

MASTER

Het ontwikkelen van ProMES binnen het SEWACO-bedrijf van de Koninklijke Marine

Snellenburg, B.

Award date:
1997

[Link to publication](#)

Disclaimer

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

**Het ontwikkelen van ProMES
binnen het
SEWACO-bedrijf
van de
Koninklijke Marine**

NIET UITLEENBAAR



Afstudeerder: B. Snellenburg
id. nr.: 422513

Technische Universiteit Eindhoven
Technologie Management

Eindhoven, 28 augustus 1997

AFSTUDEERVERSLAG

Het ontwikkelen van ProMES binnen het SEWACO-bedrijf van de Koninklijke Marine

Afstudeerrapport B. Snellenburg
id. nr. 422513

Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit Technologie Management
Opleiding Technische Bedrijfskunde
Afstudeerprofiel Operationele Beheersing
(Fysieke Productie en Interne Logistiek)

Eindhoven, 28 augustus 1997

Begeleiders:

eerste begeleider TUE:

tweede begeleider TUE:

derde begeleider KIM:

begeleider SEWACO-bedrijf:

Dr. Ir. H.H. Martin

Dr. H.F.J.M. van Tuijl

Drs. F.J.M. Raaijmakers

Ir. G.H. de Haas

VOORWOORD

Bijna gelijk aan het moment dat de nieuwbouw voor het SEWACO-bedrijf op het Nieuwe Haventerrein in gebruik is genomen, ligt het resultaat van mijn afstudeerproject voor u.

Dit afstudeerrapport beschrijft het onderzoek dat bij het SEWACO-bedrijf heeft plaatsgevonden ter afsluiting van de opleiding Technische Bedrijfskunde aan de Technische Universiteit Eindhoven, Faculteit Technologie Management, afstudeerprofiel Operationele Beheersing (Fysieke Productie en Interne Logistiek). Daarnaast betekent dit rapport de afronding van de opleiding aan het Koninklijk Instituut voor de Marine. In dit rapport wordt de ontwikkeling van een prestatiebesturingssysteem (ProMES) binnen het SEWACO-bedrijf beschreven.

De resultaten, welke in dit rapport vermeld staan, zijn in de eerste plaats bedoeld voor het SEWACO-bedrijf. Daarnaast is het rapport bestemd voor een ieder die zich interesseert in onderzoek naar prestatiebesturingssystemen.

Bij deze wil ik iedereen bedanken die op enigerlei wijze heeft bijgedragen aan het realiseren van dit eindproduct.

Speciaal wil ik graag noemen Ir. G.H. de Haas, die op iedereen zijn bruisende enthousiasme met betrekking tot ProMES wist over te brengen.

De afstudeerbegeleiders Dr. Ir. H.H. Martin en Dr. H.F.J.M. van Tuijl dank ik voor de prettige samenwerking. De diverse gesprekken en besprekingen heb ik ervaren als een positieve stimulans.

Tevens wil ik noemen Drs. F.J.M. Raaijmakers. Zijn kritische kanttekeningen hebben mij keer op keer aan het denken gezet.

Tenslotte gaat mijn speciale dank uit naar de afdeling Geometrie en de werkplaats Harpoon. Dankzij hen is dit rapport geworden wat het nu is. Zonder hen was dit project zeker niet zo enerverend geweest als het nu was.

B. Snellenburg
28 augustus 1997

ABSTRACT

This document reports a study in which ProMES (Productivity Measurement and Enhancement System) has been developed for the Royal Netherlands Navy SEWACO-company at production unit level. ProMES is a system for measuring and improving the productivity and performance of a unit.

The developed and implemented performance indicators have been compared with the existing indicators. Finally, a first feedback has been given to the concerning units.

SUMMARY

1. Introduction

The subject of this report is a study in which a system for measuring and improving human productivity has been developed for the Royal Netherlands Navy SEWACO-company at production unit level (SEWACO stands for sensor, weapon and command). This study was conducted by an officer of the Royal Netherlands Navy (RNLN), as a part of her final exam for obtaining a master's degree in Industrial Engineering and Management Science, at the Eindhoven University of Technology. This study was undertaken between January and August 1997.

The system developed is ProMES. ProMES is an abbreviation of Productivity Measurement and Enhancement System and was developed in 1988 by Prof. R.D. Pritchard at the Texas A&M University [15].

2. The SEWACO-company

The SEWACO-company is a maintenance organisation of the RNLN. The SEWACO-company has arisen from a fusion of several naval maintenance organisations.

Within the organisation of the Royal Netherlands Navy the SEWACO-company is part of the Ministry of Defence Netherlands Navy Material Directorate (Figure 1).

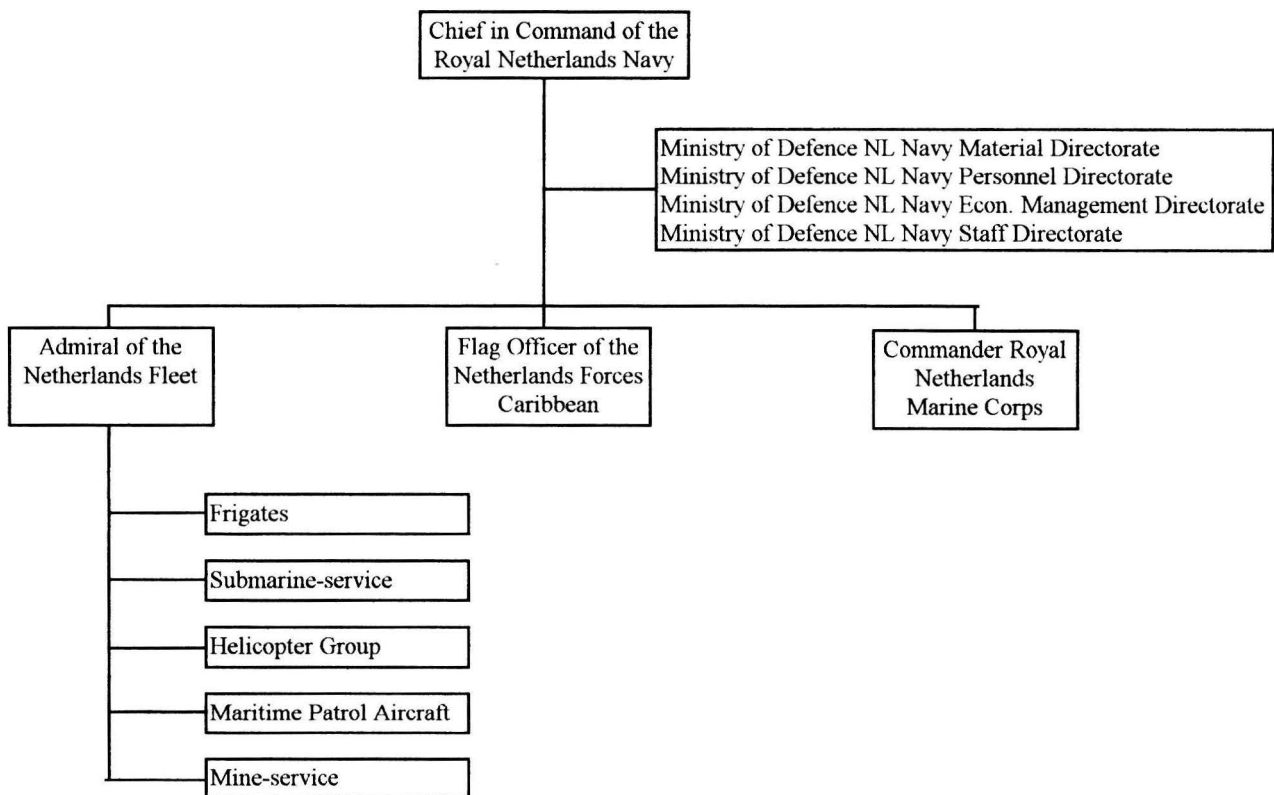


Figure 1 The organisational chart of the Royal Netherlands Navy

The goal of the SEWACO-company is [19]:

“To take care of an optimal availability of the SEWACO-material at minimum cost, having regard for quality standards, working- and environmental conditions in order to effect and keep operational readiness of naval forces at the required level, as far as this operational readiness is determined by the SEWACO-material.”

The activities of the SEWACO-company will mainly be focussed on the maintenance of SEWACO-systems. These systems have functions like detecting, tracking and destroying enemy targets and/or providing facilities for communication and control structures.

The main products and services of the SEWACO-company are:

- Maintenance of SEWACO-systems and ammunition;
- Giving assistance to new constructions and modernisation projects;
- Providing engineering with assistance;
- Designing and executing modifications to SEWACO-systems;
- Performance measurements of SEWACO-systems and material inspections.

The SEWACO-company has a product-oriented structure. The design of the organisation is constructed around the (end)products and the know-how of maintenance is laid down close to the workflow.

The maintenance of the SEWACO-systems is executed by four maintenance organisations. The subdivision into these four maintenance organisations is based on the clustering of the SEWACO-systems, on their characteristics and the techniques used. These maintenance organisations are:

1. Above water systems;
2. Under water systems;
3. Command, control and communication systems;
4. Specific workshops.

The four maintenance organisations are supported by six central divisions:

1. Central Planning and Projects;
2. Material Control;
3. Economy and Company Planning;
4. Conduct of Business;
5. Personnel Affairs;
6. General Affairs.

Within a maintenance organisation several production units exist. Each production unit is responsible for the maintenance of one or more SEWACO-systems. The organisational chart of a maintenance organisation is to be seen in Figure 2.

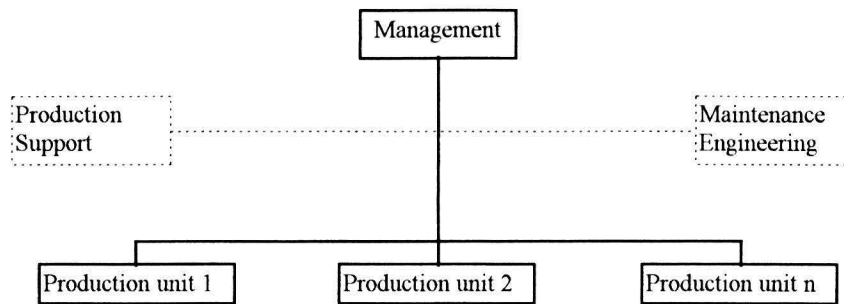


Figure 2 The organisational chart of a maintenance organisation

3. Formulation of the problem

The production situation of the SEWACO-company can be characterized by a great deal of incidental and urgent jobs, besides the usual planned jobs which have to be delivered in time. In such situations it is desirable to have a low planned utilisation to reserve capacity for the urgent orders, so they will not have to wait. However, it is also a target to get a high percentage of realized utilisation.

The service level of the SEWACO-company is determined as the fraction of the jobs processed by the SEWACO-company which is finished before its due date. Over the years 1993 until 1995 the service level of the jobs processed in the maintenance departments which are now combined into the SEWACO-company, turned out to be lower than 40 percent. A low service level will result in a high tardiness, which will decrease the availability of the fleet. Also, the management of the SEWACO-company have to contend with motivational difficulties.

At the moment a doctoral research of J. Keizers is taking place. His goal is to develop a control structure for the SEWACO-units dealing with both urgent and plannable maintenance activities. To fulfil this research, Keizers now introduces three major classes of maintenance:

1. *Urgent maintenance (Emergency orders)* has a relatively short interval between ORD^{1]} and ESD^{1]}. This also holds for the interval between ESD and LSD^{1]}. Because not only tardiness of these jobs, but even the time waiting for maintenance and carrying out the job reduce the availability of the fleet, priority has to be given to these jobs. It is hardly possible to control this class.
2. *Movable maintenance (Fillwork orders)* has a relatively moderate interval between ESD and LSD and a short interval between ORD and ESD. This causes the planners to have a great deal of freedom in determining the bucket in which the job will be started, without exceeding the due date.
3. *Plannable maintenance (Plannable orders)* has a relatively long interval between ORD and ESD. The influence of the SEWACO-company in determining the period when carrying out maintenance is restricted and exists only in the long term. For this reason it is important to have good approximations of the workload of such jobs to prevent capacity excesses.

The questions to be answered now are:

- Do the production units use these classes of maintenance?
- Can productivity and motivation of the production units increase through a performance-measurement system?

1] List of acronyms and abbreviations at the back of this report.

4. The assignment

To find an answer to the above questions, a performance-measurement system will be developed. ProMES is such a system [15]. It is particularly directed towards motivation of production units. More studies about ProMES have taken place already. However, experiences within the RNLN are not part of it. In the past, time to develop a ProMES-system varied from six months up to two years. Expectations now are that this time could be strongly shortened if the facilitator is an expert in the maintenance field. Based on the above problems the assignment is defined as follows:

Develop ProMES-systems in two production units of the SEWACO-company.

- **Determine whether time to develop ProMES can be shortened when working with an expert in the maintenance field as facilitator.**
- **Investigate if production units indeed use the classes of maintenance as defined by Keizers. What help at this point can ProMES be?**
- **Determine whether a positive change in attitude has occurred with the members of the study groups.**

Study groups

The first group that qualifies for the project is the department of Geometry. This department is part of the 'Measurement and Calibration Centre (MCC)'. The MCC is again a part of the central staff-division Central Planning and Projects.

The second group that qualifies for the project is the Harpoon workshop. The Harpoon workshop belongs to the production unit 'Missiles'. This production unit is again a part of the maintenance organisation 'Specific workshops'.

The method used

The first two research questions will be answered by developing the ProMES-systems. For the third research question, a questionnaire will be filled in by the group members both before the development of the system, as well as after the development. These questionnaires will be compared using a statistical analysis. For these analysis, the 'Wilcoxon two-sample paired signed ranks test' will be used [7], [8].

5. ProMES

According to Locke and Latham [12], improving productivity is a dynamic process. The model which reproduces this dynamic process, is called the 'high performance cycle' (Figure 3).

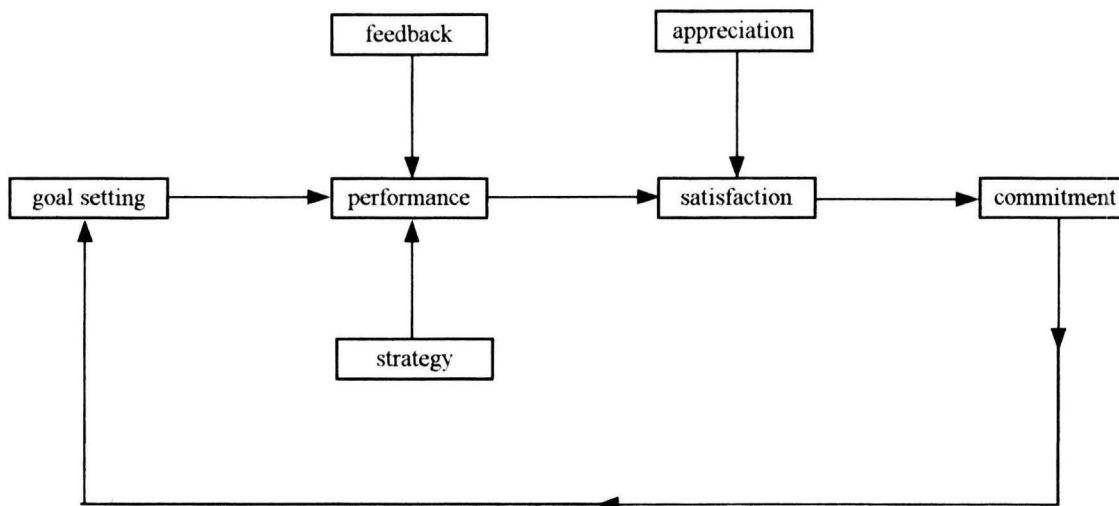


Figure 3 The high performance cycle, by Algera [1]

The model shows three motivational principles, goal setting, feedback and appreciation. The basis for improving is being laid through the measurement of performances and providing feedback. Performances can now be adjusted by applying energy and developing new strategies. By making sure that group members are satisfied, commitment is being created. Group members are willing to accept new challenges and see them as new goals. So, the whole model gets a cyclical character. The aim is an accepted performance cycle.

ProMES (Productivity Measurement and Enhancement System) was developed by Prof. R.D. Pritchard of the Texas A&M University [15]. It is a procedure how to motivate individuals to improve their performance in accordance with the objectives of the organisation they are working for.

ProMES uses two motivational principles, viz. setting goals and providing feedback. Goals should be both specific and challenging to have an effect on the direction and the amount of energy that will be applied in the achievement of the goals set. Feedback should be specific, have a bearing on quantities that can be influenced. It should be given fast and in positive terms. So the feedback indicates to what extent the objectives set have been attained. As it relates to quantities that can be influenced, its own justification can be demonstrated, which has a motivating effect.

The four most important features about the design of the system are:

1. Participation: the unit itself determines the elements of the performance enhancement system;
2. Bottom-up; the group makes the first move and does not work within the constraints of top-down imposed limitations;
3. Choices in design are made via 'discussion until consensus';
4. Getting management approval: the system must function in the framework of the responsibilities of management.

The ProMES development procedure starts with the identification of the objectives of the unit by which the system is developed. From these objectives, a production measurement system is developed which is consistent with the objectives. Next, the data resulting from measuring productivity is fed back to the group members in the form of regular occurring feedback reports. These reports provide frequent, accurate and specific information on performance in the period preceding the report and are the basis for discussions on how to improve productivity. As productivity is increased, the achievement for the organisational objectives increases.

There are four major steps in developing ProMES:

- **Step 1: Identify products**
In this step the objectives that a unit is expected to achieve (the 'products') will be defined.
- **Step 2: Develop performance indicators**
Performance indicators are concrete measurements of how well the unit is generating the products in question. One or more indicators have to be found for each product.
- **Step 3: Establish contingencies (effectiveness curves)**
They express the relationship between the different measurement values of a performance indicator and the effectiveness of that value for the organisation.
- **Step 4: Develop feedback reports**
A feedback report gives a formal description of the productivity of a unit in the past period. The overall performance can be expressed in a single index which is composed of scores on sub-indices. Feedback reports are used as the basis for thorough discussions directed towards continuous improvement.

6. The development

Department of Geometry

ProMES was developed in two groups. First of all, the development started in the department of Geometry. This department is part of the 'Measurement and Calibration Centre (MCC)'. The MCC is again part of the central staff-division Central Planning and Projects. The department is responsible for the calibration of measurement instruments. This group consists of 7 employees. In an introduction meeting the facilitator explained the system to the technicians. Development took place every week in meetings of 1.5 hours. All ideas for products and indicators were discussed until consensus was achieved. After development of the indicators, the system was presented to the management for approval.

The following products and indicators have been developed by the unit:

Product 1: Maximise the reliability of delivery.

Availability is guaranteed if the reliability of the delivery is high.

Performance indicators:

Indicator 1a: Percentage of 'urgent' batches delivered in time.

Indicator 1b: Percentage of 'normal' batches delivered in time.

Indicator 2: Percentage requests that are urgent. (This is not a real performance indicator. Its function is to provide the group with information.)

Indicator 3a: The delay in days of the delivery date of internal batches.

Indicator 3b: The delay in days of the delivery date of external batches.

Product 2: Functioning of the tools of the department.

Preparing and carrying out calibrations and maintenance of tools in accordance with planning and standards in order to keep tools in operation.

Performance indicator:

Indicator 4: Percentage of planned calibrations that have been executed (hours).

Product 3: Administration.

Rendering the administration as efficient and effective as possible.

Performance indicator:

Indicator 5: Percentage of hours spent on administration. (This is again not a real performance indicator. Its function is to provide the group with information.)

After the development of the performance indicators, the effectiveness curves were established. The maximum scores were set in priority order. After that, these priorities were given effectiveness scores. The same was done for the minimum scores. By combining the score of a performance indicator with the effectiveness score, the total contribution of a certain performance to the total effectiveness of a unit becomes clear.

The feedback report contains the indicator-data as well as the corresponding effectiveness scores. All indicator scores are converted into universal effectiveness scores. The overall effectiveness score equals the sum of all individual effectiveness scores, divided by the sum of the scores that can be obtained. Every four weeks a feedback report will be generated. Also, a feedback meeting is held. Such a meeting must be held as soon as possible after a feedback report has been generated.

Harpoon workshop

The second study group is the Harpoon workshop. The Harpoon workshop belongs to the production unit 'Missiles'. This production unit is again a part of the maintenance organisation 'Specific workshops'. The workshop is responsible for the preventive and corrective maintenance of the Harpoons. The group consists of 12 employees.

In an introduction meeting the facilitator explained the system to the technicians. Because of the size of this group, the 'Nominal Group Technique' was used. Generating ideas and suggestions took place without interaction. After that, all ideas for products and indicators were discussed until consensus was achieved.

The following products and indicators have been developed by the unit:

Product 1: Maximise the reliability of delivery.

Availability is guaranteed if the reliability of the delivery is high.

Performance indicators:

Indicator 1: Number of missiles delivered.

Indicator 2: Percentage agreements met in time.

Product 2: Pool Of Spares (POS).

Demonstrate the effectiveness of a warehouse nearby the workshop.

Performance indicator:

Indicator 3: Average waiting period for required articles. (This is not a real performance indicator. Its function is to provide the group with information.)

Product 3: Functioning of the testset.

Preparing and carrying out maintenance of the testset in accordance with planning and standards in order to guarantee a maximum availability.

Performance indicators:

Indicator 4: Percentage of planning of calibrations that have been executed.

Indicator 5: Number of failures that could be prevented.

Indicator 6: The availability of the testset.

Product 4: Costs.

Minimising cost.

Performance indicators:

Indicator 7: Time spent on a 'GO-missile'.

Indicator 8: Time spent on a 'NO-GO-missile'.

After the development of the performance indicators, the effectiveness curves were established. The maximum scores were set in priority order. After that, these priorities were given effectiveness scores. The same was done for the minimum scores. By combining the score of a performance indicator with the effectiveness score, the total contribution of a certain performance to the total effectiveness of a unit becomes clear.

The feedback report contains the indicator-data as well as the corresponding effectiveness scores. All indicator scores are converted into universal effectiveness scores. The overall effectiveness score equals the sum of all individual effectiveness scores, divided by the sum of the scores that can be obtained. Every four weeks a feedback report will be generated. Also, a feedback meeting is held. Such a meeting must be held as soon as possible after a feedback report has been generated.

7. Evaluation of the systems

The development of the ProMES-systems both took 4 months. So, the time to develop ProMES is shortened by working with an expert in the maintenance field as a facilitator. We can explain this by two causes:

1. The facilitator stated most of the options. The members of the study groups only had the knowledge to decide whether an indicator is good or wrong. They did not have the knowledge to transform products into performance indicators.
2. The facilitator held planned meetings every week.

Advantage: Continuation of the development process.

Disadvantage: Shortage of time to prepare meetings and the 'Nominal Group Technique' is not completely utilized.

Both systems are now implemented in the SEWACO-company. It is clear that they offer a great deal of opportunities to improve group productivity.

However, only the department of Geometry uses the classes of maintenance orders as described by Keizers. This is to be seen in the distinction they make in indicators 1a and 1b (also a little in indicators 3a and 3b). At the Harpoon workshop, no differences are made in classes of maintenance. The only distinction there is lays in indicators 7 and 8. However, this distinction is not made by the conviction that there are different classes of maintenance, but by the daily use of the workshop.

The effect here of ProMES is noticeable. ProMES helps the study groups to become aware of the processes they perform. It also promotes the communication within the groups and between the groups and management.

The indicators developed by the study groups are more usable for these groups than the existing 'management-indicators'. This can be explained by two causes:

1. The indicators are developed by the groups themselves. They are more geared to the daily work situations.
2. The indicators developed by the groups can indeed be influenced by these groups. This was one of the requirements of the development of the indicators.

To judge if there have been positive changes in attitudes of the group members, the questionnaires filled in by the group members are analysed with the help of the statistical analysis the 'Wilcoxon two-sample paired signed ranks test' [7], [8]. This test showed little positive changes in attitudes of the group members. Nevertheless, the facilitator noticed some changes. Especially, a growing sense of teamwork and team spirit was noticeable.

The positive changes in attitudes that were shown by the Wilcoxon test, all belonged to the category 'feedback'.

Maybe it is possible to repeat this analysis after a few cycles of feedback. The groups will then have recognised the possibilities of the ProMES-system, so perhaps more positive changes can be discovered.

The group members all thought of ProMES as a positive system to improve productivity. ProMES is a better system to measure performances than they were used to consult.

8. Conclusions and recommendations

The following conclusions drawn are based on the results of this study:

- The development of ProMES at the SEWACO-company appeared to be succesful. However, because of the limited possibilities to control the performances, the developed systems are small (department of Geometry).
- Again it has been proven that developing a system in a more complex environment is much more difficult than in a simple environment. The contexts of the performance control, in which the systems are being developed, are here of major influence.
- The time to develop a ProMES-system can be shortened when working with an expert in the maintenance field as facilitator.

- A very limited use of the different classes of maintenance is being made. The distinctions that are made, are not fundamental (science/principles) but practical (operational).
- The Wilcoxon test showed minor positive changes in attitudes. The changes that were shown, all belonged to the category 'feedback'. Nevertheless, the facilitator noticed some changes. Especially, a growing sense of teamwork and team spirit was noticeable.
- Finally, developing the ProMES-system promotes the communication both within groups, as well as between groups and management.
The major profit of the ProMES-method is the clarification in uncertainties and complexities.

Based on this study, the following recommendations can be made for the SEWACO-company.

- It is likely to extend the indicator sets. This extension is possible in the following areas:
 - ⇒ Consider indicators for long-term measurements. The developed indicators now only look at the short-term.
 - ⇒ An awakening of possibilities of the groups will take place. Group members will wonder how the indicator sets can be extended.
- Visible and perceptible commitment of management is an important condition to keep ProMES in progress. Attention must be given to stimulate a correct use of the system and support further development.
- All involved must recognise the importance of the principles underlying of the ProMES-procedure. Data are generated for learning and improvement purposes, not for the company itself.
- In future, research can be done for the similarities in indicators of different groups and departments. This will show all the information-flows between the groups and departments. Such a research will positively influence the communication within the company.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord.....	i
Abstract.....	ii
Summary.....	iii
Inhoudsopgave.....	xiii
Hoofdstuk 1 Plaatsbepaling.....	1
1.1 Inleiding.....	1
1.2 De Koninklijke Marine.....	1
1.3 Het SEWACO-bedrijf.....	2
1.4 Onderhoud bij het SEWACO-bedrijf.....	4
Hoofdstuk 2 Probleembeschrijving.....	7
2.1 Aanleiding tot afstudeeronderzoek.....	7
2.2 Probleemstelling.....	8
2.3 Opdrachtformulering.....	8
2.4 Afbakening van het onderzoek binnen het SEWACO-bedrijf.....	9
2.5 Onderzoeksontwerp.....	9
Hoofdstuk 3 Het voortraject.....	10
3.1 ProMES.....	10
3.2 De selectie van groepen.....	11
3.3 Beschrijving van de afdeling Geometrie van het MKC.....	12
3.3.1 Taakstelling.....	12
3.3.2 Inventarisatie processen.....	13
3.3.3 De context van de prestatiesturing.....	14
3.4 Beschrijving van de werkplaats Harpoon van de productiegroep Missiles.....	16
3.4.1 Taakstelling.....	17
3.4.2 Inventarisatie processen.....	17
3.4.3 De context van de prestatiesturing.....	17
3.5 Bepalen van de beginsituatie.....	19
3.6 Haalbaarheid van ProMES.....	21
Hoofdstuk 4 De ontwikkeling van ProMES bij de afdeling Geometrie.....	23
4.1 Introductie van de methodiek.....	23
4.2 Ontwikkeling van de verantwoordelijkheidsgebieden.....	24
4.3 Ontwikkeling van de prestatie-indicatoren.....	25
4.4 Afstemming management.....	30
4.5 Ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven.....	31
4.6 Afstemming management.....	32
4.7 Ontwikkeling van het terugkoppelrapport.....	32

Hoofdstuk 5 Evaluatie van ProMES binnen de afdeling Geometrie.....	34
5.1 Evaluatie van het ontwikkeltraject.....	34
5.2 Evaluatie van het ontwikkelde systeem.....	37
5.2.1 De verantwoordelijkheidsgebieden.....	37
5.2.2 De prestatie-indicatoren.....	37
5.2.3 De prestatiewaarderingscurven.....	41
5.3 Evaluatie van de effecten.....	43
5.4 De eerste resultaten.....	45
Hoofdstuk 6 De ontwikkeling van ProMES bij de werkplaats Harpoon.....	46
6.1 Introductie van de methodiek.....	46
6.2 Ontwikkeling van de verantwoordelijkheidsgebieden.....	46
6.3 Ontwikkeling van de prestatie-indicatoren.....	48
6.4 Afstemming management.....	53
6.5 Ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven.....	54
6.6 Afstemming management.....	55
6.7 Ontwikkeling van het terugkoppelrapport.....	56
Hoofdstuk 7 Evaluatie van ProMES binnen de werkplaats Harpoon.....	58
7.1 Evaluatie van het ontwikkeltraject.....	58
7.2 Evaluatie van het ontwikkelde systeem.....	61
7.2.1 De verantwoordelijkheidsgebieden.....	61
7.2.2 De prestatie-indicatoren.....	62
7.2.3 De prestatiewaarderingscurven.....	65
7.3 Evaluatie van de effecten.....	67
7.4 De eerste resultaten.....	68
7.5 De toekomst van ProMES binnen het SEWACO-bedrijf.....	69
Hoofdstuk 8 Conclusies en Aanbevelingen.....	71
8.1 Conclusies.....	71
8.2 Aanbevelingen.....	72
Gebruikte afkortingen.....	74
Literatuurlijst.....	76

Bijlagen

Bijlage 1: Organisatieschema Koninklijke Marine	a
Bijlage 2: Organisatieschema Directie Materieel Koninklijke Marine	b
Bijlage 3: Organisatieschema SEWACO-bedrijf	c
Bijlage 4: Organisatieschema Onderhoudsorganisatie	d
Bijlage 5: Prestatiesturing	e
Bijlage 6: Organisatieschema Centrale Planning en Projecten	l
Bijlage 7: Organisatieschema Specifieke Werkplaatsen	m
Bijlage 8: Activiteiten Werkplaats Harpoon	n
Bijlage 9: Grondplan Werkplaats Harpoon	o
Bijlage 10: Enquête ten behoeve van voormeting en nameting	p
Bijlage 11: Uitkomsten voormeting	z
Bijlage 12: Gedeelte van de uitgewerkte voorbeelden	gg
Bijlage 13: Voorbeeld verslag ontwikkelbijeenkoms Geometrie	kk
Bijlage 14: Uitleg Verantwoordelijkheidsgebieden	mm
Bijlage 15: Prestatiewaarderingscurven Geometrie	nn
Bijlage 16: Baseline Geometrie	pp
Bijlage 17: De Wilcoxon two-sample paired signed ranks test	ss
Bijlage 18: Resultaten Wilcoxon test Geometrie	uu
Bijlage 19: Totaal overzicht terugkoppelrapport Geometrie	mmm
Bijlage 20: Resultaten NGT omtrent verantwoordelijkheidsgebieden Harpoon	nnn
Bijlage 21: Prestatiewaarderingscurven Harpoon	ooo
Bijlage 22: Registratieformulieren indicatoren 3, 5 en 6 Harpoon	rrr
Bijlage 23: Baseline Harpoon	uuu
Bijlage 24: Resultaten Wilcoxon test Harpoon	xxx
Bijlage 25: Totaal overzicht terugkoppelrapport Harpoon	pppp

HOOFDSTUK 1 PLAATSBEPALING

1.1 Inleiding

Dit afstudeeronderzoek wordt uitgevoerd bij het SEWACO-bedrijf¹. SEWACO staat voor sensor-, wapen- en commandosystemen. Dit bedrijf is een onderhoudsorganisatie van de Koninklijke Marine.

In dit eerste hoofdstuk wordt de plaats van het afstudeeronderzoek binnen de totale organisatie beschreven. Hiertoe wordt zowel de organisatiestructuur van het SEWACO-bedrijf toegelicht, alsmede de plaats van het bedrijf binnen de totale organisatie van de Koninklijke Marine.

In paragraaf 1.2 zullen eerst de organisatiestructuren van de Koninklijke Marine en de Directie Materieel (DMKM) worden behandeld. Daarna zal in paragraaf 1.3 de organisatiestructuur van het SEWACO-bedrijf uiteen worden gezet. Hiermee kan de plaats van het onderzoek binnen het bedrijf worden aangegeven. Tevens zullen in paragraaf 1.4 de verschillende soorten van onderhoud binnen het SEWACO-bedrijf worden beschreven.

1.2 De Koninklijke Marine

Aan het hoofd van de KM-organisatie staat de Minister van Defensie. Hij heeft, naast de Koninklijke Marine, tevens het gezag over de drie andere krijgsmachtonderdelen. Dit zijn de Koninklijke Landmacht, Koninklijke Luchtmacht en de Koninklijke Marechaussee.

Onder de minister is een vlagofficier belast met het operationele bevel over alle militaire eenheden en inrichtingen van de KM, voor zover deze niet uitdrukkelijk onder bevel van een andere autoriteit zijn geplaatst. Deze vlagofficier voert de titel “Bevelhebber Der Zeestrijdkrachten”. Hij is eindverantwoordelijke voor het product van de KM (het leveren van gevechtskracht op zee) en de bedrijfsvoering binnen de KM.

Hiertoe voert hij het bevel over de operationele eenheden en beschikt daarbij over een ondersteunende stafafdeling welke bestaat uit de directies materieel, personeel, economisch beheer en de marinestaf. Het organisatieschema van de Koninklijke Marine staat in bijlage 1 weergegeven. (Ter informatie wordt vermeld dat de figuren uit dit hoofdstuk niet volledig zijn. Echter, alleen de van belang zijnde aspecten zijn weergegeven.)

De leiding van de operationele eenheden is opgesplitst in regionale bevelhebbers. Dit zijn de Commandant der Zeemacht in Nederland (CZMNED), Commandant der Zeemacht in het Caribisch gebied (CZMCARIB) en de Commandant van het Korps Mariniers (CKMARNs).

Het bevelsgebied van de CZMNED beslaat de gehele wereld met uitzondering van het bevelsgebied van de CZMCARIB. Tevens voert hij geen bevel over de eenheden in zijn bevelsgebied die behoren tot het Korps Mariniers.

De inzet en beschikbaarheid van de operationele eenheden (schepen, onderzeeboten, helicopters en patrouille-vliegtuigen) vallen onder zijn verantwoordelijkheid.

De stafafdeling materieel wordt geleid door de Directeur Materieel van de Koninklijke Marine (DMKM). De DMKM is verantwoordelijk voor het “voorzien in”, “instandhouden” en “afvoeren” van het materieel. Met instandhouding wordt niet alleen het daadwerkelijke onderhoud verstaan, maar ook het bevoorraden en het beheren van het materieel. Een organisatieschema van de DMKM is weergegeven in bijlage 2.

1] Alle gebruikte afkortingen staan vermeld in de lijst van afkortingen en acroniemen aan het eind van dit rapport.

Om deze taak te kunnen volbrengen heeft hij de beschikking over zowel stafafdelingen als een aantal ondersteunende marinebedrijven, zoals de Rijkswerf (RW), het SEWACO-bedrijf (bestaande uit de voormalige Bewapeningswerkplaatsen (BW) en het Marine Elektronisch en Optisch Bedrijf te Den Helder (MEOBH)), de marinemagazijndienst (MMD) etc.

Tevens zijn er een aantal souschefs aan hem ondergeschikt (materieelsprojecten, materieelverwerving, technische afdelingen en materieelsexploitatie). Zij kunnen voor het uitvoeren van hun taken direct aanspraak maken op de ondersteunende marinebedrijven.

1.3 Het SEWACO-bedrijf

De taakstelling

De doelstelling van het SEWACO-bedrijf is [19]²¹:

“Zorgdragen voor een optimale instandhouding van het SEWACO-materieel tegen minimale kosten en met inachtneming van de kwaliteitszorg, ARBO- en milieu-eisen, teneinde de operationele gereedheid van de zeemacht, voorzover deze gereedheid wordt bepaald door dit materieel, in overeenstemming te brengen of te houden met de daarvoor gestelde eisen”.

