadership	Project undertaken by a dedicated and focused cross-functional team	Gap
	Team members and leader accountable for project results	Gap
	Strong empowered team leader with primary authority of project activities	Gap

Figure 6: gaps and matches between best practices and current methods

4 Gaps that need closer attention

Strategic planning

On this level the department of product planning takes care of the market pull that asks for future developments. The market end legal environments are scanned and translated into a yearly updated long-term product plan in which the characteristics of future trucks are described on a component level.

In the field of technology so called ‘eigenschapbeheerders’ now and then provide timelines in which can be seen which technological advancements in the truck business may become important to DAF and corresponding gradations of risk.

There are four key issues that need closer attention in this field.

First of all market and technology scanning now is performed without a clear formulated business and PD strategy. Both strategies certainly do exist in the company, but none of the respondents was able to define it. This makes guidelines for scanning the market environment vague and results in product plans in which planned features are not regarded as realistic by leading members of the PD unit.

Because of the lack of articulated criteria for project selection, the product plan is not based on an argumentation that is commonly accepted. This slows down the project selection process, as it is hard to come to an objective decision making process.

The third issue also has to deal with better communication between PD and marketing. Because there are different types of plans that only focus on either market or technology, there is no integrated framework for future planning. There is no clear visual method by which signals in both the market and technology environment can be linked to future products. An integrated plan would better show the interrelatedness of different kinds of projects.

Finally, technological competences are not systematically administrated and monitored. It is unclear how well these are developed compared to competition, which provide specific competitive advantage, which ones are below expected level, etc.

Tactical planning

When it comes to project selection processes seem to be poorly transparent. On one hand the portfolio is very streamlined around developments to update the standard product lines. Many projects have highest priority because of legal requirements. On the other selecting projects related to customer benefits ask for better selection criteria for objective ranking of alternatives. The argumentation for product initiatives that product planning proposes is not based on commonly accepted criteria.

Capacity analyses are in place, but obviously a better job can be done because new projects are started up with delay as a result of too many people working on projects that have officially been closed. Fast anticipating on manpower shortage is hard because the necessary information has to be extracted from mainframe data, which is very time consuming.

Portfolio balance is strived for by dedicating amounts of the yearly budget to sustaining and new projects. A certain amount of the sustaining budget is reserved for advanced, more fundamental technology projects but in practice the allocated budget is not used for the same reason new product projects take off: delay of other projects.

Finally management is facing huge problems to adjust the long-term planning of projects to the short-term approach of budget releases by Paccar. Paccar normally provides a budget for a whole project at the very beginning of the development process, where project scope is hardly clear: this makes initial project budgets totally unrealistic, which means that every year all projects have to compete for the available yearly budget.

Operational planning

At DAF PD the 'Product Creation Process' (PCP) is seen as the guideline for managing project activities through phases from initiation towards evaluation. It is a stage-gate process where every project phase is evaluated in so called tollgates. Although everyone embraces the guidelines the PCP provides, there are three identified problems that limit the effects of the method.

During the early phases of a product project, there is not enough time and/or manpower available to do the up-front homework because of slow decision-making processes on the tactical level and the shortage of people who can really give the project a boost in the early stages. These people are not available as they are still working on officially closed projects. As a result of poor up-front homework, many scope changes take place in the development phase, which means lots of redesign efforts. Redesign puts extra pressure on the project schedule and cause delays of time and project overspending.

In order to control time, money and content, project managers receive information from the control department about man hours that were spent on their projects and frequently discuss project progression in an informal way with project members from several areas. Gantt charts provide a basis for planning the activities in time.

The problem here is that there is no clear relation between the planning of time, money and content in a way that there's enough insight in the effects that changes of one of the three aspects have on the others. As long as there's no integrated planning, project control simply is not possible. The main cause of this problem is that there is no standard for defining project content that can be linked to time and money for planning purposes.

Because of the missing standard for defining project contents, it is hard to define clear project deliverables per phase and design progress indicators with which the progress can be measured in an objective way. As a result it becomes a time consuming task to get insight into the current status of running projects, which makes fast signaling and anticipating on activities behind schedule hard.

Team structure & leadership

Team structures for product development projects can be defined as lightweight teams. Project leaders have no real responsibility and power over project results and mainly have a coordinating role in which they collect and provide information on project developments. Formal task descriptions do not exist.

Project managers do not have the authorities to influence the things they are held accountable for. The real power lies in the traditional functional structure. Influences they have on activities depend on the amount of acceptance by the engineers of the functional groups and the quality of information project managers have to support decision-making. The management information on project progress and resources is currently way too scarce to act on in a pro-active manner.

As project managers have to manage activities between the multiple disciplines like manufacturing, marketing and PD and also have to manage the internal activities within PD, they have a dual role. They therefore have to choose where to focus if problems arise in both areas. This can leave problems unsolved at the right time.

Finally committed team members and other people related to the project work mostly on many projects at the same time. This means that people cannot really focus and have to switch activities all the time.

5 Conclusion & recommendations for further research

Findings of this research show that there are many opportunities to improve process performance. The main problems related to the gaps between current methods and theory on project planning on a strategic level, project selection and resource allocation on a tactical level, project control on the operational level and the composition of teams and leadership were explained above. For these problems, directions for future research and improvement actions are formulated below in order of priority. This order follows the sequence of steps of the innovation process (Tidd, 2002): searching the environments, selection of projects and implementation and execution of projects.

Strategic - scanning

To begin with, a commonly accepted product strategy as part of the DAF business strategy should be formulated. Without this clear direction it is not possible to have a focused search for signals in the technology and market environment that are relevant for planned products.

Secondly the format of the current 'productplan' should be revised. To improve its effectiveness, it could be visually extended with developments in market and technology that are seen as relevant according to the product strategy. This roadmapping overview will improve the dialogue between product planning and PD and make project selection easier and faster. Proposed new products and features should be accompanied by clear argumentation based on criteria defined by both product planners and people from product development.

Tactical - selection

In accordance with the criteria that were used creating the roadmap projects can be selected more objectively. Only if criteria are more clear, better methods can be picked to support and speed up the decision making process.

Operational - execution

First attention should be paid to the methods by which managers are able to really control their projects in the current situation by improving information quality. This can only be done if information about the time, content and money-aspects of projects can be related to each other in order to get real insights in project progress and to signal activities that run off-schedule. Projects begin with defining the content. Here a new basis has to be found where

money and time can be related to in a manner they can be monitored and controlled as the project evolves.

Team structure & leadership

Basic methods for managing projects should be improved by letting project managers working more together as a team led by one experienced and strong project management leader that has a guiding role in further developing existing methods. This should lead to a more standardized approach of managing projects.

Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Management Summary.....	4
1 Introduction.....	4
2 Key success factors and best practices for process performance.....	5
3 Method for assessment & results in overview.....	8
Inhoudsopgave.....	13
1 Inleiding.....	14
1.1 Just in Time en Total Quality Management.....	14
1.2 Aanleiding voor dit onderzoek.....	15
2 Onderzoeksontwerp.....	16
2.1 Doelstelling en afbakening.....	16
3 Best practices.....	22
3.1 Best practices voor planning.....	23
3.1.1 Planning op drie niveaus.....	23
3.1.2 Strategische planning: best practices.....	25
3.1.3 Tactische planning: best practices.....	27
3.1.4 Operationele planning: best practices.....	29
3.2 Teamorganisatie en leiderschap: best practices.....	32
3.2.1 Teamstructuur en leiderschap.....	32
3.2.2 Best practices voor teamstructuur en leiderschap.....	34
3.6 Best practices in overzicht.....	36
4 Operationalisering.....	37
4.1 Aanpak.....	37
4.2 Operationalisering.....	37
4.2.1 Vraagformulering.....	38
4.2.2 Van theoretisch kader naar questionnairevragen.....	39
4.2.3 Concluderen uit de resultaten.....	40
4.3 Validiteit.....	40
5 Beoordeling: gaps & matches.....	42
6.1 Strategische planning.....	43
6.2 Tactische planning.....	46
6.3 Operationele planning.....	49
6.4 Teamorganisatie & leiderschap.....	52
7 Oplossingsrichtingen.....	54
7.1 Strategische planning.....	54
7.2 Tactische planning.....	55
7.4 Teamstructuur en leiderschap.....	57
Bijlage 1: Bedrijfsbeschrijving.....	60
1.1 Geschiedenis.....	60
1.2 Producten en technologie.....	60
1.3 Markt.....	61
1.4 Organisatie.....	61
1.5 Product Development organisatie en omgeving.....	62
Bijlage 2: Questionnaire.....	67
Bijlage 3: questionnaire scores.....	75

1 Inleiding

Het gaat het goed met DAF; het marktaandeel in West-Europa stijgt (2007) en met het winnen van de prijs voor “best truck of the year” lijkt DAF in staat te zijn producten te bieden die uitstekend voldoen aan de klantenwensen. Binnen DAF Product Development kan men niet goed verklaren dat de producten van DAF op het moment zo succesvol zijn. Het is onduidelijk in hoeverre het huidige succes voortkomt uit een vaste systematiek in het ontwikkelen van nieuwe producten.

De organisatie van Product Development (PD) is in de afgelopen tien jaar nauwelijks veranderd en binnen PD leeft de vraag of de huidige organisatie en managementmethoden toe zijn aan verbetering om ook in de toekomst succesvol te kunnen zijn. Dit onderzoek is gericht op een brede probleeminventarisatie teneinde op systematische wijze op zoek te gaan naar verbetermogelijkheden binnen de DAF PD organisatie.

Gezien het omvangrijke onderzoek in de afgelopen vier decennia (Tidd, 2005) naar organisatorische factoren die succesvolle productontwikkeling beïnvloeden, is het aannemelijk dat organisatiekenmerken een belangrijke rol spelen in het succes van productontwikkeling.

De toenemende aandacht die momenteel binnen DAF PD uitgaat naar het ontwerp van de organisatie en managementmethoden voor productontwikkeling wordt in dit hoofdstuk verklaard door deze in de context te plaatsen van de Just in Time filosofie en Total Quality Management. Het hoofdstuk besluit met de aanleiding en het uitgangspunt van dit onderzoek.

1.1 *Just in Time en Total Quality Management*

Om in West-Europa kostenconcurrerend te kunnen produceren maakt DAF sinds de jaren negentig gebruik van een Just in Time (JIT) productiesysteem. Just in Time is een Japanse management filosofie die voor het eerst werd toegepast in de jaren zeventig in verschillende Japanse productiebedrijven (Womack & Jones, 1996). De naam Just in Time is afkomstig van het op tijd laten arriveren van goederen in de productieketen. Wanneer in een productieproces onderdelen worden geleverd precies op het moment dat ze nodig zijn, worden onnodige en kostbare voorraden voorkomen.

De bekendste toepassing van JIT is het succesvolle Toyota Production System (TPS), die Toyota leider op het gebied van kwaliteit en distributie maakte. Binnen de automobiël industrie dient het TPS als groot voorbeeld. De tot succes leidende JIT eigenschappen van het TPS worden binnen DAF dan ook als belangrijke leidraad voor het design van de organisatie beschouwd.

JIT Manufacturing & Total Quality Management

De JIT filosofie bestaat uit twee elementen: JIT Manufacturing en Total Quality Management (TQM) (Reid & Sanders, 2002). JIT Manufacturing is een gecoördineerd systeem dat het mogelijk maakt dat exact de benodigde hoeveelheden onderdelen op de juiste plaats in de productie aanwezig zijn, precies op het moment dat ze nodig zijn. Dit wordt bereikt door alle processen transparant en voor iedereen inzichtelijk te maken, en door goed overzicht te houden van hun onderlinge relaties.

TQM is erop gericht exact te produceren hetgeen de klant wenst. De klant bepaalt wat kwaliteit is en de hele organisatie moet er bij JIT op gericht zijn gehoor te geven aan klantenwensen om zo de kwaliteit van het product te optimaliseren.

De TQM-benadering beperkt zich niet tot de productie, maar strekt zich uit tot in de gehele organisatie. De kwaliteit van het uiteindelijke product kan immers nooit groter zijn dan de kwaliteit van het productontwerp (De Weerd-Nederhof et al., 1995). JIT vereist daarom een TQM benadering van productontwikkeling: De principes van TQM zijn voor product development net zo relevant als in de productieomgeving (May & Pearson, 1993).

Total Quality: interne, externe en proceskwaliteit

Total Quality Management van productontwikkeling valt uiteen in drie dimensies (De Weerd-Nederhof et al., 1995): proceskwaliteit, externe kwaliteit en interne kwaliteit.

Proceskwaliteit is gericht op continu en doelgericht lerend vermogen van de organisatie.

Voorbeelden hiervan is het organiseren van feedback na afloop van een project met als doel management van het PD proces te verbeteren en lerende systemen om technologische competenties vast te leggen en verbeteren.

Externe kwaliteit hangt samen met het productontwerp dat PD levert aan productie, waarvan de eigenschappen uiteindelijk worden ervaren door de klant. Deze kwaliteitsdimensie is met name gericht op de kwaliteitsbeleving van de gebruiker en de mate waarin het productontwerp is afgestemd op de behoeften in de markt en de competenties van de organisatie.

Interne kwaliteit heeft betrekking op de interne efficiëntie van het ontwikkelingsproces.

Product Development kan efficiëntie verbeteren door onder andere overbodige activiteiten te elimineren, minder resources te gebruiken of door mensen en middelen slimmer in te zetten zodat ze intensiever gebruikt kunnen worden. In de literatuur wordt de IQ vaak gezien als equivalent van process performance in termen van Brown & Eisenhardt (1995).

Van de drie TQM dimensies heeft het verbeteren van de process performance van productprojecten binnen DAF PD momenteel de aandacht.

1.2 Aanleiding voor dit onderzoek

In 2006 werd door DAF PD opdracht gegeven om een intern onderzoek uit te voeren, gericht op financiële beheersing van projecten. Men wilde de financiële beheersing van projecten verbeteren, omdat deze vaak meer tijd in beslag namen dan gepland en het beoogde budget overschreden. Uit onderzoek van G. Stoel kwamen verschillende problemen naar voren.

Probleemidentificatie in management van productprojecten

In de eindfasen van productprojecten ontbreekt het vaak aan voldoende tijd voor adequate beproeving, waardoor na de marktintroductie van de producten veel geld moet worden gespendeerd aan nazorg wegens klachten uit het veld naar aanleiding van gebrekkige productkwaliteit.

Daarnaast is de beheersing van projectkosten weinig transparant. Financiële managementinformatie is wel beschikbaar, maar slecht toegankelijk en niet inzichtelijk.

Budgetnormen voor projecten worden vaak overschreden en bovendien niet bijgesteld wanneer ze niet realistisch blijken. Dat maakt een goede kostenbeheersing moeilijk.

Op basis van dit onderzoek naar financiële beheersing werd een ICT-project opgestart met het doel projectbegrotingen realistischer te maken.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek kwamen ook niet direct financieel gerelateerd problemen naar voren. Zo werd gesteld dat de huidige organisatiestructuur niet geschikt is voor een optimale projectbeheersing.

Een belangrijke aanbeveling van het onderzoek luidde dan ook dat een bredere probleeminventarisatie nodig is om de organisatie structureel te verbeteren met het oog op verhogen van snelheid en productiviteit binnen productprojecten. Het ontbreekt nog aan een helder holistisch beeld van problemen die de process performance van productprojecten belemmeren. En zolang geen helder beeld bestaat van deze problemen en hun oorzaken en achtergronden, kunnen problemen niet structureel aan de bron worden aangepakt (Verschuren & Doorewaard, 2005).

In het kader van het verbeteren van process performance van productprojecten bij DAF PD, richt dit onderzoek zich op een bredere probleeminventarisatie op basis waarvan later verbeteracties kunnen worden ondernomen. Het volgende hoofdstuk beschrijft welke factoren daarbij zullen worden onderzocht en welke stappen nodig zijn om problemen te benoemen.

2 Onderzoeksontwerp

Dit hoofdstuk beschrijft het onderzoeksontwerp van dit onderzoek. Een onderzoeksontwerp dient ertoe doelen te stellen, het onderzoek een duidelijke focus te geven en te structureren (Verschuren en Doorewaard, 2005).

Het volgende onderzoeksontwerp is gebaseerd op de methode van Verschuren en Doorewaard (2005) en bestaat uit de doelstelling (2.1) het onderzoeksmodel (2.2) en de onderzoeksvragen en aanpak (2.3).

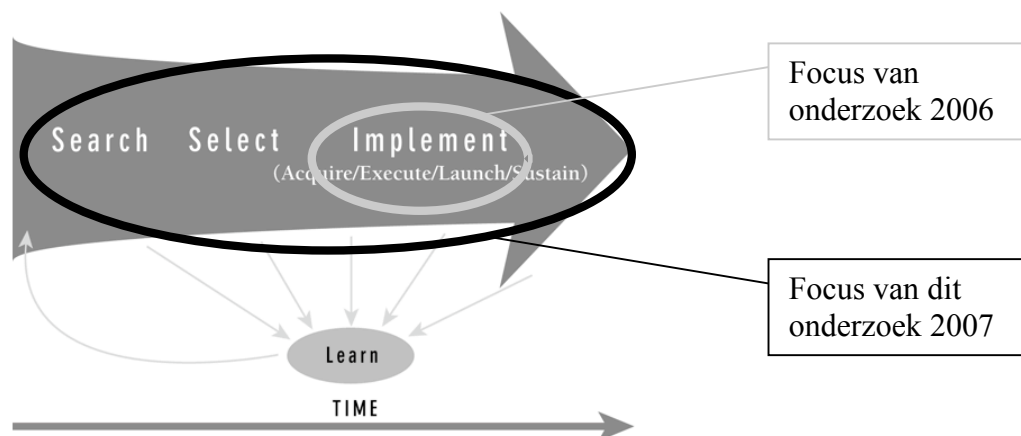
2.1 Doelstelling en afbakening

Zoals in het vorige hoofdstuk werd geschetst bestaat binnen DAF PD de behoefte aan een brede inventarisatie van problemen die de process performance van productprojecten belemmeren. Alleen wanneer deze problemen en hun samenhang helder in kaart zijn gebracht, kan men gestructureerd verbeteracties ondernemen teneinde de snelheid en productiviteit van projecten te verhogen. De vraag die zich opwerpt is wat wordt bedoeld met “breed”. Waarom is het onlangs uitgevoerde onderzoek in 2006 niet breed genoeg? En hoe breed moet dit onderzoek dan worden opgezet?

Focus op meer projectfasen

Het onderzoek van Stoel beperkte zich tot de implementatiefase van productprojecten. De problemen die daarin werden geconstateerd worden mogelijk veroorzaakt in de voorafgaande fasen in het productontwikkelingsproces. Dit vervolgonderzoek moet zich dus ook richten op de overige fasen in het ontwikkelingsproces.

Productontwikkelingsprocessen kunnen worden gerekend tot de innovatieprocessen, omdat ze een wezenlijke vernieuwing in de organisatie beogen: die van het productaanbod. Het generieke innovatieproces aan de hand waarvan productinnovaties kunnen worden gemanaged bestaat volgens Tidd et al. (2005) uit de search, select en implement (zie figuur 1.1) fasen. In het volgende wordt kort uitgelegd wat zich in deze fasen afspeelt.



Figuur 1.1: het productontwikkelingsproces in drie fasen (Tidd et al., 2005)

Searching

In de eerste fase van het innovatieproces wordt in de interne en externe omgeving van de organisatie gezocht naar signalen die bedreigingen en kansen vormen voor verandering in het productaanbod. In de externe omgeving zijn dat bijvoorbeeld eisen die de wet stelt ten aanzien van producteigenschappen en wensen van klanten met betrekking tot huidige en toekomstige producten. In de interne omgeving spelen onder andere technologische trends in de sector een rol. De gescande signalen worden verwerkt in een lange termijnvisie op het toekomstig productaanbod, waarin wordt geuit hoe de signalen uit de diverse omgevingen samenhangen met mogelijke veranderingen in het productaanbod.

Selecting

Niet aan alle signalen kan gehoor worden gegeven. Zo zijn sommige klantenwensen commercieel gezien niet interessant genoeg om op basis daarvan aanpassingen te doen aan producten. Daarnaast zijn sommige signalen die veranderingsmogelijkheden bieden wellicht commercieel interessant, maar vergt het beantwoorden daaraan competenties van de organisatie die ze niet heeft. In deze fase worden uit de vele signalen voor verandering van het productengamma de beste gekozen en voorzien van de benodigde resources.

Implementing

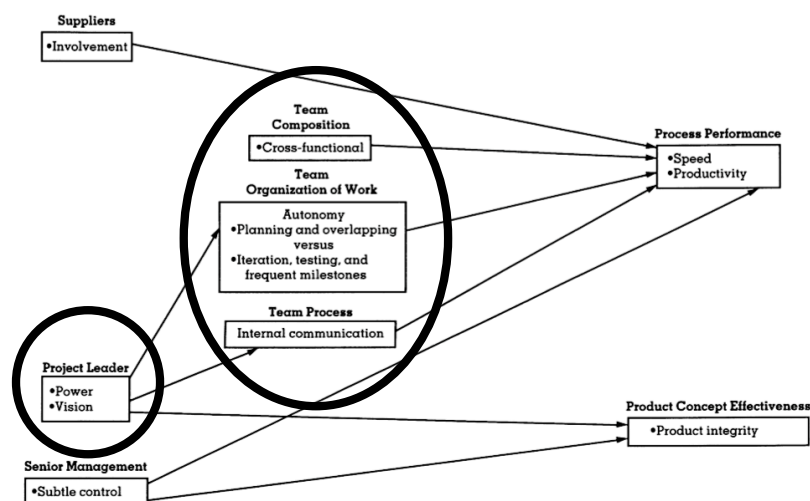
Wanneer men besloten heeft gehoor te geven aan een of meerdere signalen, zullen deze worden vertaald naar meer specifieke productspecificaties in de vorm van een projectinhoud. Vervolgens wordt bepaald welke kennis nodig is voor het uitvoeren van het project en hoe deze kan worden verkregen, bijvoorbeeld door middel van marktonderzoek, uitbesteding, samenwerking en in-house technologie ontwikkeling. Vervolgens wordt het product projectmatig ontwikkeld, waarbij inhoud, tijd en geld zorgvuldig worden beheerst.

Om een holistisch beeld te vormen van problemen die de process performance belemmeren, zal dit onderzoek zich richten op zowel de search, select als de implement fase van het innovatieproces.

Focus op meer factoren

Uit het onderzoek van Stoel bleek dat niet uitsluitend problemen op het gebied van financiële control de snelheid en productiviteit van productprojecten belemmeren. Er zijn dus nog meer organisatorische factoren die onderzocht moeten worden.

Brown & Eisenhardt (1995) bieden overzicht van de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de process performance van productontwikkeling, zoals weergegeven in onderstaande figuur (figuur 2.2).



Figuur 2.2: Teamorganisatie, planning en leiderschap hebben grote invloed op process performance (Brown, 1995)

In de figuur is te zien dat teamstructuur, leiderschap en planning de process performance sterk beïnvloeden. Het onderzoek van Stoel (2006) richtte zich op voornamelijk op financiële beheersing van projecten. Daarmee is niet expliciet aandacht geschonken aan teamstructuur en leiderschap, maar is hij wel gedeeltelijk ingegaan op planning. Financiële beheersing is immers gebaseerd op het monitoren van de projectplanning (Meredith, 1989).

Gedeeltelijk, omdat planning van projecten meer omvat dan de individuele planning van projecten in de implement fase. Planningsactiviteiten van productprojecten vinden namelijk plaats op drie niveaus (Tidd, 2005):

Op strategisch planningsniveau worden signalen gedetecteerd die potentieel vormen voor verandering van het productaanbod. Deze signalen komen voor in de markt, wetgeving en op technologisch gebied en worden in lijn met de business en ontwikkelstrategie opgenomen in een lange termijn plan. In het eerder beschreven innovatiemodel van Tidd et al. (2005) vindt dit plaats in de search fase.

Op tactisch niveau wordt een nadere selectie gemaakt uit de vele ontwikkelingsmogelijkheden die op strategisch niveau worden verzameld, projecten geformuleerd en resources toegekend in een multi-project planning. Op dit niveau wordt de select fase uit het innovatiemodel doorlopen.

Op operationeel niveau worden de geselecteerde ontwikkelingsmogelijkheden geformuleerd in de vorm van een productproject en gepland in termen van tijd, geld en inhoud. Vervolgens worden ze uitgevoerd door teams. Dit speelt zich af in de implement fase van het model.