Onder een SEWACO-systeem wordt een systeem verstaan dat een sensor-, wapen- of commandofunctie moet vervullen. Het zijn sterk geavanceerde en geïntegreerde systemen. Onder deze systemen vallen hardware (installaties, toestellen, meetapparatuur, reservedelen, wapens en munitie), de daarbij behorende soft- en firmware en de hierbij benodigde documentatie. Deze systemen bevinden zich zowel op de operationele eenheden als bij de walinrichtingen. Het SEWACO-bedrijf is daarnaast ook belast met het onderhoud aan ander materieel. Dit houdt in: navigatie-, stabilisatie-, hoge druk gas-, brandbestrijdings-, reddings- en medische apparatuur en overlevingsmiddelen.

Het SEWACO-bedrijf levert op continue basis diensten in het kader van haar doelstelling en op incidentele basis diensten in het kader van een, meestal eenmalig, project. Voor de eenmalige projecten worden afzonderlijke contracten met klanten overeengekomen.

De klanten van het SEWACO-bedrijf zijn te onderscheiden in twee categorieën, namelijk: klanten binnen de KM (bv. CZMNED) en klanten buiten de KM (bv. De Koninklijke Luchtmacht). Voor klanten buiten de KM voert het SEWACO-bedrijf werkzaamheden uit op contractbasis. Met NATO-partners/overheden worden de afspraken over de te leveren diensten vastgelegd in zogenaamde “Memoranda Of Understanding” (MOU).

De verschillende diensten die aan de klanten worden geleverd zijn de volgende:

- Onderhouden van SEWACO-materieel en munitie;
- Bevoorraden van SEWACO-materieel en munitie;
- Nieuwbouw en materieelprojecten;
- Modifieren;
- Materieelinspecties;
- Prestatiemetingen en technische metingen;

21] Een getal tussen haken verwijst naar de geraadpleegde bron. Deze bronnen zijn terug te vinden in de literatuurlijst.

- Conserveren en deconserveren;
- Afstoten van materieel;
- Bijzondere opdrachten;

Inrichting van het SEWACO-bedrijf

Bij de inrichting van het SEWACO-bedrijf hebben de 'klanten' en de 'producten' als uitgangspunt gediend. Afgeleide hiervan zijn de primaire en ondersteunende bedrijfsfuncties. Klantgerichtheid betekent dat de te leveren producten en diensten afgestemd zijn op de behoeften van de klant. Om deze behoeften te kennen te geven en om duidelijke afspraken te maken dient er sprake te zijn van een duidelijk aanspreekpunt voor de klant. Om zo doelmatig mogelijk te kunnen opereren dienen de communicatielijnen kort te zijn.

Eindproductgerichtheid betekent dat binnen het SEWACO-bedrijf de bedrijfsvoering zoveel mogelijk rond de producten wordt gestructureerd. Kennis en ondersteunende functies worden zo dicht mogelijk bij de 'werkvloer' gebracht. In de overtuiging dat het beste eindproduct ontstaat door de betrokkenheid van werknemers bij het product te maximaliseren, wordt de integrale verantwoordelijkheid zoveel mogelijk bij de productiegroepen gelegd (resultaatverantwoordelijke groepen).

De kern van het SEWACO-bedrijf wordt gevormd door vier onderhoudsorganisaties (OO) en een afdeling Materiaalregeling (MR). Materiaalregeling is in feite een centrale afdeling. Deze zijn belast met het onderhoud en de bevoorrading van het SEWACO- en overig aan het SEWACO-bedrijf toegewezen materieel. Tevens zijn zij belast met de uitvoering van taken op het gebied van nieuwbouw en het afstoten van installaties, toestellen en reservedelen.

De keuze voor vier onderhoudsorganisaties is gebaseerd op een groepering naar de aard van de betreffende subsystemen en installaties en de toepassing van technieken hierbij. De vier onderhoudsorganisaties zijn de volgende:

1. Bovenwatersystemen (BWS);
2. Onderwatersystemen (OWS);
3. Command-, Control- en Communicatiesystemen (C3);
4. Specifieke Werkplaatsen (SW - munitie, waaronder geleide wapens en torpedo's, klein kaliber wapens en reddings- en overlevingsmiddelen).

Naast deze vier onderhoudsorganisaties omvat het SEWACO-bedrijf zes centrale afdelingen, te weten:

1. Centrale Planning en Projecten (CPP);
2. Materiaalregeling (MR);
3. Economie en Ondernemingsplanning (E&O);
4. Bedrijfsvoering (BV);
5. Personeelszaken (PZ);
6. Algemene Zaken (AZ).

De directeur (tevens voorzitter), het hoofd van CPP (tevens plaatsvervangend directeur), het hoofd E&O, het hoofd BV en het hoofd PZ vormen het directieteam van het SEWACO-bedrijf. Een organisatieschema van het SEWACO-bedrijf is weergegeven in bijlage 3.

Onderhoudsorganisaties

De vier onderhoudsorganisaties die het SEWACO-bedrijf kent bestaan ieder uit een aantal productiegroepen die instandhoudingsactiviteiten uitvoeren aan subsystemen en installaties,

toestellen en repairables binnen het SEWACO-bedrijf en aan boord van schepen en walinrichtingen. Een onderhoudsorganisatie staat onder leiding van een hoofd en heeft de volgende groepen:

- Maintenance-engineering;
 - Productie-ondersteuning;
 - Personeelsconsulent;
 - Materiaalplanning;
 - Productiegroepen.
- ◇ Maintenance-engineering draagt onder andere bij aan het opstellen van instandhoudingsconcepten, het analyseren en evalueren van de materiële beschikbaarheid van systemen en de aard van defecten. Tevens adviseert zij op verzoek van CPP aan operationele gebruikers en de Technische Afdelingen van DMKM met betrekking tot modificaties, vervanging en nieuwbouwprojecten.
- ◇ De Productie-ondersteuning van een OO geeft invulling aan de functies productie-analyse, administratief bijhouden van configuraties, calculatie en, voor het hoofd van de OO, volgen van de realisatie van het interne en externe reparatiebudget. De afdeling draagt hiermee zorg voor de planmatige ondersteuning voor de productiegroepen. Tevens is de administratie van de OO hier ondergebracht.
- ◇ De materiaalplanners voor de specifieke componenten en reservedelen, die horen bij de systemen en installaties waarvoor een OO het onderhoud uitvoert, zijn bij deze OO gedetacheerd. Zij bepalen na overleg met werkregeling, productie-analist en maintenance-engineer wat hiervoor aangekocht moet worden. Zij zijn de opdrachtgevers voor ATH-werk zowel binnen de eigen OO als binnen de rest van de KM. Daarnaast ziet een materiaalplanner erop toe dat de geleverde diensten van een juist kwalitatief niveau zijn.
- ◇ Een productiegroep is primair belast met het onderhoud aan één of meerdere soorten installaties, het onderhoud aan reservedelen en de in bedrijfstelling bij nieuwbouw. Een productiegroep is tevens belast met het verzamelen van relevante gegevens, het gestructureerd terugkoppelen ervan aan het hoofd van de OO en het aangeven van mogelijk aan te brengen verbeteringen in de bedrijfsvoering en procedures. Een productiegroep is weer onderverdeeld in de secties Werkregeling en Uitvoering.
- Een organisatieschema van een onderhoudsorganisatie is weergegeven in bijlage 4.

1.4 Onderhoud bij het SEWACO-bedrijf

De basis voor het onderhoud staat beschreven in de instandhoudingsfilosofie van de KM [19]. Hierin worden drie (technische) niveaus van onderhoud onderscheiden. Voor de besturing van het SEWACO-bedrijf is het hierbij van belang of het onderhoud planmatig of niet-planmatig is. Onder planmatig onderhoud wordt het onderhoud verstaan dat te voorzien is en/of waarnaar de vraag te voorspellen is. Niet-planmatig onderhoud betreffen de onderhoudswerkzaamheden die ontstaan uit storingen (deze kunnen zowel urgent als niet-urgent zijn). De te onderscheiden niveaus zijn de volgende:

organiek onderhoud

Routinematig onderhoud dat wordt uitgevoerd op en aan het operationele platform en zijn installaties, door de bemanning van het platform. Dit betreft zowel preventief als correctief onderhoud. Bij dit onderhoud wordt het SEWACO-personeel dus niet betrokken.

middelbaar onderhoud

Onderhoud dat in opdracht van de operationele gebruiker wordt uitgevoerd door of met assistentie van een ondersteunende eenheid (bv. het SEWACO-bedrijf). Dit betreft zowel preventief als correctief onderhoud.

hoger onderhoud

Dit betreft onderhoud aan reservedelen dat door een marine- of een ander defensiebedrijf of door de particuliere industrie wordt uitgevoerd. Met uitzondering van munitie betreft hoger onderhoud voornamelijk correctief onderhoud.

Voor schepen wordt bij middelbaar onderhoud onderscheid gemaakt tussen meerjarig en incidenteel onderhoud.

Meerjarig onderhoud heeft betrekking op preventief onderhoud, zowel aan scheepsinstallaties aan boord als aan delen die van een schip worden verwijderd om in de werkplaats te worden behandeld. Hierbij worden ook reparaties uitgevoerd en wijzigingen in de uitrusting van het schip aangebracht. Dit is correctief onderhoud indien het niveau van functievervulling van een systeem of onderdeel beneden de normwaarde is gekomen. Bij de uitvoering van meerjarig onderhoud wordt de bemanning van het schip voor een deel van het onderhoud aan het schip ingeschakeld. De uit te voeren werkzaamheden zijn gedeeltelijk van te voren bekend en zijn vastgelegd in een Standaard Onderhoudslijst (SOL) en, voor zover het wijzigingen hierop betreft, in een Aanvullende Standaard Onderhoudslijst (ASOL).

Meerjarig onderhoud heeft een projectmatig karakter dat in een vooraf aangegeven tijdsperiode uitgevoerd dient te worden. Dit alles in acht nemend, komt het meerjarig onderhoud (planmatig middelbaar onderhoud) overeen met wat in de literatuur "*planned maintenance*" wordt genoemd.

Incidenteel onderhoud heeft betrekking op (niet-planmatig) middelbaar onderhoud. De activiteiten betreffen correctief onderhoud, dat wil zeggen het direct kunnen leveren van assistentie aan boord van schepen bij reparatie, testen, diagnostiek, etc. En het verlenen van assistentie bij organiek onderhoud, wanneer aan boord specifieke meetapparatuur of kennis niet aanwezig is. Hierbij is het van belang dat een schip op korte termijn haar operationele verplichtingen moet kunnen nakomen. Een order wordt hierbij geïnitieerd door een ATW. Deze vorm van onderhoud komt overeen met wat in de literatuur "*incidental maintenance*" wordt genoemd.

Tenslotte komt het hoger onderhoud overeen met "*repairable recoveries*", waarbij het gaat om het onderhoud aan repairables (reservedelen) die als gevolg van een eerdere storing bij het MLC op de plank komen te liggen. Deze orders krijgen van het SEWACO-bedrijf een UGD van 6 maanden.

Wat er echter in de literatuur ontbreekt, is een beheersingsstructuur om deze drie typen onderhoud simultaan te bekijken. Om zo'n beheersingsstructuur te kunnen ontwikkelen typeert Keizers [9] drie andere soorten onderhoud, namelijk:

- *Urgent maintenance / Emergency orders*

Hiervan is sprake wanneer er maar weinig tijd tussen de aankomst van de order en de 'eerste startdatum' (ESD) zit. Deze orders worden 'spoedorders' omdat vertraging van deze orders van invloed is op de beschikbaarheid van de vloot. Deze afname van de beschikbaarheid van de vloot kan worden tegengegaan door de wachttijd van de order weg te nemen. Het is voor het SEWACO-bedrijf niet mogelijk deze orders te beheersen.

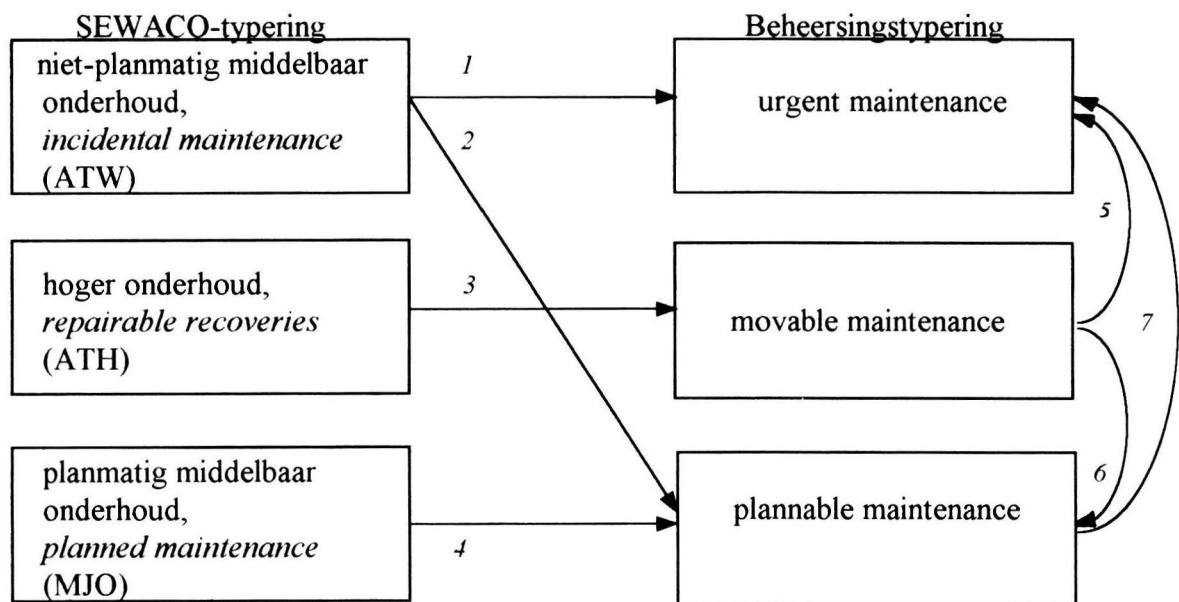
- *Movable maintenance / Fillwork orders*

Fillwork orders zijn reparaties aan repairables die worden uitgevoerd om de voorraad in het magazijn op peil te houden. Deze voorraad wordt gebruikt voor ‘reparatie-doorvervanging’. Dit type onderhoud heeft een gemiddeld interval tussen ‘eerste startdatum’ en ‘laatste startdatum’ (LSD). Tevens is de tijd tussen aankomst van de order en ESD relatief kort. In feite ontbreekt hier een UGD. De planners hebben dus een grote vrijheid in het plannen van deze orders. Er kan veel met deze orders geschoven worden. Echter, hoe langer het duurt voordat een dergelijke order wordt doorgevoerd, des te meer kans er is op ‘buiten voorraad’ raken.

- *Plannable maintenance / Plannable orders*

Dit type onderhoud heeft een redelijk tijdsinterval tussen de aankomst van de order en de ESD. De bewegingsvrijheid die het SEWACO-bedrijf heeft met betrekking tot het inplannen van zulke orders is beperkt en is alleen op de lange termijn aanwezig. Hierdoor is het belangrijk dat er een goed inzicht bestaat in de werkdruk van de diverse orders om ondercapaciteit te voorkomen. Deze orders krijgen wel een due date.

De bovenstaande herindeling van onderhoud komt overeen met de indeling van het SEWACO-bedrijf. Deze overeenkomsten zijn weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1 Relaties typen onderhoud

- ad 1] Incidenteel onderhoud is urgent wanneer de beschikbaarheid van de vloot, door het niet voorzien van het falen van een onderdeel, in gevaar komt.
- ad 2] Incidenteel onderhoud is planbaar wanneer er een falen optreedt, maar daarmee niet de beschikbaarheid van de vloot in gevaar komt. De order krijgt dan een lagere prioriteit.
- ad 3,4] Dit zijn de normale situaties.
- ad 5,6] Te lang wachten met het repareren van repairables kan ertoe leiden dat een dergelijke order planbaar, of zelfs urgent wordt. De order krijgt weer te maken met een UGD.
- ad 7] Planbaar onderhoud kan urgent worden doordat de order te lang in de wachtrij blijft.

De laatste drie transformaties (relaties 5, 6 en 7), duiden op een slecht beheerst proces. Deze transformaties moeten daarom zoveel mogelijk vermeden worden.

HOOFDSTUK 2 PROBLEEMBESCHRIJVING

2.1 Aanleiding tot afstudeeronderzoek

De DMKM heeft naar aanleiding van het project “Herstructurering Bevoorrading KM (HBKM)” besloten dat het SEWACO-bedrijf integraal verantwoordelijk zal zijn voor de herbevoorrading van het aan haar toegewezen SEWACO-materieel.

Inmiddels heeft de fusie tussen de BW (Bewapenings Werkplaatsen) en MEOBH (Marine Elektronisch en Optisch Bedrijf - Den Helder) plaats gevonden.

De doelstelling van het SEWACO-bedrijf staat vermeld op pagina 2 van hoofdstuk 1 [19].

Vanuit deze doelstelling (maximale operationele beschikbaarheid) vindt er momenteel een promotie onderzoek plaats van J. Keizers, waarbij de productiebeheersingsstructuur van het gehele SEWACO-bedrijf centraal staat. Doel van dit onderzoek is het vinden van een planningssysteem waarbij per “bucket” (tijdsperiode) wordt ingepland op percentages van verschillende soorten onderhoud. Keizers introduceert drie typen onderhoud (hst. 1), te weten:

- urgent onderhoud;
- verplaatsbaar onderhoud;
- planbaar onderhoud.

Een vraag die bij het beoogde planningssysteem een rol speelt is de volgende: “Hoe breed moet de bucket worden?” Anders gezegd: “Voor welke periode moet werk worden vrijgegeven?”

Om deze vraag te kunnen beantwoorden zal moeten worden gekeken naar de verdeling van de bewerkingstijden van de verschillende soorten onderhoud.

Tevens speelt hier de vraag, op welk niveau in de organisatie er gestuurd kan worden op het inplannen van soorten onderhoud en dus invloed heeft op het te ontwikkelen planningssysteem. Het antwoord op deze vraag zal afhangen van de versnippering van werkstromen binnen het bedrijf.

De productiebeheersingsstructuur van het SEWACO-bedrijf kan worden gekarakteriseerd door, naast het gewone planmatige onderhoud dat op tijd gereed moet zijn, veel incidenteel onderhoud en spoedorders.

In deze situatie is het wenselijk om een geringe hoeveelheid planmatig onderhoud in te roosteren zodat spoedorders niet hoeven te wachten. Echter, het is ook van belang een hoge bezettingsgraad te bereiken zodat er geen verlies van capaciteit optreedt. Een voorwaarde om dit doel te bereiken is de aanwezigheid van geplande orders die tussen de ‘eerste startdatum’ (ESD) en ‘laatste startdatum’ (LSD) verschoven kunnen worden.

De servicegraad van het SEWACO-bedrijf wordt gedefinieerd als de fractie van de orders gereed voor de due date. In de afgelopen jaren bleek deze servicegraad minder dan 40 procent te zijn [9]. Een lage servicegraad zal leiden tot stagnatie van orders en zodoende weer tot onbeschikbaarheid van de vloot.

Daarnaast heeft het management van het SEWACO-bedrijf weinig grip op de motivationele problemen die heersen binnen het bedrijf. De werknemers zijn minder geïnteresseerd in de behaalde prestaties. De motivatie ontbreekt om aan de gestelde doelen te voldoen. Het ontbreekt het SEWACO-bedrijf dan ook aan een systeem om deze motivatie te verhogen en te stimuleren.

2.2 Probleemstelling

De vragen die moeten worden beantwoord in het kader van het onderzoek en aan de hand van het bovenstaande zijn:

1. Wordt er binnen productiegroepen gewerkt met de onderverdeling van onderhoud zoals gemaakt door Keizers? Indien dit gebeurt worden er dan ook verschillende eisen aan deze orderstromen gesteld?
In hoeverre hebben de productiegroepen de mogelijkheid zelf verschillende soorten onderhoud in te plannen?
2. Is het mogelijk een methodiek voor prestatiebesturing (ProMES) [15] toe te passen binnen het SEWACO-bedrijf, om zo te komen tot een verbetering van de productiviteit en motivatie? Dit zal kunnen leiden tot een verhoging van de servicegraad.

2.3 Opdrachtformulering

Om de bovenstaande vragen te beantwoorden wordt een sturingssysteem, dat specifiek gericht is op het stimuleren van prestatiebesturing en -verbetering op productiegroepniveau, toegepast. ProMES (Productivity Measurement and Enhancement System) is een dergelijk specifiek prestatiebesturingssysteem en heeft als doel het motiveren en sturen van productiegroepen [15]. Er zijn reeds meerdere onderzoeken uitgevoerd in het kader van de invoering van ProMES. Echter, ervaringen binnen de Koninklijke Marine zijn er nog niet. De doorlooptijden van de projecten zijn erg lang (variërend van 6 maanden tot 2 jaar). Verondersteld wordt dat de doorlooptijd van een project fors verminderd kan worden indien er wordt gewerkt met een onderhoudsexpert als facilitator. Dit was in de vorige projecten nog niet het geval.

De problemen, zoals geschetst in de vorige paragrafen, kunnen worden vertaald in de volgende opdrachtformulering:

Ontwikkel een prestatiebesturingssysteem (ProMES), in twee productiegroepen van het SEWACO-bedrijf.

- **Beoordeel of de doorlooptijd van het ontwikkelen van ProMES verkleind wordt indien wordt gewerkt met een onderhoudsexpert als facilitator.**
- **Onderzoek in hoeverre de indeling van onderhoud zoals gemaakt door Keizers past op de productiegroepen. Maken de productiegroepen onderscheid in orderstromen zoals getypeerd door Keizers? Welke rol speelt ProMES bij de bewustwording van deze stromen? Indien er eisen worden gesteld aan orders zijn deze eisen dan algemeen vast te stellen of zijn ze alleen toe te passen op de betreffende productiegroep?**
- **Beoordeel in hoeverre er een attitudeverandering in de tijd bij de werknemers plaatsvindt met betrekking tot de te leveren prestaties, de prestatiebesturing op zich en de organisatiecultuur. Bepaal de mening over ProMES.**

2.4 Afbakening van het onderzoek binnen het SEWACO-bedrijf

De productiegroepen waar ProMES op zal worden toegepast zijn in overleg met het management vastgesteld. Gezocht wordt er naar groepen die onder andere ontvankelijk zijn voor de ideeën en de strategie van ProMES. Voor een uitgebreide beschrijving van de selectie van groepen en de criteria waar deze aan dienen te voldoen, wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

De eerste groep die in aanmerking komt is de ‘afdeling Geometrie’ van het Meet- en Kalibratiecentrum. Deze groep valt onder de supervisie van de centrale afdeling CPP en is als zodanig dus geen productiegroep. Echter, deze afdeling heeft een duidelijke ondersteunende functie voor het primaire proces en is zodoende toch geschikt geacht.

De afdeling Geometrie heeft, volgens de ‘SEWACO-typing’, vrijwel alleen te maken met incidenteel onderhoud en heeft alleen zicht op het werkaanbod uit de eigen organisatie.

De tweede groep is de ‘werkplaats Harpoon’. Deze werkplaats is een onderdeel van de productiegroep ‘Missiles’ en valt als zodanig onder de onderhoudsorganisatie ‘Specifieke Werkplaatsen’. Er is bij deze werkplaats sprake van seriematig werk.

2.5 Onderzoeksontwerp

Voor de eerste twee onderzoeksvragen wordt gebruik gemaakt van ProMES. De ontwikkeling daarvan geschiedt volgens een vaste methode [15] in een viertal stappen.

Om de eerste onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden wordt er naar de duur van het ontwikkeltraject gekeken en de rol die de facilitator daarbij heeft gespeeld. Vragen hierbij zijn:

- Welke expertkennis is door de facilitator aangedragen?
- In hoeverre is het systeem door de groep zelf te ontwikkelen?
- Indien opties worden voorgedragen, blijft de groep dan bij de ontwikkeling betrokken?

Voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag wordt er expliciet naar de ontwikkelde systemen gekeken. De aandacht zal dan worden gericht op de ontwikkelde prestatie-indicatoren en de verschillende eisen die aan deze indicatoren zijn gekoppeld. Tevens zal er bij de prestatie-indicatoren worden bepaald wat de overeenkomsten, of de bijdragen zijn die de indicatoren aan reeds bestaande kentallen kunnen leveren.

Voor de derde onderzoeksvraag wordt gebruik gemaakt van een enquête [24], waarin wordt onderzocht hoe de medewerkers tegen een aantal factoren (zoals prestatiesturing, rol van het management etc.) aankijken. Deze enquête zal zowel vooraf als achteraf worden afgenomen om zo vergelijkingen te kunnen trekken. De resultaten van de enquête zullen statistisch worden geanalyseerd met behulp van het statistische softwarepakket ‘SPSS’ [8]. Tevens wordt hier gebruik gemaakt van de waarnemingen van de facilitator.

De onderzoeksopzet valt dus in een drietal stappen uiteen:

1. Vooraf uitvoeren enquête;
Voordat ProMES ontwikkeld gaat worden, wordt eerst de beginsituatie op het gebied van prestatie-meting en -sturing, in kaart gebracht.
2. Ontwikkelen van ProMES;
Met de groepen wordt in diverse interactieve bijeenkomsten ProMES ontwikkeld.
3. Achteraf uitvoeren van enquête;
Met dezelfde enquête als in het voortraject en de waarnemingen van de facilitator, wordt nu gekeken of er een attitudeverandering bij de werknemers heeft plaatsgevonden.

HOOFDSTUK 3 HET VOORTRAJECT

Dit derde hoofdstuk wordt gestart met een korte verhandeling over ProMES (paragraaf 3.1). Daarna wordt een beschrijving gegeven van het eerste traject van het onderzoek. In dit traject heeft als eerste de selectie van groepen plaatsgevonden (paragraaf 3.2). Daarna zal een beschrijving worden gegeven van de geselecteerde groepen (paragrafen 3.3 en 3.4) en tenslotte wordt een beschrijving gegeven van de beginsituatie zoals die was voordat het ontwikkelproces van start is gegaan (paragraaf 3.5). Tevens wordt de haalbaarheid van ProMES geanalyseerd (paragraaf 3.6).

3.1 ProMES

ProMES vindt zijn basis in een aantal theorieën hoe medewerkers het beste gemotiveerd worden om hun werk zo efficiënt en effectief mogelijk uit te voeren.

Volgens Locke en Latham [12] moet het bevorderen van prestaties worden opgevat als een dynamisch proces. Het model dat wordt gebruikt om dit weer te geven wordt de 'high performance cycle' genoemd [1], [12].

Dit model geeft drie motivatieprincipes duidelijk weer (doelen stellen, terugkoppeling, bekrachtiging). Door het meten en waarderen van de geleverde prestaties en het terugkoppelen van de informatie wordt de basis voor het voortdurend verbeteren gelegd. Men kan nu de prestaties bijsturen door energie aan te wenden en nieuwe taakstrategieën te ontwikkelen. Door ervoor te zorgen dat werknemers tevreden zijn, wordt een sfeer van betrokkenheid gecreëerd. Men is dan bereid nieuwe uitdagingen te accepteren en deze als nieuwe doelen te beschouwen. Het geheel krijgt dus een cyclisch karakter en er wordt gestreefd naar een geaccepteerde regelkring.

Indien er sprake is van een geaccepteerde regelkring zullen de medewerkers zichzelf motiveren door dusdanige doelen vast te stellen dat er een situatie van 'verstoord evenwicht' ontstaat. Dit heet 'discrepancy production'. Vervolgens wenden ze de energie aan die ze denken nodig te hebben om de gestelde doelen te halen. Dit heet 'discrepancy reduction'. Naarmate een sterker gevoel van 'self efficacy' bestaat (het gevoel van competentie aankunnen), zal het realiseren van een doel leiden tot het stellen van nog hogere doelen [25], [26].

ProMES wordt in de volgende vier stappen ontwikkeld:

1. verantwoordelijkheidsgebieden;
2. prestatie-indicatoren;
3. prestatiewaarderingscurven;
4. terugkoppelrapport.

Deze ontwikkeling vindt plaats in een aantal bijeenkomsten met geselecteerde groepen. Zowel na de eerste twee stappen als na de derde stap vinden er afstemmingsbijeenkomsten plaats met het management. In deze bijeenkomsten presenteert de groep haar bevindingen en resultaten. De daaropvolgende discussie kan ertoe leiden dat bepaalde onderdelen worden aangepast of dat er onderdelen worden verwijderd of toegevoegd.

Het feit dat er reeds veel literatuur en afstudeerrapporten over ProMES handelt, heeft de afstudeerder doen beslissen niet verder over ProMES uit te weiden. Een uitgebreide beschrijving over ProMES en de achterliggende theorie is in bijlage 5 weergegeven.

3.2 De selectie van groepen

Aan de hand van de literatuur over ProMES [15], [16], [17], [25], [26], [27] is er voor de selectie van de groepen een aantal criteria opgesteld waar deze aan dienen te voldoen. Deze criteria zijn de volgende:

- korte cyclustijd voor korte terugkoppelperiode;
- groep moet redelijk ontvankelijk zijn; hierbij kan gekeken worden naar het opleidingsniveau en de professionaliteit van de groep;
- de groep moet de tijd hebben om het systeem te ontwikkelen;
- heterogene samenstelling (leeftijdsopbouw, meningen);
- groep moet mondig zijn; ervaring met het genereren van ideeën en het discussiëren;
- voldoende kennis in verantwoordelijkheden en werkwijzen;
- ontwikkelingsgroep van 5 à 6 personen is ideaal;
- homogene productsoort/zicht op het eindproduct.

Voor de selectie kwamen in principe alle productiegroepen van het SEWACO-bedrijf in aanmerking, er is echter nadruk gelegd op de eerste drie criteria.

Het eerste criterium heeft met de duur van het afstudeerproject te maken (6 maanden). Het SEWACO-bedrijf heeft zeker te maken met eenmalige projecten (bv. nieuwbouw) en zich herhalende projecten (MJO en TTO), echter, de doorlooptijd van deze projecten is dusdanig lang dat deze projecten buiten beschouwing moeten worden gelaten.

Het tweede en derde criterium spelen in op de “zin” van een groep om aan het afstudeeronderzoek mee te willen werken. Zonder de medewerking van de groep is de kans van slagen van ProMES namelijk vrijwel nihil.

Er zijn in samenspraak met de bedrijfsbegeleider, Ir. G.H. de Haas, twee groepen geselecteerd. Hierbij heeft ook een duidelijke strategische overweging een rol gespeeld. Het management wil namelijk graag aantonen dat een prestatiebesturingsstelsel als ProMES, een grote waarde voor het bedrijf kan hebben. Wil men dit aantonen, dan is het verstandig een selectie te maken naar groepen waarbij de kans van slagen hoog is.

Op basis van de kennis van de bedrijfsbegeleider, die het gehele bedrijf kent doordat hij cursussen voor het nieuwe bedrijf verzorgd, zijn de groepen uiteindelijk geselecteerd. Dit zijn de afdeling Geometrie van het Meet- en Kalibratiecentrum (7 personen) en de werkplaats Harpoon van de productiegroep Missiles (12 personen). Bij beide groepen is in eerste instantie een introductiebijeenkomst georganiseerd waarin werd uitgelegd wat de bedoeling van ProMES is en wat er daardoor van de groep wordt verlangd. De groepen hebben daarna beide ingestemd met hun medewerking omtrent de ontwikkeling van het systeem.

3.3 Beschrijving van de afdeling Geometrie van het MKC

De afdeling Geometrie van het Meet- en Kalibratiecentrum (MKC) valt hiërarchisch gezien onder de afdeling 'Engineering'. Deze afdeling is weer een onderdeel van de centrale afdeling 'Centrale Planning en Projecten'. De plaats van de afdeling Geometrie in de totale organisatie is in bijlage 6 te zien.

De leeftijdsopbouw van Geometrie loopt van 35 tot 53 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 44 jaar. Het product is een werkpakket met diverse meetmiddelen.

Hoewel Geometrie een ondersteunende afdeling is, is de productie dusdanig afhankelijk van de afdeling, dat de groep geschikt is geacht voor de ontwikkeling van ProMES.

Engineering vormt samen met de afdeling Projectleiding de centrale afdeling Projecten en Planning. Engineering heeft daarin de primaire taak invulling te geven aan het technisch systeembeheer van de SEWACO-systemen.

Engineering is opgezet om, ten aanzien van de SEWACO-systemen, de KM en in het bijzonder het SEWACO-bedrijf, te voorzien in:

1. systeemstatusbeheer;
2. systeeminstandhoudingsadviezen tijdens de gehele levensduurcyclus van het systeem;
3. documentatie;
4. diagnostiek en analyse;
5. (technische) metingen en beproevingen;
6. kalibratie en reparatie van meetmiddelen;
7. instandhouding van de testsystemen.

Binnen het MKC is een aantal groepen te onderscheiden met hun specifieke taken. De groepen 'geometrie', 'elektronica' en 'testsystemen' zijn primair klantgericht. De groepen 'hogere meettechnici' en 'administratie' zijn ondersteunend aan de andere groepen, terwijl de groep 'hogere meettechnici' bovendien werkt voor externe opdrachtgevers.

In de volgende subparagrafen zal het MKC en daarbinnen de afdeling Geometrie meer in detail worden besproken.

3.3.1 Taakstelling

Bij de instandhouding van het materieel bij de KM wordt gebruik gemaakt van een grote verscheidenheid aan meetmiddelen. De inzetbaarheid van dit materieel wordt in belangrijke mate bepaald door de betrouwbaarheid van de gebruikte meetmiddelen. Om deze betrouwbaarheid zo hoog mogelijk te houden hanteert de KM een kalibratiesysteem voor het regelmatig kalibreren van de meetmiddelen. Een van de grondslagen van dit systeem is dat de te meten grootheden herleidbaar moeten zijn naar (inter)nationale standaarden [14].

Meet- en Kalibratiecentrum (MKC)

Het MKC voert meet- en kalibratiewerkzaamheden uit aan voornamelijk mechanische meetmiddelen en gereedschappen voor de KM en draagt er zorg voor dat wordt voldaan aan internationale standaarden. Het MKC verzorgt het beheer en onderhoud van specifieke testopstellingen die in het SEWACO-bedrijf aanwezig zijn op basis van af te sluiten serviceafspraken met de onderhoudsorganisaties.

De dagelijkse kalibraties en verificaties worden uitgevoerd door de betrokken afdelingen. Tevens worden, zowel in exploitatiefase als in de nieuwbouwfase, prestatie- en

trillingsmetingen uitgevoerd (aan boord van schepen) aan de boven- en onderwatersystemen en de command-, control- en communicatiesystemen.

Om doelmatigheidsredenen is besloten dat het SEWACO-bedrijf de enige kalibratie-instantie binnen de KM zal zijn voor mechanische meetmiddelen. De werkzaamheden van de Rijkswerf op dit gebied worden daarom bij het SEWACO-bedrijf ondergebracht. Door het behouden van een dependance op de Rijkswerf wordt een “on line” service aan de Rijkswerfproductie geboden. De gevolgen van de reorganisatie voor de afdeling Geometrie zijn dus zeer beperkt gebleven (alleen een uitbreiding van de afdeling met de daarbij behorende consequenties).

In de volgende subparagraaf zal worden aangegeven welke processen door de afdeling Geometrie worden uitgevoerd.

3.3.2 Inventarisatie processen

De processen die de afdeling Geometrie uitvoert staan hieronder kort beschreven [18].

Kalibreren en repareren van geometrische meetmiddelen

Het controleren, verifiëren en kalibreren (en indien mogelijk repareren) van vooral werktuig- en bouwkundige meetmiddelen tegen nationale en internationale normen. Het werkpakket bestaat uit meetmiddelen van het SEWACO-bedrijf alsmede van alle schepen en instellingen van de KM, conform CZ 2308c. Het werkpakket groeit nog steeds omdat de schepen steeds meer meetmiddelen inleveren voor periodieke kalibratie in het kader van de kwaliteitszorg-filosofie.

Kalibreren van KM standaarden

Het controleren, verifiëren en kalibreren van vooral werktuig- en bouwkundige standaarden tegen nationale en internationale normen. Het SEWACO-bedrijf beheert een aantal KM standaarden. Van de belangrijkste werktuigbouwkundige grootheden wordt bij het MKC de traceability bewaakt voor de gehele KM. De omgevingscondities waaronder dit soort standaarden bewaakt worden is van vitaal belang voor de kwaliteit. De proces-onnauwkeurigheid hangt vooral af van temperatuur, vochtgehalte en stofbeheersing in de standaarden ruimte.

Metingen aan werkplaatsproducten / uitvoeren specifieke geometrische metingen

De verschillende productie-eenheden vragen assistentie aan het MKC bij metingen aan producten, als specifieke kennis en/of equipment nodig is voor het verifiëren van specificaties. Vaak is ook een geconditioneerde omgeving noodzakelijk voor dit soort metingen. De kennis en ervaring van het MKC, noodzakelijk voor dit soort specialistisch werk, komt voort uit de processen die hierboven staan beschreven.

Het werkpakket groeit nog steeds. De moderne en geavanceerde wapensystemen hebben significant scherpere specificaties, ze vragen om steeds nauwkeuriger meetondersteuning en meer specialisme.

Fysische kalibraties en metingen

Deze kalibraties en metingen omvatten het “destructief materiaal onderzoek” (DO) en het “niet-destructief materiaal onderzoek” (NDO).

Bij het DO worden de materiaaleigenschappen getest en bij het NDO worden de onvolkomenheden van het materiaal onderzocht.

Kalibreren / repareren van chemische meetmiddelen

Het kalibreren van chemische meetmiddelen zoals zuurgraadmeters, gasanalyse meters en dichtheidsmeters. Door de ARBO-wet neemt de belangstelling voor dit soort kalibraties toe. Om deze kalibraties veilig te kunnen uitvoeren zijn speciale voorzieningen nodig.

Kalibreren / repareren van drukmeetmiddelen

Het kalibreren van manometers, dieptemeters, druksensoren en meetversterkers hiervoor. Er wordt gekalibreerd voor het SEWACO-bedrijf, schepen en instellingen van de KM. Het MKC beheert de standaarden voor deze grootheid.

Daarnaast worden er door de afdeling Geometrie een aantal algemene taken uitgevoerd, zoals: het uitlenen van meetmiddelen, het schoonmaken van meetmiddelen, inname en uitgifte van meetmiddelen, administratief beheer van meetmiddelen en opslag van (pool)meetmiddelen.

3.3.3 De context van de prestatie sturing

Prestatie sturing speelt zich af binnen een context die, door de aard van haar eigen ontwerp, de vrijheidsgraden vastlegt voor het ontwerp van regelkringen voor prestatie sturing. Op het operationele niveau van groepen belast met uitvoerende werkzaamheden bestaat deze context uit de volgende elementen [27]:

- te produceren goederen of diensten;
- transformatieprocessen die resulteren in te produceren goederen of diensten;
- voor transformatieprocessen benodigde input (mensen en middelen);
- de wijze, waarop transformatieprocessen zijn toegewezen aan mensen of ‘technologie’;
- de wijze, waarop aan mensen toegewezen taken zijn verdeeld over afdelingen, groepen en individuen en de uit deze taakverdelingsstructuur resulterende onderlinge afhankelijkheidsrelaties (zowel intern als extern (tussen verschillende afdelingen));
- de wijze, waarop bevoegdheden over personen zijn verdeeld. Dit betreft de besluitvormingsstructuur die, in combinatie met de door de taakverdelingsstructuur vastgelegde afhankelijkheidsrelaties, bepalend is voor de beïnvloedingsmogelijkheden van een regelaar;
- overige stuursystemen die direct zijn gericht op het stimuleren van prestaties.

Een bestaande context zal zich beter of slechter lenen voor de implementatie van een prestatie sturingssysteem. De ruimte die de ontwerper krijgt om de context in zijn ontwerp te betrekken zal van geval tot geval verschillen.

De context voor de afdeling Geometrie

Enkele elementen van de context zijn reeds in de vorige subparagrafen behandeld.

Werkaanvragen komen in principe binnen bij Bureau Projecten. Daar wordt er een projectnummer aan de order toegekend. Vervolgens wordt de werkorder gegenereerd door de werkregelaar. De totale afdeling Engineering kan gebruik maken van één werkregelaar. De praktijk wijst uit dat deze binnenkomst van orders momenteel vaak anders loopt. Waarschijnlijk weet de klant niet meer waar het aanspreekpunt ligt.

Daarna vindt het accepteren en bijsturen van de orders door het MKC zelf plaats. Dit gebeurt door de sectiechef of de administrateur. In feite kan een sectiechef weigeren een bepaalde order te accepteren indien hij met een te hoge werkdruk zit. Echter, in de praktijk zal dit niet voorkomen en wordt dus al het werkaanbod ook daadwerkelijk geaccepteerd.

Er moet worden gelet op een nuanceverschil tussen de afdeling en het management. Het verantwoordelijke management werkt met een 'orderportefeuille'. Dit zijn in feite orders die op jaarbasis gecontracteerd zijn met de klant. Deze contracten worden gemaakt op basis van uren. De afdeling werkt echter met 'partijen'. Dit is de daadwerkelijke werkstroom die van een klant komt. Een verzameling partijen vormt dus in feite een order.

Er zijn binnen de afdeling diverse verschillende soorten partijen te onderscheiden, namelijk:

- ATW;
- Interne stroom, deze wordt door de groep zelf gegenereerd;
- CZ 2308c, dit is een voorschrift voor de aanbidding van meetmiddelen;
- ATH, deze lopen via het MLC en dienen meestal voor herstellingen;
- Particuliere opdrachten.

Indien er aan een partij een UGD is gekoppeld wordt deze UGD als planningsdatum aangehouden. Is dit niet het geval, dan kent de afdeling er een doorlooptijd aan toe van 10 werkdagen. Deze tien werkdagen zijn vastgesteld op basis van historische en ervaringsgegevens. De afdeling plant ook maar voor twee weken omdat er alleen zicht is op de kalibratiedata die gelden binnen het SEWACO-bedrijf. Deze kalibraties worden gegenereerd door de afdeling zelf. Wanneer de middelen die bij de operationele eenheden in gebruik zijn bij Geometrie worden aangeboden en geaccepteerd, blijft de operationele eenheid "feitelijk beheerder" van deze middelen. Deze middelen worden direct aan het MKC voor kalibratie aangeboden, zonder tussenkomst van het MLC. Het MKC informeert dan de afdeling Expeditie, die het werkpakket gaat halen.

De Expeditie heeft vaak vertraging. Deze afdeling kampt, zoals zij zelf beweren, met personeelstekorten. Er zijn ook veel personeelsleden naar andere afdelingen overgeplaatst a.g.v. de reorganisatie. Indien de Expeditie vertraging heeft wordt Geometrie hierop afgerekend.

Voorheen was het zo dat er 2 keer per dag iemand van de Expeditie bij Geometrie langs kwam om te transporteren goederen op te halen of af te leveren. Momenteel is dit vaak maar 1 keer per twee dagen.

Geometrie kan niet altijd aan de UGD voldoen. Dit kan twee redenen hebben: 1] door tussenkomst van ad hoc partijen, 2] er is een reparatie nodig. Om dit op te lossen kan men gaan overwerken of men kan met de klant overleggen om een nieuwe UGD vast te stellen (wanneer er niet aan de UGD kan worden voldaan vindt er altijd contact plaats tussen de afdeling en de klant).

Er zijn vaak pieken te herkennen in het werkaanbod. De verlofperiode is één van deze pieken. Daarnaast is er ook een verhoogd werkaanbod indien de schepen op het punt staan naar zee te vertrekken. Daarnaast valt er met sommige partijen die van een schip komen dat bijvoorbeeld twee maanden binnenligt, wel te schuiven. Hierbij wordt er dus weer naar de UGD gekeken.

Investerings in nieuwe meetapparatuur moeten 2 jaar van tevoren worden gebudgetteerd. Er heeft dan alleen een vooronderzoek plaatsgevonden. Indien het management accoord gaat met de investering zal er een definitief marktonderzoek plaatsvinden.

Voor de reorganisatie werd Geometrie 2 keer per jaar geëvalueerd a.d.h.v. de kwaliteitszorg. Nu is dat tijdelijk afgeschaft. Bij de Rijkswerf vindt wel kwaliteitszorg plaats. Een gevolg hiervan is dat Geometrie wel weer aan bepaalde kwaliteitseisen moet voldoen.

Dit zijn de AQAP 110 (Allied Quality Assurance Publication, hierin staat een algemene bedrijfsbeschrijving), en de NEN-ISO 10012 (voor keurings-, meet- en beproevingsmiddelen). Daarnaast staat er voor elk meetmiddel omschreven welke onderdelen hiervoor dienen te worden gebruikt.

De huidige werkdruk van de afdeling is dusdanig hoog, dat de voorschriften voor het uitvoeren van bepaalde kalibraties en procedures dikwijls worden omzeild. Daarnaast laat de kalibratie van eigen middelen in de meetkamer nogal eens te wensen over.

De leden van de afdeling Geometrie werken grotendeels individueel aan afzonderlijke partijen. Wel kunnen zij altijd bij hun collega's terecht voor ondersteuning en informatie. Daarnaast bestaat er wel onderscheid tussen de chef meet- en kalibratiegroep, een hoofdmeettechnicus en een meettechnicus. Dit onderscheid wordt met name zichtbaar in taken zoals het beoordelen van offertes, het geven van incidentele adviezen etc.

Voor de voorraadbeheersing heeft men geen feitelijke strategie [6] (zowel software als kennis ontbreekt). Er wordt wel bijgehouden wat er aanwezig is en wat er in een bepaalde periode wordt verbruikt; echter, de afdeling is niet verantwoordelijk voor de voorraadbeheersing. Op basis van ervaring zijn er bepaalde aantallen vastgesteld voor de voorraadhoogte. Met behulp van deze aantallen wordt er dan weer besteld.

Voordat een bestelling daadwerkelijk geplaatst wordt, gaan er soms wel drie weken voorbij. Dit komt doordat de afdeling Inkoop alle bestellingen van het MKC goed moet keuren. In feite is dit vreemd want deze afdeling heeft geen know-how van de gedane bestellingen en alles wordt dan ook goedgekeurd.

3.4 Beschrijving van de werkplaats Harpoon van de productiegroep Missiles

De werkplaats Harpoon valt hiërarchisch gezien onder de productiegroep 'Missiles'. Deze productiegroep is weer onderdeel van de onderhoudsorganisatie 'Specifieke Werkplaatsen'. De plaats van de werkplaats Harpoon in de totale organisatie is zichtbaar in bijlage 7.

De leeftijdsopbouw van de werkplaats Harpoon loopt van 28 tot 53 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 40 jaar. Het product is het afleveren van een goed functionerende Harpoon (indien alle testen met succes worden doorlopen).

De OO Specifieke Werkplaatsen richt zich op het onderhoud aan munitie, geleide projectielen en torpedo's, klein kaliber wapens (tot en met 40 mm) en reddings- en overlevingsmiddelen (ROM).

De Specifieke Werkplaatsen, als onderhoudsorganisatie van het SEWACO-bedrijf, is gestart op 22 april 1996 [20]. Specifieke Werkplaatsen is ontstaan uit diverse afdelingen van de Bewapenings Werkplaatsen, te weten de KKW en de ROM. Van het Productie Bedrijf, de afdelingen Torpedo's en Geleide Projectielen. En tenslotte de afdeling Conventionele Munitie van het Munitie Bedrijf en diverse BW-SEWACO afdelingen. De gehele OO Specifieke Werkplaatsen heeft dus een drastische verandering ondergaan, echter, de werkplaats Harpoon op zich is hiervan ontzien. Grote veranderingen hebben zich bij de werkplaats niet voorgedaan. In de volgende subparagrafen zal de werkplaats Harpoon meer in detail worden besproken.

3.4.1 Taakstelling

De productiegroep Missiles geeft onderhoud aan geleide projectielen, zowel voor de KM als voor NATO-partners [21]. Voor deze productiegroep is een planmatige aanpak redelijk goed mogelijk.

Het totale werkpakket van de werkplaats Harpoon bestaat uit zo'n 450 projectielen. Deze projectielen dienen ieder om de drie jaar getest en onderhouden te worden. Daarnaast wordt er nog een aantal niet voorziene missiles aangeboden (NO-GO missiles). Dit is dus in feite incidenteel werk, dat wel zo goed mogelijk wordt ingepland.

Outputmeting per projectiel, vindt plaats op basis van aantal per planperiode. Bij deze productiegroep gelden de veiligheidseisen van de MP-40-20.

Samengevat heeft de werkplaats Harpoon, indien we klantgericht kijken, dus één taakstelling: "Zorgdragen voor een optimale beschikbaarheid van de producten die we voor de KM en de NATO-partners dienen te onderhouden".

In de volgende subparagraaf zal worden aangegeven welke processen hiervoor door de werkplaats Harpoon worden uitgevoerd.

3.4.2 Inventarisatie processen

De activiteiten en processen die de werkplaats Harpoon aan een missile uitvoert zijn in bijlage 8 te zien. Hierin is te zien dat een missile volledig onderhoud krijgt en ook op alle onderdelen weer getest wordt. Naast deze specifieke activiteiten vinden er natuurlijk algemene activiteiten plaats, zoals de administratie van alle testen, wat er aan een missile mankeerde etc.

Alle zaken zoals orderacceptatie, planning van missiles etc. zijn de hoofdtaak van de werkregelaar. De werknemers op de werkvloer zelf houden zich in feite alleen met het missile zelf bezig en de administratie daarvan.

In bijlage 9 is het "grondplan" van de werkplaats te zien. Hierin wordt weergegeven hoe de werkplaats eruit ziet en hoe de missiles door de werkplaats heen lopen.

3.4.3 De context van de prestatiebesturing

Voor de theoretische context van de prestatiebesturing wordt verwezen naar paragraaf 3.3.3.

De context voor de werkplaats Harpoon

Enkele elementen van de context zijn reeds in de vorige subparagrafen behandeld.

In het kort is de functieomschrijving van de werkplaats Harpoon als volgt: "Het testen en onderhoud geven aan de betreffende projectielen".

De werkplaats krijgt hierbij te maken met missiles uit Denemarken, Portugal, Duitsland, Griekenland en Nederland. In totaal zijn dit zo'n 450 missiles. Voor deze missiles staat beschreven dat ze elke drie jaar een onderhoudsbeurt moeten krijgen. Dit betekent dus dat de werkplaats per jaar ongeveer 150 missiles moet behandelen. Dit zijn de 'GO-missiles'. Daarnaast krijgt de werkplaats af en toe ook nog te maken met 'NO-GO missiles'. Dit zijn missiles die aan boord van de operationele eenheden een test niet hebben doorstaan. Dit is dus incidenteel werkaanbod.

Van alle bestaande missiles houdt de werkplaats de ‘laatste testdatum’ bij. Aan de hand van dit schema kan er worden gekeken welke missiles het volgende jaar voor onderhoud in aanmerking komen. Dit schema wordt in september geraadpleegd, waarna de werkregelaar naar de eenheden waar zich de betreffende missiles bevinden berichten gaat sturen. Deze eenheden dienen dit bericht te bevestigen. Daarna wordt er door de werkregelaar in principe een jaarplanning opgezet. Dit is mogelijk omdat hij exact weet in welke periode welke projectielen getest dienen te worden. Deze planning heet de ‘testforecast’ en dient gedurende het gehele jaar als uitgangspunt.

De buitenlandse missiles komen allemaal direct bij de werkplaats binnen. De Nederlandse missiles zijn de enige die via het MLC lopen. Het gevolg hiervan is, dat de buitenlandse projectielen direct een projectnummer krijgen toegewezen en de Nederlandse projectielen pas wanneer ze van het MLC naar de werkplaats zijn vervoerd. Het aanbod vanuit het MLC is afhankelijk van de behoefte van de operationele eenheden.

De werkaanvraag komt in eerste instantie binnen bij de Productie Ondersteuning. Hier wordt er in grote lijnen gekeken of de opdracht verwerkt kan worden als gepland, of er dan problemen zullen ontstaan met andere orders, de aanwezige capaciteit wordt afgezet tegen de benodigde capaciteit etc. Dit bureau voert dus in feite een ‘voorcalculatie’ uit. Daarna gaat de order door naar de werkregelaar die de order daadwerkelijk in de planning zet.

Feitelijk is het zo dat missiles die gepland staan om onderhoud te krijgen nooit de UGD zullen overschrijden door een capaciteitstekort (dan wordt er overgewerkt). Overschrijding van een UGD kan wel andere oorzaken hebben, bijvoorbeeld:

- de partners leveren andere missiles dan afgesproken. Een gevolg hiervan is dat de testforecast niet meer klopt en aangepast dient te worden;
- de partners leveren helemaal geen missiles (bv. in een crisissituatie zal een partner eerder missiles langer vasthouden dan ze voor onderhoud af te staan);
- onderdelen zijn niet voorradig en moeten in de VS besteld worden of zijn voor eigen onderhoud en herstel in de VS.

Indien er niet aan de UGD kan worden voldaan vindt er altijd contact plaats tussen de werkplaats en de klant.

De laatste oorzaak van overschrijding van een UGD heeft meer uitleg.

Alle missiles zijn van Amerikaans fabrikaat en deze betreffende fabrikant (McDonnell Douglas) is dan ook de enige die originele onderdelen voor de missiles kan leveren. Bestellingen bij deze fabrikant vinden twee maal per jaar plaats. Het is onmogelijk dit aantal omhoog te brengen omdat de bestel- en transportkosten dan dermate zullen stijgen dat dit niet rendabel is.

Tijdens de maanden dat er niets besteld kan worden, houdt men wel bij wat er verbruikt wordt en hoeveel. Het blijkt dat er geen problemen optreden met de onderdelen die frequent defect gaan. Deze zijn bijna altijd wel voorradig. De problemen treden echter op met onderdelen die onvoorzien defect raken. Deze dienen in de VS besteld te worden en deze levertijd is schrikbarend lang.

Daarnaast worden er door de werkplaats onderdelen naar de VS voor reparatie opgestuurd omdat men niet over de kennis en middelen beschikt om deze onderdelen te repareren (bv. seekers). Het komt dan dikwijls voor dat er geen voorraad meer ligt terwijl dit wel zou moeten. Dit is echter vanuit het kostenpunt niet mogelijk.

In het verleden kwam het nog wel voor dat missiles niet op tijd werden geleverd door een hoge werkdruk. Vanuit dit probleem is er gezocht naar oplossingen. Eén daarvan is het gedeeltelijk uitbesteden van onderhoud. Het is nog steeds zo dat het merendeel van het onderhoud door de werkplaats zelf wordt uitgevoerd, maar bijvoorbeeld het onderhoud van de canisters (het

omhulsel waar het projectiel in zit) wordt uitbesteed aan de productiegroep 'Klein Kaliber Wapens' (KKW). Men moet hierbij blijven waken over de voortgang van het onderhoud aan de canisters.

Voordat de missiles de werkplaats mogen verlaten dienen ze eerst getest te worden. De testset is dermate oud (bijna twintig jaar), dat deze niet volledig betrouwbaar meer is. De beschikbaarheid van de testset over 1996 ligt dan ook niet op 100%.

Er zijn twee medewerkers gespecialiseerd in deze testset.

Daarnaast is er onderscheid te maken in een 1^e technicus en een 2^e technicus. De 1^e technici voeren een controle uit over het werk van 2^e technici. Tevens dient iedereen zich aan de veiligheidsvoorschriften en voorschriften met betrekking tot het onderhoud te houden.

Daarnaast is de werkplaats afhankelijk van de Hinderwet. Deze wet schrijft voor hoeveel van welke explosieven opgeslagen mogen zijn. Indien de testset niet beschikbaar is en er dus geen missiles de werkplaats kunnen verlaten, kan het werk stil komen te liggen doordat er niet meer missiles de werkplaats in mogen.

De drie lijnen, waarin de groep werkzaamheden uitvoert, liggen dan stil. Bijlage 9 geeft aan dat er in vier lijnen gewerkt kan worden. De praktijk wijst uit dat er door de personele bezetting echter altijd in drie lijnen wordt gewerkt. Doordat er binnen de werkplaats in drie lijnen wordt gewerkt is een grote mate van onderling vertrouwen in elkaar en het saamhorigheidsgevoel essentieel.

3.5 Bepalen van de beginsituatie

Voordat de ontwikkeling van ProMES bij beide groepen van start is gegaan, is er eerst een enquête gehouden onder de betreffende medewerkers [24]. Deze enquête heeft als functie: het bepalen van de uitgangspunten en mening van het personeel omtrent prestatiebesturing (in hoeverre vindt er reeds prestatiebesturing plaats en in hoeverre zijn de factoren voor een geaccepteerde regelkring reeds aanwezig?), de succesfactoren voor ProMES, de organisatiecultuur (is de organisatiecultuur geschikt voor prestatiebesturing en -verbetering gebaseerd op zelfsturing?) en de attitude van de werknemers ten opzichte van het werk en de werkomgeving.

De enquête waarmee deze gegevens zijn verzameld is weergegeven in bijlage 10.

Deze voormeting is opgedeeld in een aantal categorieën. Deze categorieën zijn ontstaan uit de volgende vragen:

- In hoeverre zijn de onderdelen benodigd voor een geaccepteerde regelkring reeds aanwezig en in welke mate voldoen ze aan de ontwerp-eisen van deze geaccepteerde regelkring?
- In hoeverre is er aan de voorwaarden voor een succesvolle invoering van ProMES voldaan? (zie bijlage 5, punt 3).
- Is de organisatiecultuur geschikt voor prestatiebesturing en -verbetering gebaseerd op zelfsturing? Een cultuur gekenmerkt door collectiviteit, participatieve besluitvorming, goede sfeer en grote onzekerheidstolerantie, vormt een geschikte context voor 'geaccepteerde regelkringen' [27].
- Hoe is de attitude van de werknemers? Is deze te veranderen met behulp van ProMES [15]?
- Wat is de mening van de werknemers over ProMES na de ontwikkeling [15]?

De bovenstaande categorieën zijn verder opgesplitst in een aantal subcategorieën. Bij elke subcategorie zijn een aantal vragen opgesteld. Deze enquête is grotendeels ontleend aan het afstudeerverslag van D.C. Teunissen [24]. Uitbreidingen hebben plaatsgevonden in de subcategorieën ‘doelen stellen’ (vraag 9 en 10), ‘terugkoppeling’ (vraag 28 en 29), ‘relatie personeel en management’ (vraag 38 en 39). Daarnaast zijn de vragen omtrent de attitude van de werknemers en de mening over ProMES na de ontwikkeling extra toegevoegd.

De validiteit van een dergelijke enquête (betrouwbaarheid van de schaalverdeling) kan worden aangetoond met behulp van ‘Cronbach’s alpha’ [3]. Aangezien de betreffende enquête reeds in eerdere onderzoeken omtrent de ontwikkeling van ProMES is gebruikt [24], wordt deze validiteit aangenomen.

Een uitgebreide beschrijving van de mening van de groepsleden is in bijlage 11 weergegeven.

Samengevat kan worden gezegd:

- Men weet welke voorschriften gelden en welke onderdelen van het werk belangrijk zijn.
- Beide groepen zijn erg gemotiveerd het werk aan de eisen te laten voldoen.
- Terugkoppeling vindt bij beide groepen nog te weinig plaats. Over de bruikbaarheid van de terugkoppeling die wel wordt gegeven is de afdeling Geometrie negatiever dan de werkplaats Harpoon.
- Bij de werkplaats Harpoon is men bezorgd over de negatieve gevolgen die een verbetering van de productiviteit voor de werknemers kan hebben.
- Het belang van het personeel wordt door de werkplaats Harpoon met iets meer twijfel aangegeven.
- De werkplaats Harpoon heeft een goed beeld van het management. Dit is bij de afdeling Geometrie iets negatiever.
- De collectiviteit bij de werkplaats Harpoon laat af en toe wat te wensen over door de mix van karakters.
- Bij de afdeling Geometrie is sprake van een grotere onzekerheidstolerantie dan bij de werkplaats Harpoon.
- De werkplaats Harpoon is meer materialistisch dan de afdeling Geometrie.
- Uitspraken bij de subcategorieën ‘moreel’ en ‘toekomstverwachting’ zijn voor de werkplaats Harpoon iets negatiever.

Tabel 3.1 is een samenvatting van de tabel die in bijlage 11 is weergegeven. In de tabel van bijlage 11 wordt bij elke vraag voor de beide groepen het gemiddelde en de standaarddeviatie gegeven. Hierbij dient opgemerkt te worden dat een gemiddelde niet direct iets over de mening van de groep zegt, maar dat er gekeken moet worden naar de spreiding in de antwoorden. Deze gemiddelden en standaarddeviaties, gecombineerd met de waarnemingen van de facilitator, hebben tot een ‘algemene indruk’ van de groepen geleid. Deze ‘algemene indruk’ staat dan ook in tabel 3.1 weergegeven.

Is er overwegend positief of negatief geantwoord dan is dit in de tabel weergegeven met ‘+’ respectievelijk ‘-’. Was de groep neutraal in haar uitspraken dan staat dit omschreven met een ‘0’ (voornamelijk waardering ‘2’ gegeven). Indien zeer wisselend door de groep werd geantwoord dan is dit weergegeven met ‘+/-’.

Tabel 3.1 Algemene opvattingen van geselecteerde groepen

categorie	geometrie	harpoon
weten wat belangrijk is	+	+
doelen stellen	+	+
resultaatmeting	+/-	+/-
terugkoppeling	-	+/-
beloning	+/-	0
opvattingen productiviteit	+	+
belang van personeel	+	0
relatie personeel en management	+/-	+
collectiviteit	+	+
participatieve besluitvorming	0	+
omgaan met onzekerheid	+	+
omgaan met sfeer / conflicthantering	+	+/-
job satisfaction	+	+
moreel	+	+/-
toekomstverwachting	+	+
duidelijkheid van rol	+	+
weten wat belangrijk is (gevoelsmatig)	+	+

3.6 Haalbaarheid van ProMES

Om te bepalen in hoeverre een succesvolle ontwikkeling van ProMES haalbaar is, moeten we kijken naar de kenmerken waar een organisatie aan dient te voldoen (zie bijlage 5, punt 3) en de context van de geselecteerde groepen die de vrijheidsgraden voor het ontwerp van regelkringen voor prestatiesturing bepaald (zie paragraaf 3.3.3). Al deze factoren zijn in de voormeting meegenomen.

Succesfactoren voor ProMES

- De opvattingen over productiviteit(-sverbetering) zijn éénduidig. Beide groepen vinden dit een belangrijke zaak en willen er graag aan meewerken. Wel is er bij de werkplaats Harpoon sprake van enige twijfel omtrent de negatieve gevolgen die een eventuele verbetering voor de werknemers kan hebben.
- Na de gehele reorganisatie tot het SEWACO-bedrijf is het natuurlijk de vraag of het management stabiel genoeg is. Om problemen op dit punt te voorkomen is er gezocht naar groepen die niet te veel te lijden hebben gehad onder deze reorganisatie. Voor deze groepen is het management dus redelijk stabiel.
- Het blijft echter wel de vraag of er genoeg vertrouwen bestaat tussen de groepen en het management. Vooral vanuit de afdeling Geometrie wordt er geklaagd dat ze het 'verantwoordelijke management' nooit zien en dat deze afdeling in het verleden nooit in de belangstelling heeft gestaan. Dit is een punt van aandacht voor het traject van ontwikkeling.
- De geautomatiseerde gegevensverwerking is reeds gedeeltelijk aanwezig, echter nog niet in voldoende mate. Aangezien dit pas in een later stadium van ProMES een rol gaat spelen, wordt dit niet als een onoverkomelijk probleem gezien. Het inzicht in prestatiesturingsprincipes dat aanwezig dient te zijn is door de facilitator in de introductiebijeenkomsten bijgebracht.

- Er is bij het management wel het besef gegroeid dat het bedrijf wellicht meer ‘klantgericht’ te werk moet gaan. Dit is in de nieuwe doelstellingen van het bedrijf verwoord. Daarnaast wil men toe naar resultaatverantwoordelijke eenheden. ProMES zou hierbij een eerste aanzet kunnen zijn.
- Het personeel wordt wel bij beide groepen beschouwd als een belangrijke factor voor het succes van de organisatie, echter, werkplaats Harpoon heeft hierover iets meer twijfel.

Organisatiecultuur

Wanneer we kijken naar de organisatiecultuur van het SEWACO-bedrijf en of deze cultuur geschikt is voor prestatiesturing nemen we ook weer de beantwoording van de enquête als uitgangspunt. Uit deze enquête is een aantal punten boven gekomen:

- Er heerst (meestal) een goede sfeer in de groepen;
- Collega’s kunnen op elkaar rekenen;
- Er is in meer of mindere mate sprake van participatieve besluitvorming;
- Er wordt veel aandacht geschonken aan het oplossen van conflicten.

Al deze punten hebben een positieve bijdrage aan de ‘zin’ van de groepen om mee te werken aan de ontwikkeling van ProMES. Daarnaast hebben we te maken met groepen die al zeer professioneel met hun werkzaamheden omgaan. Ze zijn dus zeer gedreven dit zo te houden en indien mogelijk te verbeteren. Aan inzet en motivatie van de groepen valt dus niet te twijfelen.

Context van de prestatiesturing

Tenslotte moeten we nog kijken naar de context van de prestatiesturing. Hierbij zijn bij beide groepen enige bedenkingen te plaatsen met betrekking tot de afhankelijkheidsrelaties.

De afdeling Geometrie is onder andere afhankelijk van de afdeling Expeditie, de afdeling Inkoop, de CZ 2308c (voorschrift voor keuring, periodieke kalibratie en reparatie van meetmiddelen) en de toegeleverde software (zie paragraaf 3.3.3). En de werkplaats Harpoon is onder andere afhankelijk van de partners, McDonnell Douglas, de productiegroep KKW en het transport (zie paragraaf 3.4.3). Daarnaast zijn de groepen niet direct verantwoordelijk te stellen voor de voorraadbeheersing en toegekende budgetten.

Al deze factoren kunnen van invloed zijn op de te ontwikkelen set prestatie-indicatoren. Bij de ontwikkeling van de indicatoren moet daarom goed worden gelet op het traject waarop de groepen invloed kunnen uitoefenen.

Bij de afdeling Geometrie zou de afhankelijkheid van de afdeling Expeditie een rol kunnen gaan spelen. Dit omdat Geometrie wel wordt aangesproken op de resultaten van de Expeditie maar hier tot dusverre niets aan kan doen.

De remmende factoren bij de werkplaats Harpoon zijn de partners en McDonnell Douglas. Deze zorgen er namelijk voor dat de werkplaats geen missiles of onderdelen krijgt toegeleverd waardoor beïnvloedbare indicatoren moeilijk te ontwikkelen kunnen zijn.

Conclusie

Als gevolg van het geschrevene in deze paragraaf kunnen we concluderen dat het SEWACO-bedrijf een draagvlak heeft voor een succesvolle ontwikkeling van ProMES.

Doel van de ontwikkeling van ProMES is te komen tot een systeem waarin de groepen hun regelruimte zo effectief en efficiënt mogelijk weten te benutten. Door een beperkte regelruimte is een groep in grotere mate afhankelijk van anderen en kan het moeilijk zijn beïnvloedbare indicatoren te ontwikkelen. Gevolg hiervan kan zijn dat de uiteindelijke set indicatoren een beperkt gebied zal beslaan.

Om te waken voor een succesvolle ontwikkeling van ProMES zal er gedurende het gehele ontwikkelproces aandacht voor de relatie tussen het management en de groepen moeten zijn.

HOOFDSTUK 4 DE ONTWIKKELING VAN PROMES BIJ DE AFDELING GEOMETRIE

Voor de ontwikkeling van ProMES zijn in paragraaf 3.1 vier ontwikkelstappen gegeven. In dit hoofdstuk worden de aanpak en de resultaten van de respectievelijke ontwikkelstappen beschreven voor de afdeling Geometrie (paragrafen 4.2 t/m 4.7). Allereerst wordt de introductie van ProMES beschreven (paragraaf 4.1).

4.1 Introductie van de methodiek

Een succesvolle ontwikkeling van ProMES is afhankelijk van de medewerking en inbreng van de medewerkers van een groep. Het is dan ook noodzakelijk dat deze groepsleden enige kennis hebben van prestatiesturingsprincipes en de ProMES methodiek. Naast de benodigde organisatiekenmerken is de aanwezigheid van deze kennis het startpunt voor de ontwikkeling. Om dit te bereiken is er, nadat de bedrijfsbegeleider en facilitator een eerste selectie van groepen hebben gemaakt, eerst contact geweest tussen bovengenoemde en het hoofd van het MKC. Daarna is er in een introductiebijeenkomst door de facilitator uitleg gegeven aan de groep, over de gehele methodiek. Aandachtspunten in deze introductiebijeenkomst waren:

- aanleiding van het afstudeerproject;
- het principe van de zelfsturende regelkring;
- de ontwikkelstappen van ProMES;
- belangrijkste voordelen/kenmerken van ProMES;
- de rol van het management;
- verwachte tijdsplanning.

Tevens is er tijdens deze bijeenkomst een praatje gehouden door de bedrijfsbegeleider (tevens Hoofd Bedrijfsvoering) over het ‘wat’ en ‘waarom’ van dit project.

Deze bijeenkomst is de gelegenheid voor de groepsleden hun vragen en eventuele twijfels kenbaar te maken. Het is belangrijk duidelijkheid te scheppen en geen onderwerpen uit de weg te gaan.

Na een korte bedenktijd is de groep accoord gegaan met de ontwikkeling van het systeem. Bij deze beslissing zijn met name de volgende twee punten van invloed geweest:

1. de groep staat eindelijk eens in de belangstelling en is geen ‘underdog’ meer;
2. “meten is weten”: de groep is dagelijks bezig met het meten van waarden. Het uitdagende aspect is nu zichzelf te meten en te kijken of er verbeteringen mogelijk zijn.

De eerste daadwerkelijke bijeenkomst kan nogmaals als een introductie worden beschouwd. Naast het beantwoorden van vragen, zowel van de groepsleden als van de facilitator, zijn er ook een aantal compleet uitgewerkte voorbeelden behandeld, om zo ProMES wat duidelijker en levendiger voor de groepsleden te maken (voor een gedeelte hiervan zie bijlage 12).

Er wordt afgesproken dat de facilitator van elke bijeenkomst een verslag maakt dat onder de groep wordt verspreid (voor een voorbeeld van een verslag zie bijlage 13). Om de groepsleden meer inzicht te verschaffen in ProMES en de fase van ontwikkeling waarin de groep zich bevindt, wordt er een documentatiemap aangelegd. Deze bevat artikelen, de verslagen van de bijeenkomsten en verdere aangeleverde informatie.

4.2 Ontwikkeling van de verantwoordelijkheidsgebieden

Na de eerste bijeenkomst, die feitelijk nog een introductie was, is er gestart met het ontwikkelen van de verantwoordelijkheidsgebieden. Gedurende elke eerste bijeenkomst van een ontwikkelstap is een “uitleg” van de betreffende ontwikkelstap behandeld (voor de uitleg van verantwoordelijkheidsgebieden zie bijlage 14).

In deze uitleg is nogmaals aangegeven wat verantwoordelijkheidsgebieden zijn en aan welke eisen ze dienen te voldoen. Tevens is aangegeven welke vraag de groep zichzelf moet stellen om de verantwoordelijkheidsgebieden te vinden: “Waar staat men voor en waar is men verantwoordelijk voor?”

In eerste instantie zijn uit een brainstorm-bijeenkomst alle ideeën en suggesties voor de verantwoordelijkheidsgebieden genoteerd en gebundeld tot diverse gebieden. Daarna is per gebied bekeken of het wel de verantwoordelijkheid van de groep is. Er bleek dat de groep zich op bepaalde gebieden wel verantwoordelijk voelde, maar niet de bevoegdheden had om deze verantwoordelijkheid uit te dragen. Dit probleem speelt bijvoorbeeld bij de continuering van de meetkamer. Voor een goede continuering dient er jong personeel aangenomen te worden omdat het 4 à 5 jaar duurt voordat er voldoende ervaring aanwezig is. De groep heeft echter geen bevoegdheden om direct mensen aan te nemen.

Hieronder staat de set door het management, na de tweede ontwikkelstap, goedgekeurde verantwoordelijkheidsgebieden.

1. Leverbetrouwbaarheid maximaliseren

Het zorgdragen voor een zo hoog mogelijke leverbetrouwbaarheid m.b.t. gemaakte afspraken met de klant.