Zoals beschreven in de vorige paragraaf, richt dit onderzoek zich op de search, select en implement fase van productprojecten. Daarin zullen de organisatorische karakteristieken op het gebied van planning (strategisch, tactisch en operationeel), teamstructuur en leiderschap worden onderzocht op problemen die de process performance belemmeren. In overzicht:

Onafhankelijke variabelen			Afhankelijke variabele
SEARCH FASE	SELECT FASE	IMPLEMENT FASE	Process Performance
Strategische planning	Tactische planning	Operationele planning	
		Teamstructuur & leiderschap	

Figuur 2.1: afbakening van organisatorische factoren voor dit onderzoek (vet gedrukt)

Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is het identificeren van verbeterpunten met het oog op het verhogen van de process performance van productprojecten binnen DAF PD. Deze kan worden behaald door het beantwoorden van de volgende centrale vraag:

Welke organisatorische karakteristieken op het gebied van strategische, tactische en operationele planning; teamstructuur en leiderschap belemmeren de process performance van productprojecten bij DAF PD?

Daarbij zijn productprojecten unieke en tijdelijke inspanningen van een of meerdere mensen of afdelingen met een specifiek doel gericht op ontwikkeling van een (nieuw) product, dat dient te worden bereikt binnen randvoorwaarden in termen van tijd, geld en inhoud (PMBok, 1996).

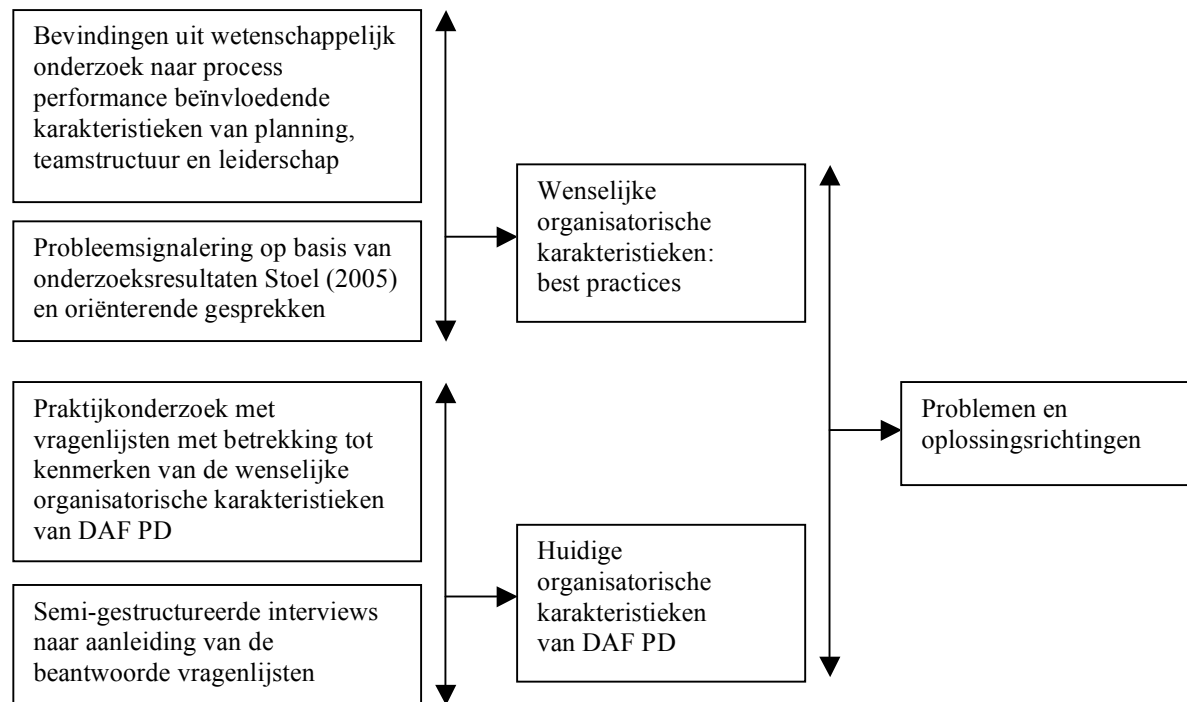
Onder teamorganisatie wordt de wijze verstaan waarop taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn vastgelegd met betrekking tot de projectactiviteiten.

Leiderschap bestaat hier uit de kenmerken van teamleiders die het mogelijk maken erover te waken dat de beoogde projectinhoud binnen de beschikbare tijd en met het beschikbare budget wordt gerealiseerd.

In de volgende paragraaf wordt aan de hand van een model uitgelegd welke deelvragen moeten worden beantwoord om de centrale vraag te beantwoorden en welke onderzoeksactiviteiten hiervoor nodig zijn.

2.2 Onderzoeksmodel

In onderstaand model (figuur 2.2) worden alle stappen in het onderzoek globaal weergegeven



Figuur 2.2: onderzoeksmodel

Om verbeterpunten in relatie tot process performance gericht te signaleren en analyseren, is het van belang dat het onderscheid tussen de wenselijke en de feitelijke situatie wordt begrepen (Verschuren & Doorewaard, 2005). Daartoe dient te worden begonnen met een beeldvorming van de wenselijke situatie; eerder is immers niet duidelijk welke aspecten van de huidige situatie moeten worden beschreven.

Door reeds gevoerde oriënterende gesprekken naar aanleiding van onderzoeksresultaten van Stoel (2006), kunnen gericht kenmerken van de wenselijke situatie worden geformuleerd op basis van bevindingen uit wetenschappelijk onderzoek naar succesfactoren die van invloed zijn op process performance van productprojecten.

Na een algemene verkenning van de DAF processen die samenhangen met de benoemde best practices worden vragenlijsten geconstrueerd die toetsen in hoeverre de gewenste organisatiekenmerken aanwezig zijn in de huidige situatie. Deze worden vervolgens beantwoord door respondenten die werkzaam zijn op gebieden waarop de gewenste karakteristieken betrekking hebben. Door middel van interviews met deze personen wordt inzicht verkregen in probleemgebieden die samenhangen met de verschillen tussen theorie en praktijk.

Tot slot worden voor de benoemde aandachtsgebieden aan de hand van de best practices oplossingsrichtingen benoemd die het verschil tussen de huidige en wenselijke situatie verkleinen.

Stap 1: Theorieonderzoek

Met de eerste stap zal de wenselijke situatie geschetst worden op basis van best practices uit de literatuur (hoofdstuk 3). Daarvoor dient de volgende onderzoeksvraag te worden beantwoord:

Welke karakteristieken hebben de kritische succesfactoren planning en teamorganisatie en leiderschap in de best practices uit de productontwikkelingsliteratuur?

Best practices, ook wel succesfactoren genoemd, op het gebied van planning, teamorganisatie en leiderschap zijn veel besproken onderwerpen in de productontwikkelingsliteratuur. Uit literature reviews van onder andere Ernst (2002) en Brown & Eisenhardt (1995) blijkt dat Cooper & Kleinschmidt geroemde pioniers zijn op dit gebied. Ernst (2005) toont in zijn review aan dat de bevindingen van Cooper & Kleinschmidt op alle gebieden worden bevestigd door andere auteurs. In dit onderzoek zullen daarom de door Cooper & Kleinschmidt benoemde best practices centraal staan. Op de gebieden strategische planning en teamstructuur en leiderschap treden zij echter weinig in detail. Daarvoor worden bevindingen van resp. Phaal (2003) en Clark & Wheelwright (1992) geraadpleegd.

Stap 2: Praktijkverkenning

Voordat de karakteristieken in de praktijk worden beoordeeld aan de hand van de best practices, zal eerst een algemeen beeld gevormd worden van de wijze waarop binnen DAF PD wordt gezocht naar signalen voor verandering, de manier waarop projecten worden geselecteerd en vervolgens uitgevoerd worden. Het doel hiervan is om in de volgende stap, waarin de praktijk wordt vergeleken met de best practices, gericht vragen te kunnen stellen over de in hoofdstuk 3 benoemde gebieden en beter te kunnen communiceren met respondenten tijdens interviews.

Door middel van verkennende open interviews en beschikbare documentatie zal de volgende onderzoeksvraag worden beantwoord:

Welke karakteristieken hebben de factoren planning, teamorganisatie en leiderschap bij DAF?

Stap 3: Praktijkbeoordeling

Nu voldoende kennis aanwezig is over het ontwikkelingsproces van DAF, wordt de praktijk getoetst aan de best practices door middel van een vragenlijst en interviews om de volgende vraag te kunnen beantwoorden:

In hoeverre verschillen de karakteristieken van planning, teamorganisatie en leiderschap van DAF productprojecten met de benoemde best practices?

De vragenlijst wordt geconstrueerd op basis van stellingen met betrekking tot de karakteristieken behorend bij de best practices zoals benoemd in stap 1 (hoofdstuk 4). De questionnaire zal worden voorgelegd aan respondenten die het belangrijkste zijn in de eerste fases van het innovatieproces. Dat zijn medewerkers van de afdeling product planning, projectmanagers en –coördinatoren, lijnmanagers en medewerkers van control.

Stap 4: Problemen benoemen

De scores die door de respondenten zijn toegekend geven een beeld van de verschillen tussen theorie en praktijk (hoofdstuk 5). Naar aanleiding van de stellingen zullen semi-gestructureerde interviews met dezelfde respondenten worden afgenomen om na te gaan of deze verschillen verband houden met problemen in de praktijk (hoofdstuk 6). Daarmee kan de vierde onderzoeksvraag worden beantwoord:

Welke aan deze verschillen gerelateerde problemen kunnen worden benoemd?

Stap 5: Problemen overzichtelijk maken en oplossingsrichtingen benoemen

Het resultaat van de vierde stap is een overzicht van verschillen tussen de karakteristieken van de DAF PD praktijk en de best practices op het gebied van planning, teamorganisatie en leiderschap, inclusief de daaraan verwante probleemgebieden.

In deze laatste stap wordt de laatste onderzoeksvraag beantwoord:

Hoe kunnen de benoemde problemen worden aangepakt met behulp van de best practices?

Om oplossingsrichtingen te kunnen formuleren worden de problemen in een probleemkluwen weergegeven. Daarin worden hun onderlinge relaties duidelijk en ontstaat inzicht in de oorzaak van de problemen (hoofdstuk 7). Vervolgens worden aanbevelingen geformuleerd op basis waarvan de bronnen van de problemen kunnen worden aangepakt (hoofdstuk 7). Daarbij wordt gebruik gemaakt van de best practices uit hoofdstuk 3 waaraan de praktijk is getoetst.

3 Best practices

Dit hoofdstuk geeft de resultaten weer van een literatuuronderzoek naar succesfactoren die de process performance beïnvloeden. Daarin staan de onderwerpen planning, teamorganisatie en leiderschap centraal, aangezien deze tot de belangrijkste organisatorische factoren behoren die succes van een project beïnvloeden (Brown & Eisenhardt, 1995). De resultaten van het literatuuronderzoek geven antwoord op de volgende onderzoeksvraag:

Welke karakteristieken hebben de kritische succesfactoren planning en teamorganisatie en leiderschap in de best practices uit de productontwikkelingliteratuur?

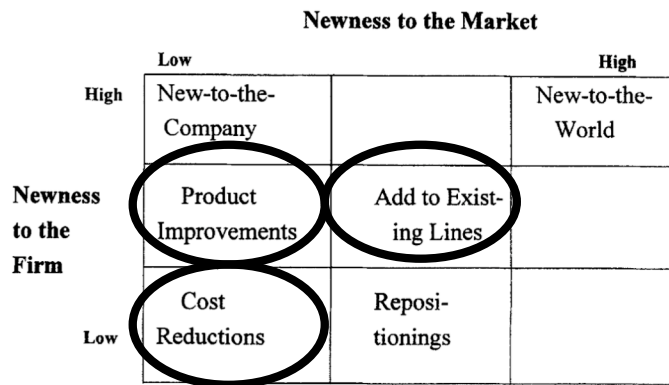
De best practices die in dit hoofdstuk worden benoemd zijn voornamelijk afkomstig van bevindingen die Cooper & Kleinschmidt in vele onderzoeken deden. De hun resultaten onderzoeken worden niet tegengesproken door bevindingen van andere onderzoekers (Ernst, 2002) en bevindingen van andere auteurs zullen daarom alleen worden gebruikt indien ze een aanvullende waarde hebben.

Om te bepalen wat karakteristieken van een succesvolle organisatie zijn, hebben Cooper & Kleinschmidt verschillende performance measures gebruikt in de diverse onderzoeken. De best practices die in het volgende worden beschreven leidden daarin telkens tot succes. Cooper & Kleinschmidt deden hun bevindingen onder andere in onderzoeken naar organisatorische factoren in productontwikkeling binnen de automobieliindustrie, waarmee de truck business verwant is. Ze zijn niet specifiek van toepassing op een bepaalde industrie of sector; ze zijn universeel van toepassing in organisaties die zich bezighouden met continuous productontwikkeling. Tot continuous productontwikkeling behoren projecten die incrementeel van aard zijn. Incrementele innovaties zijn ontwikkelingen die voortbouwen op bestaande productconcepten. Het gaat hierbij om verbeteringen of afgeleiden van bestaande producten (Tidd, 2005). De processen die voor dit type productvernieuwing nodig zijn, zijn relatief goed te rationaliseren en beheersbaar in vergelijking met zuiver radicale en verkennende projecten, omdat de doelstelling makkelijker te formuleren is en activiteiten een meer routinematig karakter hebben.

Binnen DAF PD gaat ongeveer 75% van het budget naar activiteiten die worden uitgevoerd als productproject, waarvan de meeste incrementeel van aard; gericht op stapsgewijze verbetering van bestaande producten.

De meeste DAF productprojecten kunnen volgens de project typologie van Booz, Allen en Hamilton (1982) worden gekarakteriseerd als product improvements (nieuwe producten met verbeterde prestaties of een hogere ervaren klantenwaarde, die bestaande producten vervangen), additions to existing product lines (nieuwe producten die bestaande productlijnen aanvullen) en cost reductions (nieuwe producten met vergelijkbare eigenschappen voor een lagere prijs).

De andere typen die Booz et al. onderscheiden zijn new-to-the company (in de markt bestaande producten die voor het eerst door de organisatie worden opgenomen in het productengamma), new-to-the-world (producten die zowel in de markt als voor het bedrijf geheel nieuw zijn) en repositionings (bestaande producten die in een nieuwe context worden geplaatst). Alle types zijn te zien in onderstaande figuur (3.1), waarin de types die bij DAF het meeste voorkomen omcirkeld zijn.



Figuur 3.1: projecttypologie volgens Booz, Allen & Hamilton (Griffin & Page, 1996)

Omdat de projecten binnen DAF voornamelijk incrementeel van aard zijn en de bijbehorende ontwikkelingsprocessen goed te rationaliseren zijn, zijn de best practices van Cooper & Kleinschmidt hierop van toepassing.

In het eerste deel van dit hoofdstuk zullen de best practices met betrekking tot planning beschreven worden, die samen het project portfolio management proces vormen. In het tweede deel worden de succesvolle karakteristieken van teamstructuur en leiderschap besproken.

3.1 Best practices voor planning

Zoals eerder werd beschreven richt dit onderzoek zich op drie niveaus van planning: strategisch, tactisch en operationeel. In de volgende paragraaf worden de planningsniveaus in de drie fasen op basis van Tidd (2005) beschreven.

3.1.1 Planning op drie niveaus

Searching: strategische planning

Het innovatieproces begint zoals werd vermeld met het verzamelen van trigger signals. Deze signalen zijn ontwikkelingen of kenmerken op het gebied van technologie, markten, concurrentiegedrag, wetgeving, sociale trends, etc. Deze kunnen afkomstig zijn van buiten en binnen organisatie en impliceren kansen en bedreigingen in relatie tot het productaanbod. De hoeveelheid signalen in de genoemde omgevingen is oneindig groot en niet alle signalen zijn relevant voor de organisatie. Om te voorkomen dat er een overkill aan signalen ontstaat, is het belang omgevingen gericht te doorzoeken en scannen door specifieke omgevingen te selecteren en daarover kennis systematisch te verzamelen. Deze kennis wordt op verschillende manieren verkregen.

Dynamiek in de markt, bijvoorbeeld een verandering van klantenwensen, kan worden begrepen door consumentenpanels en surveys. Trends op technologiegebied kunnen in kaart worden gebracht door conferenties bij te wonen, vakliteratuur bij te houden en nauw relaties te onderhouden met laboratoria en andere instanties waar technologische vooruitgang wordt geboekt.

Het verzamelen van al deze informatie heeft alleen effect wanneer deze op effectieve wijze kan worden gecommuniceerd naar personen in de organisatie die bepalen aan welke signalen gehoor moet worden gegeven en op basis waarvan eventuele aanpassingen aan het productaanbod moeten worden gedaan. Daarvoor zijn twee routines van belang: strategy-making en framework-building.

Hoewel signalen worden verzameld binnen geselecteerde omgevingen, is de hoeveelheid innovatieopties die de zoektocht oplevert nog steeds erg groot. Het is onmogelijk om alle signalen te beantwoorden. Daarom moet deze informatie worden gefilterd door de strategie van de organisatie. Met strategy-making ontstaat begrip van de rol die de organisatie wil spelen in de markt en de bijdrage die nieuwe producten daaraan levert. Vele innovatieopties die niet bijdrage aan deze rollen, kunnen daarmee bij voorbaat worden genegeerd. Zo zal een bedrijf dat concurreert op basis van laagste prijs niet geïnteresseerd zijn in mogelijkheden om beter te voldoen aan high-end gebruikers van vergelijkbare producten.

Om de relevantie innovatiemogelijkheden effectief te communiceren in de organisatie is een raamwerk nodig waarin de signalen uit de verschillende omgevingen en hun effect op mogelijke veranderingen op het productaanbod kan worden weergegeven. Framework-building is het weergeven van het toekomstperspectief van de organisatie waarin keuzes kunnen worden gemaakt met betrekking tot toekomstige producten. Het is een belangrijk strategisch planningsmiddel om een gemeenschappelijke toekomstvisie te ontwikkelen.

Selecting: tactische planning

Wanneer op strategisch niveau een goed beeld bestaat van innovatiemogelijkheden die relevant zijn voor de organisatie, dient een selectie gemaakt te worden uit deze mogelijkheden. Uit de geïdentificeerde mogelijkheden dienen projecten te worden geselecteerd die gezamenlijk een goede balans vormen tussen waardetoevoeging, risico en vernieuwing. Het bewaken van deze balans wordt portfolio management genoemd en is een verzamelnaam voor de activiteiten met betrekking tot projectselectie, het verbinden van de benodigde resources daaraan en het bewaken van balans in het totaal aan projecten.

Veelvoorkomende routines op dit gebied zijn gebruik van benefit measurement techniques, economic models en portfolio models.

Benefit measurement technieken zijn bijvoorbeeld scorelijsten met selectiecriteria om de juiste projectmogelijkheden te selecteren. De basis hiervoor is een overeengekomen set criteria, op basis waarvan projectalternatieven objectief beoordeeld kunnen worden. Economic models dienen ertoe de waarde van projecten te kunnen meten, bijvoorbeeld door de terugverdientijd te voorspellen.

Portfolio models hebben als doel alle lopende en mogelijke nieuwe projecten in een overzicht te plaatsen waarin de balans tussen de projecten onderling kan worden bediscussieerd. Een veelgebruikte routine hierbij is het maken van een bubble-chart, waarin alle projecten tegen elkaar worden afgezet op twee dimensies, zoals risico en toegevoegde waarde.

Met de genoemde routines kan overeenstemming worden bereikt over de uit te voeren productprojecten. Daarnaast kunnen de lopende projecten herhaaldelijk worden tegen elkaar worden afgewogen en kan worden besloten de wijze waarop ze worden uitgevoerd aan te passen of ze te stoppen.

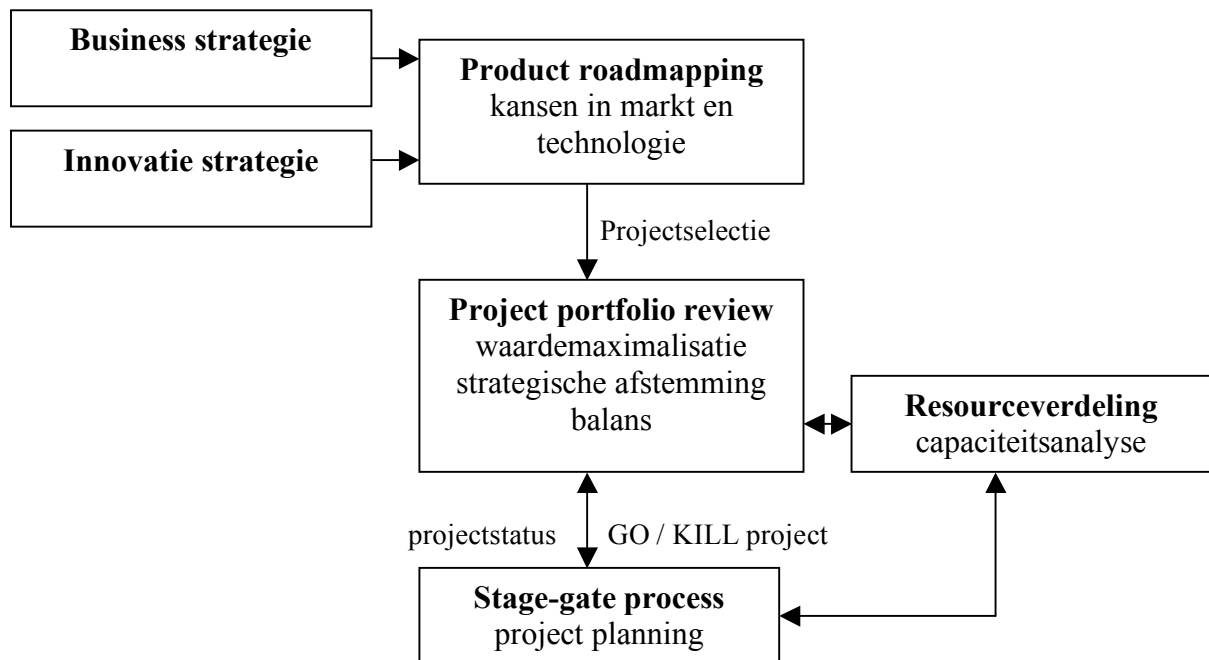
Alle projecten waaraan men uiteindelijk middelen wil besteden komen tezamen in een tactische multi-project planning die vaak per jaar overzicht geeft van de inspanningen die aan de projecten moeten worden besteed en welke kosten daarmee gemoeid zijn. Hierbij spelen capaciteitsanalyses een belangrijke rol, waarin uiteen wordt gezet hoeveel mensen benodigd en beschikbaar zijn voor de projecten. Productprojecten zijn immers zeer arbeidsintensief van aard.

Implementing: operationele planning

Een productproject heeft meestal een zodanige complexiteit dat nauwkeurige coördinatie en beheersing in termen van timing, inhoudelijke voortgang en kostenontwikkeling vereist is. Ontwikkelactiviteiten kunnen beheersbaar worden gemaakt door ze in fasen op te delen en evaluatiemomenten in te lassen. Een veelgebruikte routine is hierbij het doorlopen van een ontwikkelingsproces aan de hand van een procesbeschrijving die specifiek voor de organisatie ontworpen is. In een dergelijke procesbeschrijving staan de hoofdactiviteiten voor elke projectfase beschreven. Tussen de projectfasen worden evaluatiemomenten ingelast en wordt bepaald of het project rijp is om doorgang te vinden naar de volgende fase.

Om gedurende het ontwikkelingstraject inhoud, kosten en tijd te beheersen, wordt doorgaans een operationele projectplanning opgesteld, aan de hand waarvan de ontwikkelingen voor tijd, geld en inhoud kunnen worden gemonitord en zo nodig gestuurd.

De planningsactiviteiten op de drie verschillende niveaus hangen met elkaar samen in het project portfolio management proces. Dit proces kan als volgt worden weergegeven (figuur 3.2).



Figuur 3.2: het project portfolio management proces (deels gebaseerd op Cooper et al., 1997)

Aan de hand van de elementen in het project portfolio management proces, zullen de best practices op alle drie planningsniveaus worden beschreven.

3.1.2 Strategische planning: best practices

Zoals werd beschreven zijn voor strategische planning twee routines nodig: strategy-making en framework-building. De best practices op deze twee gebieden zullen hier worden verklaard.

Strategy-making

Om gericht omgevingen te scannen op trigger signals, en deze effectief te verwerken in een raamwerk met innovatieopties die relevant worden beschouwd door de organisatie, is een perspectief voor de toekomst nodig. Dit toekomstperspectief wordt geformuleerd in een business en PD strategie.

Business strategie

Business strategie is de positie die een organisatie inneemt ten opzichte van haar concurrenten en bestaat uit de activiteiten en competenties waarmee zij zich van hen onderscheidt. Om een strategie expliciet te maken tot een strategisch plan, dienen minimaal drie keuzes te worden gemaakt (Johnson & Scholes, 1988). Deze keuzes hebben invloed op de wijze waarop naar de omgeving wordt gekeken. Voor de eerste keuze moet helder zijn op basis waarvan men wil concurreren. Een veelgebruikte business strategie typologie is die van Miles & Snow (1978), die drie succesvolle categorieën onderscheiden: prospectors, analyzers en defenders.