2. Functioneren van bedrijfsmiddelen

Het volgens planning en conform normen voorbereiden en uitvoeren van kalibraties en onderhoud aan bedrijfsmiddelen in de meetkamer.

3. Administratie

Zorgdragen voor een zo efficiënt en effectief mogelijke registratie van gegevens.

Figuur 4.1 Overzicht van set goedgekeurde verantwoordelijkheidsgebieden

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de opgestelde set gebieden na de brainstorm-bijeenkomst op enkele punten afwijkt van bovenstaande set.

Allereerst was in de oorspronkelijk lijst het verantwoordelijkheidsgebied ‘kwaliteit’ opgenomen. Bij de discussies over de eventuele prestatie-indicatoren bleek dat de indicatoren die bij dit gebied ontwikkeld konden worden, alleen betrekking hadden op de voornaamste kwaliteitseis van de klant: op tijd leveren. Daarnaast staat de kwaliteit (normen) die de afdeling moet leveren voorgeschreven in onder andere de NEN-ISO 10012. Het is voor de afdeling dus onmogelijk om geen kwaliteit te leveren. Desnoods wordt een meetmiddel afgekeurd. Het verantwoordelijkheidsgebied ‘kwaliteit’ is vervangen door het gebied ‘leverbetrouwbaarheid maximaliseren’, waarbij dus maximaal wordt gestreefd om aan de kwaliteitseisen van de klant te kunnen voldoen.

Tevens was in de oorspronkelijke lijst het verantwoordelijkheidsgebied ‘anticiperen op ontwikkelingen’ opgenomen. Dit gebied stond als volgt omschreven: “*Het zorgdragen voor voldoende inzetbare en opgeleide medewerkers bij bestaande, nieuwe en verwachte bedrijfsmiddelen, alsmede het zorgdragen voor het vooraf bepalen van de benodigde meet- en kalibratiemiddelen.* Doordat er continu nieuwe systemen door de marine in gebruik worden

genomen, komen er ook continu nieuwe meetmiddelen op de markt. Voor de groep is het dus zaak om op de hoogte te blijven van alle ontwikkelingen. De hierbij ontwikkelde indicatoren die eventueel te beïnvloeden zouden zijn geweest, hadden allen betrekking op de te volgen en gevolgde opleidingen. Wanneer we kijken naar de verplichte opleidingen valt op te merken dat deze allemaal zijn gevolgd. De resterende opleidingen die de groep wil volgen moeten door het management goedgekeurd worden. Er vinden echter te weinig opleidingen plaats om dit periodiek te meten. Daarnaast bestonden er twijfels over de beïnvloedbaarheid van een dergelijke indicator. Tijdens de ontwikkeling van de prestatie-indicatoren is er dus alsnog besloten dit verantwoordelijkheidsgebied niet in de lijst op te nemen.

Tenslotte ontbreekt er een verantwoordelijkheidsgebied 'kosten'. Hierover is echter wel gediscussieerd. De te gebruiken onderdelen staan grotendeels voorgeschreven. Hieraan valt dus niet te ontkomen en deze kosten moeten nou eenmaal gemaakt worden. Daarnaast werd er terecht gesuggereerd dat deze kosten bijna nihil zijn t.o.v. de manuurprijs. De kosten die eventueel te beïnvloeden zijn komen dus voort uit de tijd besteed aan de meetmiddelen. Wanneer we naar deze tijd kijken, moet er worden opgemerkt dat er vaak stappen van 'kalibratieprocedures' overgeslagen moeten worden in verband met de werkdruk. Het zou dus een vertekend beeld geven indien zou blijken dat de gemaakte uren onder de normuren liggen. Dit is de reden waarom ervoor is gekozen de gemaakte uren niet in ProMES mee te nemen. Daarnaast garandeert de afdeling wel kwaliteit, ondanks de eventuele overgeslagen handelingen. Het kwaliteitsaspect gaat dus niet verloren. Het zou tevens een vertekend beeld geven indien op het 'aantal afgewerkte stappen' gelet zou worden. Dit is afhankelijk van het betreffende meetmiddel. Tevens is het ondoenlijk het aantal afgewerkte stappen te gaan meten omdat een procedure uit veel stappen bestaat.

4.3 Ontwikkeling van de prestatie-indicatoren

Tijdens de eerste bijeenkomst die over de prestatie-indicatoren handelde, is eerst weer de 'uitleg van de prestatie-indicatoren' behandeld. Hierin werd wederom aangegeven wat een prestatie-indicator is en welke eisen aan de indicatoren verbonden zijn.

Vervolgens is de ontwikkeling gestart met het zo breed mogelijk genereren van ideeën, door de groepsleden en de facilitator, voor elk verantwoordelijkheidsgebied. Een eerste selectie van indicatoren is daarna gemaakt op basis van de vraag: "Is de betreffende indicator te beïnvloeden door de groep?" De discussie over dit punt leverde weer een aantal nieuwe ideeën en suggesties op voor indicatoren.

Een tweede en definitieve selectie is tenslotte gemaakt op basis van de vraag of een betreffende indicator ook op korte termijn te meten is. Het heeft veel moeite gekost om indicatoren te ontwikkelen die door de groep beïnvloedbaar zijn.

In figuur 4.2 staan eerst de door het management, na de tweede ontwikkelstap goedgekeurde prestatie-indicatoren, waarna de indicatoren individueel besproken zullen worden. Hierbij dient te worden opgemerkt dat indicatoren 2 en 5 geen feitelijke prestatie meten. Deze indicatoren zijn inspanningsverwachtingen. Om deze reden zullen deze indicatoren niet in de uiteindelijke ProMES-score worden opgenomen. Aangezien de groep wel waarde hecht aan informatie over deze indicatoren, zullen de betreffende gegevens onder een 'streep' genoteerd worden (de nummering van indicatoren zal in de resterende tekst ongewijzigd blijven).

<p>Leverbetrouwbaarheid maximaliseren</p> <p>Indicator 1a. Percentage 'ad hoc' partijen op tijd geleverd</p> <p>Indicator 1b. Percentage normale partijen op tijd geleverd</p> <p>Indicator 3a. Gemiddelde leverdatumoverschrijding voor interne partijen</p> <p>Indicator 3b. Gemiddelde leverdatumoverschrijding voor externe partijen</p> <p>Functioneren van bedrijfsmiddelen</p> <p>Indicator 4. Percentage instandhouding gerealiseerd</p> <hr/> <p>Leverbetrouwbaarheid maximaliseren</p> <p>Indicator 2. Percentage 'ad hoc' aanvragen</p> <p>Administratie</p> <p>Indicator 5. Percentage administratieve uren gemaakt</p>

Figuur 4.2 Overzicht van goedgekeurde prestatie-indicatoren

Hierbij valt direct op dat bij het eerste verantwoordelijkheidsgebied veel indicatoren zijn ontwikkeld, zodat men zich kan afvragen of hier niet een te grote overeenkomst in indicatoren te vinden is. Echter, omdat de groep en de facilitator van mening zijn dat elke indicator nuttige informatie voor de groep bevat, en men nu eens daadwerkelijk wil weten wat de prestaties op deze twee aspecten van de levertijd voor de diverse werkstromen zijn, worden alle indicatoren in ProMES meegenomen.

Verantwoordelijkheidsgebied 1:

Leverbetrouwbaarheid maximaliseren: *Het zorgdragen voor een zo hoog mogelijke leverbetrouwbaarheid met betrekking tot gemaakte afspraken met de klant.*

- **Indicator 1a:** Percentage 'ad hoc' partijen op tijd afgeleverd, dat wil zeggen: (aantal 'ad hoc' partijen op tijd afgeleverd / totaal aantal 'ad hoc' partijen die afgeleverd hadden moeten zijn) * 100%.

Een partij is een onderdeel van een order. Een order (zoals vermeld in het BBS) bestaat dus uit meerdere partijen. Voor het management zijn de orders meer van belang. Er wordt hierbij op jaarbasis gekeken of een order problemen oplevert. Echter, de groep werkt dagelijks met de partijen van een order. Dit is de reden waarom we bij deze indicator naar de partijen kijken en niet naar de orders.

We maken bij de indicatoren 1a en 1b onderscheid in 'ad hoc partijen' en 'normale partijen' omdat de groep ook meer aandacht aan ad hoc partijen schenkt. Deze krijgen voorrang (voor definitie ad hoc partij, zie indicator 2). Bij de ad hoc partijen maken we niet nog eens onderscheid in 'interne' en 'externe' ad hoc partijen omdat het aantal 'interne ad hoc partijen' nihil is (voor definitie 'interne' en 'externe' partijen, zie indicatoren 3a en 3b). Daarnaast wordt dit onderscheid in de indicatoren 3a en 3b weergegeven.

Om te bepalen wat nu precies 'op tijd' en 'te laat' is, wordt er gekeken naar de UGD die de groep vaststelt (in overleg met de klant). Daarna vraagt de administrateur 'expeditie' aan. Indien de klant verwacht dat een set meetmiddelen over drie weken terugkomt, wordt er hiermee rekening gehouden bij het vaststellen van de UGD bij de groep. Het traject van transport moet dan ook binnen deze drie weken vallen. Het kan nu ook voorkomen dat de administrateur de aanvraag voor expeditie te laat genereert. Aangezien de administrateur door de groep (chef) aangestuurd wordt kan hier ook wel invloed op worden uitgeoefend, echter, we willen eerst kijken naar de effectiviteit van de groep zelf. Om te bepalen of een partij 'te laat' wordt geleverd kijken we dus naar de UGD die de groep voor zichzelf stelt en of ze deze UGD ook halen. Indien deze indicator dan onderzocht is kan deze uitgebreid

worden naar het traject van het aanvragen van transport. Deze UGD wordt in eerste instantie samen met de klant bepaald. Indien blijkt dat een door de klant bepaalde UGD onhaalbaar is, vindt hierover overleg plaats. Indien er door de klant geen UGD is gesteld, wordt er aan iedere partij een UGD gekoppeld van 10 werkdagen na binnenkomst van de betreffende partij (tenzij er een UGD vermeld staat die na deze 10 werkdagen ligt, dan wordt deze UGD aangehouden).

Als leverdatum wordt de eerst afgesproken UGD genomen. Indien een UGD niet gehaald wordt vindt hierover wel terugkoppeling plaats naar de klant. Het doel blijft echter, om te streven naar een zo hoog mogelijk percentage partijen op tijd afgeleverd voor de eerst afgesproken datum. Bij de registratie van het 'te laat geleverd worden' van een partij dient ook de reden hiervoor vermeld te worden. Deze indicator is te registreren met behulp van de administratieve bonnen die zowel door de administrateur als door de groepsleden worden ingevuld.

- **Indicator 1b:** Percentage normale partijen op tijd afgeleverd, dat wil zeggen: $(\text{aantal normale partijen op tijd afgeleverd} / \text{totaal aantal partijen die afgeleverd hadden moeten zijn}) * 100\%$.

Bij deze indicator wordt er verder geen onderscheid gemaakt in 'interne' en 'externe' normale partijen omdat dit verschil in de indicatoren 3a en 3b verdisconteerd zit. Het is een feit dat de externe partijen ietwat voorrang krijgen boven de interne partijen. De interne partijen worden, indien nodig, als buffer gebruikt. Echter, de groep heeft als streven alle partijen op tijd te leveren.

Bij deze indicator worden wel als extra informatie de percentages van de interne en externe partijen die op tijd zijn vermeld.

Voor de resterende opmerkingen bij deze indicator: zie indicator 1a.

- **Indicator 2:** Percentage 'ad hoc' werkaanvragen, dat wil zeggen: $(\text{aantal maal dat het proces wordt verstoord door 'ad hoc' aanvragen (niet gepland werk)} / \text{totaal aantal werkaanvragen}) * 100\%$.

We kijken nu naar het *percentage* ad hoc aanvragen omdat dan deze aanvragen ten opzichte van het totale werkpakket worden afgezet.

Een werkaanvraag wordt als ad hoc gezien indien de tijd tussen de werkaanvraag en de UGD ≤ 3 werkdagen. Een bedrijf is flexibel als het de ad hoc klussen ook naar wens kan uitvoeren, dus dat zal het streven dan ook zijn. Er blijkt in de praktijk echter dat er dusdanig gepland moet worden binnen de afdeling in verband met de hoge werkdruk, dat er in feite geen planningsruimte meer overblijft voor ad hoc klussen. De flexibiliteit is hier dus min of meer verdwenen en aangezien de ad hoc werkaanvragen door het bedrijf belangrijker worden geacht dan de normale werkaanvragen, zullen deze laatste moeten wijken.

Er is tevens gediscussieerd over de mate van invloed die de groep op deze indicator kan uitoefenen. Feitelijk is het zo dat de groep (bij monde van de chef) in principe zelf de orderacceptatie uitvoert, dus dat er partijen geweigerd kunnen worden indien deze niet meer in de planning kunnen worden opgenomen. Echter, in de praktijk blijkt dat binnen het bedrijf al het werkaanbod ook geaccepteerd wordt. De beïnvloedbaarheid van deze indicator is dus beperkt. Feitelijk geeft deze indicator de inspanningsverwachting van de groep weer.

Aangezien deze indicator toch erg belangrijk is voor het verloop van het proces en hieraan gekoppeld de kwaliteitseisen die de klant stelt (tijdsplanning), wordt deze indicator wel in het terugkoppelrapport vermeld maar niet meegerekend in de ProMES-score. Deze gegevens zijn ook met de administratieve bonnen te verkrijgen.

- **Indicator 3a:** Gemiddelde leverdatumoverschrijding voor interne partijen, dat wil zeggen: $\text{totaal aantal dagen dat de betreffende partijen te laat zijn} / \text{aantal partijen dat te laat is}$.

Interne partijen zijn alle partijen die voor het eigen SEWACO-bedrijf in behandeling worden genomen. Als leverdatum wordt weer de eerst afgesproken UGD genomen.

Het onderscheid dat wordt gemaakt in interne en externe partijen is bewust gekozen. Er vindt namelijk al een soort van prioriteitenstelling plaats die de externe partijen voorrang geeft. Dit is geen vaststaande regel maar iets dat door de groep zelf wordt uitgevoerd. Als gevolg hiervan wordt er gesteld dat de externe partijen bijna nooit te laat zijn. De interne partijen krijgen een lagere prioriteit waardoor deze partijen wel te laat kunnen worden geleverd. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de splitsing in indicator 3a en 3b pas tot stand is gekomen tijdens de ontwikkeling van prestatiewaarderingscurven. Pas toen bleek dat de interne en externe partijen anders gewaardeerd worden.

Er wordt geen onderscheid meer gemaakt in interne ad hoc partijen en interne normale partijen omdat er bijna geen interne ad hoc partijen zijn.

Doel van deze indicator is te kijken naar de gemiddelde overschrijding van de interne partijen. Hierbij dient tevens registratie plaats te vinden van welke partijen exact te laat zijn geleverd, zodat na kan worden gegaan wat de reden hiervan is. Ook deze gegevens zijn weer te verkrijgen met behulp van de administratieve bonnen.

- **Indicator 3b:** Gemiddelde leverdatumoverschrijding voor externe partijen, dat wil zeggen: totaal aantal dagen dat de betreffende partijen te laat zijn / aantal partijen dat te laat is. Externe partijen zijn alle partijen die niet voor het eigen bedrijf in behandeling worden genomen. Als leverdatum wordt weer de eerst afgesproken UGD genomen. Er wordt geen onderscheid meer gemaakt in externe ad hoc partijen en externe normale partijen omdat dit grotendeels in de indicatoren 1a en 1b verdisconteerd zit. Aan de bovenstaande definiëring van de indicatoren 3a en 3b is een tweetal voorwaarden verbonden:

- 1] partijen dienen een gelijke bewerkingstijd te hebben.
- 2] consequenties van te laat leveren dienen gelijk te zijn.

Met betrekking tot de eerste voorwaarde kan worden opgemerkt dat alle partijen een bewerkingstijd van 1 à 2 dagen hebben. Bij de tweede voorwaarde moeten we kijken naar de belangrijkheid van de meetmiddelen. Er vindt binnen de afdeling geen onderscheid in meetmiddelen plaats zoals in de rest van het bedrijf (NO-GO, Critical, Belangrijk, Wenselijk en Overig). In dit opzicht zijn alle partijen voor de afdeling gelijk. Het enige onderscheid dat er gemaakt wordt is in interne en externe partijen. Daarnaast is het zo dat er altijd voor wordt gezorgd dat externe partijen, ten tijde van vertrek van een operationele eenheid, zich aan boord bevinden (desnoods door overwerk of door het uitlenen van middelen). De indicatoren zijn dus valide.

Doel van deze indicator is te kijken of er externe partijen te laat worden geleverd en zo ja, hoeveel dagen. Door de groep wordt er gesteld dat de externe partijen voorrang krijgen dus dat de afleverbetrouwbaarheid voor deze partijen hoog ligt. Met deze indicator is tevens inzicht te krijgen in de doorlooptijd van externe partijen. Dit wordt bij deze indicator dan ook geregistreerd. Er zou dus kunnen blijken dat de doorlooptijd, die voor alle partijen op 10 werkdagen wordt gesteld, voor externe partijen lager zou kunnen liggen.

Deze twee indicatoren kunnen de groep helpen hun planningssysteem wat uit te kristalliseren, zodat er aan verschillende partijen ook verschillende eisen kunnen worden gesteld. Resultaat hiervan is dat afspraken met klanten een grotere fundering krijgen.

De indicatoren zouden later kunnen worden uitgebouwd naar indicatoren die ook positieve speling in beschouwing nemen. Het lijkt de facilitator echter verstandig dit vooralsnog achterwege te laten omdat deze denkt dat de 'standaard' doorlooptijd van 10 werkdagen goed door de groep te onderbouwen is en omdat de groep deze indicatoren nu reeds

complex genoeg vindt. De gegevens benodigd voor deze indicator zijn ook weer met behulp van de administratieve bonnen te verkrijgen.

Verantwoordelijkheidsgebied 2:

Functioneren van bedrijfsmiddelen: *Het volgens planning en conform normen voorbereiden en uitvoeren van kalibraties en onderhoud aan bedrijfsmiddelen in de meetkamer.*

- **Indicator 4:** Percentage instandhouding gerealiseerd, dat wil zeggen:

(uren gegeven instandhouding aan bedrijfsmiddelen / totaal aantal geplande uren instandhouding aan bedrijfsmiddelen) * 100%.

Er is een discussie geweest of deze indicator op aantal werkzaamheden ten aanzien van instandhouding bekeken diende te worden of op uren gegeven instandhouding. Er is besloten voor het laatste, omdat er hier sprake is van uiteenlopende werkzaamheden met tevens uiteenlopende normtijden.

Bij deze indicator wordt alleen de beïnvloedbare instandhouding die kan worden uitgevoerd in beschouwing genomen. Indien een kalibratie niet kan worden uitgevoerd doordat er bijvoorbeeld onderdelen voor moeten worden besteld, wordt dit aantal uren niet in de berekening meegenomen.

Bij het totaal aantal geplande uren moeten de niet uitgevoerde uren van de vorige periode worden opgeteld. Deze indicator wordt als essentieel gezien omdat 'goed functionerende bedrijfsmiddelen' de eerste voorwaarde zijn om kwaliteit te kunnen leveren. Zouden deze middelen niet aan hun normen voldoen, dan zouden de binnengebrachte partijen niet kunnen worden verwerkt. Daarnaast wordt er met de uit te voeren instandhouding voor gezorgd dat alle bedrijfsmiddelen weer aan de normen voldoen, dus een maximale beschikbaarheid van de bedrijfsmiddelen. Indien een maximale beschikbaarheid niet meer gegarandeerd kan worden, wordt er een investering in een nieuw bedrijfsmiddel gedaan.

Er moet bij het bekijken van de score op deze indicator wel worden bedacht dat de groep legaal een kalibratiedatum 3 maanden kan opschuiven. Dit betekent dus dat als een middel niet in de maand van de kalibratiedatum ook daadwerkelijk wordt gekalibreerd, het bedrijfsmiddel niet direct buiten de normen valt.

Daarnaast is het zo dat er nooit een meetmiddel gekalibreerd wordt met een ongeijkt bedrijfsmiddel. Het kan dus voorkomen dat een bepaalde kalibratie aan een bedrijfsmiddel wordt uitgesteld door de werkdruk, omdat er voorlopig niets door het betreffende bedrijfsmiddel gekalibreerd hoeft te worden. Indien er dan toch een meetmiddel wordt aangeboden dat door het betreffende bedrijfsmiddel gekalibreerd dient te worden, dan wordt eerst het bedrijfsmiddel gekalibreerd en daarna het meetmiddel. Zo wordt er dus koste wat het kost kwaliteit geleverd. Een gevolg hiervan is wel dat de aangeboden meetmiddelen eventueel niet op de vastgestelde UGD geleverd kunnen worden (indicator 1).

Deze indicator dient meer als alarmsignaal voor het management. Met deze indicator willen we namelijk aangeven dat er in de toekomst wel eens problemen kunnen optreden als we op dezelfde manier doorgaan (met een hoge werkdruk).

De artikelen uit de uitleenpool worden bij deze indicator niet meegerekend omdat het louter gaat om de bedrijfsmiddelen waarmee de groep zijn werkzaamheden uitvoert. De gegevens die benodigd zijn voor deze indicator kunnen worden verkregen, door de lijst die de administrateur elke maand van de te kalibreren middelen uitdraait, met elkaar te vergelijken. Op deze lijst staan tevens de nog niet uitgevoerde kalibraties van eerdere perioden vermeld.

Verantwoordelijkheidsgebied 3:

Administratie: Zorgdragen voor een zo efficiënt en effectief mogelijke registratie van gegevens.

- **Indicator 5:** Percentage administratieve uren gemaakt, dat wil zeggen:

(aantal gemaakte administratieve uren / totaal aantal gemaakte directe uren) * 100%.

Bij deze indicator kijken we alleen naar de directe administratieve uren (alleen groepsleden). De administrateur wordt dus niet meegerekend. We sturen met deze indicator een beetje de “beheersing binnen de uitvoering”. Momenteel bestaat er de situatie dat de automatisering binnen de afdeling maar gedeeltelijk is doorgevoerd. Hierdoor heeft de afdeling nog steeds te maken met een ‘dubbele administratie’. De gegevens moeten zowel op een kalibratiekaart worden ingevuld (handmatig) als in een geautomatiseerd systeem. Met deze indicator willen we nu aantonen dat het percentage gemaakte administratieve uren erg hoog is. Wellicht is dit een methode om commitment van het management af te dwingen waardoor de nodige aanpassingen in de software doorgevoerd kunnen worden.

We kijken bij deze indicator alleen naar de kalibraties omdat we willen aantonen dat de ‘dubbele administratie’ (zowel kalibratiekaart als invoeren in systeem), onnodig veel tijd in beslag neemt. Bij de uitgevoerde metingen staat nou eenmaal omschreven wat er geregistreerd moet worden. Op dit laatste punt kan de groep dus geen invloed uitoefenen en dit wordt dan ook buiten beschouwing gelaten.

Deze registratie vindt nog niet plaats en zal dan dus ook handmatig door de werknemers moeten worden verzameld. De tijd die nodig is voor het invoeren van gegevens in het systeem is redelijk nauwkeurig bij te houden. Van de tijd die nodig is om de kalibratiekaart in te vullen zal een schatting moeten worden gemaakt.

De facilitator is zich bewust van het feit dat dit een stukje extra belasting is voor de werknemers, maar denkt dat als er een goed registratieformulier wordt opgesteld, dit een heel goede indicator is die weinig extra tijd in beslag neemt.

Omdat de groep geen directe invloed kan uitoefenen op deze indicator, telt deze niet mee als daadwerkelijke ProMES-score. Het resultaat zal wel worden vermeld in het terugkoppelrapport.

4.4 Afstemming management

Gedurende het gehele traject van de eerste twee ontwikkelstappen is er regelmatig contact geweest tussen het verantwoordelijke management en de facilitator over ProMES en de voortgang van het proces. Na het afronden van de twee betreffende stappen is er een officiële afstemmingsbijeenkomst georganiseerd waarin de groep de tot dan toe ontwikkelde resultaten presenteerde. Vanuit het management waren hierbij aanwezig de bedrijfsbegeleider, het Hoofd MKC en het Hoofd Engineering. Het doel van deze bijeenkomst was overeenstemming te bereiken over de ontwikkelde verantwoordelijkheidsgebieden en prestatie-indicatoren.

Verantwoordelijkheidsgebieden

Het verantwoordelijkheidsgebied ‘Functioneren van bedrijfsmiddelen’ is toegelicht. Tevens is aangegeven waarom bepaalde gebieden in de lijst ontbreken (bijvoorbeeld ‘kosten’, zie paragraaf 4.2). Na deze toelichting zijn de verantwoordelijkheidsgebieden juist en volledig bevonden.

Prestatie-indicatoren

Er is uitvoerig over de indicatoren gediscussieerd. Dit kwam vooral voort uit het feit dat er onduidelijkheden bestonden over een aantal gebruikte termen.

Zo stond er in de oorspronkelijke lijst de term 'orders'. Echter, een order voor het management betekent het geheel van partijen van een klant op jaarbasis. De groep wil echter gaan meten op een kleinere periode. De term order is daarom aangepast naar 'partij'.

Daarnaast diende uitgelegd te worden wat een 'verstoring' is. Na de genoemde aanpassingen is het management accoord gegaan met de ontwikkelde indicatoren.

Algemene opmerkingen

Er is gebleken dat er een grote kloof bestaat tussen de opvattingen van de groep en van het management. De perceptie en verwachting die het management van de groep had bleek niet te kloppen. Was het management in de veronderstelling dat de groep met de door het management aangedragen kentallen uit de voeten kon, dan is het tegendeel vastgesteld. De door het management aangedragen kentallen zijn op een zodanig abstract niveau vastgesteld dat deze absoluut niet tot de verbeelding van de groep spreken. De overeenkomsten tussen indicatoren van de groep en van het management worden in hoofdstuk 5 weergegeven.

Er blijkt dus dat de communicatie tussen management en groep niet voldoende is geweest om de "gewenste houding t.o.v. de management kentallen", zoals het management dit graag zou zien, tot stand te brengen. Wellicht is deze constatering voor het management een reden om de besturing deels te herzien.

Daarnaast heerste er nogal wat verbijstering over het feit dat er knelpunten binnen de groep zijn met betrekking tot de werkdruk. Deze knelpunten zijn tijdens de discussies over de indicatoren aan het management duidelijk gemaakt. Het management vroeg zich af waarom dat niet eerder naar voren is gebracht. Ook dit duidt weer op gebrekkige of éénzijdige communicatie. Het werkoverleg brengt dus niet naar boven wat het eigenlijk zou moeten doen.

4.5 Ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven

Tijdens de eerste bijeenkomst aangaande de derde ontwikkelstap, is wederom aan de hand van de 'uitleg' behandeld wat de prestatiewaarderingscurven exact inhouden en wat het doel van deze curven is. De daarna gevolgde aanpak is analoog aan die van Pritchard [15].

Ten eerste wordt de prestatie-range en de verwachte prestatie bepaald. Daarna worden de effectiviteitswaarden voor de maximale en minimale prestaties vastgesteld. Hiertoe wordt er eerst een rangorde aangebracht voor zowel de maximaal haalbare scores als de minimaal haalbare scores. Tenslotte wordt de rest van de curve bepaald.

Bij deze ontwikkeling is een aantal punten opgevallen:

- Het bepalen van de extreme waarden verliep zonder al te veel problemen. Ondanks dat alle indicatoren in feite nieuw zijn (omdat er nooit iets geregistreerd is), heeft de groep redelijk inzicht in 'goede' en 'slechte' prestaties. De prestatie-range is dan ook tot stand gekomen op basis van ervaring en kennis. De groep is zelfs streng voor zichzelf. Wel is er tijdens het bepalen van de extreme waarden voor indicator 3, die toen nog werd omschreven als 'gemiddelde leverdatumoverschrijding', gebleken dat deze indicator opgesplitst diende te worden in 3a (intern) en 3b (extern).
- Het bepalen van de resterende gedeelten van de curven is meer op gevoel gegaan. De vraag die hierbij door de facilitator werd gesteld is: "Is/zijn er (een) kantelpunt(en) aanwezig

dat/die een bepaald gebied in twee of meerdere intervallen deelt/delen, waarmee is aan te geven dat een bepaald interval belangrijker voor de totale effectiviteit van de groep is dan een ander interval?" Aan de hand van deze vraag zijn de resterende gedeelten bepaald. Wel dienen de curven over een aantal perioden geëvalueerd te worden om te kijken of ze inderdaad valide vastgesteld zijn (gedeeltelijk is dit te evalueren met het bepalen van een 'baseline'. Dit wordt in hoofdstuk 5 behandeld.)

- De groep heeft uiteindelijk 7 indicatoren ontwikkeld, waarvan er 5 ook daadwerkelijk in ProMES worden opgenomen. De indicatoren 2 en 5 worden wel teruggekoppeld, echter, deze dienen als extra informatie voor de groep en worden als zodanig niet in de totale ProMES-score meegenomen. Om deze reden worden van deze indicatoren ook geen prestatiewaarderingscurven weergegeven.

Voor de goedgekeurde ontwikkelde prestatiewaarderingscurven zie bijlage 15.

4.6 Afstemming management

Na het afronden van de derde ontwikkelstap heeft er wederom een officiële afstemmingsbijeenkomst plaatsgevonden tezamen met het management. Doel van deze bijeenkomst was afstemming te bereiken over de ontwikkelde prestatiewaarderingscurven. Het is van belang hierover af te stemmen omdat de curven in feite het bedrijfsbeleid weer geven. Dit komt doordat het relatieve belang van elke indicator bij het opstellen van de curven wordt meegenomen.

Prestatie-indicatoren

Wederom is er gediscussieerd over een tweetal definities van termen. Ten eerste is de term 'partij' aan bod geweest. De beschrijving hiervan is uitgebreid. Dit is reeds opgenomen in de beschrijving van de indicatoren in paragraaf 4.3. Daarna is er besloten de term 'verstoringen' te vervangen door de term 'ad hoc werkzaamheden', omdat de term 'verstoringen' te negatief klonk. Geometrie heeft nou eenmaal te maken met veel incidenteel werkaanbod en het is belangrijk hier flexibel mee om te gaan.

Prestatiewaarderingscurven

Bij de bespreking van de curven moest er redelijk veel uitleg aan het management gegeven worden over de ontwikkelprocedure.

Nadat er voldoende uitleg bij de diverse prestatiewaarderingscurven is gegeven zijn alle curven, inclusief de weergegeven onderlinge relatieve belangen, door het management goedgekeurd. Hierbij heeft het management vooral gelet op de extreme waarden. Een positief aspect hierbij is dat leden van het management antwoord gaven op vragen van elkaar. Mijns inziens weet het management dan ook goed wat zij hebben goedgekeurd. De curven dragen het bedrijfsbeleid op een juiste wijze uit.

4.7 Ontwikkeling van het terugkoppelrapport

Bij de ontwikkeling van het terugkoppelrapport is door de facilitator voor de meeste aandachtspunten een voorstel gedaan. Het was niet nodig het terugkoppelrapport volledig door de groep te laten ontwikkelen, omdat tijdens de eerste drie ontwikkelstappen de wijze van terugkoppeling al uitvoerig aan de orde was geweest.

- Over welke periode dient er terugkoppeling te worden gegeven?

Terugkoppeling vindt plaats over een periode van vier weken. De eerste periode van daadwerkelijke terugkoppeling is week 23 t/m 26 (2 juni - 29 juni). Deze periode is afgestemd op de afronding van de ontwikkeling van ProMES en de afronding van het afstudeerproject.

- Welke informatie dient er in het terugkoppelrapport te worden opgenomen?

In het rapport zal alle verzamelde informatie worden vermeld. Dus er wordt bijvoorbeeld bij indicator 3b ook een lijst vermeld welke partijen te laat zijn en hoeveel te laat. Aan de hand van deze gegevens kan direct worden nagegaan wat de reden van een eventuele vertraging is geweest. De gegevens worden per indicator in de curven uitgezet.

Het rapport bevat dus de volgende gegevens: *informatie over de indicatoren, *prestaties van indicatoren, *ProMES-scores van indicatoren, *ProMES-scores van verantwoordelijkheidsgebieden, *totaalscore.

- Wie dient er gegevens voor het terugkoppelrapport te registreren?

Alle indicatoren gelden voor de hele groep en dienen door iedereen geregistreerd te worden met behulp van de administratieve bonnen. Op deze bonnen worden door de werknemer die een betreffende partij heeft behandeld, de desbetreffende gegevens geregistreerd.

- Hoe worden de gegevens benodigd voor het terugkoppelrapport geregistreerd?

Indicatoren 1, 2 en 3 (en de extra gegevens) zijn met behulp van de reeds gebruikte administratieve bonnen terug te vinden. Voor de vierde indicator maken we gebruik van de lijsten die de administrateur voor elke maand print. Hierbij moet worden gelet op het verschil in meetperiode en betreffende maand.

Voor de vijfde indicator wordt er een aanpassing gedaan aan een reeds bestaand registratieformulier. Dit formulier werd gebruikt voordat het systeem met de bonnen in werking is gesteld. Op het formulier dienen de gemaakte administratieve uren te worden vermeld. Tevens worden het partijnummer, de werkorder en de gereedheidsdatum vermeld. Daarna is er met het Data Collectie Systeem een koppeling te maken tussen de betreffende werkorders.

- Wie krijgt er inzage in het rapport?

Het terugkoppelrapport zal worden verstrekt aan de groepsleden. Het management ontvangt de pagina met de totaalscores.

- Hoe worden de terugkoppelbijeenkomsten georganiseerd?

De terugkoppelrapporten moeten in de eerste week na het afsluiten van een periode worden verstrekt en besproken. Er kan dan nog worden bijgestuurd. De bijeenkomsten zullen overeenkomstig de ProMES-bijeenkomsten worden georganiseerd. Bekeken wordt nog of het management periodiek bij deze terugkoppelbijeenkomsten zal worden uitgenodigd.

De gegevens benodigd voor de indicatoren kunnen niet geautomatiseerd worden verwerkt. Hieraan zal in de toekomst veel aandacht moeten worden geschonken om zo te zorgen voor een grotere overlevingskans van ProMES.

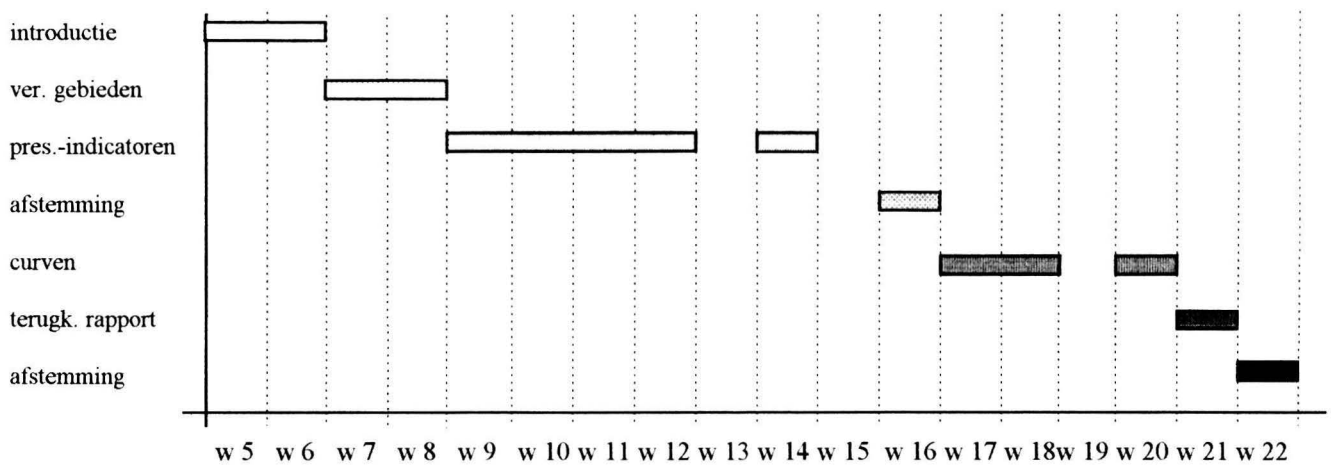
Omdat er slechts over een periode van vier weken teruggekoppeld gaat worden en er dus niet te veel gegevens verzameld hoeven te worden, duurt het opstellen van het gehele terugkoppelrapport zo'n 2.5 uur. Vooral met het aflezen van de scores uit de prestatiewaarderingscurven en het opstellen van het rapport zelf, zal ervaring moeten worden opgedaan. Het is daarom aanbevelingswaardig dat de groepen tijd krijgen om de terugkoppelrapporten op te stellen.