Prospectors onderscheiden zich door zich het eerste met nieuwe producten en technologieën te begeven op nieuwe markten. Zij concurreren sterk op innovatie en beantwoorden vroege signalen van mogelijkheden die nieuwe technologieën bieden. *Analyzers* zijn zelden het eerst op de markt met nieuwe producten, maar zijn fast follower door op basis van een nauwkeurige monitoring van succesvolle prospector-concurrenten snel goedkopere producten, of producten die nog beter op de klantenwensen aansluiten aan te bieden. *Defenders* beschermen hun marktaandeel in een relatief stabiele markt door uit te blinken in kwaliteit of cost-efficiency. Zij schenken geen aandacht aan signalen in de omgeving die niet direct invloed hebben op hun lopende activiteiten (Griffin, 1996). Voor de tweede keuze moet een richting worden uitgezet, bijvoorbeeld: huidige activiteiten voortzetten, activiteiten beëindigen, nieuwe markten aanboren, huidige markten verder ontwikkelen of diversificatie van het productaanbod. Tot slot moet een keuze worden gemaakt op welke wijze men dat wil bereiken, zoals door interne ontwikkeling van nieuwe producten of door uitbesteding. Voordat men deze keuzes kan maken, moet men naast het begrip van de veranderingen in de omgeving goed verstaan wat de talenten en unieke capaciteiten van de organisatie zijn ten opzichte van de concurrentie en hoe men deze wil inzetten te realisatie van de organisatiedoelen.

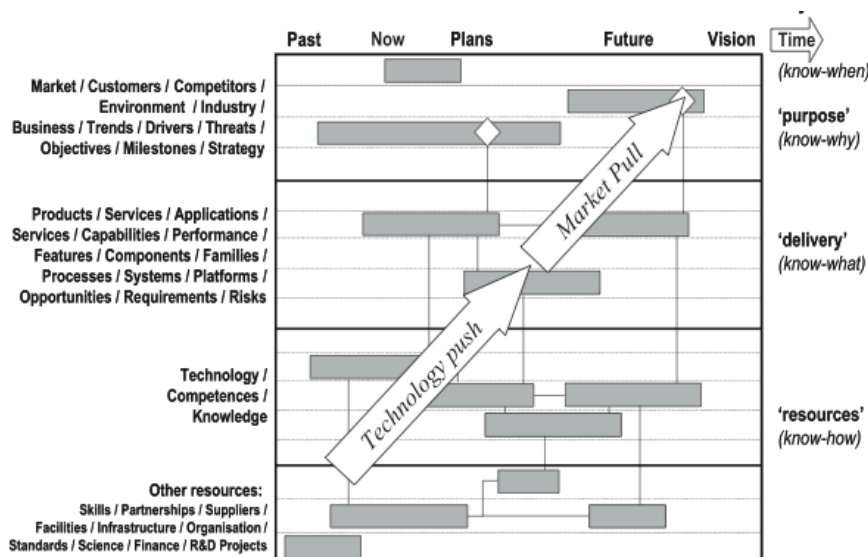
PD strategie

Organisaties zijn relatief succesvol als ze de omgeving waarin ze opereren begrijpen, weten welke competenties ze in die omgeving hebben en op welke wijze ze die in willen zetten voor beoogde productontwikkelingen. (Cooper, 1999).

In een onderzoek naar kritische succesfactoren in product ontwikkeling (Cooper & Kleinschmidt, 1995), onderscheidde succesvolle bedrijven zich van minder succesvolle door het hebben van een duidelijke new product strategy. Kenmerken van deze PD strategie zijn onder andere het specificeren van het gehele productengamma, een rolbeschrijving van nieuwe producten in het bereiken van organisatiedoelen, een specificatie van strategische focusgebieden die richting geven aan het totale nieuwe productenprogramma en een heldere lange termijn visie op en ter ondersteuning van productontwikkeling. Deze PD strategie dient goed gecommuniceerd te worden aan alle betrokkenen in productontwikkeling.

Framework building: product roadmapping

Wanneer business strategie en PD strategie goed zijn gecommuniceerd, is men in staat omgevingen gericht te scannen op relevante signalen die om verandering van het productaanbod vragen. Om over de verschillende innovatieopties efficiënt te kunnen discussiëren, is een raamwerk nodig, waarin de verbanden tussen signalen in de verschillende omgevingen en hun invloed op het productaanbod kunnen worden weergegeven. Hierbij wordt product roadmapping door Cooper & Kleinschmidt (1995) als best practice benoemd. Roadmapping is een veel toegepaste flexibele techniek ter ondersteuning van lange-termijn en strategische planning. Het is een gestructureerd en meestal grafisch middel om relaties tussen ontwikkelingen in de markt, ontwikkelingen in technologie en geplande producten in de loop der tijd te verkennen en communiceren. Roadmaps bieden focus voor het scannen van de omgeving en vergemakkelijken het selecteren van productprojecten (Phaal, 2003). Het zijn verhelderende tools omdat ze in een oogopslag weergeven wat de redenen zijn voor een productvernieuwing, welke technologie daarbij benodigd is en hoe het onderdeel uitmaakt van de langere termijn ontwikkeling van het productaanbod. In onderstaande figuur (3.3) is een voorbeeld van een roadmap weergegeven.



Figuur 3.3: schematisch voorbeeld van een product roadmap (Phaal, 2003)

3.1.3 Tactische planning: best practices

Op het gebied van tactische planning van productprojecten staan twee thema's centraal: projectportfolio beheer en resourceverdeling.

Portfolio management

Op basis van het roadmappen op strategisch planningsniveau kunnen veel projecten worden geformuleerd. Een organisatie kan echter nooit alle projecten uitvoeren; alleen de beste dienen te worden geselecteerd. Portfolio management houdt zich hier mee bezig en verdeelt de beperkt beschikbare resources (mensen en geld).

Portfolio management is belangrijk, omdat het gebrek eraan kan leiden tot problemen. (Tidd et al., 2005) Wanneer teveel projecten worden geselecteerd, omdat onduidelijk is wat hun waarde is, kan het gebeuren dat resources te dun worden verspreid over de projecten. Daardoor kan geen van de projecten tot een succesvol einde worden gebracht.

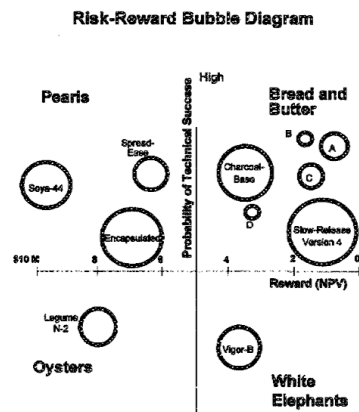
Met goed beheer van het projectenportfolio kan tevens worden vermeden dat projecten waarvan het risico op technologisch falen enorm is toegenomen, eindeloos worden gecontinueerd.

Gebrek aan heldere selectiecriteria kan leiden tot het starten van projecten op basis van politieke spelletjes, emoties of andere factoren. Dit maakt de toegevoegde waarde van nieuwe projecten weinig transparant en leidt mogelijk tot frustratie bij betrokkenen of onnodige inzet van resources.

Portfolio management heeft drie doelen (Cooper & Kleinschmidt, 1997): projecten selecteren met maximale waarde, balans in het projectenportfolio bereiken en strategische afstemming. Allereerst moet het portfolio bestaan uit projecten die *maximale waarde* toevoegen in termen van bijvoorbeeld winstgevendheid en risico. Hiervoor zijn vele methoden beschikbaar, die allen hun voor- en nadelen hebben. Voorbeelden zijn financiële methoden zoals expected commercial value en productivity index, en methoden waarbij meerdere criteria worden gebruikt om projecten naar prioriteit en waarde te rangschikken zoals dynamic rank ordered lists en scoring models. De belangrijkste moeilijkheden bij deze methoden zijn de betrouwbaarheid van de data die benodigd zijn voor de berekeningen en anderzijds het formuleren van goede criteria op basis waarvan projecten objectief beoordeeld kunnen

worden. De methoden kunnen dan ook in veel gevallen beter niet blindelings rechtlijnig worden toegepast.

De methoden waarmee de waarde van projecten kan worden gemeten, zeggen niets over de balans binnen het totale projectenportfolio. Het gaat naast een maximale waarde van de projecten echter ook om de juiste verhoudingen tussen lange en korte termijn projecten, hoge en lage-risico projecten en incrementele en radicale innovatieprojecten. Een veelgebruikt instrument hierbij is het bubble diagram (zie figuur 3.4).



Figuur 3.4: Bubble diagram als instrument bij het vinden van portfolio balans (Cooper & Kleinschmidt, 1997)

Projecten worden met bubbel diagrammen doorgaans in vier kwadranten ingedeeld. In bovenstaand voorbeeld zijn alle projecten gerangschikt naar beloning (netto contante waarde) en de waarschijnlijkheid van technologisch succes. In het kwadrant linksboven bevinden zich op deze wijze de zeer gewilde parels; projecten met laag risico en een hoge beloning. Linksonder bevinden zich de oesters; de kans op succes is klein, maar de eventuele beloning hoog. Rechtsboven staan de bread & butter projecten, die zeer waarschijnlijk slagen maar waar slechts een beperkte beloning tegenover staat. Tot slot zijn daar nog de white elephants, die bij een kleine kans op succes slechts weinig opleveren.

Het nadeel van dit soort maps is dat ze net als de methoden voor het berekenen van de waarde van projecten, vaak afhankelijk zijn van vaak onbetrouwbare data als input voor het berekenen van bijvoorbeeld de netto contante waarde. Daarnaast geven deze modellen niet aan welke keuze gemaakt dient te worden, het is slechts een middel om overzicht te houden. Ook bepalen de maps niet wat de wenselijke balans is waarnaar wordt gestreefd. Men kan dus ook niet zien of het portfolio in onbalans is, behalve in extreme gevallen wanneer bijvoorbeeld alle projecten in het kwadrant rechtsonder liggen in het getoonde diagram.

Tot slot moet de portfolio samenstelling *in lijn* zijn met de strategie. Wanneer de PD strategie inhoudt dat de organisatie een leidende positie wil innemen op een bepaald technologisch gebied op basis van in-house competenties, moeten projecten in het portfolio zijn opgenomen die werkelijk innovatief zijn en zich bijvoorbeeld richten op de ontwikkeling van deze technologie. Wanneer de organisatie een meer defensieve strategie heeft, zullen de meeste projecten voortbouwen op bestaande producten.

Wanneer business strategie en PD strategie helder zijn geformuleerd, kan bepaald worden wat de gewenste verhouding is tussen verschillende projecttypen. Er bestaan geen standaard goede verhoudingen. Wel geven Cooper & Kleinschmidt (1996) aan dat organisaties die minimaal 10% van hun ontwikkelingsprojecten besteden aan explorerende, meer radicale projecten, succesvol zijn.

Portfolio review

Om portfolio management systematisch toe te passen dient met regelmaat een portfolio review te worden georganiseerd (Cooper & Kleinschmidt, 2000). Daarin worden alle lopende projecten en nieuwe initiatieven besproken om overeen te komen welke lopende projecten worden gecontinueerd of worden afgebroken, en welke nieuwe projecten worden toegevoegd. Boven beschreven methoden kunnen worden gebruikt om te bepalen of de juiste balans tussen projecttypen wordt bereikt, prioriteiten juist worden gesteld en of lopende projecten nog steeds hun belofte op basis waarvan ze werden geselecteerd waarmaken.

Om hiertoe in staat te zijn, moet de organisatie standaardcriteria gebruiken die kunnen worden toegepast op alle projecten en waarover men het gezamenlijk eens is. Bij het opstellen van deze criteria kan wederom de roadmap gebruikt worden; om de relevantie van relaties tussen geplande producten en marktontwikkelingen te onderbouwen, zijn immers argumenten nodig die kunnen dienen als selectiecriteria die toe te passen zijn op projecten.

Voor het beoordelen van lopende projecten zijn bovendien standaard status rapporten nodig, die informatie bevatten over de kostenontwikkeling, de inhoudelijke voortgang en de tijdigheid van de uitgevoerde activiteiten. Deze statusrapporten worden doorgaans gemaakt aan het eind van elke projectfase. Projecten lopen echter niet synchroon aan elkaar. Daarom moet een keuze worden gemaakt of de portfolio reviews plaatsvinden op elk moment dat een willekeurig project een faseovergang doormaakt, of op vaste tijdstippen in het jaar.

Resourceverdeling

Wanneer na een portfolio review duidelijk is welke projecten men in een bepaalde periode wil uitvoeren, kunnen resources worden verdeeld over de projecten. Daarbij is van groot belang dat inzicht bestaat in het actuele aanbod van mensen en geld, en de vraag daarnaar om de projecten goed te kunnen uitvoeren met behulp van een resource capacity vs. demand analyse. Dit begint met een lijst van alle lopende ontwikkelprojecten, gerangschikt naar prioriteit. Vervolgens kan op basis van individuele projectplanningen een overzicht worden gemaakt van activiteiten per project in de tijd en de benodigde mankracht per afdeling in de organisatie, bijvoorbeeld in manuren. Zo wordt duidelijk hoeveel mensen per afdeling per tijdseenheid benodigd zijn.

Daarna moet eenzelfde inzicht worden verkregen in het aanbod van beschikbare manuren per tijdseenheid. Wanneer men dit alles in een matrix weergeeft, zal duidelijk worden welke afdelingen personeel tekortkomen of over hebben.

Op basis hiervan kan besloten worden welke projecten doorgang kunnen vinden of hoeveel mankracht bijvoorbeeld ingehuurd moet worden ter ondersteuning van een kritische afdeling.

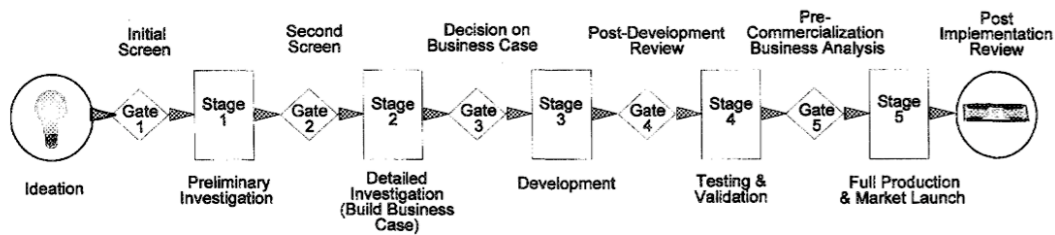
3.1.4 Operationele planning: best practices

Op het gebied van operationele planning werd reeds opgemerkt dat projecten kunnen worden beheerst door ze een door de organisatie vormgegeven gefaseerd traject te laten doorlopen en een projectplanning te voeren.

Stage gate proces

Volgens Cooper & Kleinschmidt (1995) is het doorlopen van een kwalitatief hoogwaardig ontwikkelingsproces een van de belangrijkste succesfactoren. Als voorbeeld nemen zij het door henzelf ontwikkelde stage-gate proces.

Een stage-gate proces is een conceptuele en operationele roadmap van projectidee tot lancering van het definitieve productontwerp. Het ontwikkelingstraject wordt in een vooraf bepaald aantal fasen ('stages') opgedeeld, waarin cross-functionele taken parallel worden uitgevoerd. Elke fase wordt voorafgegaan aan een gate, waarin aan de hand van allerlei criteria wordt bepaald of er voldoende projectvoortgang is geboekt om voort te mogen gaan met de daaropvolgende stage. Een schematische weergave van het stage-gate proces is hieronder weergegeven (figuur 3.5).



Figuur 3.5: Stage-Gate proces (Cooper, 2002)

Om beeld te vormen van het stage-gate principe worden de basisstappen van het ontwikkelingsproces hier kort toegelicht.

De eerste fase bestaat uit een snel onderzoek en vormgeving van de projectinhoud, waarbij de eisen vanuit de markt en technologie grof in kaart worden gebracht.

In de tweede fase worden deze nauwkeuriger uitgewerkt in een business case, waarin een gedetailleerd actieplan wordt gepresenteerd aan de hand waarvan de volgende fasen kunnen worden doorlopen.

Het daadwerkelijke productontwerp vindt plaats in de derde fase. De nadruk ligt hierin op technische werkzaamheden, om aan het eind van deze fase een getest prototype af te kunnen leveren. Marketing zorgt voor continu klantenfeedback om het productontwerp optimaal aan te laten sluiten op klantenwensen. Daarnaast wordt de marktlancering en productie voorbereid.

In de vierde fase wordt het ontwerp geverifieerd en gevalideerd; het product, het productieproces, de klantenacceptatie en de financiële aspecten worden geëvalueerd.

In de laatste fase vindt de volledige commercialisering van het product plaats.

Tot slot dient een grondige evaluatie van het proces eraan bij te dragen eventuele problemen in de toekomst te voorkomen, of beter te benaderen.

Zoals in de figuur (3.5) te zien is, worden de stages voorafgegaan door gates. Deze gates fungeren als checkpoints voor kwaliteitscontrole en dienen als beslismoment om het project al dan niet doorgang te verlenen en er resources aan te committeren.

Tijdens de gate-reviews dient telkens te worden beoordeeld of de geplande resultaten, de deliverables, van de voorafgaande projectfase zijn gehaald. Daarnaast wordt het project beoordeeld op basis van vaste criteria om het een GO/NOGO te verlenen en om het tegen andere projecten af te zetten in het stellen van prioriteiten tussen projecten onderling.

Project planning

Processen kunnen worden beheerst door normen vast te stellen voor de te beheersen aspecten, de uitvoering regelmatig te toetsen aan deze normen en door de activiteiten bij te sturen indien de afwijking van de norm van betekenis is. Het bijsturen kan ook betekenen dat de norm bijgesteld moet worden. Deze cyclus van plannen, monitoren en bijsturen is een zich continu herhalend proces en dient een closed loop system te zijn (Meredith, 1985).

Dat wil zeggen dat het weinig zin heeft te monitoren als geen duidelijke afspraken zijn gemaakt en dat het moeilijk is te beheersen wanneer men niet de juiste monitor-informatie heeft om te kunnen concluderen of deze afspraken nagekomen zijn; de drie activiteiten dienen op elkaar aan te sluiten. Daarom is het belangrijk dat men in de planning relevante en realistische normen stelt in termen die vervolgens gemonitord en beheerst kunnen worden. Voor alle te beheersen factoren dient gedefinieerd te zijn welke specifieke karakteristieken men wil beheersen en binnen welke grenzen. Hier worden de belangrijkste beheersprincipes voor de projectaspecten tijd, geld en inhoud uitgelegd.

inhoud

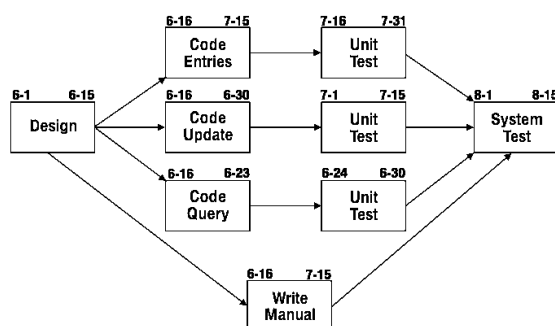
De inhoud wordt vaak de scope van een project genoemd. Deze valt uiteen in de op te leveren producten binnen een project en de taken die daarvoor nodig zijn. Zij zijn te verdelen in een product breakdown structure en workpackages (PMBok, 1996). Aan de hand van de work breakdown structure wordt een tijdsplanning opgesteld met daaraan gekoppeld de benodigde capaciteit.

Vaak is het niet mogelijk bij aanvang van een project definitief te specificeren wat de inhoud zal zijn. Vooral in R&D projecten is de onzekerheid op dit gebied meestal groot (Tidd, 2005). Wanneer zich een verandering van de inhoud voordoet, bijvoorbeeld omdat een klant zijn eisen bijstelt, heeft dit vrijwel altijd gevolgen voor de tijdsduur van een project en de gepaard gaande kosten. De normen die eerder werden gesteld zijn daarmee niet langer realistisch. Daarom dient in het geval van een dergelijke change of scope de planning voor zowel inhoud, tijd als geld gewijzigd te worden.

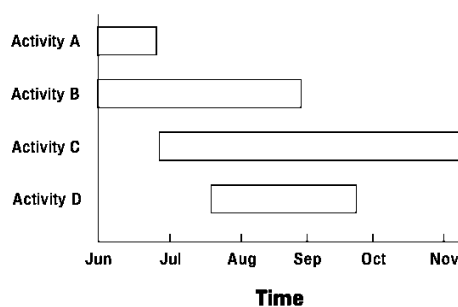
tijd

Een project heeft minimaal de tijdsduur van de meest tijdsintensieve activiteit. In de praktijk kunnen echter niet alle activiteiten gelijktijdig worden uitgevoerd wegens uiteenlopende redenen. Zo leveren sommige activiteiten de input die noodzakelijk is voor aanvang met een andere activiteit. Er is dan sprake van sequentiële afhankelijkheid. Ook moeten bepaalde activiteiten juist wel gelijktijdig uitgevoerd worden omdat ze wederzijds afhankelijk van elkaar zijn. Daarnaast is de hoeveelheid benodigde middelen en mensen die aan de activiteiten kunnen werken en de juiste kennis in huis hebben beperkt.

Tot slot zijn er nog vele externe factoren die bepalen of een activiteit al dan niet uitgevoerd kan worden, zoals het tijdstip waarop leveranciers een onderdeel kunnen leveren. Kortom, een project bestaat uit een netwerk van activiteiten die niet allemaal op elk willekeurig tijdstip uitgevoerd kunnen worden. Om tijd te kunnen beheersen en optimaal te benutten is daarom belangrijk dat men de relaties tussen de opgedeelde activiteiten of taken goed begrijpt. Een goed middel hierbij is een netwerkplanning (zie figuur 3.6). Hiermee kan men alle activiteiten doorrekenen en een efficiënte tijdsplanning maken, zodat de doorlooptijd van het project minimaal is. Een belangrijk en populair middel bij het opzetten van een tijdsplanning is de Gantt-chart (zie figuur 3.7) (Hauschildt, 2004).



Figuur 3.6: Netwerkplanning (PMBok, 1996)



Figuur 3.7: Gantt-chart (PMBok, 1996)

geld

Het beheersen van geld heeft vooral met projectkosten te maken. Deze kosten bestaan meestal uit mensen en middelen (capaciteit), inhuur en uitbestedingen en zijn direct toe te wijzen aan het project. Om deze te beheersen wordt een begroting opgesteld met daaraan gekoppelde budgetten voor delen binnen het project. Zo krijgt een in het project betrokken afdeling bijvoorbeeld een budget om projectactiviteiten gedurende een jaar uit te voeren. Om control uit te oefenen dienen realisaties regelmatig vergeleken te worden met de budgetten.

Teneinde de totaal beschikbare capaciteit optimaal te benutten, kan geschoven worden met taken die op elk moment uitgevoerd kunnen worden en niet samenhangen met andere activiteiten. Dit kan zowel binnen een project als tussen projecten onderling efficiënt zijn.

Inmiddels is duidelijk geworden dat tijd, geld en inhoud niet afzonderlijk van elkaar kunnen worden beheerst. Het is onmogelijk een projectstatus op te maken wanneer de relatie tussen deze aspecten onduidelijk is. Zo kan men bijvoorbeeld geen voortgang rapporteren wanneer men alleen weet wat de kostenontwikkeling is in een project en niet in welke tijdsperiode die kosten zijn gemaakt en welke activiteiten men daarbinnen heeft afgerond. Om een project te kunnen beheersen moet informatie over geld en inhoud dus kunnen worden gekoppeld aan tijd. Dat betekent dat alle drie genoemde beheersaspecten integraal moeten worden gepland.