HOOFDSTUK 5 EVALUATIE VAN PROMES BINNEN DE AFDELING GEOMETRIE

Nu het gehele systeem ontwikkeld is kan het geëvalueerd en ingevoerd worden. Respectievelijk zullen het ontwikkeltraject (paragraaf 5.1), het ontwikkelde systeem (paragraaf 5.2) en de effecten (paragraaf 5.3) geëvalueerd worden. Hierbij zal worden gelet op de in hoofdstuk 2 gestelde onderzoeksvragen. Daarna worden de resultaten van de eerste meetperiode gegeven (paragraaf 5.4).

5.1 Evaluatie van het ontwikkeltraject

De ontwikkeling van ProMES heeft 4 maanden in beslag genomen. In deze 4 maanden zijn 14 bijeenkomsten gehouden (inclusief introductiebijeenkomst en afstemmingsbijeenkomsten), die elk zo'n 1.5 uur duurden. Het enthousiasme van de groep is altijd groot geweest. In figuur 5.1 is het tijdsverloop van het ontwikkeltraject schematisch weergegeven. Hierbij staan op de x-as de betreffende weken vermeld en op de y-as de fase van het ontwikkeltraject.



Figuur 5.1 Tijdsverloop van het ontwikkeltraject van de afdeling Geometrie

In figuur 5.1 valt op dat de laatste afstemmingsbijeenkomst niet direct na het afronden van de ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven is gehouden. Dit was planningstechnisch niet mogelijk. De facilitator zag echter geen problemen de bijeenkomst over de ontwikkeling van het terugkoppelrapport naar voren te verschuiven omdat alle gegevens hiervoor reeds bekend waren en het management hier geen goedkeuring meer voor hoefde te geven.

Het ontwikkelen van de verantwoordelijkheidsgebieden, de eerste ontwikkelstap, is soepel verlopen. Hier zijn slechts 2 bijeenkomsten aan gewijd, ondanks dat er een reorganisatie heeft plaatsgevonden. De voortgang in deze ontwikkelstap is te danken aan het bestaan van de Functie-Informatieformulieren (FIF's) voor de voormalige BW. Hierin staat per functie de functie-inhoud beschreven. Hoewel deze FIF's voor het nieuwe bedrijf nog niet op schrift zijn gesteld, komt de functie-inhoud goed overeen.

De facilitator heeft bij deze ontwikkelstap alleen de rol van procesbegeleider uitgedragen.

De tweede ontwikkelstap, het ontwikkelen van prestatie-indicatoren, is moeizamer verlopen. Hier zijn 5 bijeenkomsten aan gewijd. Een eerste oorzaak hiervoor is te vinden in het feit dat de afdeling altijd te maken heeft met een grote diversiteit aan werkpakketten. Tevens is de diversiteit binnen een werkpakket erg groot. Dit heeft als gevolg dat er evenzoveel processen binnen de afdeling worden uitgevoerd. Het zicht op één eindproduct gaat verloren.

Ten tweede is de afdeling voor veel zaken niet direct verantwoordelijk te stellen. Dit komt door de bestaande afhankelijkheidsrelaties (bijvoorbeeld met de expeditie - zie paragraaf 3.3.3) en de beperkte verantwoordelijkheden (zo is de afdeling bijvoorbeeld niet verantwoordelijk voor de voorraadbeheersing). Het gevolg hiervan was dat er veel tijd aan discussies over onbeïnvloedbare indicatoren verloren is gegaan. De taak van de facilitator was hier de groep weer op het juiste pad te brengen.

Ten derde heeft de groep heel bewust gezocht naar indicatoren die op een redelijk korte termijn meetbaar zijn. De discussies die handelden over indicatoren voor de lange termijn, wierpen daarom geen vruchten af.

Tenslotte was er nog het probleem van het meetbaar maken van prestaties. Het ontbrak de groep aan kennis en ervaring om de ontwikkelde verantwoordelijkheidsgebieden om te zetten in beïnvloedbare en meetbare indicatoren, ondanks dat het over hun eigen werkzaamheden handelde. De groep bezat wel de kennis om aan te geven waarom een indicator wel of niet in ProMES kon worden opgenomen. De rol van de facilitator is tijdens deze ontwikkelstap dan ook niet zozeer procesbegeleider geweest, alswel "onderhoudsexpert". Dit werd duidelijk doordat de meeste van de opties voor indicatoren, wel of niet verder ontwikkeld, door de facilitator werden aangedragen.

Deze 'expertkennis' is als volgt zichtbaar in de indicatoren:

- Indicator 1 is in eerste instantie aangedragen door de groep. De groepsleden wisten heel sterk te verwoorden dat ze klantgericht wilden werken en dat de leverbetrouwbaarheid daarbij een grote rol speelde. Het onderscheid in 'ad hoc' partijen en normale partijen is later door de facilitator voorgedragen omdat bleek dat er aan de ad hoc partijen meer aandacht werd geschonken.
- De tweede indicator is door de groep aangedragen. Echter, deze indicator is geen prestatie meting maar een inspanningsverwachting.
- Indicator 3 is door de facilitator aangedragen. Hierbij diende eerst uitleg te worden gegeven omtrent de term 'leverdatumoverschrijding'. Het onderscheid in interne en externe partijen dat tijdens de ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven is gemaakt, kwam wel uit de groep. Bij deze indicator was het heel duidelijk, dat toen er eenmaal een indicator ontwikkeld was voor ProMES, de groepsleden beter wisten wat er van hen werd verwacht en wat er mogelijk was.
- De vierde indicator is wederom door de facilitator aangedragen.
- Indicator 5 komt vanuit de groep. Echter, deze indicator is geen prestatie meting maar een inspanningsverwachting.

Vermoedelijk had de groep de indicatoren wel zelf kunnen ontwikkelen, echter, dan had dit meer tijd in beslag genomen.

Gedurende het gehele ontwikkeltraject is de groep wel altijd betrokken geweest bij het ontwikkelproces. De facilitator bespeurde nooit een verminderd enthousiasme. Ondanks de problemen bij de ontwikkeling van de prestatie-indicatoren is de groep altijd blijven zoeken naar mogelijke indicatoren. De participatie in het ontwikkelproces is dan ook continu in stand gebleven.

Dankzij dit feit is het ontwikkelde systeem 'eigendom' geworden van de groep.

Dit blijkt uit een tweetal feiten:

1. Tijdens de discussies met het management bij de afstemmingsbijeenkomsten is de groep nooit uit het veld geslagen. Zij wisten duidelijk waar het om draaide en waar zij voor stonden. Deze discussies zijn dan ook gevoerd op basis van ‘discussion until consensus’.
2. De groep gaat na het vertrek van de facilitator door met het systeem. Zij zien hierin een duidelijke uitdaging om zichzelf te verbeteren.

De facilitator ontdekte tijdens deze ontwikkelstap dat de vergaarde kennis over de afdeling niet voldoende was om zonder al te veel problemen indicatoren te ontwikkelen. Dit gebrek aan kennis leidde soms tot onnodig lange discussies. De groep had dit moeten kunnen ondervangen. Wellicht had dit probleem voorkomen kunnen worden door het grondig uitvoeren van een “feasibility study” [2], waarbij voordat met de ontwikkeling van ProMES wordt gestart eerst alle processen in kaart worden gebracht.

De derde ontwikkelstap is weer redelijk soepel verlopen (3 bijeenkomsten), ondanks dat er door de facilitator veel uitleg moest worden gegeven en ondanks dat er soms de opmerking kwam: “Nou doe dan maar 80, of zo”. Door de afstemmingsbijeenkomsten met het management omtrent de opgestelde curven en de daarop volgende goedkeuring, kunnen we aannemen dat de aangegeven relatieve belangen het bedrijfsbeleid op een juiste wijze uitdragen. Wat duidelijk in het hele ontwikkelproces te merken is geweest, is dat de groep moest wennen aan ProMES. Naarmate het proces vorderde groeide de groep in ProMES en bij het ontwikkelen van de derde stap werd men echt nieuwsgierig naar de eerste metingen.

Conclusie

De daadwerkelijke ontwikkeling van ProMES heeft 4 maanden geduurd. In paragraaf 2.3 werd verondersteld dat deze doorlooptijd (die voorheen uiteenliep van 6 maanden tot 2 jaar), sterk verminderd zou kunnen worden. Dit is dus inderdaad het geval. Deze kortere doorlooptijd is te danken aan de volgende factoren:

- Het ontwikkelproces kan sneller weer in goede banen worden geleid doordat er gebruik is gemaakt van een onderhoudsexpert als facilitator. Tevens heeft de facilitator de meeste resultaten als opties aangedragen waarop dan positief door de groep werd gereageerd.
- Daarnaast is er door de facilitator grotendeels gebruik gemaakt van een planning waarin 1 keer per week een bijeenkomst werd gepland. Het voordeel hiervan is dat er een grote continuering in het ontwikkelproces zit waardoor aandacht en enthousiasme bij de groep aanwezig blijft. Nadeel is, dat er een grote tijdsdruk op de facilitator komt te liggen voor wat betreft het uitwerken van de verslagen en het voorbereiden van de volgende sessie.
- Wellicht is de kortere doorlooptijd ook te danken aan de situatie van de groep. De groep was erg ontvankelijk voor ProMES. Daarnaast bestonden er binnen de groep geen problemen waardoor de ontwikkelbijeenkomsten altijd prettig zijn verlopen.

Het verkorten van de doorlooptijd is dus niet het gevolg van minder ontwikkelbijeenkomsten, maar van de planning. Ook in diverse andere onderzoeken omtrent ProMES [24], is gebruik gemaakt van ongeveer 14 bijeenkomsten. Deze planning is haalbaar doordat een ‘onderhoudsexpert’ de materie omtrent de situatie van de groep sneller kan doorgronden en daardoor het ontwikkelproces sneller in goede banen kan leiden.

Het is nu de vraag in hoeverre er hier sprake kan zijn van ‘self fulfilling prophecy’. Echter, gezien het geschrevene in deze paragraaf, is dat mijns inziens uitgesloten. De afdeling Geometrie had ook de indicatoren zelf kunnen ontwikkelen, echter, dan had dit beduidend meer tijd in beslag genomen.

5.2 Evaluatie van het ontwikkelde systeem

Naast het ontwikkeltraject dient ook het ontwikkelde systeem geëvalueerd te worden. Dit zal gebeuren in drie subparagrafen waarin de verantwoordelijkheidsgebieden (5.2.1), de prestatie-indicatoren (5.2.2) en de prestatiewaardingscurven (5.2.3) aan bod komen. Tevens wordt er bij de prestatie-indicatoren gekeken naar de overeenkomsten, of de bijdragen die de indicatoren aan reeds bestaande kentallen kunnen leveren.

5.2.1 De verantwoordelijkheidsgebieden

Wanneer we naar de ontwikkelde verantwoordelijkheidsgebieden kijken zien we drie gebieden:

1. Leverbetrouwbaarheid maximaliseren;
2. Functioneren van bedrijfsmiddelen;
3. Administratie.

Hierbij is het eerste verantwoordelijkheidsgebied het meest vertegenwoordigd ten aanzien van indicatoren. Het eerste gebied geeft de klantgerichtheid van de groep weer. Het tweede en derde gebied geven eventuele storingen op het eerste gebied weer.

In paragraaf 4.2 is aangegeven waarom de verantwoordelijkheidsgebieden ‘anticiperen op ontwikkelingen’, ‘kosten’ en ‘kwaliteit’ buiten beschouwing zijn gelaten. Nemen we hierbij tevens de context van de afdeling Geometrie in beschouwing, dan is deze set verantwoordelijkheidsgebieden mijns inziens (en die van het management), juist en volledig.

5.2.2 De prestatie-indicatoren

De ontwikkelde indicatoren

Wanneer we naar de ontwikkelde indicatoren kijken valt direct op dat het eerste verantwoordelijkheidsgebied het meest vertegenwoordigd is. Men kan zich nu afvragen of hier niet een te grote overeenkomst in indicatoren te vinden is. Echter, de groep wil nu eens weten wat de prestaties op deze indicatoren zijn. Door dit feit worden alle indicatoren toch meegenomen in ProMES. Daarnaast zal er in het terugkoppelrapport extra informatie worden aangeleverd waarmee de resultaten op de indicatoren sneller verklaard kunnen worden.

Bij de indicatoren van het eerste verantwoordelijkheidsgebied zijn nog twee opmerkingen te plaatsen:

1. De registratie van deze indicatoren vindt plaats met behulp van de administratieve bonnen die gedeeltelijk door de administrateur en gedeeltelijk door de groep zelf moeten worden ingevuld. Het komt nu nog voor dat er bonnen niet volledig door de groep zijn ingevuld. Dit geeft een verstoring in de meetresultaten. Een nauwkeurige registratie is dan ook zeker een aandachtspunt dat benadrukt moet blijven worden.
2. Bij de registratie van deze indicatoren kijken we naar de UGD die op de administratieve bonnen staat vermeld. Het traject dat daarna volgt wordt niet meegenomen. Dit is te verklaren vanuit het oogpunt van beïnvloedbaarheid. Echter, de administrateur valt formeel gezien ook onder de afdeling. Er kan dus vanuit de afdeling zeker een bepaalde “invloed” op de administrateur worden uitgeoefend. Wellicht kunnen deze indicatoren dan nauwkeuriger worden bekeken door naar de datum te kijken waarop de aanvraag voor expeditie is geplaatst.

Wanneer we naar de indicatoren 1a en 1b kijken valt het op dat er onderscheid wordt gemaakt in 'ad hoc partijen' en 'normale partijen'. Vertalen we dit naar de beheersingstypering van Keizers (zie paragraaf 1.4), dan komen de ad hoc partijen overeen met *Urgent maintenance / Emergency orders* en de normale partijen met *Plannable maintenance / Plannable orders*. Deze twee soorten partijen bevatten de ATW's, de interne werkstroom, de stroom van de CZ 2308c en de particuliere werkstroom. De ATH's, die via de beheersingstypering van Keizers overeenkomen met *Movable maintenance / Fillwork orders*, zijn niet in een aparte indicator terug te vinden. Deze werkstroom komt zeer weinig voor en wordt bij de 'normale partijen' opgeteld. Bij het onderscheiden van de diverse werkstromen heeft vooral de 'afrekening voor het niet behalen van een UGD voor een ad hoc partij' een rol gespeeld.

Het komt binnen de afdeling Geometrie wel eens voor dat een bepaalde partij dusdanig lang wordt uitgesteld en dus te lang in de wachtrij wordt geplaatst, dat een 'plannable order' een 'emergency order' wordt. Dit is in figuur 1.1 aangegeven met relatie 7. Een dusdanige relatie duidt op een slecht beheerst proces. Dit is natuurlijk nog wel afhankelijk van het aanbod 'emergency orders'.

Kijken we bij deze eerste twee indicatoren naar de definiëring dan valt op dat alleen naar het traject wordt gekeken dat een partij ook daadwerkelijk bij de groep aanwezig is. Dit traject is beïnvloedbaar door de groep. Het traject dat hierna volgt (administrateur, expeditie) is minder door de groep te beïnvloeden. Dit is dan ook achterwege gelaten, echter, de groep wordt wel op verantwoordelijkheden van de expeditie aangesproken (te laat leveren). Hier is de 'afrekening' dus niet consistent gekoppeld aan de geleverde prestaties.

De indicator betreffende het percentage 'ad hoc' werkaanvragen is geen werkelijke meting van een prestatie van de groep te noemen maar een inspanningsverwachting. Dit omdat er in de praktijk geen werkaanvragen geweigerd worden. De indicator geeft hoofdzakelijk een aspect weer van het werkaanbod. Zoals dit aspect nu geformuleerd is, is dit niet te beïnvloeden door de groep. Het is daarom een juiste keuze geweest deze indicator niet in de ProMES-score mee te nemen. Deze indicator geeft wel, volgens de beheersingstypering van Keizers, het percentage 'emergency orders' aan.

Zoals de indicatoren 3a en 3b nu zijn opgesteld geven ze een prioriteitenstelling weer. Hierbij krijgen de externe partijen voorrang op de interne partijen. De interne partijen worden nu als buffer gebruikt. Deze prioriteitenstelling komt voort uit de werkdruk. De externe partijen komen op deze wijze overeen met 'plannable orders'. Het gevaar dat bij de interne partijen speelt is dat deze dusdanig verschoven kunnen worden dat zij worden aangemerkt als 'movable orders'. Dit is echter niet juist. Aan de interne partijen zit wel degelijk een UGD gekoppeld zodat ook deze partijen als 'plannable orders' dienen te worden gezien. Wellicht is het een optie het verschil in interne en externe partijen in indicator 1 te verdisconteren zodat alle soorten partijen en werkstromen in dezelfde eenheden worden weergegeven en kunnen worden vergeleken. Door gebrek aan tijd is dit niet meer in de ontwikkeling meegenomen.

Ook bij deze twee indicatoren wordt alleen naar het traject gekeken dat beïnvloedbaar is door de groep. Vanuit de eis die aan prestatie-indicatoren is gesteld omtrent beïnvloedbaarheid, is dit een goede keuze. Wellicht is het in de toekomst mogelijk deze verantwoordelijkheden uit te breiden naar gebieden die vooralsnog door de heersende afhankelijkheidsrelaties buiten beschouwing moeten worden gelaten (bv. betere contacten met de afdeling Expeditie).

Indicator 4 kijkt alleen naar de beïnvloedbare kalibraties. Dit is juist. Bij de registratie van deze indicator wordt er voor het bepalen van het aantal uren, gebruik gemaakt van normtijden. Deze

zijn weer gebaseerd op ervaringsgegevens. Het is aan te raden deze normtijden periodiek te verifiëren zodat een nauwkeurige registratie verzekerd is.

Wellicht is de indicator ‘beschikbaarheid van de bedrijfsmiddelen’ geschikter. Hierbij zou moeten worden gekeken naar de momenten waarop een bedrijfsmiddel gebruikt dient te worden maar dit, vanwege achterstallige kalibraties, niet mogelijk is. De groep wordt dan niet direct afgerekend op het niet uitvoeren van bepaalde kalibraties. Er zou nu meer rekening kunnen worden gehouden met de mogelijkheid voor de groep de kalibratiedatum legaal drie maanden te verschuiven.

De laatste indicator is weer geen feitelijke meting van de prestaties van de groep maar een inspanningsverwachting. De administratie moet nou eenmaal worden uitgevoerd en hier worden vooralsnog geen verbetermogelijkheden gezien (onbeïnvloedbaar). Men wil met deze indicator aantonen dat het uitvoeren van de ‘dubbele administratie’ inefficiënt voor de groep is. Voor het verbeteren van de administratie dienen er aanpassingen te worden gedaan in de bestaande software. Hiervoor is de groep afhankelijk van de afdeling Informatieplanning & automatisering. Deze afhankelijkheidsrelatie heeft geen invloed op eventueel te ontwikkelen indicatoren.

In de set indicatoren ontbreekt een indicator die de efficiency meet. De reden hiervoor staat reeds in paragraaf 4.2 vermeld.

Overeenkomsten en verschillen met bestaande kentallen

Eén van de voordelen van ProMES is dat het geschikt is om diverse units met elkaar te vergelijken. Wordt dit tot nog hogere niveaus geaggregeerd, dan wordt het zelfs mogelijk de productiviteit van het gehele bedrijf in één waarde uit te drukken. Om vast te stellen in hoeverre hier aanpassingen voor nodig zijn, dient geanalyseerd te worden waar er overeenkomsten/bijdragen en verschillen tussen ontwikkelde indicatoren en reeds bestaande management kentallen bestaan. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van kentallen die op het niveau van het Hoofd Engineering worden gegenereerd.

Vanuit het management wordt de afdeling Geometrie op drie zaken afgerekend:

1. aantal gemaakte directe uren;
2. oplevering van producten;
3. uren per budgethouder per ME-blok.

N.B.

Voor alle onderstaande opmerkingen geldt dat de kentallen worden verzameld op jaarbasis. Tevens zijn alle kentallen van toepassing op het gehele MKC, niet alleen op de afdeling.

Ad 1] De norm voor het aantal directe uren is 1350 uur per jaar. Deze uren dienen geklokt te worden op de werkopdrachten. Het daadwerkelijk gemaakte aantal directe uren zegt echter niets over de effectiviteit van deze uren. De door de groep ontwikkelde indicator 5 geeft dit gedeeltelijk wel weer. Natuurlijk omvat deze indicator niet alle factoren. Er wordt echter wel zichtbaar gemaakt welke tijd verloren gaat aan de administratie. Indien zou worden gekeken naar het aantal geklokte uren als percentage van het totaal aantal beschikbare uren, dan kan er een voorspelling worden gedaan over de toekomstige werkdruk. Echter, ook een dusdanige indicator zegt niets over de effectiviteit van deze uren en dus over de werkelijk geleverde prestaties.

Ad 2] Bij de afrekening op afgeleverde producten is er geen sprake van een nulpuntsmeting. Het maakt dus niet uit of een UGD misschien al wel 5 keer is verschoven, indien de laatst bepaalde UGD wordt gehaald is men tevreden. Bij de ontwikkelde indicatoren 1a, 1b, 3a en 3b is er wel sprake van een nulpuntsmeting. Zo wordt er een scherpere eis gesteld aan de afdeling. In feite meten alle kentallen dus een aspect van de levertijd, het verschil zit hem in de randvoorwaarde (wel/geen nulpuntsmeting).

Ad 3] De afdeling wordt ook afgerekend op aantal uren per budgethouder per ME-blok. Dit betekent dat er per soort opdracht en daarbinnen per budgethouder een aantal uren gemaakt moeten worden. Voor opmerkingen hierbij zie ad 1]. Het eerste en het derde management kental vertonen een grote overlap.

Tevens houdt het HENG een orderportefeuille bij, waarin op jaarbasis vermeld staat met welke opdrachten/orders er problemen optreden. Op zich komt deze meting overeen met indicatoren 1a en 1b, alleen treedt hier het bekende verschil in 'orders' en 'partijen' in werking. Het management meet op jaarbasis en werkt dus met orders, terwijl de afdeling werkt met de dagelijkse werkzaamheden en dus met partijen. Wellicht is het mogelijk hier in de toekomst een zelfde registratie aan te koppelen (het management zou bijvoorbeeld in partijen kunnen gaan meten).

Het management van de afdeling Engineering maakt gebruik van kerntakenbudgettering. Dit is nog geen algemeen goed binnen het bedrijf. Hierbij wordt per kerntaak (kalibreren, meten etc.) een geschat aantal vermenigvuldigd met de gemiddelde prijs per eenheid (de bedragen zijn gebaseerd op een manuurprijs van f 120,-). Resultaat hiervan is een budget per kerntaak. Het management gebruikt dus wel een middel om de efficiency te meten en kan met deze kerntakenbudgettering vooral de 'cost-drivers' zichtbaar maken.

Voor deze kerntakenbudgettering dient de afdeling Geometrie gegevens te genereren. Echter, er wordt hier gewerkt met vaststaande prijzen. De gehele kerntakenbudgettering wordt door de groep dus als onbeïnvloedbaar gezien. Daarnaast zijn enkele bovenstaande kentallen bij een aantal medewerkers niet eens bekend.

In het bezettingsresultaat van het MKC staat het totaal aan directe uren. Tevens staan hierin vermeld: totaal indirect (algemeen indirect en opleidingen) en totaal improductief (verlof en ziekte). Weer wordt er hier gekeken naar het aantal uren in plaats van de daadwerkelijk geleverde prestaties.

Kijken we naar de overeenkomsten en verschillen tussen de indicatoren van de groep en de kentallen van het management, dan kan worden gesteld dat de vanuit ProMES ontwikkelde prestatie-indicatoren voor de groep bruikbaar zijn dan de door het management gebruikte kentallen. Dit kent een tweetal oorzaken:

1. De indicatoren zijn door de groep zelf ontwikkeld. Ze zijn meer toegespitst op de dagelijkse werksituatie;
2. De door de groep ontwikkelde indicatoren zijn beter door de groep beïnvloedbaar. Dit was één van de eisen die bij de ontwikkeling aan de indicatoren zijn gesteld.

Het bovenstaande kunnen we samenvatten in een matrix die overeenkomsten en bijdragen weergeeft tussen de diverse indicatoren en kentallen. Deze matrix is in figuur 5.2 weergegeven.

	Aantal directe uren	Opleving van producten	Uren per budgethouder/ME-blok	Orderportefeuille	Kerntakenbudgettering	Bezettingresultaat
% ad hoc partijen op tijd geleverd		*		*		
% normale partijen op tijd geleverd		*		*		
% ad hoc aanvragen						
Gem. leverdatumoverschrijding interne partijen		*				
Gem. leverdatumoverschrijding externe partijen		*				
% instandhouding gerealiseerd						
% administratieve uren	*		*			*

Figuur 5.2 Matrix van indicatoren Geometrie versus management kentallen

5.2.3 De prestatiewaarderingscurven

Om de ontwikkelde prestatiewaarderingscurven gedeeltelijk te kunnen evalueren, kan gebruik worden gemaakt van een baseline. Deze baseline is een periode waarin prestatie-gegevens worden verzameld zonder dat deze aan de groep worden teruggekoppeld. Om een baseline op te stellen zijn van de indicatoren 1 t/m 4 (en de extra informatie) gegevens verzameld uit perioden voorafgaand aan de eerste daadwerkelijke meetperiode. Het was onmogelijk gegevens over indicator 5 te verzamelen omdat hieromtrent nog geen registratie plaatsvond. Indien bleek dat de vastgestelde prestatie-range van de curven, niet met de verzamelde gegevens overeenkwam, is dit met de groep besproken. Aanpassingen in de vastgestelde curven werd niet altijd wenselijk geacht. De oorzaak hiervan ligt in twee factoren:

1. Men diende niet volledig op de gegevens van de baseline af te gaan omdat de verwachting was dat de registratie van de benodigde gegevens nauwkeuriger zou kunnen verlopen;
2. Daarnaast wilde men het zichzelf niet te makkelijk maken door naar de verzamelde gegevens "toe te praten".

De verzamelde gegevens en de baseline zijn in bijlage 16 weergegeven. Tevens wordt hier de methode der voortschrijdende gemiddelden beschreven [4], die zorgt voor het egaliseren van fluctuaties in de gegevens. Daarnaast is deze berekening uitgevoerd en staan de berekende waarden weergegeven.

Evaluatie van de prestatiewaarderingscurven (combinatie van bijlagen 15 en 16)

Ten eerste zou de facilitator een kritische kanttekening bij de ontwikkelprocedure willen plaatsen. De gevolgde procedure is identiek aan de procedure beschreven in de literatuur [15]. Wanneer we echter per indicator kijken naar het verschil in maximale en minimale waardering, dan dient de totale range van alle indicatoren op een verantwoordelijkheidsgebied ook de belangrijkheid van dit gebied aan te geven. Als gevolg van de huidige ontwikkelprocedure is het voor een gebied met meerdere indicatoren 'gemakkelijker' om 'belangrijk te lijken' (omdat hier meerdere ranges aan gekoppeld zijn).

De waardering van prestaties dient een afweging te zijn tussen het aantal indicatoren voor een gebied, de condities waaronder de prestaties geleverd moeten worden en de werkelijke belangrijkheid van een gebied. Dit is echter in dit onderzoek niet in de ontwikkelprocedure meegenomen. Het is daarom aanbevelingswaardig de prestatiewaarderingscurven te zijner tijd nogmaals te evalueren.

Wanneer we naar de indicatoren 1a en 1b kijken zien we zowel verschillen in maximaal en minimaal haalbare scores als in de waardering die hiervoor wordt gegeven. Dit zijn dus verschillen die aan 'emergency orders' en 'plannable orders' worden toegekend. Vergelijken we de opgestelde curven met de verzamelde baseline, dan kunnen we constateren dat de bandbreedte van indicator 1a goed is gekozen (de bandbreedte is het verschil tussen de maximaal haalbare score en de minimaal haalbare score). De bandbreedte van indicator 1b is wellicht iets te smal gekozen. Aan de andere kant kan ook worden gesteld dat de groep het zichzelf niet te makkelijk moet maken en dat de verzamelde gegevens een teken zijn dat op deze indicator slechter wordt gescoord dan verwacht werd.

Voor de indicatoren 3a en 3b verschillen zowel de vastgestelde nulpunten als de waardering voor de gehele curven. Met deze verschillen wordt de prioriteitenstelling in kaart gebracht. Vergelijken we de opgestelde curven met de verzamelde baseline, dan kunnen we constateren dat de bandbreedte op zich redelijk is gekozen, maar dat het bijna onmogelijk is een positieve score te behalen. Wellicht dienen de nulpunten bijgesteld te worden. Dit zal echter moeten worden bevestigd door de terugkoppelgegevens van een aantal perioden. Daarnaast kan het niet zo zijn dat een nulpunt gemakkelijk kan worden verschoven. Ook hiervoor dient weer afgestemd te worden met het management.

De vorm en de bijdrage van alle curven zijn door het management goedgekeurd. Hierdoor kunnen we aannemen dat de curven het bedrijfsbeleid op een juiste wijze uitdragen. Wel is het een aanbeveling om de curven na een aantal perioden van terugkoppeling te evalueren op validiteit. Dit zal moeten gebeuren aan de hand van de gegevens van de perioden die dan zijn verstreken. Ook dit dient weer participatief te gebeuren. Afstemming met het management is daarna weer benodigd.

Men dient hierbij wel te bedenken dat door het eventueel aanpassen van de bandbreedte de hellingshoek van de curve verandert. Vaak is dit echter niet de bedoeling.

Conclusie paragraaf 5.2

Wanneer we rekening houden met de kanttekeningen die in deze paragraaf geplaatst zijn, kan gesteld worden dat het ontwikkelde systeem in zijn totaliteit bruikbaar is en terugkoppeling voor de groep grote verbeteringsmogelijkheden kan opleveren. Dit blijkt uit de gegevens die verzameld zijn voor de baseline.

ProMES heeft bij de groep geholpen bij het onderkennen van diverse werkstromen. Waar in de algemene planning slechts één eis aan de partijen wordt gesteld (doorlooptijd van 10 werkdagen), is nu gebleken dat er wel degelijk verschillende stromen aanwezig zijn met verschillende prioriteiten. De terugkoppelgegevens die in de toekomst gegenereerd gaan worden, kunnen helpen bij een verdere detaillering van de planning.

Kijken we naar de beheersingstypering van Keizers, dan is deze zeker toe te passen op de afdeling Geometrie. Deze typering wordt in het ontwikkelde systeem reeds gedeeltelijk toegepast, maar zou nog uitgebreid kunnen worden. De eisen die hierbij aan de diverse

indicatoren en dus aan de diverse werkstromen worden gesteld, zijn zowel ‘gevoelsmatig’ bepaald als op basis van ervaring. Het zijn dus geen algemeen toepasbare eisen.

5.3 Evaluatie van de effecten

Na de evaluatie van de complete ontwikkeling dient alleen nog geanalyseerd te worden of er een verbetering in de attitude van de werknemers heeft plaatsgevonden. Om dit te bekijken wordt wederom de enquête van de voormeting uitgevoerd (bijlage 10). Tevens zijn hier 13 vragen aan toegevoegd die de mening over ProMES weergeven (pagina y van de bijlagen). Voor de evaluatie van de effecten worden nu de resultaten bekeken van de statistische toets, de mening over ProMES van de groepsleden en de eigen waarneming van de facilitator.

De enquête is anoniem afgenomen, doch op een dusdanige manier dat het voor de facilitator mogelijk was na afloop een toets voor ‘gepaarde waarnemingen’ uit te voeren. Voor de statistische analyse is gekozen voor het softwarepakket SPSS en binnen dit programma voor de ‘Wilcoxon two-sample paired signed ranks test’. Uitleg over deze toets wordt in bijlage 17 gegeven. De waarde van α (vergelijkingswaarde) is op 5% gesteld.

De resultaten van de toets

De resultaten van de toets voor de afdeling Geometrie zijn in bijlage 18 weergegeven. Er is een significant positief verschil aangetoond voor de vragen 3, 21 t/m 26, 44, 52 en 61. De vragen 27, 19, 56, 59 en 68 neigen sterk naar een significant positief verschil (2-tailed $p = 0.1088$).

- ⇒ Vraag 3 ligt in de categorie ‘doelen stellen’. Het blijkt dat de groepsleden vinden dat er meer afspraken over de kwaliteit van het werk worden gemaakt.
- ⇒ De vragen 19 en 21 t/m 27 vallen allen onder de categorie ‘terugkoppeling’. Hier is de invloed van ProMES het sterkst merkbaar. Terugkoppeling wordt sneller en beter gegeven.
- ⇒ Vraag 44 hoort bij de categorie ‘participatieve besluitvorming’. De groepsleden worden meer betrokken bij zaken die de hele groep aangaan.
- ⇒ De vragen 52 en 56 horen bij de categorie ‘job satisfaction’. Vooral de verbetering in de mening over de werkcondities valt hierbij op. De facilitator moet voor een reden van deze verbetering een antwoord schuldig blijven. Wellicht heeft het verhoogde gevoel van teamwork en teambinding hierop invloed.
- ⇒ Bij de categorie ‘moreel’ (vragen 59 en 61) is de verbetering in het gevoel van teamwork en teambinding duidelijk aanwezig. Tevens zijn de groepsleden erg trots dat ze lid zijn van de groep.
- ⇒ Tenslotte is er een verschil gemeten bij de categorie ‘weten wat belangrijk is’. De groep heeft hierbij aangegeven dat ze gevoelsmatig beter weten welke zaken belangrijker zijn dan andere.

Bij deze resultaten dienen een aantal kanttekeningen geplaatst te worden:

- In bijlage 17 staan de voorwaarden voor de Wilcoxon test vermeld. De tweede voorwaarde kan niet volledig worden aangetoond. Hiermee moet rekening worden gehouden bij het bekijken van de bovenstaande resultaten. Door de algemene beeldvorming die er binnen een groep ontstaat worden alle meningen op elkaar afgestemd.
- Er is maar weinig significant verschil aangetoond (15 van 70 vergelijkingen). Een oorzaak hiervan kan het moment van het uitvoeren van de enquête zijn. Deze is namelijk in verband met de tijdsdruk wel ná de afronding van de ontwikkeling van ProMES uitgevoerd, maar vóór de eerste daadwerkelijke terugkoppeling. Wellicht is er een groter verschil te

registreren wanneer de groepsleden meer resultaten van de ontwikkeling en daarmee de terugkoppeling hebben ervaren.

- Er kan sprake zijn van drie soorten verandering waardoor er juist wel of juist geen verandering wordt gemeten (Golembiewski et al. 1976) [5]:
 - ◇ *α -change*: Dit type geeft een oprechte verandering in het gedrag van groepsleden aan in de tijd, gerelativeerd aan een constant domein. De normen en waarden van de groep en hun omgeving zijn dus niet veranderd, maar hun gedrag wel.
 - ◇ *β -change*: Hierbij wordt de schaalverdeling van de enquête na de ontwikkeling van ProMES door de groepsleden herzien. Bijvoorbeeld: na een trainingsprogramma kan het gedrag dat correspondeert met ‘boven gemiddeld’ op een schaal dat de “vakkundigheid bij menselijke relaties” aangeeft, worden gezien als ‘gemiddeld’. De normen van een groep zijn hierbij veranderd.
 - ◇ *γ -change*: Er wordt een ander beeld gevormd over het referentiekader waarbinnen de ontwikkeling van ProMES plaatsvindt. Dit wil zeggen dat de vragen anders geïnterpreteerd worden.

Vanwege deze kanttekeningen moeten we de uitkomsten van de Wilcoxon toets met enige voorzichtigheid benaderen.

Waarnemingen facilitator

Gedurende het gehele ontwikkelproces is er een groeiend enthousiasme bij de groep te bespeuren geweest. Dit enthousiasme werd aangewakkerd door het feit dat de groep zag dat ze ook daadwerkelijk kon meebeslissen over het te ontwikkelen systeem. Naarmate er meer resultaten van het systeem bekend werden kreeg de groep ook meer vertrouwen in het systeem.

Doordat de afdeling Geometrie op zich al een hele sociale groep was, zijn veranderingen in de persoonlijke sfeer niet echt merkbaar geweest. Wel is duidelijk gebleken dat ProMES de communicatie binnen de groep en tussen de groep en het management verbetert. Doordat er tijdens de afstemmingsbijeenkomsten dusdanige misvattingen tussen het management en de groep boven zijn gekomen, heeft de groep er nu meer vertrouwen in dat het management weet wat de problemen binnen de groep zijn en dat hier ook iets aan te doen is.

Mening van de groepsleden over ProMES

De mening over ProMES is getoetst aan de hand van 13 vragen die in bijlage 10 vermeld staan. De gemiddelden op deze vragen lopen uiteen van 3.00 tot 3.57. Dit met uitzondering van vraag 82. Hier is het gemiddelde 0.43. Er wordt dus erg positief op ProMES gereageerd.

Op de vraag of de groepsleden dit systeem liever niet willen tegenkomen in een eventuele volgende organisatie wordt dan ook negatief geantwoord (helemaal mee oneens). ProMES is een betere manier om de productiviteit te meten dan wat de groep gewend was.

Conclusie

Hoewel er met de Wilcoxon toets niet veel significant positief verschil is aangetoond, komen de verbeteringen die wel zijn aangetoond overeen met de verwachtingen. De verbeteringen zijn vooral te vinden in de categorie van de terugkoppeling en de attitudes van de groepsleden. Deze verbeteringen worden ondersteund door de waarnemingen van de facilitator.

5.4 De eerste resultaten

De eerste daadwerkelijke terugkoppelperiode heeft reeds plaatsgevonden (week 23 t/m 26). Dit is dus de eerste periode waarin gegevens worden verzameld die ook daadwerkelijk worden teruggekoppeld. Nu de groep zelf met metingen te maken heeft gekregen is het ook voor hen duidelijk geworden dat de registratie op een aantal punten nog verder uitgewerkt dient te worden.

In tabel 5.1 zijn zowel de resultaten van de baselinegegevens van de laatste periode weergegeven (zie bijlage 16) als de resultaten van de eerste terugkoppelperiode.

In deze eerste meetperiode zijn 35 partijen aangeboden. 62.9% hiervan waren interne partijen en 86.4% is hiervan op tijd geleverd. 37.1% waren externe partijen en 84.6% is hiervan op tijd geleverd. De gemiddelde doorlooptijd van externe partijen was 2.18 dagen.

Tabel 5.1 Overzicht scores baseline en eerste terugkoppelperiode

	<i>% ad hoc partijen op tijd</i>	<i>% normale partijen op tijd</i>	<i>% ad hoc werkaanvragen</i>	<i>gem. leverdatumoverschr. intern</i>	<i>gem. leverdatumoverschr. extern</i>	<i>% instandhouding gerealiseerd</i>	<i>% administratieve uren</i>
<i>score baseline</i>	85,0	72,1	8,5	5,13	5,08	43,8	-
<i>ProMES baseline</i>	-93	-93	-	-40	-60	-80	-
<i>score 1^e periode</i>	77,8	88,5	25,7	1,75	1,5	77,4	15,2
<i>ProMES 1^e periode</i>	-100	-13	-	+25	+35	-80	-

Na deze eerste meting is nog geen conclusie te trekken omtrent een eventuele verbetering van de prestaties. De verschillen zijn nu nog te wijten aan de ‘natuurlijke’ schommelingen in de prestaties.

De vraag ontstaat nu in hoeverre er een Hawthorne effect is opgetreden [15]. Een Hawthorne effect is een verhoogde productiviteit doordat er meer aandacht aan een groep wordt geschonken. Echter, deze aandacht wordt al gedurende het gehele ontwikkeltraject aan deze groep geschonken en een Hawthorne effect zou dan ook al eerder zijn opgetreden.

Wanneer we naar de extra verzamelde gegevens kijken zien we dat er minder partijen zijn aangeboden (door de vakantieperiode en de chaos die is ontstaan door de verhuizing van het bedrijf). Dit is hoogstwaarschijnlijk de oorzaak van de hogere scores. De prestaties van de groep worden dus verstoord door een onbeïnvloedbare factor!

Een totaaloverzicht van de behaalde scores zoals wordt gebruikt voor het terugkoppelrapport, is weergegeven in bijlage 19. De terugkoppelbijeenkomst heeft inmiddels plaatsgevonden.

HOOFDSTUK 6 DE ONTWIKKELING VAN PROMES BIJ DE WERKPLAATS HARPOON

De vier ontwikkelstappen voor ProMES, die in paragraaf 3.1 zijn gegeven, zullen nu respectievelijk voor de werkplaats Harpoon worden behandeld (paragrafen 6.2 t/m 6.7). Zowel de aanpak als de resultaten komen aan de orde. Allereerst wordt de introductie van ProMES beschreven (paragraaf 6.1).

6.1 Introductie van de methodiek

Nadat de bedrijfsbegeleider en de facilitator weer een eerste selectie van groepen hadden gemaakt is er contact geweest tussen bovengenoemde en de chef van de groep. Daarna is er wederom een introductiebijeenkomst voor de betreffende groep gehouden, om uit te leggen wat de bedoeling was. Daarin zijn de punten die in paragraaf 4.1 zijn genoemd weer behandeld. Tevens is er tijdens deze bijeenkomst weer een praatje gehouden door de bedrijfsbegeleider over het ‘wat’ en ‘waarom’ van dit project.

De verschillen in de reacties van de afdeling Geometrie en de werkplaats Harpoon zijn opmerkelijk te noemen. Bij de werkplaats Harpoon bleek een duidelijk wantrouwen jegens afstudeerprojecten te bestaan vanwege slechte ervaringen met voorgaande onderzoeken (na een uitbundige periode met enkele afstudeerders werd er een zeer negatief eindverslag geschreven). Tevens heeft er een uitvoerige discussie plaatsgevonden omtrent het gevaar van negatieve gevolgen van productiviteitsverbetering. Nadat alle vragen van de groep aan bod zijn gekomen, is er direct besloten toch aan de ontwikkeling van ProMES mee te werken. Hierbij heeft één factor een duidelijke rol gespeeld, namelijk: men wil graag laten zien dat het erg goed met de werkplaats gaat.

De eerste daadwerkelijke bijeenkomst kan nogmaals als een introductie worden beschouwd. Naast het beantwoorden van vragen, zowel van de facilitator als van de groepsleden, is er ook een aantal compleet uitgewerkte voorbeelden behandeld, om zo ProMES wat duidelijker en levendiger voor de groepsleden te maken (voor een gedeelte hiervan zie bijlage 12). Er wordt afgesproken dat de facilitator van elke bijeenkomst een verslag maakt dat onder de groep wordt verspreid. De opzet van deze verslagen is identiek aan de verslagen van de afdeling Geometrie (voor een voorbeeld van een verslag zie bijlage 13). Om de groepsleden meer inzicht te verschaffen in ProMES en de fase van ontwikkeling waarin de groep zich bevindt, wordt er een documentatiemap aangelegd. Deze bevat artikelen, de verslagen van de bijeenkomsten en verdere aangeleverde informatie.

6.2 Ontwikkeling van de verantwoordelijkheidsgebieden

Na de eerste bijeenkomst, die feitelijk nog een introductie was, is er gestart met het ontwikkelen van de verantwoordelijkheidsgebieden. Gedurende elke eerste bijeenkomst van een ontwikkelstap is, identiek aan de afdeling Geometrie, een ‘uitleg’ van de betreffende ontwikkelstap behandeld.

Omdat de werkplaats een vrij grote groep behelst (12 personen), is er in plaats van een “brainstorm-sessie”, eerst gebruik gemaakt van de *Nominale Groepstechniek (NGT)* [10].

Hierin vindt het genereren en verzamelen van suggesties zonder interactie plaats. Het discussiëren over de suggesties en de uiteindelijke selectie vinden wel interactief plaats. Het gebruik van de NGT versnelt in grotere groepen het genereren van suggesties en levert vaak meer suggesties op dan interactieve groepsdiscussie.

Om de NGT uit te kunnen voeren is er aan de groep gevraagd antwoord te geven op de volgende vraag: “Waar staat men voor en waar is men verantwoordelijk voor?” De resultaten hiervan (8 lijsten) zijn samengevoegd door de facilitator tot één totaalijst. Deze totaalijst is in bijlage 20 weergegeven. Aan de hand van deze totaalijst is de discussie gevoerd over eventuele verantwoordelijkheidsgebieden.

Tijdens de eerste bijeenkomst die over de verantwoordelijkheidsgebieden handelde, zijn alle door de NGT aangedragen suggesties punt van discussie geweest. Alle opmerkingen hierbij zijn genoteerd. Tijdens de tweede bijeenkomst heeft er een selectie van verantwoordelijkheidsgebieden plaatsgevonden op basis van het criterium beïnvloedbaarheid.

Hieronder staat de set door het management, na de tweede ontwikkelstap goedgekeurde verantwoordelijkheidsgebieden.

1. Leverbetrouwbaarheid maximaliseren

Het zorgdragen voor een zo hoog mogelijke leverbetrouwbaarheid.

2. Pool Of Spares (POS)

Het aantonen van de effectiviteit van een eigen magazijn.

3. Functioneren testset

Het volgens planning voorbereiden en uitvoeren van onderhoud aan de testset om zo te zorgen voor een maximale beschikbaarheid.

4. Kosten

Zorgdragen voor minimale kosten.

Figuur 6.1 Overzicht van set goedgekeurde verantwoordelijkheidsgebieden

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de oorspronkelijke lijst (na de tweede ontwikkelstap) ietwat afwijkt van de bovenstaande set.

Bij de ontwikkelde verantwoordelijkheidsgebieden ontbreekt een gebied ‘kwaliteit’. Hierover is echter wel gediscussieerd.

1. Ten eerste is het zo dat bijna alles wat wel en niet in de werkplaats dient te gebeuren, voorgeschreven staat in voorschriften. Er vinden dagelijks kwaliteitscontroles plaats. Dit zijn controles op de medewerkers en hun uitgevoerde werkzaamheden. Wanneer iets niet in orde is moet dit eerst verholpen worden voordat er een ‘blauwe QA-stamp’ wordt geplaatst (Quality Assurance). Deze blauwe stempel geeft aan dat alles correct is uitgevoerd. De kwaliteit van de werkzaamheden zou eventueel gemeten kunnen worden door te gaan tellen hoeveel ‘rode QA-stamps’ er uitgedeeld zijn. Hierbij geeft een rode QA-stamp aan dat de werkzaamheden niet juist zijn uitgevoerd en dat er dus nog iets verbeterd dient te worden voordat er een blauwe QA-stamp wordt gegeven. Echter, hier is toch nog angst om gemeten te worden te bespeuren en dit wordt dan ook achterwege gelaten.
2. Daarnaast moeten alle missies ‘GO-getest’ worden voordat ze de werkplaats mogen verlaten. Kwaliteit wordt hierdoor gegarandeerd. Er ontbreken hier beïnvloedingsmogelijkheden.
3. De analyses van het lanceergedrag van de missies, als eventuele kwaliteitsindicator, worden ook buiten beschouwing gelaten. Tussen het moment van het verlaten van de werkplaats

van een missile en het daadwerkelijk lanceren, zitten namelijk dusdanig veel door de Amerikanen uitgevoerde handelingen, dat dit niet als verantwoordelijkheid van de groep wordt gezien.

Er ontbreekt ook een verantwoordelijkheidsgebied 'veiligheid'. Omdat de werkplaats met explosieven werkt is dit van wezenlijk belang. Alle groepsleden zijn zich bewust van de nodige veiligheid, men moet echter waken voor routine en gemakzucht. De groepsleden hebben alle middelen ter beschikking om te zorgen voor de veiligheid. Daarnaast is de sociale controle dusdanig groot dat de veiligheidsvoorschriften weldegelijk in acht worden genomen. Doordat bij dit verantwoordelijkheidsgebied geen indicatoren te ontwikkelen waren, is dit gebied uiteindelijk achterwege gelaten.

6.3 Ontwikkeling van de prestatie-indicatoren

Voor de start van de prestatie-indicatoren is eerst weer de 'uitleg' behandeld. Daarna werd aan de groepsleden wederom gevraagd de NGT toe te passen en een lijst met suggesties voor indicatoren op te stellen. De resultaten hiervan waren echter teleurstellend. Dit heeft twee redenen:

1. De kennis over de indicatoren was toch te gering om zelfstandig suggesties te kunnen doen;
2. De groep werd gevraagd de suggesties binnen een week op papier te zetten, terwijl er juist een storing aan de testset verholpen was en de groepsleden gingen overwerken om het achterstallige werk in te halen.

De ontwikkeling is daarom gestart met het zo breed mogelijk genereren van ideeën voor elk verantwoordelijkheidsgebied door de groep en de facilitator. Het bleek dat, na meer uitleg over prestatie-indicatoren te hebben gegeven en het noemen van enkele voorbeelden, de term 'prestatie-indicator' duidelijker werd. De discussies over mogelijke indicatoren verliepen daarna gemakkelijker. Een eerste selectie van indicatoren is gemaakt op basis van de vraag: "Is de betreffende indicator te beïnvloeden door de groep?" De discussie over dit punt leverde weer een aantal nieuwe ideeën en suggesties op voor indicatoren.

Een tweede en definitieve selectie is tenslotte gemaakt op basis van de vraag of een betreffende indicator ook op korte termijn te meten is.

Het heeft bij de werkplaats Harpoon beduidend minder moeite gekost indicatoren te ontwikkelen dan bij de afdeling Geometrie. Dit kan een aantal oorzaken hebben:

- de groepsleden hebben meer zicht over het 'eindproduct';
- de groep heeft feitelijk maar te maken met één werkstroom;
- er vindt een beperkte terugkoppeling plaats van gegevens vanuit de Productie Ondersteuning.

De bovenstaande punten hebben ervoor gezorgd dat de werkplaats reeds meer inzicht had in het totale uit te voeren proces dan de afdeling Geometrie.

In figuur 6.2 staan eerst de door het management goedgekeurde prestatie-indicatoren, waarna de indicatoren individueel besproken zullen worden. Hierbij dient opgemerkt te worden dat indicator 3 geen feitelijke prestatie van de groep meet. Om deze reden zal deze indicator niet in de uiteindelijke ProMES-score worden opgenomen. Aangezien de groep wel informatie over deze indicator wil weten om zo het gehele proces beter te kunnen aansturen, zullen de betreffende gegevens onder een 'streep' genoteerd worden (de nummering van indicatoren zal in de resterende tekst ongewijzigd blijven).

<p>Leverbetrouwbaarheid maximaliseren</p> <p>Indicator 1: Hoeveelheid missiles afgeleverd per tijdsperiode</p> <p>Indicator 2: Percentage afspraken gehaald</p> <p>Functioneren testset</p> <p>Indicator 4: Percentage kalibratie-uren daadwerkelijk uitgevoerd</p> <p>Indicator 5: Aantal storingen te voorkomen</p> <p>Indicator 6: Beschikbaarheid van de testset</p> <p>Kosten</p> <p>Indicator 7: Gemiddelde tijd besteed aan een missile</p> <p>Indicator 8: Gemiddelde reparatietijd</p> <hr/> <p>Pool Of Spares (POS)</p> <p>Indicator 3: Gemiddelde wachttijd tot artikel aanwezig is</p>
--

Figuur 6.2 Overzicht van goedgekeurde prestatie-indicatoren

Verantwoordelijkheidsgebied 1:

Leverbetrouwbaarheid maximaliseren: Het zorgdragen voor een zo hoog mogelijke leverbetrouwbaarheid.

- **Indicator 1:** Hoeveelheid missiles afgeleverd per tijdsperiode.

Jaarlijks worden er in het convenant afspraken gemaakt over een bepaald aantal missiles die in dat betreffende jaar afgeleverd moeten worden. Dit zijn zo'n 150 missiles. Om aan dit aantal te kunnen voldoen, dient er een hoge leverbetrouwbaarheid te bestaan. Omdat deze afspraak is vastgelegd, is het mogelijk het aantal per jaar te splitsen in een gemiddeld aantal per bijvoorbeeld vier weken.

De afspraak in het convenant wordt niet gespecificeerd naar soort projectiel. Wel is het zo dat het totaal aantal, gebaseerd is op het gemiddelde aantal projectielen per soort dat binnenkomt. Bij deze indicator zal er dus geen verder onderscheid worden gemaakt in soorten projectielen. Alleen het aantal telt. Tevens wordt er niet gekeken naar een evenredig deel van de werklast dat is gekoppeld aan het overeengekomen aantal missiles omdat 95 % procent van het werkaanbod bestaat uit canister missiles en light-weight missiles. Deze twee typen komen qua werklast vrijwel overeen (5 uur verschil).

Wat direct aan het aantal afgeleverde missiles is gekoppeld, is de gemiddelde doorlooptijd van de missiles door de werkplaats. Deze waarden (gemiddelde doorlooptijd) zullen ter informatie bij de eerste indicator worden vermeld.

De doorlooptijd van een missile door de werkplaats is de tijd die verstrijkt tussen het moment van aanvang werkzaamheden aan een missile, tot het moment dat het missile in een correcte staat de werkplaats verlaat. Vaak (op hoger niveau in de organisatie) wordt er bij deze waarde gekeken naar de totale tijd dat een eenheid haar missiles moet missen. Hier zit bijvoorbeeld ook het transporttraject bij inbegrepen. Het enige traject dat echter door de werkplaats te beïnvloeden is, is het traject dat zich daadwerkelijk in de werkplaats afspeelt.

We kijken bij de doorlooptijd dus in feite naar het tijdspad dat zit tussen code 20 en code 70. Hierbij is code 20 het moment waarop er daadwerkelijk wordt aangevangen met werkzaamheden aan een missile. Code 30 houdt in dat er gewoon een aantal uur niet aan een missile wordt gewerkt. Code 40 houdt in dat een missile tijdelijk in het magazijn wordt teruggeplaatst omdat er bijvoorbeeld geen onderdelen voorradig zijn. Deze code bevat dus een wachttijd die op kan treden wanneer er geen spares meer zijn (deze zijn dan in de VS voor reparatie). Deze wachttijd is op zich niet te beïnvloeden, de groep kan alleen proberen

dit zo kort mogelijk te maken door overleg met de VS. De invloed op dit betreffende traject is echter zo gering dat wordt besloten bij deze waarden alleen de 'GO-missiles' mee te nemen en de missiles die direct in de werkplaats te repareren zijn. Code 70 is het moment waarop het missile in een correcte staat de werkplaats verlaat.

Het traject dat hiervoor plaatsvindt (code 02 tot code 11), wordt dus niet in de doorlooptijd meegenomen. Dit zijn de acceptatiefase, werkvoorbereiding en planningsfase die door de werkregelaar worden uitgevoerd. Wanneer een missile in code 11 is, is het missile in principe 'gereed voor uitgifte' aan de werkplaats. Echter, omdat dit maar werk van 1 persoon is in de groep van 12, wordt dit niet als een groepsproces beschouwd en dus niet meegenomen in de doorlooptijd. Wellicht is de doorlooptijd beter te beïnvloeden dan het aantal afgeleverde missiles omdat het verschil in één missile meer of minder 55 uur inhoud en de doorlooptijd genuanceerder uitgedrukt kan worden. Echter, omdat de groep tot op heden alleen gewend is geweest naar het aantal afgeleverde missiles te kijken, wordt deze indicator in ProMES opgenomen.

De gegevens voor het aantal missiles dat is afgeleverd en van de doorlooptijd zijn beide te verkrijgen bij de chef van de werkplaats.

- **Indicator 2:** Percentage afspraken gehaald, dat wil zeggen:

(aantal afspraken op tijd nagekomen / totaal aantal afspraken in een tijdsperiode) * 100%.

Een afspraak heeft hier betrekking op missiles die in een bepaalde periode afgeleverd dienen te worden. Om te bepalen of aan een afspraak is voldaan moet er naar de UGD worden gekeken. We gaan hierbij uit van de eerste gemaakte afspraak. Er vindt communicatie plaats tussen de werkplaats en de klant indien deze datum niet gehaald kan worden, echter, ons streven blijft toch de eerste afgesproken datum en daarom wordt dit de peildatum.

Er moet hierbij wel worden gekeken naar wat de eventuele oorzaak is van de vertraging. Er zijn namelijk heel wat oorzaken van vertraging waar de groep geen invloed op kan uitoefenen (paragraaf 3.4.3). Deze vertragingen mogen dan ook niet in deze indicator als 'niet gehaalde afspraak' worden meegerekend.

De overlap tussen deze indicator en de eerste is beperkt. Het kan namelijk voorkomen dat de werkplaats missiles aflevert die niet op de planning stonden en juist missiles die wel op de planning stonden niet aflevert. Een dusdanig verschuiving in de planning kan optreden door factoren zoals genoemd in paragraaf 3.4.3.

Deze indicator zal op het gebied van de registratie nog moeten worden uitgewerkt want er vindt geen registratie plaats van verschuivingen van UGD. In de praktijk is het momenteel dus zo dat aan alle afspraken kan worden voldaan (omdat de UGD verschoven kan worden), mits er geen onbeïnvloedbare factoren een rol spelen.

Indien er op een gegeven moment nieuwe afspraken met klanten worden gemaakt, dan moeten deze afspraken weer in de betreffende periode worden meegerekend. De testforecast (jaarplanning die in september wordt opgesteld voor het komende jaar), wordt bij deze indicator als planning aangehouden.

Verantwoordelijkheidsgebied 2:

Pool Of Spares: Het aantonen van de effectiviteit van een eigen magazijn.

- **Indicator 3:** Gemiddelde tijd tot artikel aanwezig is, dat wil zeggen:

totale tijd voordat artikelen aanwezig zijn (in minuten) / totaal aantal artikelen.

Wanneer een werknemer onderdelen nodig heeft dient hiervoor een aanvraagbon ingevuld te worden. Met deze bon kan het betreffende artikel bij het magazijnsloket worden verkregen.

Het startmoment van deze indicator is nu gedefinieerd als het moment waarop men de ingevulde bon wil inleveren (ongeacht of dit lukt of niet). Het eindmoment is gedefinieerd

als het moment van het daadwerkelijk verkrijgen van het artikel. We kijken hierbij alleen naar artikelen die zich ook in de POS bevinden. Het afwezig zijn van artikelen zorgt wel voor een langere wachttijd, maar zegt niets over de 'snelheid van het eigen magazijn'. Tevens wordt er niet naar de grijpvoorraad gekeken omdat dat niet de functie van deze indicator is.

Registratie van deze indicator zal door de werknemers zelf moeten plaatsvinden. Dit zal gaan gebeuren met behulp van een registratielijst die naast het magazijnsloket wordt opgehangen.

We kunnen met deze indicator alleen aantonen dat de POS zorgt voor korte wachttijden. Aantonen dat een eigen magazijn effectiever en efficiënter is dan een ander magazijn kan niet, want er is geen vergelijkingsmateriaal.

Daarnaast is dit een indicator die de groep niet feitelijk kan beïnvloeden. Men is gedeeltelijk afhankelijk van een magazijnbediende. De score op deze indicator zal dus wel in het terugkoppelrapport worden vermeld, echter, er wordt geen ProMES-score aan gekoppeld. De indicator komt dus onder een denkbeeldige streep te staan.

Verantwoordelijkheidsgebied 3:

Functioneren testset: *Het volgens planning voorbereiden en uitvoeren van onderhoud aan de testset om zo te zorgen voor een maximale beschikbaarheid.*

- **Indicator 4:** Percentage kalibratie-uren die daadwerkelijk uitgevoerd zijn, dat wil zeggen: $(\text{aantal uren besteed aan kalibraties in een bepaalde tijdsperiode} / \text{totaal aantal geplande uren kalibratie in die periode}) * 100\%$.

De geplande kalibratie-uren die niet in de betreffende periode zijn uitgevoerd, moeten weer bij de volgende periode worden opgeteld als zijnde gepland. Deze uren worden niet van de vorige periode afgetrokken. Zo zou er altijd optimaal gescoord worden terwijl dit niet zo is.

We laten de rest van het preventieve onderhoud en het algemene onderhoud achterwege. Hierbij is er veelal geen sprake van een planning. Het preventieve en het algemene onderhoud staan samen met de storingen aan de testset op één en dezelfde kaart vermeld.

Er is gediscussieerd over de validiteit van deze indicator. Er werd gesuggereerd dat het uitvoeren van kalibraties helemaal geen kwaliteit (en dus indirect beschikbaarheid) van de testset hoeft te garanderen. Indien er niet gegarandeerd kan worden dat de testset na het uitvoeren van de kalibraties weer 'zo goed als nieuw' is, kan er met deze indicator nooit naar een maximale beschikbaarheid van de testset worden gestreefd.

Bij de testset spelen meerdere factoren dan alleen de kalibraties een rol. Ook de ouderdom van de testset zorgt voor verstoringen. Echter, bij het achterwege laten van het uitvoeren van kalibraties, wordt het een kwestie van aftellen voordat er weer een storing gaat optreden (aan onderdelen die dan dus niet gekalibreerd worden). Daarnaast zorgen de kalibraties ervoor dat de missiles op een juiste wijze getest kunnen worden en dus niet onnodig worden afgekeurd. Vanuit deze twee oogpunten bekeken hebben de kalibraties dus zeker een belangrijke rol in het beschikbaar zijn van de testset.

De gegevens die voor deze indicator nodig zijn, zijn bij de werkregelaar te verkrijgen. Hij kan een lijst uitdraaien waar de WGD van alle kalibraties op vermeld staan. Door deze lijst te vergelijken met de geplande kalibraties kan deze indicator berekend worden.

- **Indicator 5:** Aantal te voorkomen storingen, dat wil zeggen: er wordt hier het aantal storingen geturfd die veroorzaakt worden door menselijke nalatigheid (bijvoorbeeld storing als gevolg van het verkeerd aansluiten van kabels). We kijken hierbij naar alle testsets.

De tijdsduur van de betreffende storingen kan variëren van enkele minuten tot enkele uren. Bij deze indicator wordt er echter niet naar de tijdsduur van de betreffende storingen gekeken omdat het de verwachting is dat er diverse storingen gaan optreden voor een korte tijdsduur. Registratie van de tijdsduur zou dan niet kosten-effectief zijn. Daarnaast is de functie van deze indicator de werknemers nauwkeuriger te laten werken. Indien zij registreren dat ze een storing hebben veroorzaakt, wordt deze functie reeds uitgedragen.

Tevens zal er een registratie gaan plaatsvinden van de soort storingen (op zelfde lijst vermelden). Aan de hand van deze gegevens kan de werkplaats uitzoeken of er bepaalde storingen zijn die extreem vaak voorkomen en of hier dan ook iets aan te doen is. Deze indicator kan dus helpen bij het zorgvuldig omgaan met de testset. Voor de registratie van de gegevens worden er lijsten opgehangen bij alle testsets die door de werknemers ingevuld dienen te worden indien er een storing wordt veroorzaakt.

- **Indicator 6:** Beschikbaarheid van de testset (availability), dat wil zeggen:

$$\frac{(a - b)}{a} * 100\% \quad (\text{in tijdseenheden})$$

a: tijd dat de set beschikbaar moet zijn (in uren)

b: storingsuren

Voor het aantal uur dat de set beschikbaar moet zijn nemen we 8 uur per dag (indien er wordt overgewerkt nemen we dat betreffende aantal). In eerste instantie beginnen we met deze indicator bij de MSTS (Missile Subsystem Testset), omdat dit de belangrijkste testset is. Daarna kan deze indicator ook worden uitgebreid naar de andere testsets.

De kalibratie-uren en modificatie-uren zijn bij deze indicator achterwege gelaten omdat deze uren altijd op een dusdanige wijze worden gepland (afgestemd) dat ze nooit de productie verstoren. Kalibraties en modificaties hebben in feite dus geen invloed op de beschikbaarheid van de testset.

Registratie van deze indicator zal gaan plaatsvinden met een nieuw op te stellen lijst die bij de MSTS komt te hangen.

Verantwoordelijkheidsgebied 4:

Kosten: Het zorgdragen voor minimale kosten.

- **Indicator 7:** Gemiddelde tijd besteed aan een missile, dat wil zeggen:

totale tijd besteed aan alle GO-missiles opgeteld (in uren) / totaal aantal GO-missiles.

We maken bij de indicator onderscheid in 'canister', 'tartar' en 'light-weight' missiles (er worden namelijk verschillende normuren aan de diverse soorten projectielen gekoppeld). De 'air-launched' missiles worden achterwege gelaten omdat gegevens hierover te gering zijn. De verschillende soorten projectielen worden ook als aparte indicator beschouwd met daaraan gekoppeld een aparte ProMES-score. Doordat niet in elke meetperiode alle typen projectielen zullen voorkomen, zal de uiteindelijke ProMES-totaalscore altijd uitgedrukt worden als een percentage van in totaal te behalen punten (indien er dus maar twee typen missiles in een betreffende periode zijn behandeld, zal het totaal te behalen punten lager zijn dan wanneer er aan drie typen missiles is gewerkt).

De tijd die bij deze indicator gemeten wordt, is pure onderhoudstijd. Indien er bij het onderhoud geven aan een missile blijkt dat er een reparatie nodig is, wordt de 'onderhoudsorder' (GO-missile) omgezet in een 'reparatie-order' (NO-GO missile). Op het moment dat de reparatie voltooid is, worden de resterende onderhoudsuren ook weer op de

‘onderhoudsorder’ verloond. Er kunnen dus meerdere orders aan een missile worden gekoppeld. Bij deze indicator kijken we dus alleen naar de GO-missiles.

Met deze indicator wordt er feitelijk gekeken naar het verschil in normuren en werkelijk gemaakte uren. Als gevolg van een vermindering van uren worden de kosten verminderd. De gegevens voor deze indicator zijn te verkrijgen bij de chef van de werkplaats. Tevens is het mogelijk deze gegevens in het BBS op te zoeken. Dit neemt echter net zo veel tijd in beslag.

- **Indicator 8:** Gemiddelde reparatietijd, dat wil zeggen:

totaal aantal uren besteed aan alle NO-GO missiles opgeteld (in uren) / totaal aantal gerepareerde NO-GO missiles.

De reparatietijd wordt op een aparte order verloond. We kijken bij deze indicator alleen naar de direct repareerbare NO-GO missiles. De code 40 missiles (reparaties worden onderbroken door het gebrek aan onderdelen) worden achterwege gelaten omdat we gebruik gaan maken van een kortere meetperiode. Indien ook de code 40 missiles meegerekend zouden worden, speelt het probleem in welke periode de reparatietijd moet worden meegerekend. Het is niet mogelijk om de uren die daadwerkelijk aan een reparatie zijn besteed ook in die betreffende periode mee te rekenen want het missile is dan nog niet gereed en kan dus niet in het quotiënt meegerekend worden. Zou dit wel gebeuren dan geeft dit een vertekend beeld. Daarnaast is het niet mogelijk alle uren in de laatste periode waaraan aan de reparatie is gewerkt mee te rekenen, omdat er dan uren worden verrekend die niet zijn gemaakt.

De standaard tijd voor een reparatie is 32 uur. Wellicht blijkt uit deze indicator dat deze tijd verder gedetailleerd kan worden naar soort storing/reparatie. Om dit te kunnen ontdekken moeten we wel een registratie van de soort storing/reparatie bijhouden. De gegevens voor deze indicator zijn te verkrijgen bij de chef van de werkplaats. Tevens is het mogelijk deze gegevens in het BBS op te zoeken. Dit neemt echter net zo veel tijd in beslag.

De kosten die worden besteed aan het missile zelf zijn door de groep niet te beïnvloeden doordat alle onderdelen die gebruikt dienen te worden staan voorgeschreven. Daarnaast zijn de kosten die worden besteed aan hulpmiddelen nihil in vergelijking met de kosten die aan het missile worden besteed. Dit, en het feit dat de kosten voor hulpmiddelen erg moeilijk te meten zijn, heeft de groep doen beslissen de materiaalkosten niet in ProMES mee te nemen.

Tevens zijn de kosten die de bestellingen met zich meebrengen aan de orde geweest. Indien er vaker dan 2x per jaar zou worden besteld zullen deze kosten oplopen door bijvoorbeeld hogere transportkosten. Het is voor de groep wel een uitdaging om te kijken naar de mogelijkheden die de Nederlandse en Europese markt biedt. Het is namelijk goed mogelijk, dat er een aantal artikelen die voorheen in de VS werden besteld, dichterbij huis goedkoper te verkrijgen zijn. Dit is een uitdaging voor de groep zelf, want dit komt dusdanig weinig voor dat het voor ProMES niet te meten is en tevens is hier sprake van een lange termijn effect. Er moet namelijk eerst overleg plaatsvinden met de fabrikant etc.

6.4 Afstemming management

Na het afronden van de eerste twee ontwikkelstappen is er een officiële bijeenkomst georganiseerd waarin de groep de tot dan toe ontwikkelde resultaten presenteerde. Vanuit het management waren hierbij aanwezig de bedrijfsbegeleider, het Hoofd Specifieke Werkplaatsen en het Hoofd Productie Ondersteuning. Het doel van deze bijeenkomst was overeenstemming te bereiken over de verantwoordelijkheidsgebieden en prestatie-indicatoren.

Verantwoordelijkheidsgebieden

Tijdens de afstemmingsbijeenkomst zijn de diverse verantwoordelijkheidsgebieden verder toegelicht. Tevens is aangegeven waarom bepaalde gebieden in de lijst ontbreken (bijvoorbeeld 'kwaliteit'). Na deze toelichting zijn de verantwoordelijkheidsgebieden juist en volledig bevonden.

Prestatie-indicatoren

De diverse indicatoren zijn tijdens deze bijeenkomst verder toegelicht.

Het commentaar dat door het Hoofd Productie Ondersteuning werd geleverd was dat de groep met de ontwikkelde indicatoren geen inzicht in de materiaalkosten krijgt. De reden waarom deze kosten niet in de indicatoren zijn terug te vinden staat in paragraaf 6.3 vermeld.

Tevens zijn er twijfels gerezen over de duurzaamheid van indicator 4. Indien deze indicator alleen dient om het management te overtuigen van de effectiviteit van een eigen magazijn, zal de betreffende meting een éénmalige actie worden. Echter, de groep is zich er bewust van dat deze indicator ook kan verslechteren en beslist om deze metingen toch te gaan uitvoeren. Daarnaast wordt er wel gesteld dat deze indicator alleen ter informatie dient en niet wordt opgenomen in de ProMES-score.

Algemene opmerkingen

Door een aantal ontactische opmerkingen vanuit het management tijdens deze bijeenkomst, werd wederom het wantrouwen van de groep jegens het management bevestigd. Aangezien de start van de ontwikkeling van ProMES met enige twijfel op gang was gekomen, vreesde de facilitator voor de voortgang van het project. De geplaatste opmerkingen zijn echter goed door de groep opgevangen waardoor deze afstemmingsbijeenkomst uiteindelijk een "storm in een glas water" bleek.

Daarnaast is er gebleken dat de kentallen zoals die door de afdeling Productie Ondersteuning worden gegenereerd, niet algemeen worden aanvaard of dat de groep helemaal geen weet heeft van deze kentallen. De overeenkomsten tussen indicatoren van de groep en het management worden in hoofdstuk 7 weergegeven. De communicatie tussen de afdeling Productie Ondersteuning - chef - groep, is onvoldoende geweest om deze kennis over te brengen. Daarnaast zijn veel kentallen van toepassing op de gehele productiegroep missies en niet alleen op de werkplaats Harpoon.

6.5 Ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven

Tijdens de eerste bijeenkomst aangaande de derde ontwikkelstap, is wederom aan de hand van de 'uitleg' behandeld wat de prestatiewaarderingscurven exact inhouden en wat het doel van deze curven is. De hierna gevolgde aanpak is analoog aan die van Pritchard [15], op één uitzondering na:

Bij het vaststellen van de effectiviteitswaarden van maximale en minimale prestaties is gebruik gemaakt van de manier van Kleingeld [10]. De manier van Kleingeld is namelijk uitermate geschikt voor grotere groepen. Na het interactief bepalen van de maximaal haalbare scores, de minimaal haalbare scores en de nulpunten, hebben de groepsleden eerst individueel een rangordening aangebracht in zowel de maximaal haalbare scores als de minimaal haalbare scores. Tevens hebben zij individueel effectiviteitswaarden aan de te halen scores gekoppeld. Het resultaat van middeling van de rangordeningen is daarna uitgangspunt voor de discussie geweest.