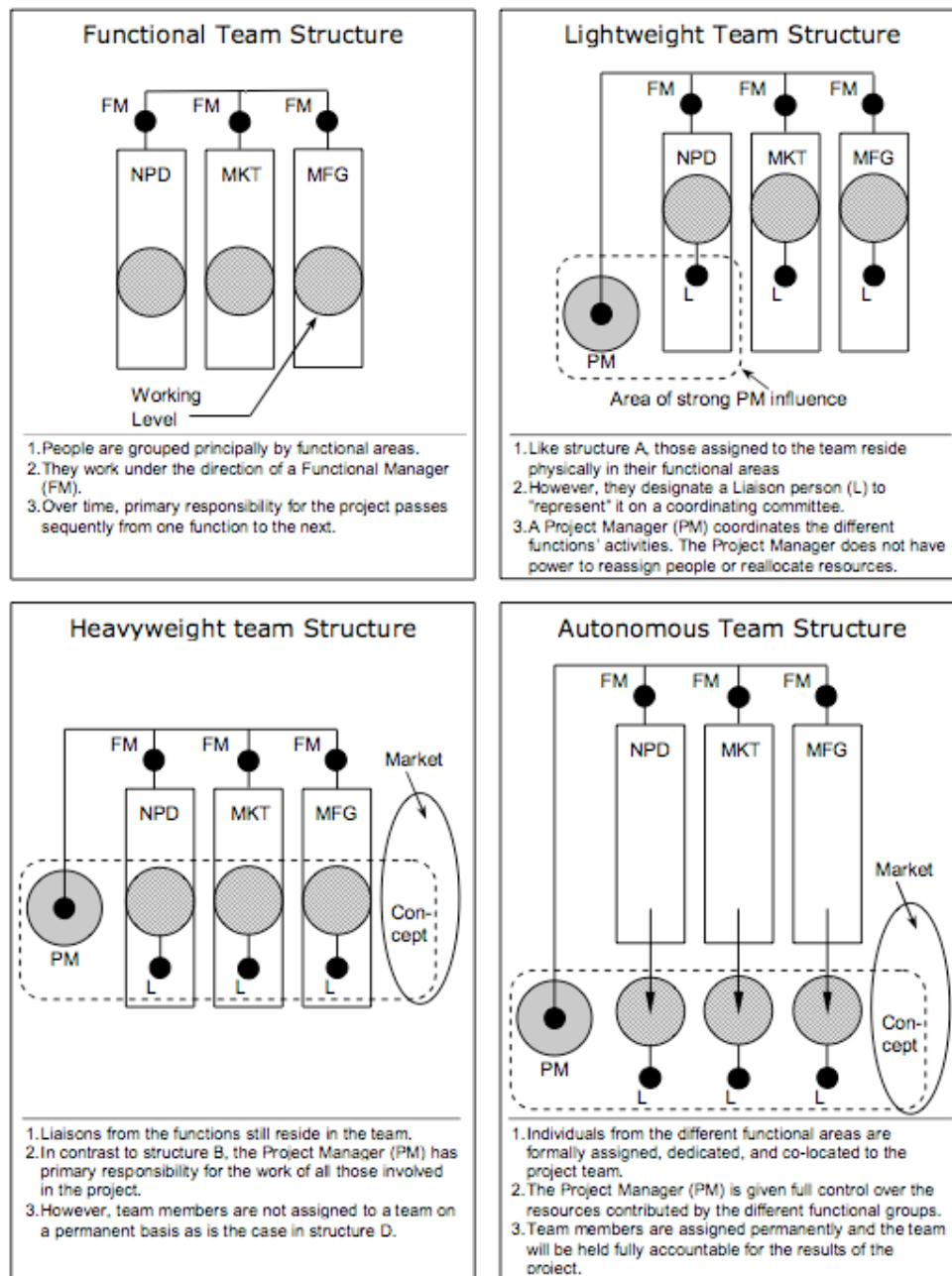
3.2 Teamorganisatie en leiderschap: best practices

Planning correleert sterk met het succes van een project (Hauschildt, 2004). Uit vele onderzoeken blijkt echter dat deze relatie sterk beïnvloedt wordt door een intermediërende variabele: horizontale communicatie (Hauschildt, 2004). Dat betekent dat planningstechnieken vooral ten goede komen aan projectsucces, wanneer mensen uit de verschillende betrokken disciplines nauw samenwerken en face-to-face communiceren en dus niet slechts informatie uitwisselen via de verticale lijnorganisatie. Projectstructuren vormen een belangrijke basis voor deze horizontale communicatie in een productontwikkelingsproces en zijn dus een belangrijke determinant voor het projectsucces (Tidd, 2005).

3.2.1 Teamstructuur en leiderschap

Productontwikkeling is per definitie een multidisciplinaire activiteit. Bij elke productontwikkeling zijn meerdere partijen betrokken, zoals marketing, R&D, inkoop en productie. Het is dus niet opmerkelijk te noemen dat de wijze waarop betrokkenen in teams zijn samengesteld, en verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn verdeeld, grote invloed hebben op het slagen van een productproject.

Op het gebied van teamstructuur kan grofweg een keuze worden gemaakt uit de vier vormen. Deze zijn in onderstaande figuur (3.4) weergegeven en worden in het volgende toegelicht op basis van de bedenkers van de typologie, Clark & Wheelwright (1992).



Figuur 3.8: Teamstructuren (Clark & Wheelwright, 1992)

Functional team structure

In de functionele teamstructuur werken teamleden in de verschillende traditionele disciplines aan delen van het project, onder leiding van een subafdelingshoofd en afdelingshoofd. De verantwoordelijkheid voor het project verschuift met de projecttaken van groep naar groep binnen de organisatie. Er is geen sprake van een projectmanager.

Het voordeel van deze structuur is dat de mensen onder hun verantwoordelijke blijven werken door wie zij tevens beoordeeld worden en die invloed heeft op hun carrièrepad, dat meestal opwaarts gaat in de lijn van de traditionele lijnorganisatie. Bovendien vindt intensieve specialisatie plaats op de technische componenten van het project.

Een van de nadelen is dat de persoonlijke bijdrage van individuen aan de projectvoortgang onafhankelijk van het overall projectsucces wordt beoordeeld. Daarbij is niemand persoonlijk verantwoordelijk voor het projectsucces, omdat iedereen slechts gedeeltelijk invloed uit kan oefenen op de projectvoortgang.

Lightweight team structure

Net als in de functionele structuur werken degenen die deel uitmaken van de lightweight teamstructuur fysiek in hun functionele werkgebied. Om de coördinatie van activiteiten te stimuleren wordt nu echter per discipline een persoon aangesteld die de activiteiten binnen die discipline vertegenwoordigt in een coördinerende commissie. Deze wordt geleid door de lightweight project manager, die zich concentreert op de coördinatie van het geheel aan projectactiviteiten. Deze managers hebben vaak beperkte status en invloed in de organisatie. Hoewel ze verantwoordelijk zijn voor informatievoorziening ter coördinatie van de projectactiviteiten worden de resources, waaronder de engineers die werken aan het project, beheerst door de functionele managers. De lightweight project manager heeft dus niet de macht andere taken aan mensen toe te wijzen en resources op andere wijze te verdelen. De voordelen van de lightweight teamstructuur zijn dezelfde als die van de functionele structuur. Daaraan wordt echter capaciteit toegevoegd om over de grenzen van de disciplines meer communicatie te laten plaatsvinden, waardoor beter overzicht is over het verloop van het project en waardoor problemen die meerdere partijen aangaan beter kunnen worden aangestuurd.

Frustratie wordt bij dit structuurtype veroorzaakt, doordat lightweight managers wel als verantwoordelijke worden gezien voor het project, maar niet de mogelijkheden hebben om efficiëntie, snelheid en productkwaliteit daadwerkelijk positief te beïnvloeden omdat alle macht nog steeds in de functionele organisatie ligt.

Heavyweight team structure

In tegenstelling tot de lightweight structuur, hebben projectmanagers in de heavyweight teamstructuur directe bevoegdheden en toegang tot alle betrokkenen in het project. Het zijn vaak senior medewerkers die afdelingshoofden in rang kunnen overstijgen. Ze hebben de primaire invloed op de activiteiten van de mensen uit de functionele groepen. De belangrijkste teamleden werken vaak fulltime onder begeleiding van de projectmanager aan het project en werken vaak samen op dezelfde locatie. Deze manager beoordeelt dan ook de werkzaamheden van de individuen, maar omdat de teamleden niet op permanente basis aan het project werken en na afloop van het project terugkeren in hun functionele groep, worden ze primair beoordeeld door hun afdelingshoofden.

Autonomous team structure

De vierde teamstructuur is autonoom. Hierin werken mensen van verschillende disciplines formeel toegewezen, bij elkaar en fulltime aan een project. Daarbij heeft de verantwoordelijke projectmanager volledige macht over de resources en heeft hij primair invloed op de carrièrepaden van de teamleden. Door de verregaande autonomie van deze structuur, kunnen binnen het team andere regels en procedures gelden dan in de rest van de organisatie. Ze zijn volledig verantwoordelijk voor het projectresultaat.

Het grote voordeel van deze structuur is dat men zich volledig kan concentreren op het project, omdat men volledig toegewijd is en maximaal invloed kan uitoefenen op de projectresultaten.

Een nadeel van deze structuur is dat het team zo autonoom is, dat andere senior managers in de organisatie grip verliezen op wat er in het team gebeurt. Het team kan daardoor een eigen leven gaan leiden.

3.2.2 Best practices voor teamstructuur en leiderschap

De in het voorgaande beschreven projectstructuren zijn afhankelijk van het type project al dan niet succesvol. Zo zijn extreem vernieuwende projecten met een hoog risico gebaat bij een autonome structuur, terwijl projecten in het teken van kleine productwijzigingen efficiënt kunnen worden uitgevoerd in de functionele structuur.

De snelheid waarmee productprojecten succesvol worden uitgevoerd is doorgaans van groot belang. Zo schrijft in het geval van DAF de wet met grote regelmaat nieuwe emissie-eisen voor die bij een product introductie niet zonder andere vernieuwingen gepaard kan gaan; de klant moet extras worden geboden.

Daarnaast bespaart een grotere snelheid van projectuitvoering, mits de kwaliteit blijft gewaarborgd, projectkosten. Indien een grotere snelheid wordt bereikt door bezuiniging op gedegen productdefinitie in de beginfasen van een project, het testen van het ontwikkelde product, of het schrappen van waardevolle features, zal dit immers leiden tot hogere kosten, bijvoorbeeld wegens onnodig veel nazorg na introductie ter herstel van ontwerpfouten.

Volgens Cooper (1999) is de belangrijkste factor die van invloed is op het terugdringen van de cycle time het organiseren van projecten in de vorm van true cross-functional teams. Zo noemt hij een onderzoek waaruit is gebleken dat 75% van vertraagde projecten worden veroorzaakt door de wijze waarop projecten worden gestructureerd in de organisatie (1995). Het structureren van projecten in true cross-functional teams zal daarom worden beschouwd als best practice, waarvan de karakteristieken in het volgende worden beschreven. Daarna komt de rol van de projectleider expliciet aan de orde.

True cross-functional teams

De wijze waarop teams zijn samengesteld en functioneren hebben zeer grote invloed op het projectsucces (Cooper, 2004). Volgens Cooper presteren true cross functionele teams het beste. Zij zijn een kritische succesfactor in het bereiken van een optimale process performance (Brown & Eisenhardt, 1995).

Volgens Cooper (1999) is de belangrijkste factor die van invloed is op het terugdringen van de cycle time het organiseren van projecten in de vorm van ware cross-functional teams. Zo noemt hij een onderzoek waaruit is gebleken dat 75% van vertraagde projecten worden veroorzaakt door de wijze waarop projecten worden gestructureerd in de organisatie (1995).

Cross functionele teams zijn projectgroepen met leden van meer dan een functioneel gebied zoals engineering, manufacturing of marketing. De achterliggende gedachte is dat de functionele diversiteit van deze teams de hoeveelheid en variëteit van informatie die benodigd is om producten te ontwikkelen sterk vergroot. Dit helpt de teamleden het ontwikkelingsproces sneller en beter te begrijpen. Op deze manier kunnen mogelijke problemen tussen de verschillende functionele gebieden, zoals PD en productie, op tijd worden gesignaleerd en voorkomen (Brown & Eisenhardt, 1995).

Er zijn enkele karakteristieken die een cross-functional team succesvol maken (Cooper, 2003).

Teams dienen dedicated en gefocused te zijn. Dat wil zeggen dat de betrokken teamleden het grootste deel van hun tijd aan dat project besteden en niet continu worden afgeleid door andere projecten of andersoortige werkzaamheden.

Daarnaast moeten teamleden in continu contact met elkaar staan door regelmatige bijeenkomsten, veel interactie en een goede informatievoorziening. In veel gevallen is de beste manier om deze interactie af te dwingen door teamleden gedurende het project in een aparte ruimte bij elkaar te laten werken.

Ook is het van belang dat het team van begin tot eind verantwoordelijk wordt gehouden voor de projectresultaten en dat het team wordt geleid door een sterke projectmanager.

Leiderschap

Een veel bepalende rol in het slagen van teamwork heeft de projectleider. Hij moet de brug slaan tussen het projectteam en het senior management van de organisatie.

Een centrale karakteristiek van een goede projectleider is macht (Brown & Eisenhardt, 1997). Machtige projectleiders hebben significante verantwoordelijkheden en bevoegdheden in besluitvorming, organisatiewijde autoriteit en staan hoog in de organisatie hiërarchie. Ze zijn goed in het lobbyen voor resources en zijn in staat het projectteam te beschermen tegen conflicterende belangen van anderen in de organisatie.

Een tweede belangrijke karakteristiek van een sterke projectleider is visie. Hij moet in staat zijn overzicht te bewaren over het gehele project en deze holistische blik kunnen uitdragen aan alle betrokkenen.

Projectleiders moeten meer in huis hebben dan bovengenoemde eigenschappen, zoals voldoende technische kennis om ingenieurs aan te kunnen sturen en managementvaardigheden (Katz, 2004). Op deze en andere sociaaldynamische aspecten wordt in dit onderzoek echter niet nader ingegaan aangezien daarmee de omvang te groot wordt in het beschikbare tijdbestek.

3.6 Best practices in overzicht

De best practices die in het voorgaande benoemd werden, kunnen als volgt in het theoretisch kader worden geplaatst (zie figuur 3.9). In het volgende hoofdstuk wordt een questionnaire geconstrueerd om te kunnen toetsen in hoeverre deze practices bij DAF PD aanwezig zijn.

	Best practices / aanbevolen organisatorische karakteristieken
Strategische planning	Heldere formulering en communicatie van business strategie
	Heldere formulering en communicatie van PD strategie
	Duidelijke relatering van PD en business strategie
	Roadmapping met relaties tussen markt, product en technologie
	Strategische planning als basis voor projectselectie
	Lange termijn oriëntatie van PD
Tactische planning	Formeel en systematisch project portfolio management proces
	Balans tussen projecten en beschikbare resources
	Standaard projectselectie criteria
	Prioriteitstelling van projecten
	Bewuste verhouding tussen incrementele en radicale projecten
	Strategische afstemming van projecten met business en PD strategie
Operationele planning	Formeel vastgelegd en toegepast stage-gate proces
	Zichtbaar en goed gedocumenteerd stage-gate proces
	Goede uitvoering van projectfasen voorafgaand aan de daadwerkelijke ontwikkeling
	Nauwkeurige en vroegtijdige projectdefinitie
	Vastleggen van deliverables voor elke projectfase
	Overzicht van projectactiviteiten en onderlinge relaties
	Integrale benadering van tijd, geld en inhoud in een projectplanning
	Adequate managementinformatie voor planning / monitoring en control
Teamstructuur en leiderschap	Projectuitvoering door een dedicated cross-functional team
	Projectverantwoordelijkheid gedragen door het projectteam en zijn leider
	Bevoegdheden voor het projectteam en zijn leider om projectverantwoordelijkheid te kunnen dragen

Figuur 3.9: Best practices in overzicht

4 Operationalisering

4.1 Aanpak

Tijdens het opzetten van het theoretisch kader dat in hoofdstuk 3 is beschreven, zijn oriënterende gesprekken gevoerd en is aanwezige documentatie geraadpleegd om in grote lijnen te kunnen begrijpen hoe bij DAF PD lange termijn planningen worden gemaakt, productprojecten worden geselecteerd en uitgevoerd. Daarbij bleek dat deze processen nauwelijks zijn vastgelegd; op de blauwdruk van het PCP na bestaat er geen documentatie. De resultaten tot zover zijn dus absoluut onvoldoende om de karakteristieken van de DAF organisatie te kunnen beoordelen in het licht van de onderwerpen planning, teamstructuur en leiderschap.

Daarom worden in dit hoofdstuk de elementen uit het theoretisch kader vertaald naar questionnairevragen, waarna aan de hand van de antwoorden daarop diepte-interviews zijn afgenomen met de betrokkenen bij de planningsactiviteiten en project management. De antwoorden op de questionnaire en de toelichting daarop vormen dus de kern van dit onderzoek.

In het volgende zal worden uitgelegd hoe de vragen zijn geconstrueerd, welke respondenten zijn geselecteerd, hoe de interviews werden afgenomen en op welke wijze dit tot valide onderzoeksresultaten heeft geleid.

4.2 Operationalisering

De huidige praktijk van DAF PD is beoordeeld aan de hand van een vragenlijst. Hier zal worden toegelicht op welke wijze de questionnaire is opgesteld, hoe de antwoorden op de vragen zijn verkregen en hoe deze zijn verwerkt tot onderzoeksmateriaal ten behoeve van de beoordeling.

Het uitgangspunt voor de beoordeling met een vragenlijst is het theoretisch kader; de karakteristieken van de best practices zullen worden vergeleken met eigenschappen in de praktijk. Hier volgt een overzicht met de belangrijkste kenmerken die in het vorige hoofdstuk zijn benoemd (figuur 4.1).

	Best practices / aanbevolen organisatorische karakteristieken
Strategische planning	Heldere formulering en communicatie van business strategie
	Heldere formulering en communicatie van PD strategie
	Duidelijke relatering van PD en business strategie
	Roadmapping met relaties tussen markt, product en technologie
	Strategische planning als basis voor projectselectie
	Lange termijn oriëntatie van PD
Tactische planning	Formeel en systematisch project portfolio management proces
	Standaard projectselectie criteria
	Bewuste verhouding tussen incrementele en radicale projecten
	Balans tussen projecten en beschikbare resources
	Prioriteitstelling van projecten
	Portfolio reviews

Operationele planning	Formeel vastgelegd en toegepast stage-gate proces
	Zichtbaar en goed gedocumenteerd stage-gate proces
	Goede uitvoering van projectfasen voorafgaand aan de daadwerkelijke ontwikkeling
	Nauwkeurige en vroegtijdige projectdefinitie
	Vastleggen van deliverables voor elke projectfase
	Overzicht van projectactiviteiten en onderlinge relaties
	Integrale benadering van tijd, geld en inhoud in een projectplanning
	Adequate managementinformatie voor planning / monitoring en control
Teamstructuur en leiderschap	Projectuitvoering door een dedicated cross-functional team
	Projectverantwoordelijkheid gedragen door het projectteam en zijn leider
	Bevoegdheden voor het projectteam en zijn leider om projectverantwoordelijkheid te kunnen dragen

Figuur 4.1: Best practices in overzicht

Om de organisatie van DAF PD gericht te kunnen beoordelen, is een vragenlijst ontwikkeld met betrekking tot bovengenoemde best practices. In de volgende paragrafen wordt achtereenvolgens beschreven welke overwegingen een rol spelen bij de constructie van de vragenlijst, hoe de best practices vertaald kunnen worden in questionnairevragen, en op welke wijze de resultaten van de questionnaires tot bruikbare conclusies leiden in het kader van de beoordeling.

4.2.1 Vraagformulering

Voordat een begin kan worden gemaakt met het formuleren van questionnairevragen, verdienen de volgende overwegingen met het oog op de betrouwbaarheid van de antwoorden de aandacht. Onder betrouwbaarheid wordt verstaan de mate waarin de antwoorden op de vragen een afspiegeling zijn van de mening van de respondenten. De cursief weergegeven aanbevelingen zijn afkomstig van Korzilius (2000).

Vermijden van suggestieve vraagstelling

Om te voorkomen dat respondenten beïnvloed worden in hun antwoorden, mag de vraagstelling niet sturen. Om te voorkomen dat respondenten sociaal wenselijke antwoorden geven, zijn sommige vragen reversed geformuleerd. Omdat men ervan op de hoogte is dat de stellingen best practices vertegenwoordigen, zijn tevens ‘wordt practices’ opgenomen.

Begrijpelijk taalgebruik

Men kan niet verwachten dat alle respondenten bekend zijn met de terminologie in de literatuur. Daarom zijn vaktermen zonodig vertaald naar algemeen bekende woorden.

Vermijden van feiten in de vraagstelling

Feiten in vragen beperken respondenten zich te uiten over de werkelijkheid zoals die in hun beleving is. Deze worden dus gemeden.

Eenduidige vraagstelling

Op vragen die ingaan op meerdere onderwerpen, kan onmogelijk een eenduidige score worden toegekend. Deze zijn daarom alleen opgenomen wanneer expliciet de aanwezigheid van een combinatie van karakteristieken wordt getoetst.

Korte vraagstelling

Omdat de betrouwbaarheid van antwoorden daalt wanneer respondenten vermoeid raken van het lezen van lange vragen, zijn deze kort en bondig geformuleerd.

4.2.2 Van theoretisch kader naar questionnairevragen

Om de praktijk te kunnen vergelijken met de best practices die zijn benoemd op basis van het literatuuronderzoek in hoofdstuk 3, zijn stellingen geformuleerd die de elementen van deze practices vertegenwoordigen. Deze stellingen zijn door respondenten voorzien van scores die weergeven in welke mate men het eens is met de geponeerde stelling.

De best practices van Cooper & Kleinschmidt op het gebied van planning, teamstructuur en planning zijn beknopt geformuleerd in een literatuur review van Holger Ernst (2002) en in het best practice framework van Kahn en Barczak (2005). Deze lenen zich goed als basis om stellingen te formuleren die dienen als beoordelingscriteria.

Onderstaande figuur (5.2) is afkomstig van het raamwerk van Kahn en Barczak (2005). Zij onderscheiden voor de drie planningsniveaus en teamorganisatie vier niveaus van sophistication. In deze figuur zijn voor strategische planning in kolom *Level 4* de best practices geformuleerd. Level 1 vertegenwoordigen de ‘worst’ practices. Op basis van de formuleringen van practices die onderdeel uitmaken van het theoretisch kader van dit onderzoek zijn vragen geconstrueerd.

<i>LEVEL 1</i>	<i>LEVEL 2</i>	<i>LEVEL 3</i>	<i>LEVEL 4</i>
No NPD goals Short-term, tactical view of NPD NPD projects are identified during budget process and resources allocated accordingly Funding drives NPD project selection Pet projects are prevalent	Unclear NPD goals Organizational mission and strategic plan drives NPD project selection NPD products, programs, or services are identified for regular updating Most NPD projects fit with mission, but some pet projects that do not fit mission may exist	NPD goals are clearly aligned with organization mission and strategic plan Clearly defined and organization awareness of NPD goals Strategic Plan identifies areas of opportunity Market studies guide Strategic Plan priorities Pet projects are minimized	Mission and strategic plan help define strategic arenas for new opportunities Opportunity identification is ongoing and can redirect the strategic plan real-time in order to respond to market forces and new technologies There are strategic buckets of resources to facilitate innovation and futuring Long-term, strategic view of NPD

Figuur 5.2: *best NPD practices* op verschillende niveaus van sophistication voor strategische planning (Kahn & Barczak, 2005)

De volgende questionnairevragen zijn uit bovenstaand raamwerk afgeleid:

“Er zijn voldoende resources beschikbaar om innovatie en ontwikkeling gericht op de toekomst te faciliteren”

“In productontwikkeling heeft een korte termijn visie de overhand”

De tweede vraag is gebaseerd op een practice van sophistication level 1 en vertegenwoordigt dus een ‘worst practice’. Dit is een controlevraag om te voorkomen dat respondenten doorzien welke antwoorden sociaal wenselijk zijn.

Op vergelijkbare wijze zijn stellingen geformuleerd aan de hand van de succesfactoren uit het overzicht van Ernst (2002). Hieruit zijn elementen geselecteerd die horen bij de kenmerken van de gewenste situatie zoals in hoofdstuk 3 beschreven.

De stelling die best practices vertegenwoordigen zijn afgewisseld met negatieve formuleringen ter verhoging van de betrouwbaarheid van de antwoorden. Als alle stellingen immers de gewenste situatie weerspiegelen, en dit direct duidelijk is voor de respondenten, kan dit leiden sociaal wenselijke antwoorden en tot een optimistische beoordeling.

De scores die worden toegekend door de respondenten, geven een beeld van hun perceptie en niet noodzakelijk van de werkelijkheid zoals die feitelijk is. Daarom zijn tevens open vragen geformuleerd die in meer detail ingaan op de diverse onderdelen en vragen naar documentatie. Hiermee kan worden beoordeeld of de antwoorden van de respondenten voldoende gegrond zijn.

De questionnaire bestaat uit drie delen, die elk ingaan op een ander planningsniveau. De gehele questionnaire is te vinden in bijlage 2.

4.2.3 Concluderen uit de resultaten

De verzamelde scores bij de stellingen zijn per item gemiddeld om tot een totaalbeoordeling te komen voor de diverse onderdelen. Daarbij is gelet op de spreiding van antwoorden; wanneer de scores op een onderdeel zeer verdeeld zijn, is een gemiddelde score immers niet representatief voor de hele steekproef.

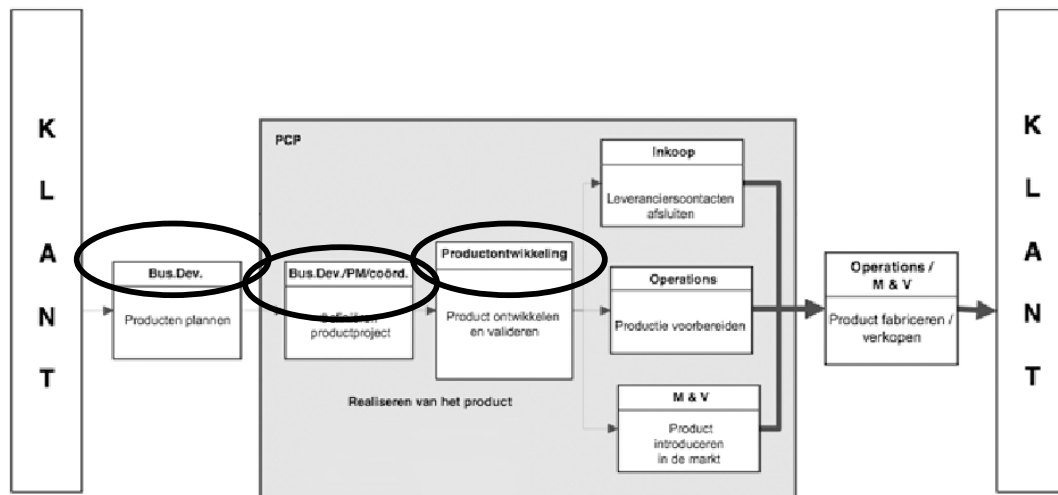
Tijdens diepte-interviews, waarin om toelichting werd gevraagd op de toegekende scores, bleek dat probleemgebieden altijd samenhangen met onderwerpen uit best practices waaraan gemiddeld negatieve scores werden toegekend én daar waar duidelijke tegenstellingen bestonden tussen respondenten onderling. Deze onderwerpen en aanverwante probleem zijn van het grootste belang in de identificatie van problemen en staan daarom centraal in hoofdstuk 6.

De open vragen werden helaas zeer summier beantwoord en hebben niet tot veel bruikbare informatie geleid. Hieruit kan wel voorzichtig worden geconcludeerd dat het blijkbaar veel moeite kost de genoemde facetten van de praktijk beknopt op te schrijven. Dit hangt wellicht samen met het feit dat processen slecht zijn gedocumenteerd en weinig transparant zijn voor de betrokkenen.

4.3 Validiteit

Validiteit staat voor de mate waarin in een onderzoek wordt gemeten wat men wil weten. De geconstrueerde vragenlijst is een valide middel om de organisatorische karakteristieken van DAF te kunnen toetsen aan de best practices uit de theorie doordat de stellingen een afspiegeling zijn van de practices. De bruikbaarheid van de antwoorden is echter alleen hoog wanneer de antwoorden afkomstig zijn van personen die voldoende kennis hebben van de onderwerpen en ze zo gekozen zijn dat ze een zo goed en volledig mogelijk beeld geven van de werkelijkheid.

Om er zeker van te zijn respondenten te interviewen die daadwerkelijk betrokken zijn bij de te beoordelen planningsactiviteiten en teamorganisatie, werden personen geselecteerd die bij DAF betrokken zijn bij de search, select en implement fase van het productontwikkelingsproces. In de figuur (4.3) is te zien dat dit product planners (business development), project managers en -coördinatoren en de PD organisatie betreft.



Figuur 4.3: Betrokkenen bij de fasen in het product creation process (DAF kwaliteitsprocedures)

Op strategisch planningsniveau werden twee productplanners geïnterviewd. Zij houden zich bezig met het opstellen van het productplan, de lange termijn planning.

Op tactisch planningsniveau werd het afdelingshoofd van Vehicle Projects geïnterviewd. Deze houdt zich onder andere bezig met de projectselectie en resourceverdeling van productprojecten.

Op operationeel niveau werd met projectmanagers en -coördinatoren gesproken. Zij zijn verantwoordelijk voor het uitvoeren van productprojecten binnen de beschikbare tijd en middelen.

Ook werd een lijnmanager geïnterviewd die de subafdeling chassis leidt. Dit is een van de vele groepen die zich bezig houdt met een specifiek projectonderdeel.

Omdat control een belangrijke rol speelt in het verschaffen van informatie over projecten op zowel tactisch als operationeel planningsniveau, werd hiervan tevens de verantwoordelijke geïnterviewd.

In totaal zijn drie vragenlijsten opgesteld. De in totaal 9 respondenten hebben de vragenlijsten beantwoord die van toepassing zijn op hun vakgebied, zoals te zien is in de volgende figuur (4.4).

	Strategisch	Tactisch	Operationeel
Product planner	V		
Product planner	V	V	
Afdelingshoofd voertuigprojecten	V	V	
Hoofd control PD	V	V	
Lijnmanager subafdeling chassis		V	V
Project manager 1		V	V
Project manager 2		V	V
Project manager 3		V	V
Project manager 4			V

Figuur 4.4: Verdeling van de respondenten naar vragenlijstonderwerpen.

5 Beoordeling: gaps & matches

Op basis van de scores die door de respondenten werden toegekend aan de stellingen in de vragenlijsten, kunnen de volgende verschillen en overeenkomsten tussen de organisatorische karakteristieken bij DAF PD en de best best practices worden geduid (Figuur 5.1). “Gap” betekent hierin een verschil tussen theorie en praktijk; “match” vertegenwoordigt de overeenkomst tussen beiden.

	Best Practices	Gap / Match
Strategische planning	Heldere formulering en communicatie van business strategie	GAP
	Heldere formulering en communicatie van PD strategie	GAP
	Duidelijke relatie PD en business strategie	MATCH
	Roadmapping met relaties tussen markt, product en technologie	GAP
	Strategische planning als basis voor projectselectie	GAP
	Lange termijn oriëntatie van PD	MATCH
Tactische planning	Formeel en systematisch project portfolio management proces	GAP
	Balans tussen projecten en beschikbare resources	GAP
	Standaard projectselectie criteria	GAP
	Prioriteitstelling van projecten	MATCH
	Bewuste verhouding tussen incrementele en radicale projecten	MATCH
	Strategische afstemming van projecten met business en PD strategie	MATCH
Operationele planning	Zichtbaar en goed gedocumenteerd stage-gate proces	MATCH
	Formeel vastgelegd en toegepast stage-gate proces	GAP
	Goede uitvoering van projectfasen voorafgaand aan de daadwerkelijke ontwikkeling	GAP
	Nauwkeurige en vroegtijdige projectdefinitie	GAP
	Vastleggen van deliverables voor elke projectfase	GAP
	Overzicht van projectactiviteiten en onderlinge relaties	MATCH
	Integrale benadering van tijd, geld en inhoud in een projectplanning	GAP
	Adequate managementinformatie voor planning / monitoring en control	GAP
Teamstructuur en leiderschap	Projectuitvoering door een dedicated cross-functional team	GAP
	Projectverantwoordelijkheid gedragen door het projectteam en zijn leider	GAP
	Bevoegdheden voor het projectteam en zijn leider om projectverantwoordelijkheid te kunnen dragen	GAP

Figuur 5.1: Gaps en matches tussen best practices en praktijk bij DAF PD

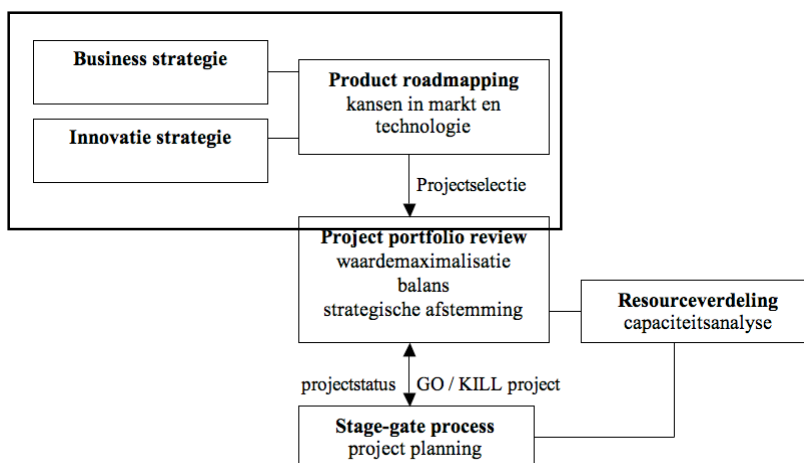
Naar aanleiding van de vele verschillen tussen de benoemde best practices en organisatorische karakteristieken binnen de DAF organisatie, zijn diepte-interviews gehouden om te onderzoeken in hoeverre deze verschillen tot problemen leiden en de process performance van productprojecten belemmeren. De problemen die hierin naar voren kwamen zijn beschreven in het volgende hoofdstuk.

6 Key issues

Naar aanleiding van de in het vorige hoofdstuk genoemde verschillen tussen de best practices en de huidige praktijk bij DAF PD, zijn diepte-interviews afgenomen om te onderzoeken in hoeverre deze verschillen samenhangen met problemen die de process performance in termen van productiviteit, snelheid en kostenbeheersing belemmeren. De probleemgebieden die hierbij naar voren kwamen worden in dit hoofdstuk beschreven. In het volgende hoofdstuk worden de problemen in een overzicht geplaatst en worden oplossingsrichtingen voorgesteld om de problemen aan te pakken.

6.1 Strategische planning

Op basis van de resultaten van de questionnaire zijn vier verschillen tussen organisatorische karakteristieken van DAF en de best practices geïdentificeerd. Deze hebben betrekking op de business strategie, de PD strategie, de rol die het productplan speelt in de selectie van nieuwe projecten en het format van het plan. In het project portfolio management model bevinden deze factoren zich in het omlijste gedeelte (zie figuur 6.1). Tijdens de diepte-interviews bleek dat deze verschillen samenhangen met problemen die een negatieve invloed hebben op de process performance.



Figuur 6.1: strategische planning in het project portfolio management proces

Business strategie

Een corporate business strategie is bij DAF niet gedocumenteerd. In geen enkel interview hebben respondenten een document kunnen voorleggen waarin in grote lijnen staat wat voor DAF de doelen in de komende jaren zijn en op welke wijze alle bedrijfsonderdelen daaraan bijdragen. Er worden wel flarden strategische informatie losgelaten door de directie, bijvoorbeeld met betrekking tot het aanboren van nieuwe markten buiten Europa, maar van een geconsolideerd plan is echter geen sprake.

In de interviews kwam naar voren dat men DAF niet als stuurloos ervaart; men gaat ervan uit dat er wel degelijk een heldere strategische visie bestaat op corporate niveau. Toch vinden de meeste respondenten het wenselijk als deze meer gedeeld zou worden. Enkele respondenten verwijzen naar de vroegere situatie bij DAF waarin met regelmaat een strategisch plan werd besproken. Dit gaf rust in de organisatie, omdat men gezamenlijk naar dezelfde doelen toe kon werken.

Als oorzaak van het huidige ontbreken van een business strategie wordt de overname van PACCAR genoemd. De moederorganisatie investeert naast DAF in truckproducenten in Noord-Amerika, Mexico, Azië en Australië en verdeelt dus strategisch de middelen over vele

bedrijven. Het jaarlijkse budget voor DAF wordt dus beïnvloed door ontwikkelingen op mondiaal niveau. Elk jaar is voor DAF onzeker welke middelen zij tot haar beschikking heeft, waardoor het tevens onzeker is of de beoogde strategie op een geplande wijze uitgevoerd kan worden. Dit maakt het voor DAF moeilijk een duidelijke koers voor de toekomst uit te zetten en te volgen.

PD strategie

Naast de business strategie is ook de PD strategie voor DAF niet geformuleerd en gedeeld. In grote lijnen is de rol van nieuwe producten helder: het aanbod van trucks fit houden. Daarin is een duidelijke keuze gemaakt; DAF is niet van plan zich op andersoortige producten te richten.

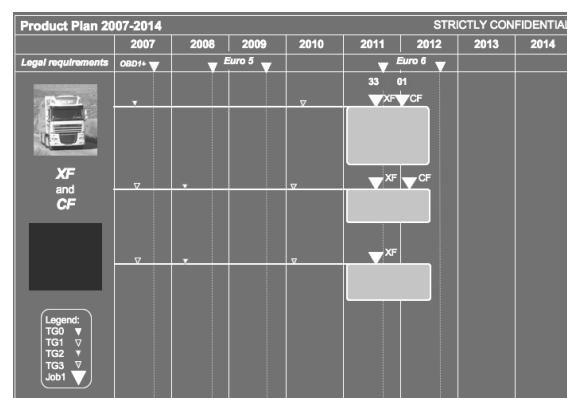
Sommige respondenten binnen PD vinden dat de innovatiestrategie van DAF zich laat karakteriseren met het strategietype Analyzer, andere respondenten hebben hiervan echter nog nooit gehoord.

Analyzers kenmerken zich door het zelden vooroplopen met nieuwe producten in de markt en ontleent zijn competitief vermogen aan het snel opvolgen van concurrenten met meer innovatieve of meer kostenefficiënte producten (Miles & Snow, 1978). De Analyzer definitie geeft al aan dat binnen dit type nog volop keuzemogelijkheden zijn; focus op kostenefficiëntie en / of innovativiteit. Op dit punt heerst onder de respondenten verdeeldheid. Binnen Product Development is men overwegend conservatief ten aanzien van productvernieuwing. Men denkt in eerste instantie aan de fleet-owner, voor wie met name kostenefficiëntie van belang zijn. Binnen Product Planning bestaat meer aandacht voor vernieuwing van truckeigenschappen die worden ervaren door de chauffeur.

Tot zover zijn er geen problemen genoemd die voortkomen uit het ontbreken van de twee strategieën. Deze bestaan echter wel en duiken op bij het opstellen van het productplan.

Productplan

De lange termijn planning van nieuwe producten begint bij de Marketing afdeling Product Planning. Om in te kunnen schatten wat de verschillen zijn tussen het huidige productaanbod en de wensen en eisen ten aanzien hiervan voor de toekomst, worden onder andere wetgeving, eindgebruikers, dealers, nationale verkooporganisaties en concurrenten geraadpleegd. Dit is wat in het theoretisch kader het scannen van de omgeving op signalen voor verandering werd genoemd. Hoewel geen algemeen geformuleerde strategieën bestaan wordt een toekomstvisie op het productaanbod geformuleerd. Dit doet men met behulp van GAP analyses, waarin het productaanbod van DAF wordt vergeleken met dat van andere concurrenten. De signalen die door product planning relevant worden beschouwd worden verwerkt in de toekomstvisie op het productenaanbod, het productplan. Dit plan beschrijft welke kenmerken de producten van DAF de komende jaren moeten bezitten om concurrerend te blijven. Een indruk van het format van het productplan wordt gegeven in onderstaande figuur (6.2).



Figuur 6.2: layout van een productplan

In de kwaliteitsprocedures voor productprojecten (QA-1-7.1-01) staat vermeld dat het productplan een belangrijke functie heeft in het productontwikkelingsproces; het productplan wordt voorgelegd aan de directie die het plan na afstemming met onder andere financiële lange termijn planning en beschikbaarheid van FTEs goedkeurt en ondertekend. Vervolgens is het plan de basis bij de initiatie van nieuwe productprojecten en de inhoudelijke projectdefinitie.

Op dit moment bestaat echter geen door de directie ondertekend productplan. Respondenten binnen Product Planning vinden dat de rol van het plan daardoor zeer beperkt is. Het is geen onderdeel meer van een repeterend proces, zoals dat in de kwaliteitsprocedures staat beschreven.

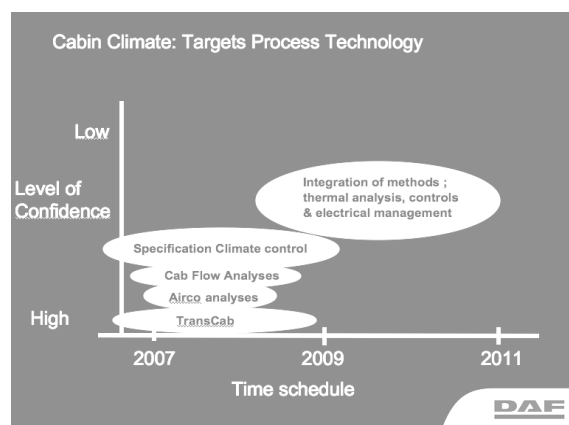
De beperkte invloed van het productplan wordt bevestigd door interviews met respondenten uit PD. Daar wordt het productplan beschouwd als een 'wishlist', een verlanglijstje dat kan worden geraadpleegd bij het opstarten van nieuwe projecten, maar te ver af staat van de realiteit. Het productplan wordt dus niet gebruikt als plan voor projectinitiaties, maar als bron van vele potentiële projectinitiatieven.

Met de korte termijn visie van PACCAR en de onzekerheden met betrekking tot budgetten is het niet haalbaar een productplan te formuleren dat in de praktijk letterlijk kan worden uitgevoerd. In de huidige situatie is het echter wel mogelijk een plan te formuleren dat dichter bij de werkelijkheid staat dan een 'wishlist'.

Zoals beschreven wordt binnen Product Planning nu een lange termijn visie op het productaanbod gecreëerd door verschillen tussen het huidige aanbod en dat van concurrenten te analyseren. Het is hierin zeer bepalend met welke concurrenten DAF wordt vergeleken. Zo zijn de gaps tussen het productaanbod van DAF en het innovatieve Mercedes groot vergeleken met de gaps tussen het DAF aanbod en dat van het basic Iveco. Het is onduidelijk op basis waarvan wordt bepaald welke gaps relevant zijn en op welke truckonderdelen DAF innovatief wil en/ of kostenefficiënt wil zijn ten opzichte van andere producenten. Dit is te verklaren door het ontbreken aan een PD strategie. Doordat deze niet is geformuleerd ontbreekt het aan een duidelijke focus in de verkenning van vernieuwingsopties.

Product roadmapping

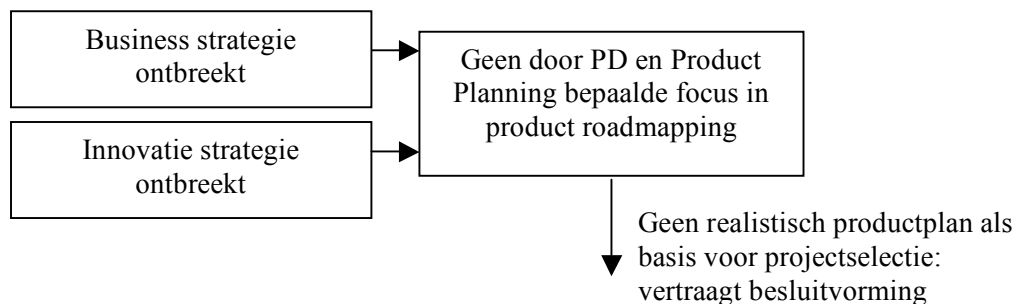
Het productplan heeft de vorm van een roadmap, waarin een link wordt gelegd tussen de wensen en eisen vanuit de markt en wetgeving en de toekomstige producten van DAF. De planning van de ontwikkeling van de hiervoor benodigde technologie wordt echter buiten beschouwing gelaten. Er wordt geen relatie gelegd met de technologische competenties binnen DAF PD en de benodigde technologische ontwikkeling die nodig is om de wensen te beantwoorden. De ontwikkelingen op technologisch gebied worden apart van het productplan in kaart gebracht door eigenschapbeheerders, die werkzaam zijn binnen PD. Deze worden weergegeven in technology reviews (zie figuur 6.3). Deze reviews zijn gericht op het identificeren van de waarschijnlijkheid dat nieuwe technologie opgenomen moet worden in DAF trucks, uitgezet in de tijd.



Figuur 6.3: layout van een technology review

Uit interviews bleek dat meerdere respondenten zich zorgen maken over de ontwikkeling van technologische competenties binnen DAF PD. De activiteiten op dit gebied zijn naar hun mening niet toereikend om in de toekomst over voldoende kennis te beschikken om nieuwe productprojecten aan te kunnen. Daarbij merkte men op dat men niet goed wist met welke technologieprojecten men zich binnen DAF PD op dat moment bezig hield. Integratie van product- en technologieplanning zou de discussie met betrekking tot het uitvoeren van de juiste technologieprojecten transparanter maken. Daarin wordt immers de behoefte aan nieuwe technologie weergegeven op basis van nieuwe producten die in de nabije en verdere toekomst worden gepland.

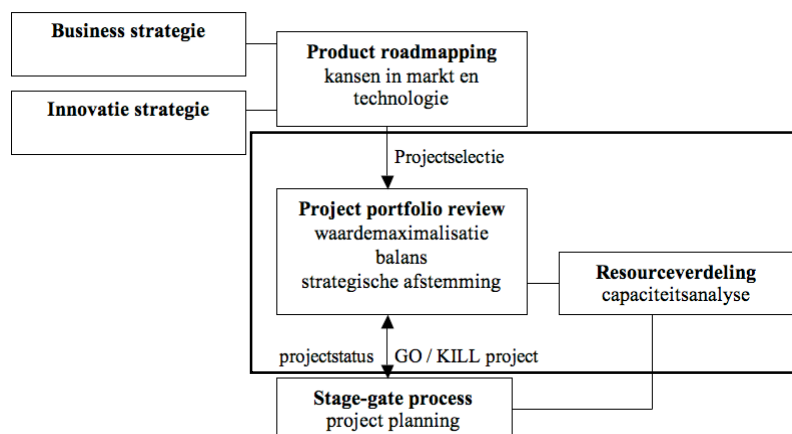
De problemen op strategisch planningsniveau die tijdens de diepte interviews aan de orde kwamen kunnen als volgt worden samengevat:



Figuur 6.4: problemen op strategisch planningsniveau

6.2 Tactische planning

Op het niveau van tactische planning (zie figuur 6.4) bestaat bij DAF geen formeel en systematisch project portfolio management proces. Er zijn geen standaard projectselectiecriteria en ook bij het systematisch afstemmen van de beschikbare resources met de benodigde middelen voor projecten spelen problemen.



Figuur 6.5: tactische planning in het project portfolio management proces

Projectselectie

Het selecteren van projecten binnen PD is gedeeltelijk zeer eenvoudig; ongeveer 80% van het budget wordt gespendeerd aan wettelijk gedreven projecten waarvan de prioriteit oneindig groot is; wanneer bijvoorbeeld een nieuwe Europese emissienorm niet wordt gehaald, kan DAF niet langer trucks verkopen op de Europese markt.

In het jaarlijks budget is weinig ruimte voor projecten die niet wettelijk gedreven zijn. Binnen deze beschikbare ruimte blijkt het lastig een goede afweging te maken tussen de verschillende projectmogelijkheden.

De selectie van projecten is nu vaak een ondoorzichtige aangelegenheid. Vooral op projectonderdelen die klantenwaarden vertegenwoordigen en niet wettelijk gedreven zijn, blijkt het moeilijk projectalternatieven te beoordelen. Het besluitvormingsproces rondom projectselectie is traag en weinig transparant. Hiervoor zijn drie oorzaken aan te wijzen. Allereerst is het productplan te breed, markt argumenten niet opgenomen.

Het productplan zou de basis moeten zijn voor het selecteren van projecten. Het plan, dat door product planning wordt opgesteld, wordt binnen PD echter beschouwd als een te lange wishlist. Het bevat te veel mogelijkheden om snel af te bakenen tot een realistisch aantal projecten dat kan worden uitgevoerd.

Daarnaast mist in het productplan de onderbouwing voor voorgestelde veranderingen in het toekomstig productaanbod, die door PD als relevant wordt beschouwd.

Binnen PD weet men echter niet exact welke argumenten het productplan zou moeten bevatten. Er zijn immers geen standaard selectiecriteria op basis waarvan de veranderingsvoorstellen worden beoordeeld. Voorgestelde voertuigfeatures concurreren in de besluitvorming nu met elkaar op basis van pairwise comparison. Het komt niet zelden voor dat er over de inhoud van nieuwe projecten wordt gestemd, waarbij keuzes niet onderbouwd worden.

Resourceverdeling

Resource allocatie komt neer op het afstemmen van de vraag en het aanbod van middelen die benodigd zijn om projecten uit te voeren. Er zijn verschillende factoren die het verdelen van de middelen over de projecten tot een zeer complexe en ondoorzichtige aangelegenheid maken. Dit komt doordat zowel in het aanbod als in de vraag naar resources goed inzicht ontbreekt.