Bij deze ontwikkeling is een aantal punten opgevallen:

- Het bepalen van de extreme waarden verliep zonder al te veel problemen. Ondanks dat veel indicatoren nieuw zijn, heeft de groep een redelijk beeld over ‘goede’ en ‘slechte’ prestaties. Daarnaast zijn er voor een aantal indicatoren al ‘normuren’ bekend die worden toegekend wanneer een bepaalde order wordt gestart. De prestatie-range is voornamelijk tot stand gekomen op basis van ervaring en kennis.
- Het resultaat van het aanbrengen van de individuele *rangordening* was bemoedigend. De groep heeft een vrij eenduidige mening over de belangrijkheid van de diverse indicatoren. Het uiteindelijke resultaat wijkt dan ook niet veel af van de aangebrachte middeling.
- Daarnaast was het resultaat van het individueel aanbrengen van effectiviteitswaarden twijfelachtig. Voor de maximaal haalbare scores kwam het redelijk overeen met het eindresultaat (kleine aanpassingen in de hoogte van de getallen). Maar bij de minimaal haalbare scores kwam de rangordening niet overeen met de hoogte van de effectiviteitswaarden. Deze laatsten zijn dan ook tot stand gekomen uit een groepsdiscussie.
- Het bepalen van de resterende gedeelten van de curven is meer ‘gevoelsmatig’ gebeurd dan ‘getalsmatig’. De curven dienen dan ook over een aantal perioden geëvalueerd te worden om te kijken of ze inderdaad valide zijn vastgesteld (de bandbreedte is te evalueren met het bepalen van een ‘baseline’. Dit wordt in hoofdstuk 7 behandeld).
- De groep heeft uiteindelijk 8 indicatoren ontwikkeld, waarvan er 7 ook daadwerkelijk in ProMES worden opgenomen. Indicator 3 wordt wel teruggekoppeld, echter, deze dient als extra informatie en wordt als zodanig niet in de totale ProMES-score meegenomen.

Voor de goedgekeurde ontwikkelde prestatiewaarderingscurven zie bijlage 21.

6.6 Afstemming management

Na het afronden van de derde ontwikkelstap, is er wederom een afstemmingsbijeenkomst met het management belegd. Doel van deze bijeenkomst was afstemming te bereiken over de ontwikkelde prestatiewaarderingscurven. Het is van belang hierover af te stemmen omdat de curven in feite, door het aangeven van relatieve belangen, het bedrijfsbeleid weergeven.

Prestatiewaarderingscurven

Bij de bespreking van de curven moest er redelijk veel uitleg aan het management gegeven worden over de ontwikkelprocedure. Tevens is er gediscussieerd over de vormen van de curven, met name van 7 en 8.

Bij indicator 7 (a, b, c) is uitleg gegeven waarom deze drie curven qua vorm identiek aan elkaar zijn. Dit komt voort uit het feit dat een ander type missile niet zorgt voor een hogere moeilijkheidsgraad van het onderhoud. De tijd die langer aan een missile gewerkt moet worden komt niet voort uit het type missile maar uit bijvoorbeeld het onderhoud aan de canister. De winst die op deze indicator eventueel kan worden verkregen, wordt dan ook op de missiles zelf gemaakt.

Bij indicator 8 is aangegeven dat deze curve lineair loopt omdat de groep hier te maken heeft met een diversiteit aan storingen/reparaties, die allen een verschillende reparatietijd hebben. Er is dus geen relatieve belangrijkheid aan te geven in het aantal reparatie-uren, omdat niet bekend is welke soort reparaties deze tijd bepalen.

Nadat er voldoende uitleg bij de diverse prestatiewaarderingscurven is gegeven zijn alle curven, inclusief de weergegeven onderlinge relatieve belangen, door het management goedgekeurd. Over de extreme waarden, in tegenstelling tot de ‘kantelpunten’, is weinig gediscussieerd.

Hierbij werden vooral veel vragen gesteld over de hoogte van de waardering die aan de kantelpunten waren gekoppeld. Door deze uitgebreide discussies en door de goede en duidelijke beantwoording op de vragen door de chef van de werkplaats wist het management mijns inziens goed waar zij mee instemden. De curven dragen het bedrijfsbeleid op een juiste wijze uit.

Algemene opmerkingen

Uit de afstemmingsbijeenkomst kwam duidelijk naar voren dat het management kijkt naar de mogelijkheden die er bestaan om de ProMES-gegevens te gebruiken voor jaarrapportages. De facilitator zou hier een kanttekening bij willen plaatsen.

Het doel van ProMES moet altijd in ogenschouw worden gehouden. Dit is het verzamelen van informatie waardoor eventueel een bepaald commitment van het management kan worden afgedwongen. Zowel met dit commitment als met de betere en slimmere taakstrategieën kan de productiviteit verbeterd worden. ProMES moet geen doel op zich worden. De groep verzamelt gegevens voor zichzelf en niet voor het management, of voor de in de bedrijfscultuur gebruikte jaarrapportages. Indien het management niet voldoende heeft aan de totaalscore, dan bestaat er het gevaar van oneigenlijk gebruik van aangereikte informatie. Daarnaast is een externe verantwoording (jaarrapportages) iets heel anders dan intern verbeteren. Wil het management toch deze informatie gaan gebruiken, dan is het aan te bevelen dit pas over een aantal perioden in te laten gaan. ProMES heeft dan zijn waarde voor de groep getoond.

6.7 Ontwikkeling van het terugkoppelrapport

Bij de ontwikkeling van het terugkoppelrapport is door de facilitator voor de meeste aandachtspunten een voorstel gedaan. Het was niet nodig het terugkoppelrapport volledig door de groep te laten ontwikkelen, omdat tijdens de eerste drie ontwikkelstappen de wijze van terugkoppeling al uitvoerig aan de orde was geweest.

- Over welke periode dient er terugkoppeling te worden gegeven?

Terugkoppeling vindt plaats over een periode van vier weken. De eerste periode van daadwerkelijke terugkoppeling is week 23 t/m 26 (2 juni - 29 juni).

- Welke informatie dient er in het terugkoppelrapport te worden opgenomen?

In het rapport zal alle verzamelde informatie worden vermeld. De gegevens worden per indicator in de curven uitgezet. Het rapport bevat dan uiteindelijk de volgende gegevens: *informatie over de indicatoren, *prestaties van indicatoren, *ProMES-scores van indicatoren, *ProMES-scores van verantwoordelijkheidsgebieden, *totaalscore.

- Wie dient er gegevens voor het terugkoppelrapport te registreren?

- ◇ Indicatoren 1, 7 en 8: chef
- ◇ Indicatoren 2 en 4: werkregelaar
- ◇ Indicatoren 3 en 5: gehele groep
- ◇ Indicator 6: 1^e technicus

- Hoe worden de gegevens benodigd voor het terugkoppelrapport geregistreerd?

De indicatoren 1, 7 en 8 worden reeds geregistreerd. Deze zijn terug te vinden in de administratie die de chef van elk missile bijhoudt.

Het blijft moeilijk om indicator 2 op een juiste manier te registreren. Op dit moment vindt er een vergelijking plaats tussen de testforecast en de laatste testdatum. Hierbij moet worden nagezocht wat de reden is van het eventuele te laat leveren. De werkregelaar gaat nu

registreren: *welke UGD verandert, *wat wordt nieuwe UGD, *waarom moet de UGD veranderen? Deze registratie is nodig om bij te kunnen houden wanneer welke verschoven afspraak weer meegerekend dient te worden. Resultaten van een dusdanige registratie zijn pas op een langere termijn meetbaar, omdat de perioden voor het afleveren van missiles ook langer zijn.

Indicator 4 is ook bij de werkregelaar te verkrijgen. Door de lijst, waarop staat wanneer bepaalde kalibraties uitgevoerd dienen te worden, te vergelijken met de WGD van de kalibraties kan deze indicator worden bepaald.

Voor de indicatoren 3, 5 en 6 zijn registratieformulieren opgesteld waarop de benodigde informatie door de betreffende personen wordt ingevuld (zie bijlage 22).

- Wie krijgt er inzage in het rapport?

Het terugkoppelrapport zal worden verstrekt aan de groepsleden. Er is voor gekozen het management pas na een aantal terugkoppelingen, wanneer de prestatiewaardingscurven zijn geëvalueerd, inzage in de gegevens te geven.

- Hoe worden de terugkoppelbijeenkomsten georganiseerd?

De terugkoppelbijeenkomsten moeten in de eerste week na het afsluiten van een periode worden verstrekt en besproken. Er kan dan nog worden bijgestuurd. De bijeenkomsten zullen overeenkomstig de ProMES-bijeenkomsten worden georganiseerd.

De gegevens benodigd voor de indicatoren kunnen niet allemaal geautomatiseerd worden verwerkt. Daarnaast is uitgewezen dat verzameling van gegevens via de handmatige registratie van de chef van de werkplaats net zo veel tijd in beslag neemt als via het BBS. Hieraan zal in de toekomst veel aandacht moeten worden geschonken om zo te zorgen voor een grotere overlevingskans van ProMES.

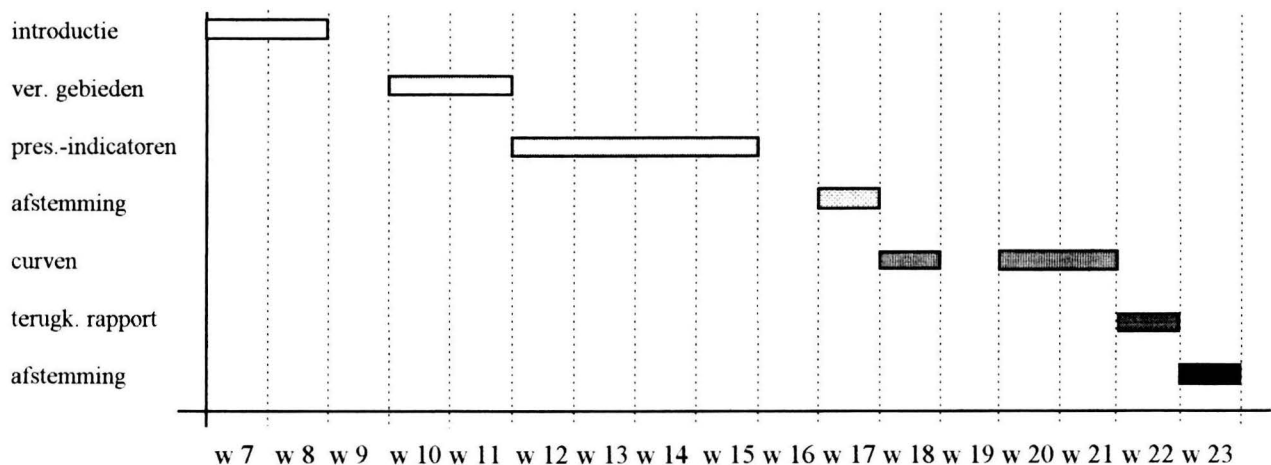
Omdat er slechts over een periode van vier weken teruggekoppeld gaat worden en er dus niet te veel gegevens verzameld hoeven te worden, duurt het opstellen van het gehele terugkoppelrapport zo'n 2.5 uur. Vooral met het aflezen van de scores uit de prestatiewaardingscurven en het opstellen van het rapport zelf, zal ervaring moeten worden opgedaan. Het is daarom aanbevelingswaardig dat de groepen tijd krijgen om de terugkoppelrapporten op te stellen.

HOOFDSTUK 7 EVALUATIE VAN PROMES BINNEN DE WERKPLAATS HARPOON

Nu ook binnen de werkplaats Harpoon het gehele systeem ontwikkeld is, kan het ook hier geëvalueerd en ingevoerd worden. Respectievelijk zullen het ontwikkeltraject (paragraaf 7.1), het ontwikkelde systeem (paragraaf 7.2) en de effecten (paragraaf 7.3) worden geëvalueerd. Hierbij zal weer worden gelet op de in hoofdstuk 2 gestelde onderzoeksvragen. Daarna worden de resultaten van de eerste meetperiode gegeven (paragraaf 7.4). Tenslotte zal dit hoofdstuk worden beëindigd met de toekomst van ProMES binnen het SEWACO-bedrijf (paragraaf 7.5).

7.1 Evaluatie van het ontwikkeltraject

De ontwikkeling van ProMES heeft bij de werkplaats Harpoon ook 4 maanden in beslag genomen. In deze 4 maanden zijn 13 bijeenkomsten gehouden (inclusief introductiebijeenkomst en afstemmingsbijeenkomsten), die elk zo'n 5 kwartier duurden. In figuur 7.1 is het tijdsverloop van het ontwikkeltraject schematisch weergegeven. Hierbij staan op de x-as de betreffende weken vermeld en op de y-as de fase van het ontwikkeltraject.



Figuur 7.1 Tijdsverloop van het ontwikkeltraject van de werkplaats Harpoon

In figuur 7.1 valt op dat de laatste afstemmingsbijeenkomst niet direct na het afronden van de ontwikkeling van de prestatiewaarderingscurven is gehouden. Dit was planningstechnisch niet mogelijk. De facilitator zag echter geen problemen de bijeenkomst over de ontwikkeling van het terugkoppelrapport naar voren te verschuiven omdat alle gegevens hiervoor reeds bekend waren en het management hier geen goedkeuring meer voor hoefde te geven.

Bij vergelijking van figuur 7.1 met figuur 5.1 zien we dat de werkplaats later met de ontwikkeling is begonnen, maar dat de ontwikkeling van de indicatoren sneller is verlopen.

De ontwikkeling is erg twijfelend van start gegaan. Er was toen sprake van een groot wantrouwen jegens het management en de facilitator. In de groep heerste een stemming van: "We zien wel wat er nu weer ontwikkeld wordt". Gaandeweg het proces is de groep duidelijk in ProMES "gegroeid". Het was duidelijk te merken dat de participatieve besluitvorming hier

een bijdrage aan heeft geleverd. Men merkte dat men daadwerkelijk over het systeem kon meebeslissen. Bij het ontwikkelen van de derde stap werd men echt nieuwsgierig naar de eerste metingen. Een probleem voor de facilitator waren alle nogal ‘technische discussies’, ondanks een technische opleiding.

Het ontwikkelen van de verantwoordelijkheidsgebieden is toch soepel verlopen. Hier zijn 2 bijeenkomsten aan gewijd. Ondanks de twijfelende start, is de groep nooit onwelwillend geweest ten opzichte van het verlenen van medewerking. De voortgang in deze ontwikkelstap is te danken aan twee factoren:

1. Het gebruik van de NGT, waardoor de basis voor discussies werd gelegd;
2. De groep heeft vanuit hun werksituatie en taakstelling een duidelijk zicht op het eindproduct en weet welke processen er voor het bereiken van het eindproduct uitgevoerd dienen te worden. Hierdoor is het voor de groep makkelijker geweest aan te geven wat de verantwoordelijkheidsgebieden zijn.

De facilitator heeft bij deze stap de suggesties van de NGT geïnventariseerd. Daarnaast is door de facilitator alleen de rol van procesbegeleider uitgedragen.

Bij de tweede ontwikkelstap is weer gebruik gemaakt van de NGT. De resultaten hiervan waren echter teleurstellend. Dit heeft twee redenen:

1. De kennis over de indicatoren was toch te gering om individueel suggesties te kunnen doen; de uitleg van de facilitator over prestatie-indicatoren is te gering geweest. De facilitator had hier meer aandacht aan moeten schenken;
2. De groep werd gevraagd de suggesties binnen een week op papier te zetten terwijl dit juist een week was waarin een storing aan de testset verholpen was en de groepsleden gingen overwerken om het achterstallige werk in te halen.

Na deze teleurstellende resultaten is er dan ook gewoon gebruik gemaakt van interactieve discussies. Het bleek dat, na meer uitleg over prestatie-indicatoren te hebben gegeven en het noemen van enkele voorbeelden, de term ‘prestatie-indicator’ duidelijker werd. De discussies over mogelijk indicatoren verliepen daarna gemakkelijker. Uiteindelijk zijn er 4 bijeenkomsten gewijd aan de ontwikkeling van de prestatie-indicatoren.

Ten opzichte van de afdeling Geometrie is deze ontwikkeling vrij soepel verlopen. Dit heeft weer te maken met het feit dat de afdeling Geometrie in een meer complexe omgeving is geplaatst. Bij de werkplaats Harpoon was het tijdens de ontwikkeling van de verantwoordelijkheidsgebieden voor sommige indicatoren al duidelijk dat ze in ProMES zouden worden opgenomen. Dit komt voort uit het feit dat er voor de werkplaats bindende afspraken in het convenant worden vastgelegd.

De minder vanzelfsprekende indicatoren zijn in de groepsdiscussies ontwikkeld. Hierbij heeft de facilitator de meeste opties, wel of niet verder ontwikkeld, aangedragen in de rol van “onderhoudsexpert”. Dit heeft gezorgd voor een snellere ontwikkeling. De groep bezat wel voldoende kennis om direct aan te kunnen geven waarom een indicator wel/niet geschikt zou zijn voor ProMES.

Deze ‘expertkennis’ is als volgt zichtbaar in de indicatoren:

- Indicator 1 is heel duidelijk door de groep ingebracht. Nog voor de ontwikkeling van ProMES was gestart, was het min of meer al duidelijk dat deze indicator opgenomen zou worden. Dit komt voort uit de bindende afspraken die in het convenant staan verwoord en deze indicator is dan ook de enige waar de werknemers in het verleden al bewust mee hebben gewerkt.

- De tweede indicator is door de facilitator aangedragen. Nog steeds bestaan er twijfels omtrent de registratie van deze indicator. Dit dient in de toekomst verder uitgewerkt te worden. Na de gebleken problemen, is de groep minder enthousiast over deze indicator.
- Indicator 3 is wederom door de groep aangedragen. Deze indicator komt voort uit het feit dat het management in de toekomst het magazijn van de werkplaats wil gaan verplaatsen. De groep is er sterk op gebrand aan te tonen dat dit het plezier in het werk doet afnemen. Echter, deze indicator is geen prestatie meting van de groep.
- Indicator 4 is door de facilitator aangedragen.
- Indicator 5 is door de groep aangedragen. Deze indicator is ontstaan door het signaleren van onnodig oponthoud bij de testsets. Omdat de groep nu wil bekijken of er structurele fouten worden gemaakt en of hier iets aan te doen is, wordt deze indicator meegenomen.
- De zesde indicator is weer door de facilitator aangedragen. De groep wist goed onder woorden te brengen dat het falen van de testset erg hinderlijk was voor de voortgang van de productie (tijdens het begin van de ontwikkeling was er namelijk ook sprake van een grote storing). Echter, de facilitator heeft dit om moeten zetten in een indicator.
- Indicatoren 7 en 8 zijn in samenspraak ontwikkeld. Het was aan het begin van het ontwikkeltraject al duidelijk dat er indicatoren ontwikkeld konden worden gebaseerd op de reeds toegekende normuren. Door de discussies tussen de groep en de facilitator zijn daarna deze indicatoren ontwikkeld.

Vergelijken we dit geheel met de afdeling Geometrie dan valt te zien dat de werkplaats beter het gehele uit te voeren proces wist om te zetten in indicatoren. Dit heeft te maken met de meer complexe situatie waarin de afdeling Geometrie zich bevindt. Vermoedelijk had de werkplaats Harpoon de bovenstaande indicatoren wel zelf kunnen ontwikkelen, echter, dan had dit meer tijd in beslag genomen. Uit gesprekken met diverse leden van de groep kwam naar voren dat zij de inbreng van de facilitator als een positieve stimulans ervaarden. De uitgebreide discussies over potentiële indicatoren zette de groep aan het denken over meerdere mogelijkheden.

Bij sommige groepsleden was een ietwat negatieve houding t.o.v. de indicatoren te bemerken. Dit komt voort uit angst om gemeten te worden. De andere groepsleden hadden echter een positieve uitwerking op de minder enthousiaste groepsleden, waardoor het ontwikkelen van de indicatoren zonder al te veel problemen is verlopen.

Bij de ontwikkeling van de derde stap (3 bijeenkomsten) is gebruik gemaakt van de manier van Kleingeld [10]. De positieve en negatieve kanten van deze methode zijn in paragraaf 6.5 behandeld. De rol van de facilitator is hier dan ook die van de “onderhoudsexpert” geweest. Wel waren de extreme waarden gemakkelijk vast te stellen. Dit doordat er voor veel van de indicatoren reeds normuren aan orders worden toegekend.

Dankzij de participatie in het ontwikkelproces merkte de groep dat zij daadwerkelijk konden meebeslissen over het systeem. Dit heeft ervoor gezorgd dat het ontwikkelde systeem ‘eigendom’ is geworden van de groep. Dit blijkt uit een tweetal feiten:

1. Tijdens de discussies met het management bij de afstemmingsbijeenkomsten is de groep nooit uit het veld geslagen. Zij wisten duidelijk waar het om draaide en waar zij voor stonden. Deze discussies zijn dan ook gevoerd op basis van ‘discussion until consensus’.
2. De groep gaat na het vertrek van de facilitator door met het systeem. Zij zien hierin een duidelijke uitdaging om zichzelf te verbeteren.

Conclusie

De daadwerkelijke ontwikkeling van ProMES heeft 4 maanden geduurd. Deze kortere doorlooptijd is te danken aan de volgende factoren:

- De groep heeft veel zicht op het eindproduct, waardoor er voldoende kennis over het eigen proces aanwezig is [23]. Dit heeft tot gevolg gehad dat de groep heel duidelijk wist wat de mogelijkheden waren.
- Er is gebruik gemaakt van een onderhoudsexpert als facilitator. Dit heeft als gevolg gehad dat het ontwikkelproces sneller weer in goede banen kon worden geleid.
- Daarnaast is er door de facilitator grotendeels gebruik gemaakt van een planning waarin 1 keer per week een bijeenkomst werd gepland. Het voordeel hiervan is een grote continuering in het ontwikkelproces waardoor aandacht en enthousiasme bij de groep aanwezig blijft. Nadelen zijn: 1] er komt een grote tijdsdruk op de facilitator te liggen v.w.b. het uitwerken van de verslagen en het voorbereiden van de volgende sessie, 2] de tijd die de groep krijgt voor de NGT is te beperkt om hier optimaal gebruik van te kunnen maken.
- Vanwege de grootte van de groep is er gebruik gemaakt van de Nominale Groepstechniek en de manier van Kleingeld. Ondanks de teleurstellende resultaten van de NGT bij de indicatoren, hebben deze methoden voor een stuk ‘bewustwording’ van de betreffende fasen gezorgd en daarmee voor het sneller kunnen doorlopen van het ontwikkelproces.

Kijkend naar het geschrevene in deze paragraaf kan worden geconcludeerd dat de positieve invloed van een ‘onderhoudsexpert’ als facilitator bij de werkplaats Harpoon minder duidelijk zichtbaar is dan bij de afdeling Geometrie. Bij de werkplaats Harpoon spelen ook duidelijke andere factoren mee bij het verkorten van de doorlooptijd. Echter, gezien de bijdrage die de facilitator aan de ontwikkeling van de prestatie-indicatoren heeft geleverd en het kunnen volbrengen van een planning waarin 1 keer per week een bijeenkomst is gepland, heeft een onderhoudsexpert als facilitator een positieve invloed op het verkorten van de doorlooptijd.

7.2 Evaluatie van het ontwikkelde systeem

Naast het ontwikkeltraject dient ook weer het ontwikkelde systeem geëvalueerd te worden. Dit zal gebeuren voor de eerste drie ontwikkelstappen. Tevens wordt er gekeken naar de overeenkomsten, of de bijdragen die de indicatoren aan reeds bestaande kentallen leveren.

7.2.1 De verantwoordelijkheidsgebieden

Wanneer we naar de ontwikkelde verantwoordelijkheidsgebieden kijken zijn we vier gebieden:

1. Leverbetrouwbaarheid maximaliseren;
2. Pool Of Spares;
3. Functioneren testset;
4. Kosten.

Hierbij is op te merken dat het tweede verantwoordelijkheidsgebied geen rol in de ProMES-score zal spelen. De verantwoordelijkheidsgebieden geven duidelijk het ‘effectieve en efficiënte denken’ van de groep weer. In paragraaf 6.2 is aangegeven waarom de verantwoordelijkheidsgebieden ‘kwaliteit’ en ‘veiligheid’ buiten beschouwing zijn gelaten. Nemen we hierbij tevens de context van de werkplaats Harpoon in beschouwing, dan is deze set verantwoordelijkheidsgebieden mijns inziens (en die van het management), juist en volledig.

7.2.2 De prestatie-indicatoren

De ontwikkelde indicatoren

Wanneer we naar de gehele set prestatie-indicatoren kijken, is er nergens onderscheid gemaakt volgens de typering van Keizers. Dit zou gedeeltelijk toch wel mogelijk zijn.

Kijken we naar het werkaanbod van de productiegroep missiles, dan komt 50% van het werkaanbod binnen via de ATH-procedure (Nederlandse missiles), 25 % komt van de partners, 15 % komt binnen via de ATW-procedure (NO-GO orders) en 10% komt voort uit werk voor het eigen bedrijf.

Volgens de typering van Keizers komt een ATH overeen met movable maintenance, echter, aan de ATH's die bij de werkplaats binnenkomen is wel een UGD gekoppeld dus moeten we hier eigenlijk spreken van plannable maintenance. Het werkaanbod dat van de partners komt, wordt aangeboden via berichten. Dit zou kunnen worden beschouwd als plannable maintenance. De ATW's die binnenkomen, kunnen zowel urgent als planbaar zijn. Indien een missile aan boord NO-GO wordt getest en dus in de werkplaats terecht komt, kan dit worden beschouwd als urgent maintenance indien het missile snel terug geplaatst moet worden. Daarnaast kan er hier sprake zijn van plannable maintenance, indien de operationele eenheid een ander missile krijgt geleverd of als de reparatie in de feitelijke onderhoudsperiode gepland kan worden. Wat er feitelijk in de werkplaats gebeurt, is dat er wordt afgestemd op de testforecast (plannable maintenance). Daarnaast wordt al het incidentele onderhoud (NO-GO's) ook weer ingepland. De werkplaats maakt alleen gebruik van plannable maintenance.

Er wordt bij de indicatoren 7 en 8 wel onderscheid gemaakt in GO-orders en NO-GO-orders. Dit zou kunnen worden gezien als het verschil in planbaar en incidenteel onderhoud. Echter, de splitsing in de indicatoren is niet ontstaan vanuit de gedachte over verschillende werkstromen maar vanuit de verschillende normtijden die aan GO- en NO-GO-orders zijn gekoppeld. De groep is zich hier dus niet bewust van de typering van Keizers.

Kijken we bij deze indicatoren naar de beïnvloedbaarheid dan zijn deze tijden zeker alleen door de groep te beïnvloeden. Er bestaan hier dus geen afhankelijkheidsrelaties. Wat bij indicator 8 echter nog wel meespeelt is de aard van de reparatie. Indien er bijvoorbeeld een verbrand missile wordt gebracht, dan stijgen de uren voor reparatie bij voorbaat al. Dit is dus een onbeïnvloedbare factor. Toch heeft de groep besloten deze indicator mee te nemen in ProMES omdat de basis van de beïnvloedbaarheid bij de werkplaats zelf ligt en omdat de groep wil bekijken of de toekenning van uren voor reparatie niet gedetailleerder kan worden uitgevoerd.

Wellicht dient de doorlooptijd van de missiles door de werkplaats (wordt nu als extra informatie verzameld), als aparte indicator meegenomen te worden. Het blijkt namelijk niet dat een hoog aantal afgeleverde missiles, altijd zorgt voor een korte doorlooptijd. Dit kan ontstaan doordat er ook diverse missiles terug in het magazijn worden geplaatst door het ontbreken van seekers.

Daarnaast is deze doorlooptijd wellicht beter te beïnvloeden dan het aantal missiles dat in een periode is afgeleverd (indicator 1). Dit komt doordat de doorlooptijd genuanceerder kan worden aangegeven dan de hoeveelheid missiles afgeleverd (altijd ongeveer 55 uur verschil nodig). Echter, het aantal missiles afgeleverd is alleen te beïnvloeden door de groep en vanuit dit oogpunt is dit een juiste indicator.

De registratie van indicator 2 blijft een moeilijke zaak. Zoals het verzamelen van gegevens voor een baseline nu is verlopen, wordt deze indicator niet helemaal valide weergegeven. Dit komt doordat er niet bekend is wanneer, welke UGD, waarom is verschoven. Tevens worden alleen

de afspraken meegenomen die als “GO” in de testforecast gepland stonden. Deze indicator kan dus misschien uitgebreid worden waarbij tevens de afspraken rond de incidentele orders worden bekeken. Echter, dan moet de registratie hiervoor afdoende zijn om de gegevens valide te kunnen verzamelen. Daarnaast bestaan er bij deze indicator grote afhankelijkheidsrelaties met de partners en McDonnell Douglas.

De indicator betreffende de wachttijd op een artikel uit de POS is geen werkelijke meting van een prestatie van de groep te noemen. Dit omdat het niet direct beïnvloedbaar is door de groep. Wel kunnen de verzamelde gegevens ervoor zorgen dat een magazijnbediende beter aangestuurd kan worden. Men wil met deze indicator aantonen dat een eigen magazijn zeer efficiënt voor de groep kan zijn.

De vierde indicator is alleen valide te noemen indien met de uitgevoerde kalibraties een 100% goede testset kan worden gegarandeerd. Dit is niet het geval. Er zijn tevens andere factoren op de kwaliteit van invloed. Echter, omdat de invloed van de kalibraties dusdanig groot is, wordt besloten deze indicator toch mee te nemen in ProMES. Daarnaast bestaat er voor de groep de mogelijkheid de kalibratiedatum drie maanden te verschuiven. Wanneer een kalibratie een week na datum wordt uitgevoerd wordt deze als te laat gerekend, terwijl met de verschuiving van de kalibratiedatum de kalibratie weer “op tijd” is uitgevoerd. Omdat het streven echter is om zo optimaal mogelijk aan de kalibratiedata te voldoen, wordt toch de eerste datum als meetpunt genomen. Deze indicator is geheel beïnvloedbaar door de groep.

De registratie van indicator 5, waarin de groepsleden hun eigen fouten moeten noteren, bevindt zich in een experimentele fase. Het resultaat van deze registratie hangt af van de mentaliteit van de werknemers. De verwachtingen zijn hoog doordat de groepsleden zelf deze vorm van registratie hebben voorgesteld. Wel zal moeten worden bekeken of de registratie ook in de toekomst valide zal blijven. Deze indicator is volledig beïnvloedbaar door de groep.

De beïnvloedbaarheid van indicator 6 ligt niet geheel in de handen van de groep. Hier spelen ook factoren mee als de ouderdom van de testset etc. Daarnaast is de duur van de storingen wel gedeeltelijk te beïnvloeden door de groep.

Er ontbreken indicatoren die de materiaalkosten weergeven. De reden hiervoor is reeds behandeld in paragraaf 6.3. De Productie Ondersteuning genereert wel gegevens omtrent de kosten voor een missile. Deze worden samengesteld uit het verbruik van onderdelen en het aantal uren besteed aan een missile. Deze gegevens zijn te verkrijgen vanuit het BBS.

Overeenkomsten en verschillen met bestaande kentallen

Eén van de voordelen van ProMES is dat het geschikt is om diverse units met elkaar te vergelijken. Wordt dit tot nog hogere niveaus geaggregeerd, dan wordt het zelfs mogelijk de productiviteit van het gehele bedrijf in één waarde uit te drukken. Om vast te stellen in hoeverre hier aanpassingen voor nodig zijn, dient geanalyseerd te worden waar er overeenkomsten/bijdragen en verschillen tussen ontwikkelde indicatoren en reeds bestaande management kentallen bestaan. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de kentallen die op het niveau van het Hoofd Specifieke Werkplaatsen worden gebruikt. Deze kentallen worden veelal gegenereerd door de afdeling Productie Ondersteuning. Tevens wordt een vergelijking getrokken met de kentallen die de afdeling Materiaalregeling wil gaan gebruiken. Deze kentallen zijn nog in wording vanwege de reorganisatie.

Vanuit het management wordt de werkplaats Harpoon feitelijk maar op één zaak afgerekend: de totale hoeveelheid afgeleverde missies. Deze afspraak is vastgelegd in het convenant. De PO gaat hierbij uit van een totaal aantal per jaar en bekijkt per periode hoeveel missies er zijn gedaan en wat het percentage gereed is. Indicator 1 meet hetzelfde, alleen wordt er hierbij uitgegaan van een gemiddelde van 13 per periode van vier weken. Indien we uitgaan van 13 perioden per jaar, dan is de afspraak van het convenant ruim te halen. Dit is een vrij scherpe eis, echter de groep is van mening dat 13 missies per periode haalbaar is.

Tevens wordt er door de PO een kental gegenereerd over de realisatie versus budgettering. Dit getal geeft inzicht in de realisatie van uren afgezet tegen gebudgetteerde uren. De gebudgetteerde uren worden verkregen door het totaal aantal uren van het productieplan te vermenigvuldigen met een bepaald percentage per periode. De indicatoren 7 en 8 zijn gedeelten van dit kental.

Het kental “effectiviteitscijfer”, geeft inzicht in de registratie van de aan- en afwezigheidsuren van het directe werkplaatspersoneel. Deze cijfers worden dan weer uitgezet tegen de manurbudgetten en worden gebruikt door de maintenance-engineers voor de karakteristieken van de missies. De aan- en afwezigheidsuren zeggen echter niets over de effectiviteit van deze uren. Er wordt niet aangegeven hoe de aanwezigheidsuren worden besteed. De indicatoren 7 en 8 doen dit, in beperkte mate, wel.

Daarnaast wordt er gekeken naar de gemiddelde verloning in uren per periode per type handeling. Uit het totaal aantal volgt weer een gemiddelde. Tevens staan de normtijden gegeven. De handelingen van de indicatoren 7 en 8 staan hierin dus ook weergegeven, echter, deze vallen in het grote schema een beetje weg. In deze overzichten is ook al te zien dat de daadwerkelijk gemaakte uren vaak lager liggen dan de normtijden.

De beschikbaarheid van de testset (indicator 6) wordt door de maintenance-engineers alleen op jaarbasis berekend. Tevens wordt de berekening iets anders uitgevoerd. In het kental van de ME wordt namelijk ook gebruik gemaakt van de tijd besteed aan kalibraties en modificaties. Deze tijden zijn in de indicator buiten beschouwing gelaten omdat deze tijden geen invloed hebben op de productie. De indicator van de groep geeft dus meer inzicht in de feitelijke beschikbaarheid (wanneer moet de testset beschikbaar zijn).

Het enige kental dat door het gehele bedrijf terug te vinden is, overal in zijn eigen hoedanigheid, is de leverbetrouwbaarheid [22]. Wat hierbij opgemerkt dient te worden is dat een kental als de leverbetrouwbaarheid niet veel zin heeft als alsmaar de UGD verschoven kan worden zonder afrekening door de klant. Bij de werkplaats Harpoon is dit niet het geval (indien de registratie aangepast kan worden), en heeft zo meer waarde voor het bedrijf.

Door de materiaalregeling wordt er ook een kental ‘gemiddelde verkrijgingstijd (GVT)’ gehanteerd [22]. De GVT is de gemiddelde doorlooptijd van het moment van bestelsignalering tot het moment van ontvangst van nieuwlevering. Hier kan een overeenkomst met indicator 3 worden gezien. Indicator 3 is echter meer op de groep toegesneden.

Kijkend naar de overeenkomsten en verschillen tussen de indicatoren van de groep en de kentallen van het management, kan worden gesteld dat ook deze vanuit ProMES ontwikkelde indicatoren voor de groep bruikbaar zijn dan de door het management gebruikte kentallen. Dit kent een tweetal oorzaken:

1. De indicatoren zijn door de groep zelf ontwikkeld waardoor ze meer op de dagelijkse werksituatie zijn toegespitst;
2. De door de groep ontwikkelde indicatoren zijn beter door de groep beïnvloedbaar.

Het bovenstaande kunnen we samenvatten in een matrix die overeenkomsten en bijdragen weergeeft tussen de diverse indicatoren en kentallen. Deze matrix is in figuur 7.2 weergegeven.