Beschikbaarheid resources

In principe heeft DAF PD een vast totaalbudget van ongeveer 70 miljoen euro per jaar. De ruimte voor innovatie is daarin beperkt; naast wetgedreven projecten zijn weinig resources beschikbaar voor overige projecten. In het totaalbudget moet soms gedurende het jaar worden gesneden. Wanneer bijvoorbeeld verkopen tegenvallen, onderneemt PACCAR direct actie door te bezuinigen op onder andere het PD budget. De beschikbaarheid van resources is dus onzeker.

Wanneer DAF een productproject wil opstarten, dient een budgetaanvraag bij PACCAR te worden gedaan. Deze aanvraag is een twee pagina tellend document, waarin de winstgevendheid van het beoogde project wordt verklaard in een business en een inschatting van de projectinhoud wordt beschreven. Het budget dat al dan niet wordt toegekend door PACCAR, geldt voor het gehele project. Op het moment van aanvraag is de projectinhoud echter nog erg onduidelijk; de definitiefase van het project is niet voltooid. De begroting waarop de aanvraag is gebaseerd, is dus verre van realistisch.

Indien een budget wordt toegewezen aan een nieuw project, wordt per jaar gespecificeerd hoeveel er gespendeerd mag worden. Dit is tamelijk rigide; indien in een jaar bijvoorbeeld minder aan een project wordt gewerkt dan het projectbudget toelaat, mag het overschot niet worden meegenomen naar het volgende jaar. Dus wanneer een project qua tijdbesteding en voortgang achter loopt op de tijdsplanning, wordt dat probleem het daaropvolgende jaar nog eens vergroot omdat niet alleen de beschikbare tijd maar ook het budget is afgenomen.

Vraag naar resources

Zoals werd beschreven krijgen projecten op basis van een weinig realistische begroting budgetten per jaar toegewezen. Het aantal manuren dat in werkelijkheid aan de projecten wordt gespendeerd wordt door de afdeling Control bijgehouden. Het inzicht in de hoeveelheid manuren die in een aankomende periode nog benodigd zijn is echter veel kleiner.

Om te weten hoeveel manuren een project in een komende periode nodig heeft, is het belangrijk om te weten hoeveel werk er nog verricht moet worden en hoeveel mensen daarvoor moeten worden ingezet. Deze informatie wordt geleverd door leiders van de verschillende constructiegroepen in PD. Zij maken een inschatting van het werk dat in een komend jaar aan een project door hun groep moet worden uitgevoerd en hoeveel uren daarvoor nodig zijn. De groepsleiders maken hun inschattingen allemaal op een andere manier. Dit beperkt de vergelijkbaarheid van de inschattingen. Daarnaast zullen groepsleiders niet snel een jaarbegroting opstellen die lager uitvalt dan voorafgaand jaar; dat geeft minder flexibiliteit in het werk. De betrouwbaarheid van de inschattingen laat dus ook te wensen over.

De vraag werpt zich nu waarom niet de projectmanagers ten behoeve van de resourceverdeling een heldere projectstatus formuleren, waarin inzicht wordt gegeven in projectvoortgang, het werk dat nog gedaan moet worden en de daarbij benodigde manuren. Deze vraag wordt beantwoord onder operationele planning.

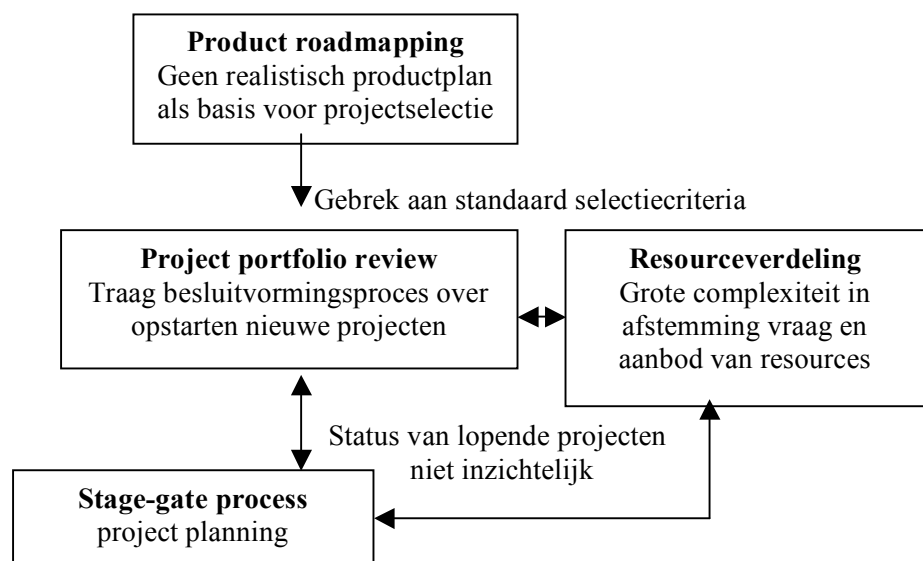
Met betrekking tot resourceverdeling kan geconcludeerd worden dat doordat zowel in de vraag als in het aanbod van resources veel onduidelijkheden zijn, de afstemming van beiden een complexe zaak is.

Balans incrementele / radicale projecten

DAF PD streeft bewust naar een bepaalde verhouding tussen technologieprojecten en overige projecten. Aan deze advanced technology projecten wordt standaard 5% van het jaarlijkse budget besteed. Dat percentage beschouwt men als voldoende om het kennisniveau op peil te houden. In de praktijk wordt het echter niet gerealiseerd omdat de mankracht voor het uitvoeren van de projecten niet beschikbaar is. De kleine hoeveelheid ervaren engineers die geschikt is voor dit soort onderzoeksprojecten worden vaak ingezet voor productprojecten of de nazorg daarvan.

Doordat er te weinig tijd wordt besteed aan advanced technology komt het bij DAF vaak voor dat tijdens het uitvoeren van productprojecten nog fundamentele technologie moet worden ontwikkeld, hetgeen met veel risico's gepaard gaat en leidt tot tijdrovende herontwerpen.

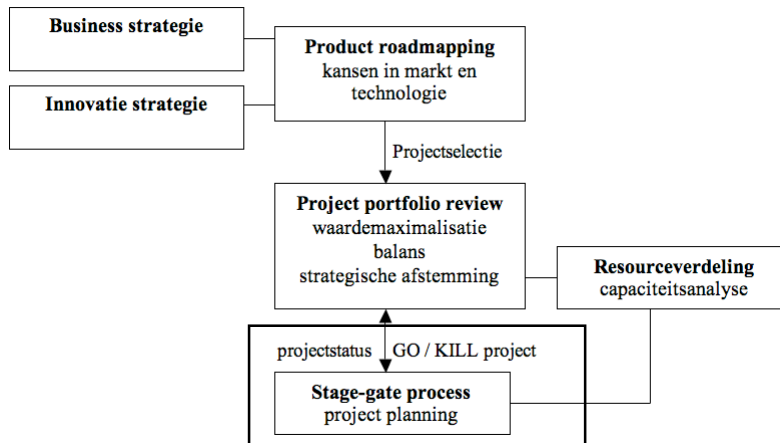
De problemen op tactisch planningsniveau kunnen als volgt worden samengevat:



Figuur 6.6: problemen op tactisch planningsniveau

6.3 Operationele planning

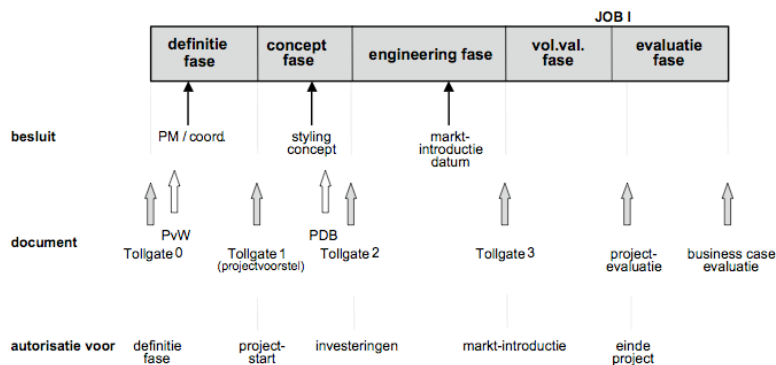
Problemen op het gebied van operationele projectplanning (zie figuur 6.5) hangen samen met het niet nauwkeurig doorlopen van een stage-gate proces en het ontbreken van een integrale benadering van projectinhoud, tijd en geld in de projectplanning.



Figuur 6.7: operationele planning in het project portfolio management proces

Stage-gate proces

Ter ondersteuning van het management van productprojecten is binnen DAF het Product Creation Process (PCP) ontworpen (zie figuur 6.6). Het beschrijft de hoofdactiviteiten in alle ontwikkelingsfasen: definitie, concept, engineering, validatie en evaluatie. Tussen de fasen liggen tollgates; tussentijdse evaluatiemomenten waarop de status van het project wordt vergeleken met de deliverables voor de voorafgaande fase. Wanneer de projectresultaten voldoende zijn, wordt toegang verleend tot de volgende ontwikkelingsfase.



Figuur 6.8: Het DAF Product Creation Process (PCP)

Het PCP werd door alle respondenten gezien als een goede richtlijn voor het managen van productprojecten. In kwaliteitsprocedures op intranet staat voldoende duidelijk beschreven hoe het procesverloop eruit zou moeten zien. Het voornaamste punt van verbetering voor procesdocumentatie is het toevoegen van een handleiding voor het schrijven van alle documenten die voor de tollgates opgeleverd dienen te worden. Hiervoor zijn geen standaard formats aanwezig.

Daarnaast zijn sommigen van mening dat de PCP beschrijving gemoderniseerd zou kunnen worden, omdat het niet is aangepast aan de steeds grotere rol van elektrische systemen. Het PCP is ontworpen in een tijd dat trucks nog voornamelijk bestonden uit ijzeren onderdelen die nog niet zo intensief met elkaar communiceren als nu het geval is.

Het PCP lijkt sterk op het stage-gate model van Cooper en komt daarmee overeen met de benoemde best practice. De kracht van een goed procesontwerp komt echter pas tot zijn recht wanneer het daadwerkelijk wordt uitgevoerd in de praktijk. Dat is bij DAF niet het geval. Het procesmodel van het PCP hangt aan de muur van vrijwel elk kantoor in het PD gebouw. Dat wekt de indruk dat het een omarmde werkwijze vertegenwoordigt binnen PD. In de praktijk heeft het echter vooral de betekenis van een ideaal dat door sommige managers nog wordt nagestreefd en door anderen sinds enige tijd wordt genegeerd. Wat belemmert het volgen van het Product Creation Process?

Beschikbaarheid budget & mankracht

De goedkeuring van budgetaanvragen voor nieuwe projecten laat meestal lang op zich wachten. Het budget is vaak pas beschikbaar op het moment dat de tijd die nog beschikbaar is om het project uit te voeren aan de krappe kant is. Het is dan dus de hoogste tijd om met het project van start te gaan. Hoewel het budget op dat moment beschikbaar is, zijn de benodigde mankrachten dat vaak nog niet. De eerste fase van het project komt daardoor laat op gang en wordt haastig doorlopen.

Vroegtijdige projectbudgettering

Zoals eerder werd beschreven worden projectbudgetten op een moment voor aanvang van het project vastgesteld dat de inhoud nog niet helder is. Het idee achter de stages en gates in het PCP model is dat op basis van de nieuwe inzichten die in een fase worden opgedaan, de nieuwe fase wordt begroot. Deze functie van het stage-gate proces valt weg wanneer het budget bij voorbaat al vaststaat.

Omdat het door PACCAR toegekende budget per jaar specificeert hoeveel geld er aan het project moet worden gespendeerd, wordt de intensiteit van inspanningen aan het project niet bepaald door het PCP verloop, maar staan de hoeveelheid inspanningen aan het project op voorhand al vast.

Het PCP en de jaarlijkse budgetten lopen dus niet synchroon (zie figuur 6.)

Product Creation Process				
definitie	concept	engineering	Validatie	evaluatie
<i>Jaar 1</i>	<i>Jaar 2</i>	<i>Jaar 3</i>	<i>Jaar 4</i>	
<i>Begrotingsronde PACCAR</i>				

Figuur 6.9: PCP en begrotingsronde lopen niet synchroon

Scope changes

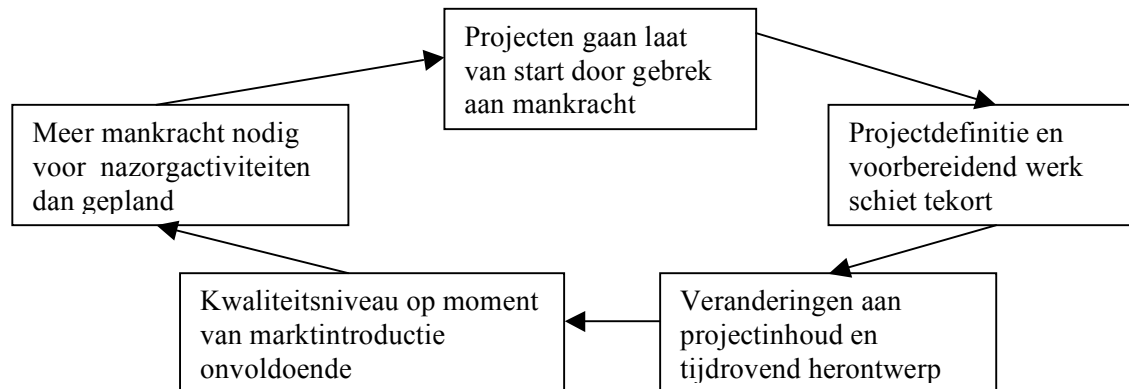
Doordat de eerste projectfasen niet altijd nauwkeurig worden doorlopen, is de projectdefinitie tijdens de engineeringfase nog te vaag. Dit veroorzaakt een wisselende projectinhoud in de latere fasen van het project; scope changes.

Vaak wordt slechts een deel van het aangevraagde projectbudget goedgekeurd. In de loop van het project worden echter vaak de onderdelen die niet in het initiële budget werden opgenomen alsnog toegevoegd; wederom scope changes. Voor de extra projectinhoud maakt PACCAR alsnog geld beschikbaar. Dat betekent echter niet dat er ook ineens extra mankracht beschikbaar is, hetgeen extra druk legt op de betrokkenen bij het project. Wanneer veel van dit soort scope changes plaatsvinden, maakt het een project moeilijk beheersbaar.

Slecht up-front huiswerk

Een succesvolle afwikkeling van het PCP vraagt om een goede projectdefinitie aan het begin van het project en de nodige voorbereidingen op technologieontwikkeling. Voorbereidend ontwikkelingswerk wordt niet voldoende gedaan, omdat voorbereidende projecten met bemanningstekorten kampen; deze mensen zijn nodig voor nazorgactiviteiten van afgeronde projecten.

Er bestaat binnen DAF PD een vicieuze cirkel van projectvertragingen:



Figuur 6.10: vicieuze cirkel van project vertraging

Project planning en beheersing

Projectmanagers maken gebruik van planningen die de structuur hebben van Gantt charts, waarin hoofdactiviteiten binnen het project uitgezet zijn in de tijd. De leiders van de constructiegroepen plannen deze hoofdactiviteiten in meer detail. In deze planningen hebben de projectmanagers geen inzicht.

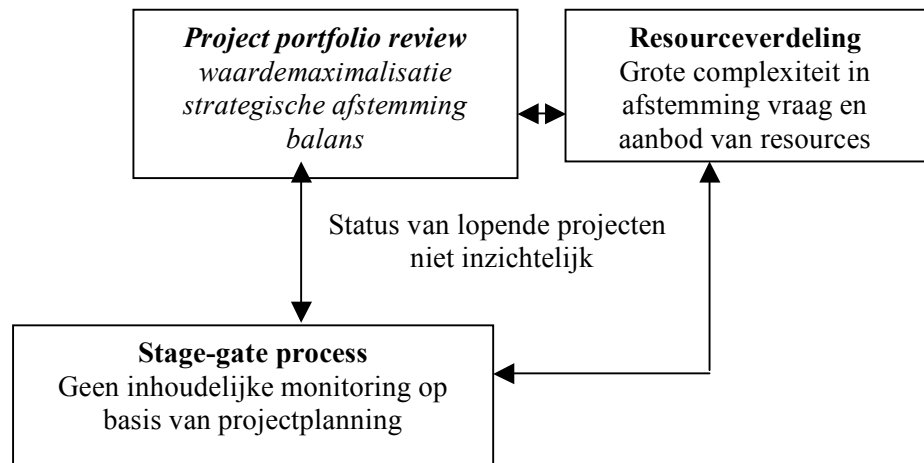
De projectplanningen bieden een houvast om in projectvoortgangsbesprekingen (PVB) en informele gesprekken te peilen of de activiteiten tijdig verlopen. Projectmanagers moeten vertrouwen op de informatie die zij van de leiders van de constructiegroepen ontvangen; ze beschikken niet over andere managementinformatie die een beeld geeft van de projectvoortgang.

Control maakt voor projectmanagers overzichten van de gespendeerde uren per project per constructiegroep. Dit is de enige managementinformatie die standaard aan projectmanagers wordt verschaft. Hiermee kunnen projectmanagers controleren of constructiegroepen volgens planning manuren besteden aan het project. De kwaliteit van deze informatie is echter beperkt, omdat het tijdschrijven dat hiervoor de input vormt vaak achterstallig is en men vaak zijn uren aan andere projecten toewijst dan waaraan werkelijk wordt gewerkt. Daarnaast is de betekenis van bestede uren gering; het zegt niets over de productiviteit die in die uren is bereikt.

De relatie tussen projectkosten en –inhoud is ook moeilijk te monitoren. Bij aanvang van projecten worden in program information forms alle projectonderdelen voor zien van een begroting. Daarin is precies te zien hoeveel manuren per projectonderdeel nodig zijn. Omdat men daarna niet registreert in hoeverre de onderdelen voltooid zijn en hoeveel uren er op basis van voortschrijdend in zicht nog aan moeten worden gespendeerd.

Met de huidige informatievoorziening is het dus erg moeilijk voor projectmanagers om snel inzicht te krijgen in projectvoortgang. Dit maakt het opstellen van de statusrapporten die nodig zijn voor de resourceverdeling een lastige taak.

De problemen met betrekking tot het meten van inhoudelijke voortgang zijn weergegeven in onderstaande figuur (6.11).

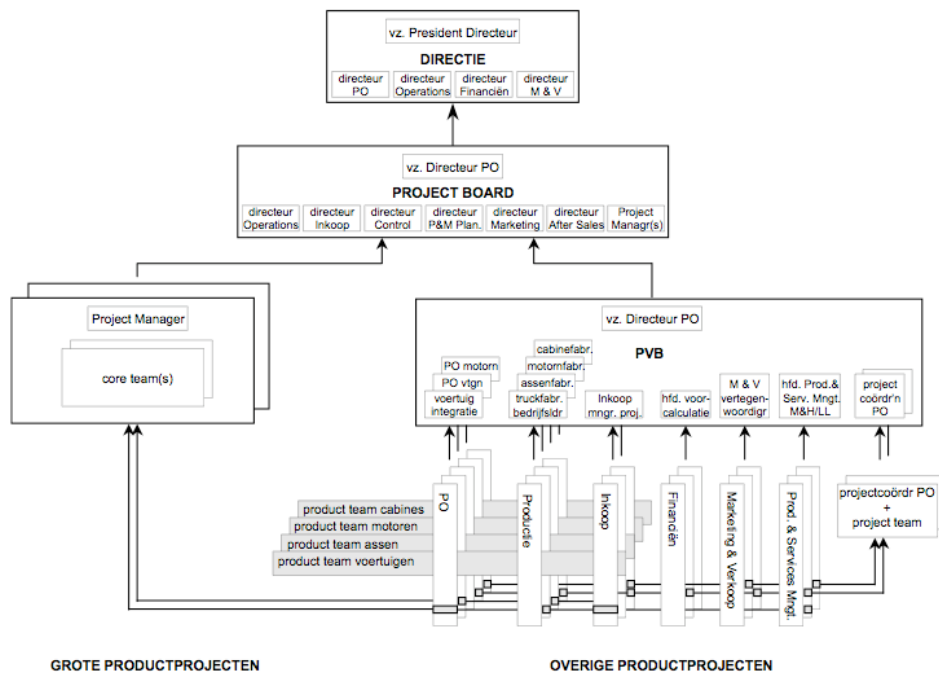


Figuur 6.11: problemen op operationeel niveau

6.4 Teamorganisatie & leiderschap

Cross functionele teams

In de huidige projectstructuren komen vertegenwoordigers van de verschillende betrokken constructiegroepen en betrokkenen van andere afdelingen zoals productie tezamen in een projectteam. Ze ontmoeten elkaar wekelijks in projectvoortgangsbesprekingen (PVB) of in het Project Board (bij grote projecten). Onderstaande figuur geeft weer van welke disciplines de aanwezigen bij deze vergaderingen afkomstig zijn.



Figuur 6.8: Productprojectstructuren

Bij aanvang van een project worden projectteams door de projectmanager of –coördinator samengesteld. De leden bestaan uit vertegenwoordigers van alle bij het project betrokken constructiegroepen. In overleg met de projectmanager stemmen zij de projectactiviteiten af die in de verschillende groepen worden uitgevoerd. Er is geen sprake van “true” cross-functional teams, waarin teamleden bij elkaar fulltime samenwerken. In geen van de interviews kwam naar voren dat het problematisch is dat de medewerkers in de constructiegroepen hun aandacht moeten spreiden over meerdere projecten. Gezien de vele scope changes in de engineering fase van vele projecten, lijkt het echter efficiënter wanneer men zich fulltime op hetzelfde project zou kunnen richten. Aanpassingen aan het productontwerp kunnen dan immers sneller worden uitgevoerd.

Projectverantwoordelijkheid

Projectmanagers zijn niet verantwoordelijk voor de technische kwaliteit van het projectresultaat, maar ze worden wel verantwoordelijk gehouden voor het tijdig afronden van het project binnen het gestelde budget en met de afgesproken specificaties. De invloed die zij hierop kunnen uitoefenen is echter zeer beperkt omdat ze nauwelijks operationele bevoegdheden hebben. De macht in de PD organisatie ligt nog steeds traditioneel in de lijnorganisatie bij de afdelingshoofden en groepsleiders. Deze afdelingshoofden en groepsleiders hebben andere belangen dan de projectmanagers; ze zijn immers verantwoordelijk voor meer activiteiten dan de projectactiviteiten alleen. Wanneer in de ogen van de projectmanagers niet aan de activiteiten wordt gewerkt die de hoogste prioriteit verdienen, hebben zij geen formele bevoegdheden om de groepen bij te sturen. De invloed van projectmanagers wordt daarnaast beperkt door het gebrek aan goede objectieve voortgangsinformatie. Bij de problemen rondom projectplanning werd reeds besproken dat projectmanagers voor voortgangsinformatie vooral afhankelijk zijn van inlichtingen van de groepsleiders en afdelingshoofden. Ook hierdoor wordt de invloed van projectmanagers op de projectactiviteiten wederom beperkt.

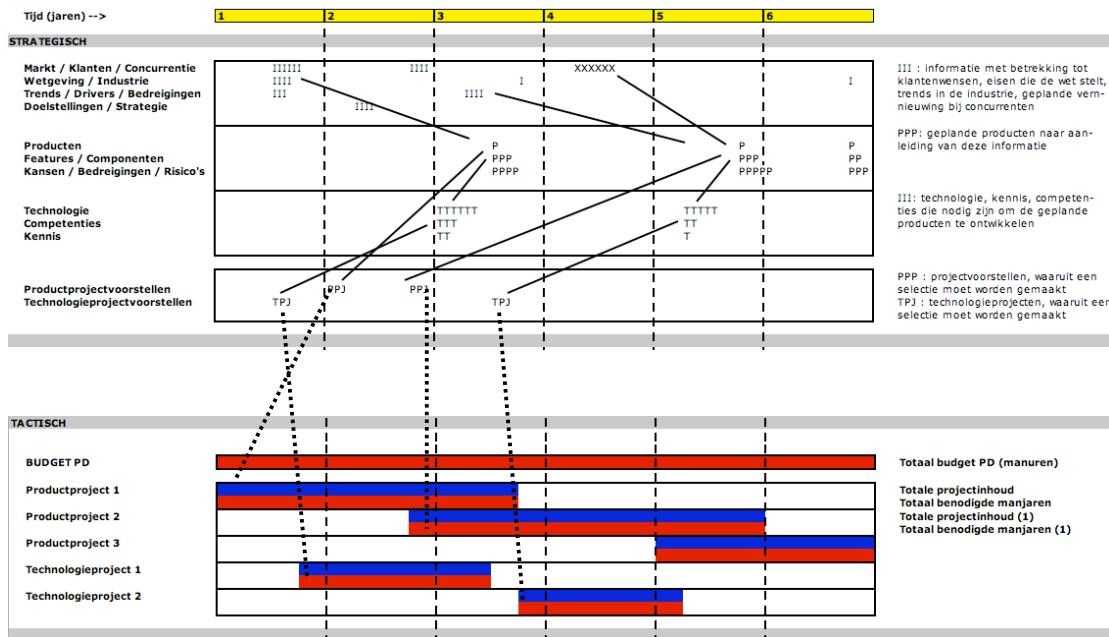
Projectmanagers hebben nu een dubbelrol; ze moeten de activiteiten van de verschillende disciplines binnen PD coördineren, maar tevens problemen oplossen tussen marketing, PD en productie. Sommige projectmanagers vinden dit niet wenselijke, omdat het beide levels niet op hetzelfde moment te managen zijn indien zich op beide niveaus problemen voordoen.

Managementmethoden

Binnen DAF PD zijn de meeste projectmanagers begonnen als engineer in de organisatie. Later hebben zij een managementpositie verworven. De meesten zijn dus niet als manager opgeleid. Het is niet bekend in hoeverre zij tot manager geschoold zijn. Een punt van verbetering op dit vlak is in ieder geval het delen van managementmethoden en technieken. Hiermee is reeds een begin gemaakt door het recente opstarten van een project management overleg, onder andere om formats voor tollgate documenten te delen.

7.2 Tactische planning

Het eerste probleem dat op tactisch planningsniveau aan de orde kwam is het weinig transparante besluitvormingsproces rondom nieuwe projectvoorstellen. In de vorige paragraaf werd voorgesteld dat selectiecriteria door PD in overeenstemming met Product Planning moeten worden opgesteld, zodat het productplan onderbouwd is op een wijze die zo goed mogelijk aansluit bij het besluitvormingsproces. In onderstaande figuur is te zien hoe goedgekeurde projecten aan het portfolio worden toegevoegd in een overkoepelend meerjarenplan van het totaal aan projecten.



Figuur 7.2: op basis van standaardselectiecriteria worden projecten al dan niet toegelaten tot het projectenportfolio, waarin ze deel uitmaken van een overkoepelend meerjarenplan van het totaal aan lopende projecten.

Naast de projectselectie-problematiek verdient resourceverdeling nader vervolgonderzoek. Een multi-projectplanning zoals weergegeven onder in figuur 7.2 helpt bij het verdelen van de middelen, omdat direct inzicht is in de behoeften vanuit de lopende projecten. Deze zijn echter pas te duiden, wanneer helder is hoeveel werk nog moet worden verricht. Dit hangt samen met de problematiek op operationeel niveau rondom het gebrek aan standaard managementinformatie over projectvoortgang. In de volgende paragraaf wordt uitgelegd waarom het vereenvoudigen van resourceverdeling begint op operationeel niveau.

7.3 operationele planning

Het grootste probleem op operationeel projectniveau is dat er slecht inzicht is in de relatie tussen gependende manuren, tijd en projectvoortgang. Om dit probleem te verhelpen zal eerst gezocht moeten worden naar een inhoudelijke projectstandaard waaraan zowel tijd als geld kunnen worden gerelateerd en blijven kunnen worden gemonitord naarmate zich de projectinhoud gedurende het project ontwikkelt. Wanneer inzicht ontstaat in projectvoortgang en nog benodigde capaciteit, kunnen projectmanagers hun groepen beter aansturen. In figuur 7.3 is te zien hoe de projectactiviteiten en de benodigde manuren in een overzicht kunnen worden geplaatst.



Figuur 7.3: individuele projectplanningen, waarin activiteiten (projectinhoud) en benodigde resources per constructiegroep zijn uitgezet in de tijd, tellen op tot een totaaloverzicht van projectbehoeften ter ondersteuning van resourceverdeling op tactisch planningsniveau.

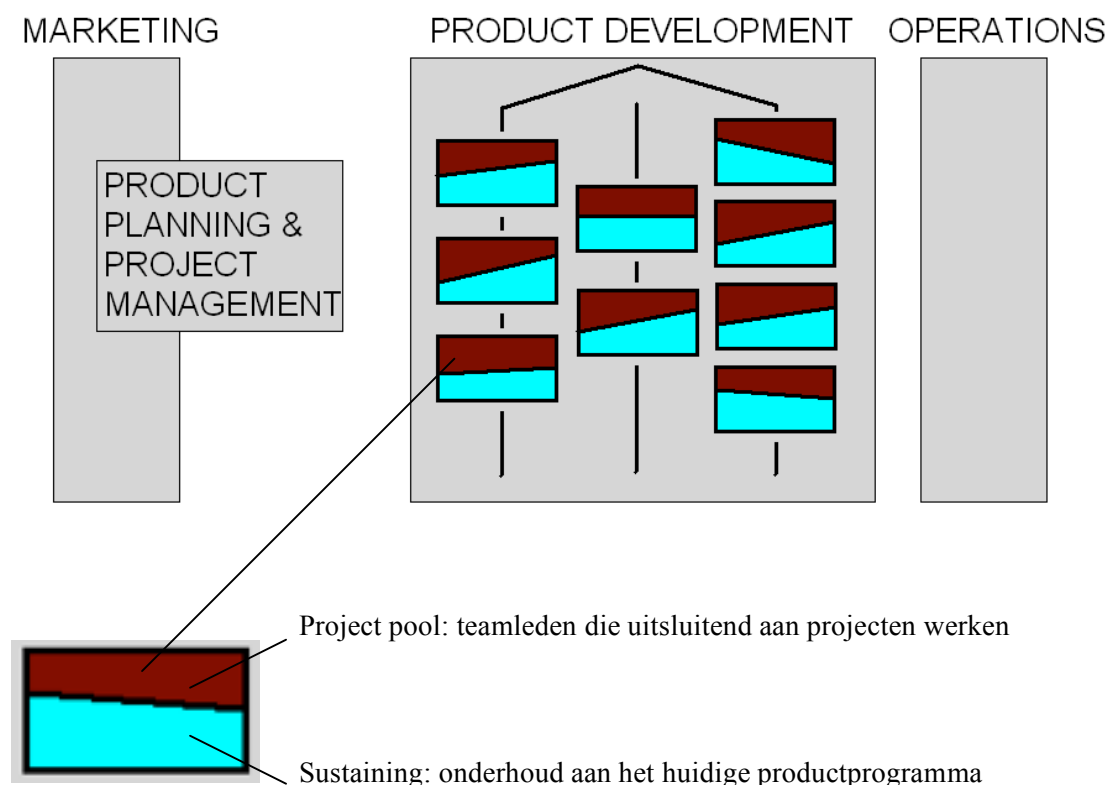
Wanneer van alle individuele projecten uniform inzicht bestaat in de geplande activiteiten en de benodigde manuren per constructiegroep, kan op tactisch planningsniveau een vergelijk worden gemaakt tussen de optelsom van deze behoeften aan mankracht en de totale beschikbare mankracht. Hieruit kan worden geconcludeerd of er voldoende medewerkers beschikbaar zijn op het moment dat het nodig is. Op basis hiervan kan men al dan niet besluiten de planning aan te passen of extra personeel aan te nemen.

De vicieuze cirkel van projectvertraging kan hiermee wellicht worden doorbroken; wanneer in het vervolg projecten vanaf de eerste fase voldoende bemand zijn, is voldoende tijd voor projectdefinitie en voorbereidend werk, waarmee de overige problemen in de cirkel gedeeltelijk kunnen worden voorkomen.

7.4 Teamstructuur en leiderschap

Uit het onderzoek kwam naar voren dat projectmanagers zeer beperkte bevoegdheden hebben om verantwoordelijkheid te kunnen dragen voor het projectresultaat. De macht in de organisatie ligt voornamelijk in de traditionele lijnorganisatie. De meesten zijn van mening dat de huidige structuur nog steeds de beste is, omdat kennis op de verschillende disciplines wordt opgebouwd in constructiegroepen. Deze groepen zijn een afspiegeling van de fabriek lay-out en dat verhoogt de maakbaarheid van het product.

Een vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op de vraag hoe project management de projectactiviteiten beter kan aansturen, met behoud van de huidige groepenindeling. Men zou kunnen denken aan een structuur waarin een aparte afdeling wordt opgericht voor project managers en product planners. Samen formuleren zij nieuwe projecten, waarvan de ontwikkelingsactiviteiten worden uitgevoerd binnen PD. Binnen PD worden alle groepen opgesplitst in een sustaining groep en een project pool. Binnen de project pool werken mensen maximaal aan twee projecten en kunnen in de tijd dat zij deel uitmaken van deze pool niet worden ingezet voor nazorgactiviteiten en andere onderhoudswerkzaamheden die binnen de sustaining groep verricht moeten worden. Over de activiteiten in deze project pools voeren interne PD project managers de regie. Per project wordt tevens een overkoepelend projectmanager aangesteld die de activiteiten op een hoger niveau coördineert tussen marketing, operators, inkoop en Product Development. Hiermee wordt de huidige dubbelrol van project managers weggenomen. Omdat alle project managers deel uitmaken van een kleine organisatie, kunnen project management methoden beter worden gedeeld.



Figuur 7.4: Een organisatiestructuur, waarbij scheiding bestaat tussen sustaining en projectactiviteiten binnen PD

Referenties

- Brown, S.L. and K.M. Eisenhardt (1995), Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions, *The Academy of Management Review*, vol. 20, nr. 2, blz. 343-378
- Cooper, R.G. et al. (2004), Benchmarking Best NPD Practices – II, *Research - Technology Management*, ed. nov - dec
- Cooper, R.G. et al. (2004), Benchmarking Best NPD Practices – II, *Research - Technology Management*, ed. may - june
- Cooper, R.G. et al. (2000), New Problems, New Solutions: making Portfolio Management more effective, *Research - Technology Management*, nr. 2, blz. 18-33
- Cooper, R.G. et al. (1999), The Invisible Success Factors in Product Innovation, *Journal of Product Innovation Management* 16: 115-133
- Cooper, R.G. et al. (1997), *Portfolio Management for New Products*, Ontario: McMaster University
- Cooper, R.G. et al. (1995), Benchmarking the Firm's Critical Success factors in New Product Development, *Journal of Product Innovation Management* 12: 374-391
- Clark, K. B. and Wheelwright, S. C. (1992), Organizing and Leading "Heavyweight" Development Teams, *California Management Review*, Vol. 34(3): 9-28.
- DAF Jaarverslag, 2006
- Ernst, H. (2002), Success factors of new product development: a review of the empirical literature, *International Journal of Management Reviews*, Blackwell
- Griffin, A. and A.L. Page (1996), PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure, *J Product Innovation Management*, no. 13, blz. 478-496
- May, C. and A. Pearson (1993), Total Quality in R&D, *Journal of General Management*, vol. 18, no.3
- Meredith et al. (1989), *Project Management – a Managerial Approach*, New York: Wiley
- Phaal, R. et al. (2003), Technology roadmapping – a planning framework for evolution and revolution, *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 71, p. 5-26
- Phaal, R. et al. (2005), Technology roadmapping – linking technology resources into business planning, *Int. J. Technology Management*, vol. 26, no. 1
- Meredith et al. (1989), *Project Management – a Managerial Approach*, New York: Wiley
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D. and Coleman Jr., H. J. (1978), Organizational Strategy, Structure, and Process, *Academy of Management Review*, vol. 3(3): 546-562
- Reid, R.D. and Sanders, N.R. (2002), *Operations Management*, Wiley & Sons

Stoel, G. (2006), Beheersmethoden voor Product Development projecten bij DAF Trucks, stageverslag

Tidd et al. (2005), Managing Innovation, Wiley & Sons

Verschuren en Doorewaard (2005), Het ontwerpen van een onderzoek, Lemma, Utrecht

Vermeer (1996), afstudeerverslag naar een intern onderzoek bij DAF PD naar performance indicatoren

Weerd-Nederhof, de P.C., O.A.M. Fisscher and I.C. Kerssens-van Drongelen (1995), Managing Quality in R&D: Social-Dynamical Aspects and the Importance of Generating Organizational Configurations, Technology Reading in Management

Womack, J.P. and D.T. Jones (1996), Beyond Toyota: how to root out waste and pursue perfection, Harvard Business Review, ed. september - oktober

Bijlage 1: Bedrijfsbeschrijving

1.1 Geschiedenis

DAF Trucks vindt zijn oorsprong in de “Hub van Doorne” Machine en Reparatie Inrichting, opgericht in 1928 te Eindhoven. De werkzaamheden bestonden destijds grotendeels uit las-, constructie- en smeedwerk voor de scheepvaart en Philips. Vanwege de crisis in de jaren dertig verschoven de activiteiten naar productie van aanhangwagens en opleggers, waarmee de naam veranderde in Van Doorne’s Aanhangwagen Fabriek. Gedurende de Tweede Wereld Oorlog werden prototypes van de eerste truck vervaardigd, waarvan de productie in 1949 van start ging. Vanaf 1956 werden motoren in licentie voor Leyland gemaakt en al snel volgde ontwikkeling van eigen motoren. Tussen 1958 en 1975 werden ook personenauto’s geproduceerd. Enkele belangrijke mijlpalen op technologisch gebied uit die periode zijn de uitvinding van het continu variabel transmissiesysteem Variomatic en de turbocompressor voor dieselmotoren. Na intensieve samenwerking met Leyland, nam DAF het bedrijf in 1987 over.

In het begin van de jaren negentig stortte de bedrijfswagenmarkt in en ging DAF failliet. De daarna opgerichte DAF Trucks N.V. werd in 1996 verkocht aan de Amerikaanse PACIFIC CAR and Foundry Company (PACCAR). Deze multinational produceert wereldwijd trucks onder de merken DAF, Foden, Kenworth en Peterbilt. Daarnaast biedt het bedrijf ook truckonderdelen, financieringen en verzekeringen voor de transportbranche aan met PACCAR Parts, Financial en Leasing.

1.2 Producten en technologie

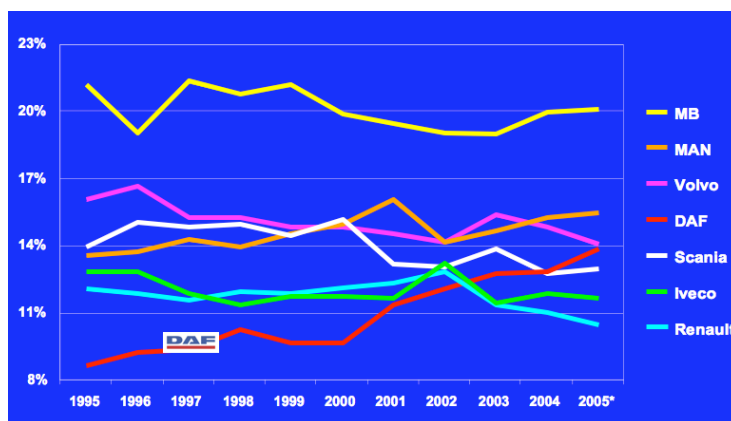
DAF is één van de grote vrachtwagenfabrikanten in Europa en levert drie truckconcepten: de lichte LF voor stads- en regiovervoer, de zwaardere CF voor regionale en nationale distributie, en de XF voor internationaal transport. Elke truck kan op vele gebieden worden aangepast aan specifieke klantenwensen door keuze van verschillende cabines, aandrijflijnen en as-configuraties. Daardoor is elke truck vrijwel uniek. De door DAF ontwikkelde PACCAR motoren worden net als vele onderdelen tevens los verkocht aan bijvoorbeeld busproducenten. DAF richt zich op een grote klantvriendelijkheid door opbouw van een uitgebreid dealernetwerk en een compleet pakket van diensten, zoals hulp op weg. DAF heeft twee productiefaciliteiten. In het Belgische Westerlo vindt de productie van cabines en assen plaats. In Eindhoven worden motoren, mechanische componenten, persdelen en chassis geproduceerd en vindt tevens de eindassemblage plaats. De organisatie biedt werk aan ongeveer 7000 werknemers.

Hoewel het vrachtwagenconcept al ruim honderd bestaat, vindt nog volop technologische ontwikkeling plaats in de truck industrie. De wet stelt strenge eisen op het gebied van emissies en innovatie wordt dan ook sterk gedreven door de ontwikkeling van schonere, zuinige motoren. De transportmarkt vraagt vooral om betrouwbare en beproefde technieken. Radicale innovaties zijn dan ook zeldzaam. Om de betrouwbaarheid en kwaliteit van producten te garanderen beschikt DAF over uitgebreide beproevingsfaciliteiten.

1.3 Markt

Het in Seattle gevestigde PACCAR maakt al 67 jaar onafgebroken winst en behaalde in 2005 een omzet van 14,06 miljard Euro. In totaal werden 148.500 trucks verkocht, waarvan DAF ongeveer de helft op zich nam. Deze werden voornamelijk afgezet in West Europa, waar het aandeel in de markt van zware trucks vanaf 15 ton de laatste jaren sterk is gestegen naar 14%. Volgende figuur geeft de ontwikkeling van het marktaandeel van de grootste producenten in West-Europa weer.

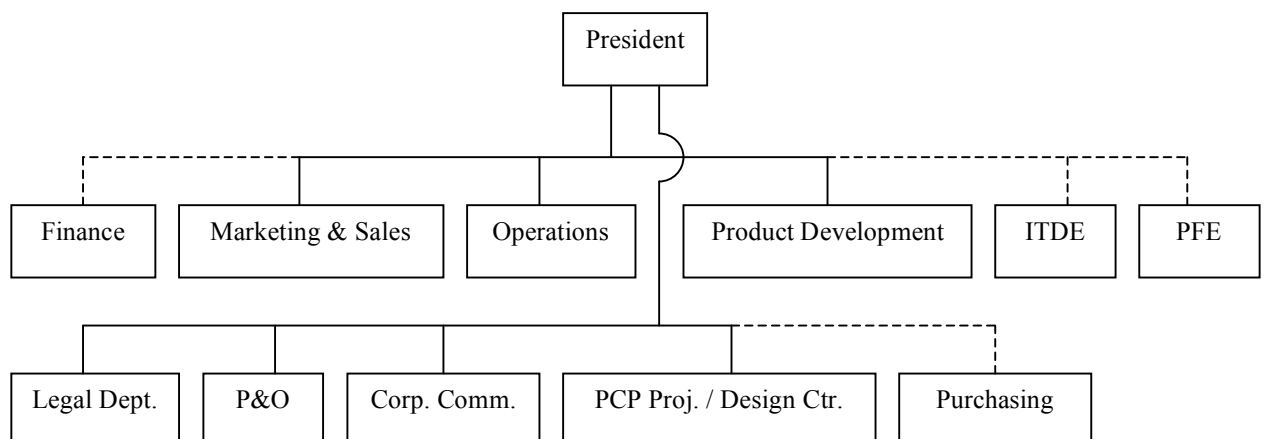
Op de nu groeiende transportmarkt, neemt de vraag naar DAF producten toe. Om de stijgende vraag te kunnen beantwoorden, is de productie de laatste jaren opgevoerd en worden nu elke dag ongeveer 170 trucks vervaardigd. Kortom, zowel in absolute als in relatieve zin stijgt het aandeel van DAF.



Figuur 1.1: marktaandeel van West-Europese truckproducenten (bron: YTD 2005)

1.4 Organisatie

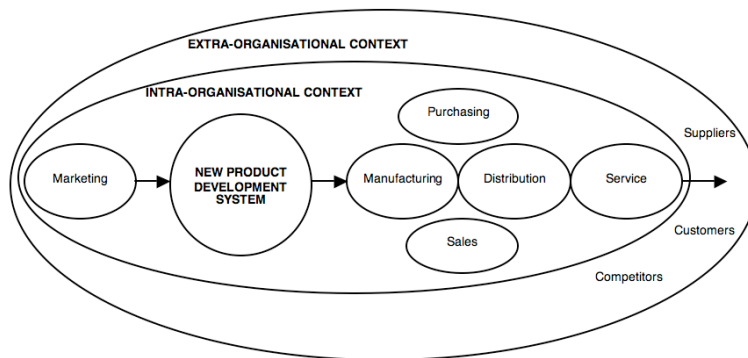
DAF kent een functionele structuur, waarbinnen Marketing & Sales, Operations en Product Development (PD) te onderscheiden zijn. Daarnaast bestaan ondersteunende afdelingen zoals Finance, Information Technology Division Europe en PACCAR Financial Europe. De staf bestaat uit Legal Department, Personeel & Organisatie, Corporate Communications, PCP Projects & Design Centre en Purchasing.



Figuur 1.2: organisatiestructuur DAF Trucks N.V.

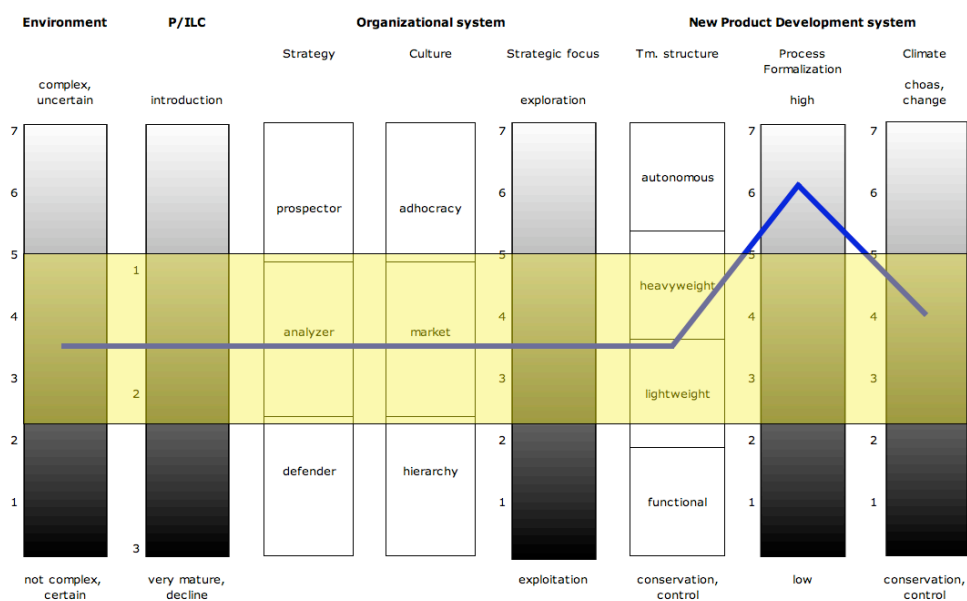
1.5 Product Development organisatie en omgeving

Organisaties kunnen worden gezien als open systemen, waarin verschillende subsystemen een specifieke functie vervullen. Zo vervult het New Product Development (NPD) systeem de NPD functie. Het NPD systeem behelst het primaire ontwikkelingsproces en management en instandhouding van dit proces; de technologie, mensen en resources om deze processen uit te voeren; en de organisatorische regelingen om de processen op te delen en coördineren. Dit open systeem beïnvloedt en wordt beïnvloed door de interne en externe omgeving (De Weerd-Nederhof, 1998). Daarbij zijn meerdere afdelingen betrokken, zoals marketing en productie (zie figuur 3). De interactie met de omgeving vindt plaats binnen de grenzen van de NPD functie, die kan worden gezien als de transformatie van klanteneisen, marktvraag en technologische ontwikkelingen in een product- en proces(her)ontwerp.



Figuur 1.3: de organisatie als verzameling van subsystemen in een open systeem

Omdat dit onderzoek zich voornamelijk richt op beheersingsprocessen in het NPD systeem, volgt hier een beschrijving van diverse organisatorische aspecten van dit systeem; zijn interne en externe omgeving; en onderlinge relaties. De kenmerken worden beschreven aan de hand van volgende figuur, gebaseerd op resultaten van een questionnaire die in het kader van van het internationale onderzoek Patterns in New Product Development (www.patterns-in-npd.com) bij één respondent werd afgenomen in 2006. De begrippen worden toegelicht in de beschrijvingen.



Figuur 1.4: organisatorische configuratie van DAF

Externe omgeving

De externe omgeving van een organisatie kan getypeerd worden met twee dimensies: *complexity* en *stability*. Complexiteit is de heterogeniteit en het bereik van activiteiten van een organisatie (Child, 1972). In instabiele omgevingen doen zich veel onverwachte veranderingen van factoren voor, die strategische keuzes van organisaties beïnvloeden (Bantel, 1998).

DAF opereert in een gemiddeld complexe en stabiele omgeving. Klantenwensen zijn goed te voorspellen en producten verouderen langzaam. Een nieuwe vrachtwagencabine of motor kan met slechts kleine aanpassingen ruim twintig jaar worden verkocht, waardoor de time-to-market van nieuwe producten in principe niet cruciaal is.

Echter, veranderingen in wetgeving hebben grote invloed op ontwikkelingsactiviteiten. Door strenge deadlines voor de door de wet opgelegde vernieuwingen bestaat er wel degelijk een behoorlijke tijdsdruk voor veel projecten. De door wet gedreven vernieuwingen zijn meestal niet in eerste instantie interessant voor de klant. Daarom worden deze innovaties bij introductie vaak gecombineerd met andere aanpassingen die wél merkbaar extra waarde toevoegen voor de klant, zoals meer chauffeurscomfort. Hierdoor staan dus niet alleen de legal projecten onder tijdsdruk.

Op technologisch gebied wordt kennisontwikkeling in West-Europese productiebedrijven een steeds belangrijkere competentie, doordat Oost-Europese landen beter in staat zijn goedkoop te produceren en op kosten kunnen concurreren. Doordat voor DAF de technische mogelijkheden sterk toenemen door integratie van ICT en electronica in voorheen uitsluitend mechanische techniek, worden ontwikkelingsprocessen steeds complexer.

Product Life Cycle

De *product life cycle* verwijst naar de opeenvolging van fases die een product doorloopt. Tijdens de introductiefase wordt een nieuw product op de markt gelanceerd. In de periode van groei nemen de acceptatie van het product op de markt en de winsten toe. Tijdens de rijpheidfase raakt de markt verzadigd en neemt het aantal concurrenten toe, waardoor de winst stabiliseert of afneemt. Tenslotte dalen in de achteruitgangfase de verkopen gestaag alsmede de winst (Kotler, 2001).

De producten van DAF bevinden zich in de rijpheidfase van de product life cycle; transport op wielen is een ruim honderd jaren oud concept, maar is nog volop in ontwikkeling. De integratie van elektronische systemen speelt daarin een belangrijke rol.

Corporate Strategy

Voor de Patterns in NPD questionnaire is de beroemde typologie van Miles & Snow (1978) gebruikt, waarin drie succesvolle strategietypes *Defender*, *Reactor*, *Analyzer* en *Prospector* worden onderscheiden. Prospectors zijn first-to-market met een nieuwe product of dienst en onderscheiden zich van anderen door hun innovatieve technologieën. Defenders daarentegen hebben een stabiel en eenvoudig productaanbod en concurreren met name op kosten en kwaliteit. Analyzers hebben een second-in strategie waarbij ze het aanbod van Prospectors imiteren en verbeteren.

Binnen de gemiddeld complexe en onzekere omgeving voert DAF een Analyzer strategie en concurreert op kwaliteit, comfort en configuratie. Niet door de eerste op de markt te zijn met nieuwe technologie, maar “best in class” door bewezen techniek toe te passen op een manier dat trucks zo betrouwbaar en inzetbaar mogelijk zijn, in combinatie met een lage cost of ownership. Daarbij gaat ook bijzondere aandacht uit naar comfort voor de chauffeur. DAF kan voertuigen in grote mate aanpassen aan de wensen van de klant en biedt oneindig veel configuraties: “voor elk doel een DAF”.

Organizational Structure

De organisatie kenmerkt zich door centrale besluitvorming en een hoge formalisatiegraad met veel regels en procedures, in termen van Burns & Stalker (1969) te karakteriseren als mechanistisch managementsysteem. Dit type systeem is het meest geschikt in omgevingen die goed beheersbare technologische en commerciële verandering ondergaan, in lijn met de relatief stabiele markt voor vrachtwagens.

Corporate Culture

Cameron & Ettington (1988) onderscheiden vier cultuurtypes: *hierarchy*, *market*, *clan* en *adhocracy*. Een clan wordt bijeengehouden door loyaliteit en traditie, de adhocracy door innovatie en ontwikkeling, een hiërarchische cultuur door regels en beschreven handelingen en een market cultuur door het behalen van gestelde doelen.

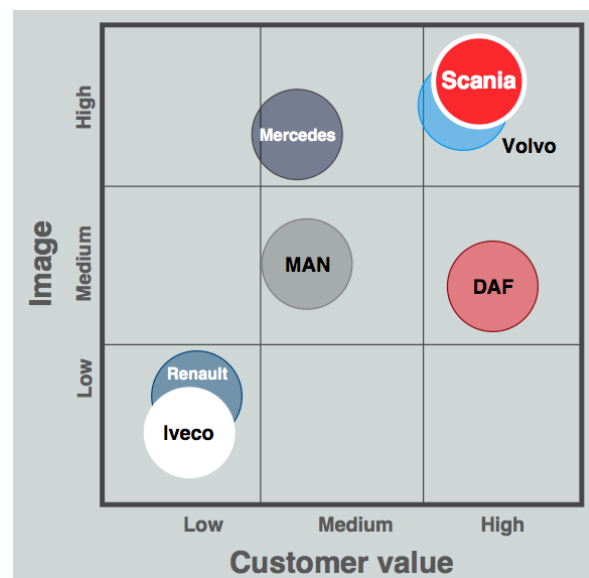
De corporate culture bij DAF kenmerkt zich door een sterke focus op resultaat. Na de overname door het Amerikaanse PACCAR is op dit gebied een verandering ten opzichte van de oude werkwijze ervaren door de werknemers. PACCAR maakt al 67 onafgebroken winst en deze doelstelling is de afgelopen jaren sterk geïnternaliseerd.

Strategic Focus of Product Development

Exploration betekent letterlijk verkenning en verwijst naar de risicovolle zoektocht naar innovaties, terwijl *exploitation* staat voor het uitbuiten van bestaande producten waarbij efficiëntie belangrijk is. Uiteraard zal een organisatie nooit uitsluitend exploreren of exploiteren. March (1991) stelt dan ook dat beiden in balans moeten zijn. Desalniettemin zal een zeer innovatief bedrijf dat first-to-market wil zijn meer exploreren dan een cost-leader.

In lijn met de Analyzer strategie van de organisatie richt men zich binnen productontwikkeling met name op exploitatie; veel energie van PD gaat naar nazorg en het incrementeel verder ontwikkelen van bestaande producten. Explorerende of meer radicale productprojecten worden vrijwel alleen gestart wanneer de noodzaak bestaat, zoals technologie-verkenning ten behoeve van de ontwikkeling van een nieuwe motor om te kunnen voldoen aan de Euro 6 emissienorm.

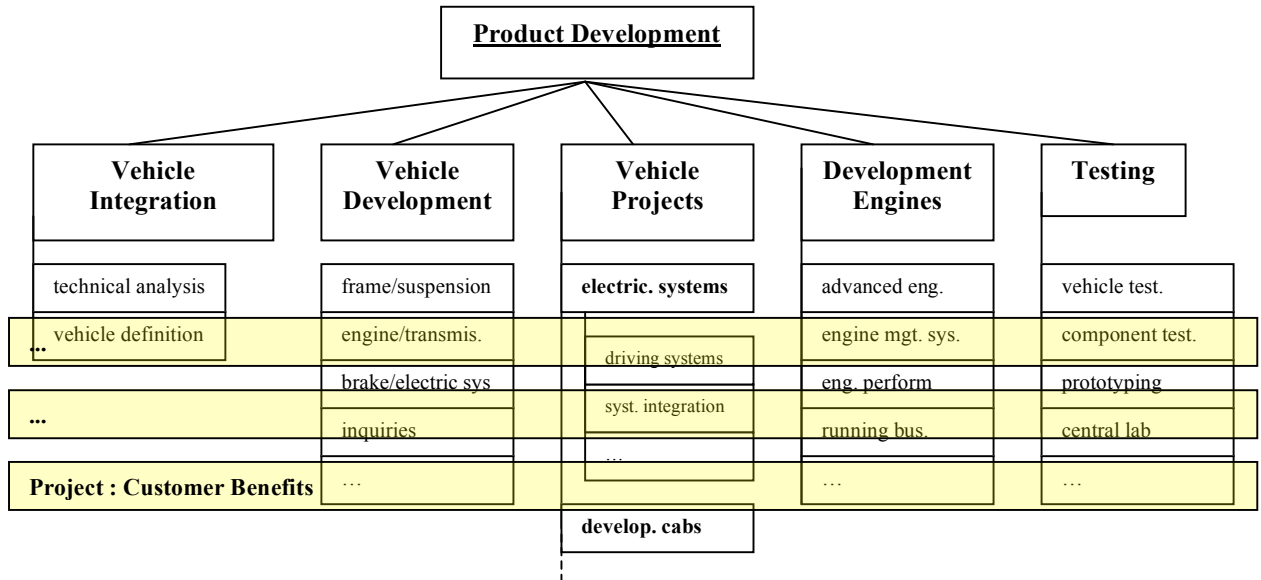
Dit betekent dat ten opzichte van bijvoorbeeld Mercedes-Benz minder wordt geïnvesteerd in geavanceerde technologie projecten. In tegenstelling tot DAF concurreert Mercedes als Prospector meer op differentiatie door innovatie. Dit is ook terug te zien in onderstaande figuur, waarin Mercedes hoger scoort op (innovatief) imago.



Figuur 1.5: customer benchmarks (Bron: Scania)

Product Development Structure

De organisatiestructuur van product development is een afspiegeling van de fabrieken waar de productie plaatsvindt. Zo zijn er constructiegroepen georganiseerd die zich bezighouden met de traditionele ‘ijzeren’ onderdelen zoals chassis, assen, motoren en cabines. Deze groepen zijn ingedeeld in afdelingen en soms subafdelingen (zie figuur 6). De indeling stamt nog uit de tijd dat de onderdelen van vrachtwagens overzichtelijk waren. Groepsleiders zijn verantwoordelijk voor de activiteiten van de groepsleden en leggen verantwoording af aan het afdelingshoofd.



Figuur 1.6: projecten in de organisatiestructuur van product development

Projecten worden in werkpakketten opgedeeld naar constructiegroep. Het ontwikkelingsproces bestaat echter ook uit vele activiteiten die niet onafhankelijk van elkaar kunnen worden uitgevoerd. Daarom zijn er projectmanagers en projectcoördinatoren die zich bezighouden met de coördinatie en integratie van het geheel van activiteiten binnen een project. Ze hebben daarin echter beperkte bevoegdheden en verantwoordelijkheden. Die liggen nog steeds in de lijn van de organisatie volgens de historische indeling. Om het voertuig te laten doen wat de klant wil, communiceren veel onderdelen met elkaar in elektrische systemen. Deze voegen functies toe die niet alleen hardwarematig kunnen worden toegevoegd, zoals cruise control. De in omvang toenemende software maakt de lay-out van een truck aanzienlijk complexer en daardoor neemt het belang van een goede integratie en afstemming van verschillende onderdelen in een systeem toe. Omdat de systemen vele onderdelen behelzen, overschrijdt de ontwikkeling daarvan de traditionele constructiegroepen binnen PD. Daarom waken systeemeigenaren over de afstemming van de afzonderlijk onderdelen. Dit zijn meestal engineers die zelf in een constructiegroep werken. Clark & Wheelwright (1992) onderscheiden *functional*, *lightweight*, *heavyweight* en *autonomous team structures*, die in deze volgorde oplopend zijn in autonomie, toewijding en tijdbesteding van de projectmanager en groepsleden. Binnen DAF zijn de projectstructuren te typeren als *lightweight team-structures*, waarin de teamleden in de functionele structuur blijven werken.

Product Development Process Formalization

Alle ontwikkelingsprocessen worden doorlopen volgens een stappenplan met conditionele fasen in een nauwkeurig gespecificeerd stage-gate proces. De formalisatiegraad is hoog; voor veel activiteiten bestaan standaard procedures en moet op verschillende niveaus toestemming worden verleend.

Product Development Climate

Climate is in deze context een metafoor voor de verzameling van attitudes, gevoelens en gedragingen die het leven in een organisatie karakteriseert. Uit onderzoek van Ekvall (1996) is gebleken dat stagnerende van innovatieve organisaties onderscheiden kunnen worden op basis van verschillende dimensies. Naar mate een organisatie meer op zoek is naar radicale vernieuwingen die nog onbekend zijn, is een radicaal innovatief klimaat wenselijker en verdienen risk-taking, freedom en debates extra aandacht.

De PD organisatie van DAF is zeer informeel. De deuren van kantoren staan altijd open en iedereen kan bij elkaar naar binnen lopen. De sfeer is daardoor zeer ontspannen. Het 'familiegevoel' legt echter ook een sociale druk op de medewerkers, hetgeen een positieve invloed kan hebben op productiviteit en de bereidheid om bijvoorbeeld over te werken. De vrijheid voor nieuwe initiatieven en risico's is beperkt door DAFs keuze bestaande producten stapsgewijs te evolueren. Wel worden structureel beloningen uitgelooft voor verbeteringsideeën binnen de grenzen van de bestaande activiteiten.

Bijlage 2: Questionnaire

I Strategische planning

De volgende vragen maken deel uit van een globale beoordeling van de PD organisatie. Ze vragen om uw mening; u kunt de vragen dus beantwoorden vanuit uw eigen beleving.

Strategie

1.	In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?	geheel oneens							geheel eens	weet niet / n.v.t.
a.	Er bestaat een gedocumenteerde DAF missie, visie en business strategie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
b.	De DAF missie, visie en business strategie worden begrepen door alle betrokkenen in het ontwikkelingsproces	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
c.	Het is duidelijk welke plaats product ontwikkeling heeft in de DAF business strategie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
d.	Er bestaat een gedocumenteerde DAF PD strategie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
e.	De DAF PD strategie is bekend bij alle betrokkenen in het ontwikkelingsproces	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
f.	Er bestaat een door de directie onderschreven ontwikkel-programma (productplan) voor de lange termijn	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
g.	De relaties tussen geplande producten en verwachte ontwikkelingen in de markt, wetgeving en technologie zijn opgenomen in een lange-termijn plan	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
h.	Een productplan geeft gebieden met kansen en mogelijkheden aan, die als basis dienen voor het opstarten van nieuwe projecten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐

i.	Continu worden kansen en bedreigingen in de markt en op technologisch gebied in kaart gebracht, op basis waarvan het productplan indien nodig wordt gewijzigd	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
j.	Er zijn voldoende resources beschikbaar om innovatie en ontwikkeling gericht op de toekomst te faciliteren	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
k.	De meeste lopende projecten zijn in overeenstemming met de bedrijfsmissie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
l.	In productontwikkeling domineert een korte termijn visie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
m.	Besluiten omtrent projectselectie worden genomen tijdens de jaarlijkse begrotingsronde	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
n.	De bedrijfsmissie en het strategisch plan vormen de basis voor projectselectie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
o.	Er zijn enkele producten/programma's geselecteerd die regelmatig een update krijgen, verder zijn de doelen voor de lange termijn onduidelijk	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐

Marktonderzoek

2.	In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?	geheel oneens							geheel eens	weet niet / n.v.t.
a.	Productdefinitie is gebaseerd op marktonderzoek met klanten / gebruikers	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	
b.	De klant / gebruiker wordt nauw betrokken in het ontwikkelproces	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	
c.	Marktonderzoek vindt continu plaats	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	
d.	Nieuwe productconcepten en beoogde markten worden getest	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	

e.	Op basis van doorlopend marktonderzoek wordt ingespeeld op toekomstige klantenwensen en -problemen	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
f.	Marktonderzoek is een integraal onderdeel van PD activiteiten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐

Technologie

3.	In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?	geheel oneens							geheel eens	weet niet / n.v.t.
a.	Kritische technologische ontwikkelingen in de industrie worden systematisch in kaart gebracht	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	
b.	Technologische competenties van DAF worden systematisch in kaart gebracht	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	
c.	Het is duidelijk hoe deze competenties zich verhouden tot die van concurrenten en leveranciers	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐	

Open vragen

Beantwoord u de volgende vragen beknopt, eventueel met steekwoorden.

4. Kunt u het hoofdproces met de belangrijkste activiteiten van product planning schematisch weergeven?
5. Hoe wordt bepaald waar de focus op ligt bij het scannen van de omgeving op kansen en bedreigingen in de markt, wetgeving en (potentiële) klantenkring?
6. Op welke manier is vastgelegd hoe technologische ontwikkelingen en veranderingen in de omgeving (markt, wetgeving, etc.) leiden tot nieuwe producten op lange termijn?
7. Wat zijn naar uw mening de belangrijkste problemen op het gebied van de samenwerking tussen marketing en product development?
8. Wat zou u voorstellen om deze problemen op te lossen?

II Tactische planning

De volgende vragen maken deel uit van een globale beoordeling van de PD organisatie. Ze vragen om uw mening; u kunt de vragen dus beantwoorden vanuit uw eigen beleving.

Portfolio management

1.	In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?	geheel oneens							geheel eens	weet niet / n.v.t.
a.	Er bestaat een formeel vastgelegde systematiek voor het selecteren van nieuwe projecten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
b.	Er bestaat een formeel vastgelegde systematiek voor het verdelen van resources over projecten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
c.	Er bestaat een formeel vastgelegde systematiek voor het continueren / afbreken van lopende projecten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
d.	Het is niet voldoende duidelijk welke prioriteit projecten ten opzichte van elkaar hebben	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
e.	Er wordt nauwkeurig op gelet balans te bereiken in de verhouding tussen het aantal projecten en de beschikbare resources	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
f.	Er zijn standaard selectiecriteria in gebruik voor selectie van nieuwe projecten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
g.	Er zijn vaste methodes in gebruik om de relatieve waarde van projecten te beoordelen	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
h.	Er is onvoldoende aandacht voor de verhouding tussen verschillende projecttypes (o.a. incrementeel / radicaal, product / technologie) in het portfolio	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
i.	De relatie tussen de bedrijfsmissie en projecten is meestal duidelijk	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
j.	Nieuwe projectideeën worden tijdens de jaarlijkse begrotingsronde beoordeeld	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐

k.	De meeste lopende projecten zijn in overeenstemming met de bedrijfsmissie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
l.	In productontwikkeling domineert een korte termijn visie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
m.	Besluiten omtrent projectselectie worden genomen tijdens de jaarlijkse begrotingsronde	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
n.	De bedrijfsmissie en het strategisch plan vormen de basis voor projectselectie	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
o.	Er zijn enkele producten/programma's geselecteerd die regelmatig een update krijgen, verder zijn de doelen voor de lange termijn onduidelijk	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐

Open vragen

Beantwoord u de volgende vragen beknopt, eventueel met steekwoorden.

2. Kunt u het hoofdproces met de belangrijkste activiteiten binnen portfolio management schematisch weergeven?
3. Op basis van welke criteria worden projecten geselecteerd?
4. Hoe wordt de verhouding tussen product/proces/technologieprojecten bepaald?
5. Op welke wijze wordt de relatieve prioriteit van projecten bepaald?
6. Op welke wijze vindt de beoordeling van het gehele projectportfolio plaats?
7. Op welke wijze wordt de status van lopende projecten geëvalueerd?
8. Op basis van welke informatie wordt de jaarlijkse projectbegroting opgesteld?
9. Op basis van welke informatie wordt de lange termijn projectbegroting opgesteld?
10. Wat zijn naar uw mening de belangrijkste problemen met betrekking tot projectselectie en resourceverdeling?

III Operationele planning

De volgende vragen maken deel uit van een globale beoordeling van de PD organisatie. Ze vragen om uw mening; u kunt de vragen dus beantwoorden vanuit uw eigen beleving.

Projectbeheersing

1.	In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?	geheel oneens							geheel eens	weet niet / n.v.t.
a.	Het huidige PCP is een procesmodel dat goed weergeeft hoe een projectverloop eruit zou moeten zien	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
b.	Het PCP is zodanig beschreven dat het een goede leidraad is in de praktijk van project management	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
c.	Het PCP wordt nauwkeurig doorlopen; aan elke fase wordt voldoende aandacht geschonken	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
d.	Na afloop van de conceptfase in het PCP zijn de product-specificaties goed gedefinieerd; de projectscope is duidelijk	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
e.	De deliverables van alle projectfasen worden voor elk project formeel vastgelegd	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
f.	Er is een inzichtelijke planning van projectactiviteiten, -kosten en – timing.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
g.	In de planning is duidelijk welke activiteiten elkaar opvolgen en hoe zij van elkaar afhankelijk zijn	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
h.	Er is toegankelijke en inzichtelijke informatie beschikbaar over de inhoudelijke voortgang van projectactiviteiten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
i.	Oorzaken van afwijkingen ten opzichte van de inhoudelijke planning zijn op basis van deze informatie te traceren	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐

j.	Er is toegankelijke en inzichtelijke informatie beschikbaar over de ontwikkeling van projectkosten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
k.	Oorzaken van afwijkingen ten opzichte van de geplande kosten zijn op basis van deze informatie te traceren	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
l.	Er is toegankelijke en inzichtelijke informatie beschikbaar over de timing van projectactiviteiten	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
m.	Oorzaken van afwijkingen ten opzichte van de tijdsplanning zijn op basis van deze informatie te traceren	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐

Organisatie & leiderschap

2.	In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen?	geheel oneens							geheel eens	weet niet / n.v.t.
a.	Het is duidelijk wat mijn taken en verantwoordelijkheden als projectmanager/ coördinator zijn	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
b.	Mijn taken en verantwoordelijkheden zijn formeel vastgelegd	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
c.	Ik heb voldoende middelen/instrumenten ter beschikking om mijn werk goed te doen	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
d.	Ik word voldoende getraind om mijn project management kennis en vaardigheden op peil te houden	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
e.	Het is mij duidelijk wat binnen DAF PD onder goed project management wordt verstaan	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
f.	Project managers delen kennis en ervaringen	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐
g.	Om projecten succesvol te managen liggen bevoegdheden in de organisatiestructuur bij de juiste personen.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐		☐

h. Ik heb op basis van mijn bevoegdheden als projectmanager onvoldoende invloed op inhoud, timing en kosten van projectactiviteiten om projecten adequaat te kunnen managen.	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	☐
---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------

Open vragen

Beantwoord u de volgende vragen beknopt, eventueel met steekwoorden. Visuele weergaven zijn zeer welkom!

3. Geeft u de projectorganisatie weer, inclusief overlegorganen.
4. Op welke wijze wordt vastgelegd hoe de projectactiviteiten worden gedefinieerd en verdeeld?
5. Op welke wijze wordt vastgelegd hoe de activiteiten elkaar opvolgen en hoe zij elkaar beïnvloeden?
6. Hoe worden wijzigingen in de volgorde en de onderlinge relaties tussen activiteiten gedocumenteerd?
7. Waar is vastgelegd wat de deliverables per projectfase zijn?
8. Hoe worden de normen voor timing, kosten en projectinhoud gepland en vastgelegd?
9. Op welke wijze blijft u op de hoogte van de ontwikkelingen binnen het project op het gebied van tijdigheid?
10. Op welke wijze blijft u op de hoogte van de ontwikkelingen binnen het project op het gebied van kostenontwikkeling?
11. Op welke wijze blijft u op de hoogte van de ontwikkelingen binnen het project op het gebied van inhoudelijke voortgang?
12. Op welke wijze kunt u zien of deze ontwikkelingen volgens plan verlopen?
13. Wat zijn de consequenties wanneer het project niet volgens plan verloopt?
14. Waaraan moet in uw ogen een goede projectmanager voldoen?
15. Wat zijn naar uw mening de drie belangrijkste structurele problemen op het gebied van project management?

Bijlage 3: questionnaire scores

Strategische organisatie				gem.	reversed correctie
1. Strategie					
a	2	2	3	2.3	2.3
b	2	1	2	1.7	1.7
c	5	1	6	4.0	4.0
d	2	1	X	1.5	1.5
e	5	1	X	3.0	3.0
f	6	2	3	3.7	3.7
g	6	1	3	3.3	3.3
h	6	1	7	4.7	4.7
i	5	2	4	3.7	3.7
j	3	1	2	2.0	2.0
k	6	2	6	4.7	4.7
l	2	2	4	2.7	5.3
m	6	2	2	3.3	4.7
n	5	1	5	3.7	3.7
o	5	6	3	4.7	3.3
2. Marktonderzoek					
a	7	6	6	6.3	6.3
b	6	5	4	5.0	5.0
c	6	6	6	6.0	6.0
d	5	6	6	5.7	5.7
e	6	2	6	4.7	4.7
f	6	2	3	3.7	3.7
3. Technologie					
a	3	3	4	3.3	3.3
b	5	2	X	3.5	3.5
c	2	2	X	2.0	2.0

Tactische organisatie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</
-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

1. Projectbeheersing					
a	6	6	7	6	5
b	5	6	7	2	5
c	2	3	3	1	3
d	4	3	6	2	5
e	2	6	4	2	3
f	6	4	4	5	6
g	6	5	4	6	6
h	4	3	3	1	2
i	3	3	3	1	2
j	6	5	5	6	2
k	6	4	2	1	3
l	5	4	4	5	5
m	4	4	4	5	3
2. Leiderschap					
a	5	5	7	6	
b	1	4	5	6	
c	6	4	7	4	
d	4	5	5	5	
e	4	5	5	3	
f	3	5	5	6	
g	3	3	5	3	
h	1	5	1	3	