	Totale hoeveelheid missiles	Realisatie vs. budgettering	Effectiviteitscijfer	Verloning in uren per handeling	Beschikbaarheid testset	Leverbetrouwbaarheid	Gem. verkrijgingstijd
Hoeveelheid missiles afgeleverd	*						
% afspraken gehaald						*	
Gem. wachttijd op artikel							*
% kalibraties uren uitgevoerd							
Aantal te voorkomen storingen							
Beschikbaarheid van de testset					*		
Gem. tijd besteed aan missile		*	*	*			
Gem. reparatietijd		*	*	*			

Figuur 7.2 Matrix van indicatoren Harpoon versus management kentallen

7.2.3 De prestatiewaarderingscurven

Om de ontwikkelde prestatiewaarderingscurven gedeeltelijk te kunnen evalueren, kan gebruik worden gemaakt van een baseline. Deze baseline is een periode waarin prestatiegegevens worden verzameld zonder dat deze aan de groep worden teruggekoppeld. Om een baseline op te stellen zijn van de indicatoren 1, 2, 4, 7 en 8 en van de doorlooptijd van de missiles door de werkplaats, gegevens verzameld uit perioden voorafgaand aan de eerste daadwerkelijke meetperiode. Het was onmogelijk over de resterende indicatoren gegevens te verzamelen omdat deze nog niet geregistreerd werden.

De verzamelde gegevens en de baseline zijn in bijlage 23 weergegeven. Daarnaast zijn voor de indicatoren de voortschrijdende gemiddelden berekend.

Evaluatie van de prestatiewaarderingscurven (combinatie van bijlagen 21 en 23)

Vergelijken we de baseline van indicator 1 met de opgestelde curve, dan kunnen we concluderen dat de bandbreedte van curve 1 goed is gekozen (bandbreedte is het verschil tussen maximaal haalbare score en minimaal haalbare score).

Bij indicator twee ontbreken er verschillende waarden voor verschillende werkstromen. Dit geeft dus weer aan dat alle orders als planbaar worden beschouwd. Kijken we naar de bandbreedte van de curve, dan valt op dat er of extreem hoog gescoord wordt, of heel laag.

Dit is te wijten aan de registratie. Wanneer deze zou kunnen worden aangepast is dit probleem waarschijnlijk verholpen.

De bandbreedte van indicator 4 is te smal gekozen. De lage getallen die uit de verzameling van gegevens zijn gekomen, ontstaan doordat er soms slechts één kalibratie niet op tijd wordt uitgevoerd. Deze kalibratie behelst dan wel een grote bewerkingstijd. Het verbreden van de bandbreedte dient in de lage percentages te worden uitgevoerd.

Over de curven van de indicatoren 5 en 6 is nog weinig te zeggen doordat er geen vergelijkingsmateriaal beschikbaar is. Kijken we naar de eerste terugkoppelgegevens (zie paragraaf 7.4), dan kunnen we het vermoeden uitspreken dat de curven juist zijn samengesteld.

De verschillende curven die aan indicator 7 zijn gekoppeld komen voort uit diverse typen missiles en niet uit de verschillende werkstromen. Kijken we naar de extreme waarden van deze curven dan valt op dat er goed op deze indicatoren wordt gepresteerd. Wellicht zijn de nulpunten, die aan de hand van de gekoppelde normtijden zijn ontwikkeld, iets te laag gekozen. Tevens kan er over de bandbreedte worden gediscussieerd. Deze is ontstaan uit percentages verbetering of verslechtering die mogelijk werden geacht. Op zich is dit een juiste denkwijze, echter, bij een te laag gekozen nulpunt is de totale bandbreedte verschoven. (N.B. inmiddels zijn de normuren die aan indicator 7a zijn gekoppeld, reeds door het management herzien. De groep heeft aangedragen dit zelf na verloop van tijd in de curven aan te passen.)

Ook bij indicator 8 ontbreekt er een eventuele splitsing in werkstromen. Wel is de bandbreedte hier juist gekozen. Deze is tot stand gekomen uit discussies over de verzamelde gegevens, waaruit bleek dat de groep al ruim onder de normtijd van 32 uur scoorde. Deze 32 uur is toen gekozen als slechtst denkbare score.

De vorm en de bijdrage van alle curven zijn door het management goedgekeurd. Hierdoor kunnen we aannemen dat de curven het bedrijfsbeleid op een juiste wijze uitdragen. Wel is het aan te bevelen de curven na een aantal perioden van terugkoppeling te evalueren op validiteit. Dit zal moeten gebeuren aan de hand van de gegevens van de perioden die dan zijn verstreken. Ook dit dient weer participatief te gebeuren. Afstemming met het management is daarna weer benodigd. Hierbij dient wel de kanttekening geplaatst te worden dat door het eventueel aanpassen van de bandbreedte van de curven, de hellingshoek ook verandert. Dit is echter vaak niet de bedoeling.

Conclusie paragraaf 7.2

Wanneer we weer rekening houden met de kanttekeningen die in deze paragraaf geplaatst zijn, kan gesteld worden dat het ontwikkelde systeem in zijn totaliteit bruikbaar is en dat terugkoppeling verbeteringsmogelijkheden kan opleveren.

De beheersingstypering zoals gebruikt door Keizers, is echter nergens in het systeem terug te vinden terwijl dit wel mogelijk zou kunnen zijn. Deze typering zou, indien een planningssysteem wordt ontworpen waarbij per 'bucket' (tijdsperiode) wordt ingepland op percentages van verschillende soorten onderhoud, kunnen leiden tot een grotere operationele beschikbaarheid (zie paragraaf 2.1).

De indicatoren 7 en 8 geven gedeeltelijk een splitsing in werkstromen aan, maar dit gebeurt vanuit de gekoppelde normtijden en niet vanuit een overtuiging dat de groep ook daadwerkelijk met diverse werkstromen te maken heeft.

De eisen die aan de werkstroom wordt gesteld, zijn niet algemeen toepasbaar, maar komen voort uit ervaringsgegevens van onderhoud aan de Harpoon. Daarnaast is duidelijk waar te nemen dat de eisen die binnen de afdeling Geometrie aan de partijen worden gesteld, absoluut verschillen van de eisen binnen de werkplaats Harpoon.

De indicatoren zijn wel heel duidelijk bruikbaar voor het detailleren van de planning en het aanpassen van werkmethoden. Zo helpt bijvoorbeeld indicator 5 bij het registreren van soorten storingen, waarmee naar oorzaken en oplossingen van ophoud kan worden gezocht.

7.3 Evaluatie van de effecten

Na de evaluatie van de complete ontwikkeling dienen we nu te bekijken of er een verbetering in de attitude van de werknemers heeft plaatsgevonden. Voor de evaluatie van de effecten worden nu de resultaten bekeken van de statistische toets, de mening over ProMES van de groepsleden en de eigen waarneming van de facilitator.

De enquête is anoniem afgenomen, doch op een dusdanige manier dat het voor de facilitator mogelijk was na afloop een toets voor ‘gepaarde waarnemingen’ uit te voeren. Voor de statistische analyse is gekozen voor het softwarepakket SPSS en binnen dit programma voor de ‘Wilcoxon two-sample paired signed ranks test’. Uitleg over deze toets wordt in bijlage 17 gegeven. De waarde van α (vergelijkingswaarde) is op 5% gesteld.

De resultaten van de toets

De resultaten van de toets voor de werkplaats Harpoon zijn in bijlage 24 weergegeven. Er is een significant positief verschil aangetoond voor de vragen 22, 23, 26, 27, 30, 42, 43 en 55. Vragen 33 en 40 neigen sterk naar een significant positief verschil.

- ⇒ De vragen 22, 23, 26 en 27 liggen in de categorie ‘terugkoppeling’. Hier is de invloed van ProMES het sterkst merkbaar. Terugkoppeling wordt sneller en beter gegeven.
- ⇒ De vragen 30 en 33 liggen in de categorie ‘opvattingen productiviteit’. De groep vindt het na de ontwikkeling van ProMES belangrijker om aan een verbetering van de productiviteit mee te werken. Het verschil dat is geconstateerd bij vraag 33 is een beetje merkwaardig. De groep is er namelijk na de ontwikkeling van ProMES nog meer van overtuigd dat een verbetering van de productiviteit negatieve gevolgen voor de werknemers kan hebben. Deze overtuiging komt waarschijnlijk voort uit de twijfelachtige contacten tussen de groep en het management. Ook de afstemmingsbijeenkomsten hebben hier geen positieve bijdrage aan geleverd.
- ⇒ De vragen 40, 42 en 43 horen bij de categorie ‘collectiviteit’. Op deze vragen zijn negatieve verschillen aangetoond. Dit geeft aan dat de groep kritischer naar zichzelf is gaan kijken. Ze onderkennen hiermee dat er wat relationele problemen bestaan. Bij deze drie verschillen moet worden opgemerkt dat er hier waarschijnlijk sprake is van de in paragraaf 5.3 genoemde β - of γ -change. De waarnemingen van de facilitator spreken deze verslechtering namelijk tegen.
- ⇒ Bij de categorie ‘job satisfaction’ (vraag 55) is er verbetering aanwezig in het gevoel dat de groepsleden hebben omtrent het kunnen toepassen van eigen werkmethoden.

Bij de bovenstaande resultaten dienen weer de kanttekeningen, zoals vermeld in paragraaf 5.3, geplaatst te worden.

Kijken we naar de overeenkomsten en verschillen tussen de beide groepen, dan valt op dat de verbetering in de categorie ‘terugkoppeling’ bij beide groepen aanwezig is. Dit ondersteunt de verwachtingen dat ProMES een goed werkend ‘feedback systeem’ is.

Daarnaast valt op dat de meeste gemiddelde waarden van de afdeling Geometrie zijn gestegen en van de werkplaats Harpoon zijn gedaald. Voor het verklaren van dit fenomeen valt weer te denken aan de α -, β - en γ -change. Met name is de werkplaats Harpoon waarschijnlijk vanuit een kritischer oogpunt naar zichzelf gaan kijken (β -change).

Waarnemingen facilitator

De ontwikkeling van ProMES is bij de werkplaats Harpoon twijfelend van start gegaan. Zowel wantrouwen jegens het management als de facilitator waren hier de oorzaak van. Tijdens de ontwikkelbijeenkomsten was duidelijk het groeiende vertrouwen in de facilitator en het te ontwikkelen systeem merkbaar. Dit kwam tot uiting in het steeds groter wordende enthousiasme van de groep ten opzichte van de ontwikkeling. Het wantrouwen in het management is blijven bestaan. Dit is een belangrijk aandachtspunt voor de toekomst.

Bij de start van de ontwikkeling waren er binnen de groep een aantal relationele problemen op te merken. De verwachting van de facilitator was dat op dit gebied zeker een verbetering te behalen was. De ontwikkeling van ProMES en de daarbij gebruikte interactieve groepsdiscussie hebben er aan meegeholpen de problemen bespreekbaar te maken. Dit is intern gebeurd. Gevolg van deze besprekingen was dat de sfeer binnen de groep duidelijk is verbeterd en dat alle groepsleden meer bij de groep betrokken werden. De collectiviteit is mijns inziens dan ook juist verbeterd, in tegenspraak met de uitkomsten van de Wilcoxon toets.

Meningen van de groepsleden over ProMES

De mening over ProMES is getoetst aan de hand van 13 vragen die in bijlage 10 vermeld staan. De gemiddelden op deze vragen lopen uiteen van 2.64 tot 3.18. Dit met uitzondering van vraag 82. Hier is het gemiddelde 1.83. Er wordt dus zeker positief op ProMES gereageerd, echter de reacties zijn iets meer gematigd dan die van de afdeling Geometrie.

Op de vraag of de groepsleden dit systeem liever niet willen tegenkomen in een eventuele volgende organisatie wordt ook negatief geantwoord. ProMES is een betere manier om de productiviteit te meten dan wat de groep gewend was.

Conclusie

Hoewel er met de Wilcoxon toets niet veel significant positief verschil is aangetoond, komen de verbeteringen in de categorie ‘terugkoppeling’ zeker overeen met de verwachtingen. De waarnemingen van de facilitator op het gebied van de collectiviteit komen niet overeen met de resultaten van de Wilcoxon toets, echter weer wel met de verwachte gedragsverandering van de groep. De resultaten die volgen uit de Wilcoxon toets komen dan ook hoogstwaarschijnlijk voort uit het ‘kritischer denkbeeld’ dat de groep over zichzelf heeft ontwikkeld.

7.4 De eerste resultaten

De eerste daadwerkelijke terugkoppelperiode heeft reeds plaatsgevonden (week 23 t/m 26). Nu de groep zelf met metingen te maken heeft gekregen zijn een aantal zaken duidelijk geworden:

- Registratie omtrent indicator 2 blijft een moeilijke zaak. Dit zal verder uitgewerkt moeten worden. Met de huidige manier van registratie is deze indicator nog niet voldoende valide.
- Bij registratie van indicator 4 werd duidelijk dat de werkplaats nu met een planning werkt die niet haalbaar is. Dit is reeds aangepast.
- Tevens is de registratie die de chef van alle missies uitvoert verbeterd zodat gegevens makkelijker terug zijn te vinden.

In tabel 7.1 zijn de resultaten van de eerste terugkoppelperiode weergegeven. Tevens zijn de gegevens van de periode ‘maart’ weergegeven (laatste periode waarin een redelijk aantal gegevens verzameld kon worden, zie bijlage 23). Daarnaast staan de hieraan gekoppelde ProMES-scores vermeld. Een vergelijking tussen de scores is niet goed mogelijk omdat voorheen nog niet alle indicatoren geregistreerd werden.

Tabel 7.1 Overzicht scores maart en eerste terugkoppelperiode

	Hoeveelheid missiles afgeleverd	DLT van missiles door de werkplaats	% afspraken gehaald	Gem. wachttijd op artikel	% kalibratie-uren uitgevoerd	Aantal te voorkomen storingen	Beschikbaarheid van de testset	Gem. tijd besteed aan missile	Gem. reparatietijd
score maart	15	c: 10,00 t: - lw: 32,50	100	-	100	-	'96: 89,5	c: 49,07 t: - lw: 48,38	13,68
Pro-MES maart	+80	-	+100	-	+60	-	+70	c: +80 t: - lw: +55	+70
score 1 ^e periode	14	c: 7,00	73,7	8,5	100	4	92,97	c: 51,2 t: 38,3 lw: 48,0	29,68
Pro-MES 1 ^e periode	+70	-	-100	-	+60	+20	+76	c: +80 t: +80 lw: +80	-40

Net als bij de afdeling Geometrie is er ook bij de werkplaats Harpoon geen sprake van een Hawthorne effect.

Een totaal overzicht van de behaalde scores zoals wordt gebruikt voor het terugkoppelrapport, is weergegeven in bijlage 25. De terugkoppelbijeenkomst heeft inmiddels plaatsgevonden.

7.5 De toekomst van ProMES binnen het SEWACO-bedrijf

Na het vertrek van de facilitator moet het SEWACO-bedrijf zelf in staat zijn ProMES te gebruiken en te onderhouden. Er moet daarom voldoende kennis bij de betrokkenen achterblijven om dit te kunnen bewerkstelligen.

Instandhouding reeds ontwikkelde systemen

Om de ontwikkelde systemen operationeel te houden is er voor beide groepen een soort ‘handleiding’ geschreven voor het werken met ProMES. Hierin staat exact beschreven wie welke gegevens dient te verzamelen, waar ze verkregen kunnen worden en hoe uiteindelijk de score per indicator berekend kan worden. Deze ‘handleiding’ is besproken met de groepen.

Tevens is er bij deze handleiding een totaal overzicht bijgevoegd zoals in bijlagen 19 en 25. Deze zijn te gebruiken bij het opstellen van het terugkoppelrapport.

De gegevens die benodigd zijn voor de afdeling Geometrie zijn nu niet geautomatiseerd te verwerken. De afdeling registreert gegevens en berekend indicatoren op basis van partijen en in het BBS zijn alleen werkorders terug te vinden.

De gegevens benodigd voor de werkplaats Harpoon zijn gedeeltelijk al wel geautomatiseerd te verwerken, echter het gebruik van de persoonlijke registratie van de chef brengt weer een hoop

gemak met zich mee. Er zal dus per groep goed bekeken moeten worden hoe een eventuele automatisering doorgevoerd dient te worden. Wanneer alle gegevens gemakkelijk binnen het BBS te verkrijgen zijn, is een geautomatiseerde gegevensverwerking te prefereren.

De facilitator

Wordt er door het management van het SEWACO-bedrijf de beslissing genomen ProMES breder binnen het bedrijf in te voeren, dan moet op zoek worden gegaan naar (een) andere facilitator(s). Vanuit eigen ervaringen denkt de facilitator dat een externe facilitator aan te bevelen is. De voordelen hiervan zijn:

- Het goed ontwikkelen van het systeem is een tijdrovende zaak. Een externe facilitator heeft deze tijd door het ontbreken van andere functies binnen het bedrijf.
- De groepen binnen het bedrijf hebben geen vooroordeel ten opzichte van de facilitator (de werkplaats Harpoon had duidelijk wel een vooroordeel tegen de facilitator, echter, dit zouden zij ten opzichte van iedereen hebben gehad).
- Bij de ontwikkeling van het systeem is er geen gevaar voor “bedrijfsblindheid”. Een frisse kijk op de zaak doet groepen motiveren goed over hun processen na te denken.

Het nadeel van een externe facilitator is dat er veel tijd verloren gaat met het ‘onder de knie krijgen’ van het bedrijf.

Uitbreiding

Indien er over uitbreiding van het systeem naar meerdere groepen binnen het bedrijf wordt gedacht, dient de context van deze groepen ter discussie te staan. Er moet op een aantal zaken worden gelet:

- De cultuur die binnen een groep nodig is voor de ontwikkeling van ProMES moet groeien. Wil ProMES een kans van slagen hebben dan moet er zeker gelet worden op het ‘sociale niveau’ van de werknemers. Bestaat er een cultuur waarin men ongeïnteresseerd is voor alle vernieuwingen en waarin geen sprake is van een ‘feedback cultuur’, dan zal de ontwikkeling meer tijd in beslag nemen en zal de facilitator met meer problemen worden geconfronteerd. Ondanks het feit dat er wellicht gebruik wordt gemaakt van een ‘onderhoudsexpert’, is het nog steeds zo dat de kans van slagen van ProMES in grote mate afhankelijk is van de medewerking van een groep.
- Binnen het bedrijf hebben veel groepen te maken met een nogal complexe context. Er is weinig zicht op het eindproduct en er bestaan veel afhankelijkheidsrelaties. Dit zorgt ervoor dat de regelcapaciteit van groepen beperkt is en dat er dus maar een smal systeem ontwikkeld kan worden.
- Er dient bij de groepen voldoende tijd voor het ontwikkelen van ProMES en het opstellen van het terugkoppelrapport aanwezig te zijn of te worden gecreëerd.
- Commitment van het management is een essentiële succesfactor voor het slagen van ProMES.

Het gebruik van de systemen leidt daarnaast tot een toenemende aandacht voor de condities die bepalend zijn voor de prestaties van de groepen. De systemen zijn ontworpen binnen de context van de gegeven situaties en houden rekening met de beperkingen die deze contexten opleggen aan de groepen. Na verloop van tijd doet zich de vraag voor of de ruimte voor prestatieverbetering binnen de beperkingen van de gegeven situatie niet opgebruikt raakt, en of verdergaande verbetering niet vraagt om het aanpakken van die beperkingen. Dit zal een aanknopingspunt zijn voor de groepen om de systemen te gaan uitbreiden.

HOOFDSTUK 8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1 Conclusies

Op basis van het voorafgaande kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het is mogelijk een werkend ProMES-systeem binnen een non-commerciële organisatie als het SEWACO-bedrijf te ontwikkelen. Echter, door de beperkte regelruimte van groepen zal het moeilijker zijn beïnvloedbare indicatoren te ontwikkelen. Daarnaast dient er bij een eventuele uitbreiding van het systeem naar andere groepen, rekening te worden gehouden met de in paragraaf 7.5 genoemde zaken.
- Wederom is bevestigd dat het ontwikkeltraject bij een eenheid met een complexe context moeizamer verloopt dan bij een eenheid met een overzichtelijke context. De ontwikkeling van de prestatie-indicatoren bij de afdeling Geometrie verliep dan ook minder vlekkeloos dan bij de werkplaats Harpoon. Wel dient bij de werkplaats Harpoon te worden opgemerkt dat de Nominale Groepstechniek niet altijd heeft opgeleverd wat ervan werd verwacht. Indien gebruik van de NGT wordt gewenst, dient hiervoor voldoende tijd beschikbaar te zijn.
- De doorlooptijd van het ontwikkeltraject van ProMES kan worden verkort indien wordt gewerkt met een onderhoudsexpert als facilitator. Deze tijdwinst komt voort uit het feit dat er gebruik kan worden gemaakt van een dusdanige planning waarin één ontwikkelbijeenkomst per week als uitgangspunt dient. Deze planning is haalbaar doordat de facilitator de materie omtrent de situatie van groepen sneller kan doorgronden. Gevolgen hiervan zijn:
 - ⇒ de facilitator kan zelfstandig meer opties voordragen;
 - ⇒ de facilitator kan het proces sneller in goede banen leiden.Tijdens het gehele ontwikkeltraject dient er wel voldoende aandacht te worden geschonken aan de rol van het management en het eventuele wantrouwen dat jegens het management bestaat. Dit is een remmende factor.
- Ondanks dat er maar in beperkte mate gebruik wordt gemaakt van een onderscheid in diverse werkstromen zoals getypeerd door Keizers, is de invloed van ProMES hierbij wel duidelijk te merken. De groepen worden zich bewust van de diverse processen die ze uitvoeren en de daarbij gestelde eisen waardoor de diverse werkstromen zichtbaar worden. Echter, bij de ontwikkeling van de indicatoren wordt er maar in beperkte mate gebruik gemaakt van de beheersingstypering van Keizers. Wordt er al van deze typering gebruik gemaakt, dan is dit niet vanuit de overtuiging dat er verschillende werkstromen bestaan maar vanuit de verschillende gebruiken binnen de groepen. De eisen die hierbij aan de indicatoren worden gesteld zijn geen algemeen toepasbare eisen. Dit wordt vooral zichtbaar wanneer we de eisen voor eventueel planbaar onderhoud van de afdeling Geometrie met de werkplaats Harpoon vergelijken.
- Met de statistische analyse is maar zeer weinig significant positief verschil aangetoond. Dit is te verklaren met de in paragraaf 5.3 genoemde kanttekeningen. Wel liggen de verschillen die vooral zijn aangetoond in dezelfde categorie ('terugkoppeling'). Daarnaast komen de

waarnemingen van de facilitator over het algemeen goed overeen met de resultaten van de Wilcoxon toets. Dit met uitzondering van de resultaten op de categorie ‘collectiviteit’ voor de werkplaats Harpoon. De facilitator neemt hier positieve veranderingen waar, terwijl de Wilcoxon toets negatieve veranderingen detecteert.

- De groepsleden hebben aangegeven dat de systemen op een valide manier hun prestaties meten, dat de systemen duidelijk maken wat de prioriteiten van de groepen zijn, dat het uitvoeren van ProMES nuttige informatie oplevert en dat de systemen een betere manier zijn om de productiviteit te meten dan wat de groepen gewend waren te gebruiken.
- Tot slot kan worden gesteld dat ProMES de communicatie zowel binnen de groepen als tussen de groepen en het management heeft bevorderd. Hierdoor wordt men zich meer bewust van het proces dat men uitvoert en de daarbij spelende problemen. Het grote voordeel van de ProMES-methode is dan ook dat de complexiteit en de onzekerheden omtrent de samenwerkingsrelaties hanteerbaar worden gemaakt. Er wordt een gemeenschappelijk begrippenkader ontwikkeld waardoor communicatie over de dagelijkse gang van zaken vereenvoudigd wordt. Dit is duidelijk zichtbaar geworden in de ontwikkelde sets prestatie-indicatoren, waar wel overeenkomsten met door het management gebruikte kentallen te bespeuren zijn. Echter, de nieuw ontwikkelde indicatoren zijn meer bruikbaar doordat ze door de groepen zelf zijn ontwikkeld en doordat ze beter door de groepen beïnvloedbaar zijn.

8.2 Aanbevelingen

- Ondanks dat de sets prestatie-indicatoren mijns inziens (en die van het management) juist en volledig zijn, kan er in de toekomst onderzocht worden of deze nog verder uitgebreid kunnen worden. Deze uitbreidingen zijn op een aantal gebieden te onderzoeken, zoals:
 - ⇒ Kijk naar indicatoren die op de lange termijn meetbaar zijn. De groepen hebben zich met de huidige ontwikkeling bewust geconcentreerd op de indicatoren voor de korte termijn, omdat ze zich realiseren dat er direct na de implementatie van het systeem resultaten geboekt moeten kunnen worden, voor grotere overlevingskansen van het systeem. Gedacht kan worden aan indicatoren die bijvoorbeeld op jaarbasis te verzamelen zijn.
 - ⇒ Er zouden indicatoren ontwikkeld kunnen worden vanuit een ‘bewustwordingsproces’ binnen de groepen. Dit bewustwordingsproces handelt over de mogelijkheden en wensen van groepen. Ze gaan als het ware kijken naar wat er nog meer voor een groep mogelijk is (bijvoorbeeld afhankelijkheidsrelaties verkleinen).
- Het is aan te bevelen over een aantal perioden nogmaals de enquête en de daaraan gekoppelde statistische analyse uit te voeren. Verwachting is dat er dan meer verschil kan worden aangetoond omdat de groepen meer effect van het gehele systeem, en daarmee de terugkoppeling, gemerkt hebben. Tevens kan de bestaande attitude en eventuele attitude verandering bij het management geanalyseerd worden. Wellicht kan daarbij gebruik worden gemaakt van de enquête die in bijlage 10 staat weergegeven.

- Continue aandacht voor de ontwikkelde systemen blijft benodigd. De systemen zijn bruikbaar voor de groepen, echter de registratie van diverse indicatoren kan verder ontwikkeld en verfijnd worden. Tevens is het raadzaam de ontwikkelde systemen nogmaals te evalueren. Vooral dient er te worden gelet op de validiteit van de prestatiewaarderingscurven. De validiteit van de bandbreedte van de curven kan geëvalueerd worden aan de hand van de in een aantal perioden verzamelde gegevens. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat door het eventueel aanpassen van de bandbreedte, de hellingshoek van de curven ook verandert. Dit is vaak echter niet de bedoeling. Daarnaast dient er bij de waardering van de scores kritisch te worden gekeken naar de ontwikkelprocedure. Deze kanttekening staat reeds vermeld in paragraaf 5.2.3.
- Er dient voldoende aandacht te worden geschonken aan de automatisering van het systeem. Zowel de gegevensverzameling als de berekening van de indicatoren zou geautomatiseerd kunnen worden. Dit vergroot het draagvlak van het systeem binnen het bedrijf.
- Er dient gewaakt te worden voor misbruik van de te genereren gegevens en van ProMES op zich. Uit de afstemmingsbijeenkomst met het management van de werkplaats Harpoon kwam duidelijk naar voren dat het management kijkt naar de mogelijkheden die bestaan om de ProMES-gegevens te gebruiken voor jaarrapportages. De facilitator zou hier een kanttekening bij willen plaatsen.
Het doel van ProMES moet altijd in ogenschouw worden gehouden. Dit is het verzamelen van informatie waardoor eventueel een bepaald commitment van het management kan worden afgedwongen. Zowel met dit commitment als met de betere en slimmere taakstrategieën kan de productiviteit verbeterd worden. ProMES moet geen doel op zich worden. De groep verzamelt gegevens voor zichzelf en niet voor het management, of voor de in de bedrijfscultuur gebruikte jaarrapportages. Indien het management niet voldoende heeft aan de totaalscore, dan bestaat het gevaar van oneigenlijk gebruik van aangereikte informatie. Daarnaast is een externe verantwoording (jaarrapportages) iets heel anders dan intern verbeteren. Wil het management toch deze informatie gaan gebruiken, dan is het aan te bevelen dit pas over een aantal perioden in te laten gaan. ProMES heeft dan zijn waarde voor de groep getoond.
- Een belangrijke voorwaarde voor het in stand houden van ProMES is een zichtbaar commitment van het management. Er moet veel aandacht worden besteed aan een goed gebruik en een goede ontwikkeling van het systeem. Indien er problemen aan het licht komen, dienen deze zorgvuldig door het management te worden behandeld en waar mogelijk, te worden opgelost. Het management dient dus niet alleen met woorden de commitment te laten zien, maar ook met daden. Het is nodig om ook het management te leren hoe ze met het systeem moeten omgaan. De managementleden kunnen zo een actievere rol gaan spelen in het tot stand brengen van ProMES-systemen.
Daarnaast dienen betreffende groepen voldoende tijd te krijgen voor de ontwikkeling van ProMES en het opstellen van de terugkoppelrapporten.
- Aangezien er voldoende potentieel binnen het bedrijf aanwezig is, is de algemene aanbeveling van de facilitator door te gaan met de ontwikkeling van ProMES-systemen. Indien dit gebeurt, kan onderzocht worden in welke mate de systemen van verschillende groepen/afdelingen op elkaar aansluiten en zo een volledig beeld geven van de informatiestromen tussen die groepen. Dit zal een positief effect hebben op de communicatie binnen het bedrijf.

GEBRUIKTE AFKORTINGEN

ARBO	Arbeidsomstandigheden
AQAP	Allied Quality Assurance Publication
ASOL	Aanvullende Standaard Onderhoudslijst
ATH	Aanvraag Tot Herstel
ATW	Aanvraag Tot Werkopdracht
AZ	Algemene Zaken
BBS	Bedrijfs- Beheersingssysteem
BDZ	Bevelhebber Der Zeestrijdkrachten
BV	Bedrijfsvoering
BW	Bewapenings Werkplaatsen
BWS	Bovenwatersystemen
CKMARNIS	Commandant van het Korps Mariniers
CPP	Centrale Planning en Projecten
CZ	Circulaire Zeemacht
CZMCARIB	Commandant der Zeemacht in het Caribisch Gebied
CZMNED	Commandant der Zeemacht in Nederland
C3 (CCC)	Command-, Control- & Communicatiesystemen
DEBKM	Directeur Economisch Beheer der Koninklijke Marine
DMKM	Directeur Materieel der Koninklijke Marine
DO	Destructief Materiaal Onderzoek
DPKM	Directeur Personeel der Koninklijke Marine
E&O	Economie en Ondernemingsplanning
ESD	Eerste Startdatum / Earliest Start Date
FIF	Functie-Informatieformulier
GVT	Gemiddelde Verkrijgingstijd
GVU	Gereed Voor Uitgifte
HBKM	Herstructurering Bevoorrading Koninklijke Marine
HENG	Hoofd Engineering
KKW	Klein Kaliber Wapen
KM	Koninklijke Marine
LSD	Laatste Startdatum / Latest Start Date
MCC	Measurement and Calibration Centre
ME	Maintenance Engineers
MEOBH	Marine Elektronisch- en Optisch Bedrijf - Den Helder
MJO	Meerjarig Onderhoud
MKC	Meet- en Kalibratiecentrum

MLC	Materieel Logistiek Centrum
MMD	Marine Magazijnsdienst
MOU	Memoranda Of Understanding
MP	Militaire Publicatie
MR	Materiaal Regeling
MSTS	Missile Subsystem Testset
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NDO	Niet Destructief Materiaal Onderzoek
NGT	Nominale Groepstechniek
OO	Onderhoudsorganisatie
ORD	Order Receiving Date
OWS	Onderwatersystemen
PO	Productie Ondersteuning
POS	Pool Of Spares
PROMES	Productivity Measurement and Enhancement System
PZ	Personeels Zaken
QA	Quality Assurance
RNLN	Royal Netherlands Navy
ROM	Reddings- en Overlevingsmiddelen
RW	Rijkswerf
SCME	Souschef Materieelsexploitatie
SCMP	Souschef Materieelsprojecten
SCMV	Souschef Materieelverwerving
SCTA	Souschef Technische Afdelingen
SEWACO	Sensor-, Wapen- en Commando-
SOL	Standaard Onderhoudslijst
SW	Specifieke Werkplaatsen
TTO	Tussentijds Onderhoud
UGD	Uiterste Gereedheidsdatum
VVKM	Verzameling van Verordeningen Koninklijke Marine
WGD	Werkelijke Gereedheidsdatum

LITERATUURLIJST

- [1] Algera, Jen A. (1995); *Prestatiegerichtheid en beloning*; Gedrag en Organisatie 1995 - 8, nr. 6; p. 387.
- [2] Algera, J.A. & Hurk, A.M.C.M. van den (1995); *Testing the Feasibility of ProMES before Implementation: A Case Study in the Dutch Steel Industry*. In: Pritchard, R.D.; Productivity measurement and improvement, Organizational Case Studies; Westport: Praeger.
- [3] Algera, J.A. & Tuijl, H.F.J.M. van (1990); *Feedback systems and the management of performance in organizations*; In: European Perspectives in Psychology, Volume 3; John Wiley & Sons Ltd; Chichester.
- [4] Buijs, A. (1994); *Statistiek om mee te werken*; Stenfert Kroese, Leiden; vierde, herziene druk.
- [5] Cascio, Wayne F. (1991); *Applied Psychology in Personnel Management*; Prentice-Hall International Editions, New Jersey; fourth edition.
- [6] Gits, C.W.; *Syllabus bij het collega Inleiding Onderhoudsbeheersing*; Technische Universiteit Eindhoven.
- [7] Hájek, Jaroslav (1969); *A course in nonparametric statistics*; Charles University, Prague.
- [8] Huizingh, Eelko (1995); *Inleiding SPSS voor Windows*; Schoonhoven: Academic Service, Economie en Bedrijfskunde.
- [9] Keizers, J. (1997); *A control structure for the SEWACO shops dealing with both urgent and plannable maintenance activities*; Interne publicatie SEWACO-bedrijf.
- [10] Kleingeld, P.A.M. & Tuijl, H.F.J.M. van (1990); *ProMES, een methode voor prestatie sturing en productiviteitsstijging*; Methoden, Technieken en Analyses voor Personeelsmanagement; afl. 17, 1.6.2.1-2, 201 - 221; Kluwer; Deventer.
- [11] Latham, Gary P. & Wexley, Kenneth N. (1981); *Increasing Productivity Through Performance Appraisal*; Addison - Wesley Publishing Company.
- [12] Locke, Edwin A. & Latham, Gary P. (1990); *A Theory of Goalsetting & Task Performance*; Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- [13] Locke, Edwin A. & Latham, Gary P. (1984); *Goal setting for individuals, groups, and organizations*; Science Research Associates, Inc.; 1984.
- [14] Minister van Defensie (1987); CZ 2308c; Circulaire Zeemacht.

-
- [15] Pritchard, Robert D. (1990); *Measuring and Improving Organizational Productivity, A Practical Guide*; Praeger, New York.
- [16] Pritchard, Robert D., Jones, Steven D., Roth, Philip L., Stuebing, Karla K. & Ekeberg, Steven E. (1988); *Effects of Group Feedback, Goal Setting, and Incentives on Organizational Productivity*; Journal of Applied Psychology; 1988, Vol. 73, No. 2, 337-358.
- [17] Pritchard, Robert D., Jones, Steven D., Roth, Philip L., Stuebing, Karla K. & Ekeberg, Steven E. (1989); *The Evaluation of an Integrated Approach to Measuring Organizational Productivity*; Personnel Psychology; 1989, 42.
- [18] Projectgroep SEWACO-bedrijf (1993); *Rapportage Project Infrastructuur, Werkgroep Metingen en Kalibratie*; Interne publicatie SEWACO-bedrijf, juli 1993.
- [19] SEWACO-bedrijf (1996); *Organisatiebeschrijving SEWACO-bedrijf*; Interne publicatie SEWACO-bedrijf; versie 01 maart 1996.
- [20] SEWACO-bedrijf (1997); *Jaarrapportage 1996 Specifieke Werkplaatsen*; Interne publicatie Bureau Productie Ondersteuning Specifieke Werkplaatsen; 13 februari 1997.
- [21] SEWACO-bedrijf (1996); *Ondernemingsplan Specifieke Werkplaatsen*; Interne publicatie Bureau Productie Ondersteuning Specifieke Werkplaatsen; 6 november 1996.
- [22] SEWACO-bedrijf (1996); *Template ondernemingsplanning Materiaalregeling SEWACO-bedrijf*; Interne publicatie SEWACO-bedrijf; versie: 2 december 1996.
- [23] Sitter, L.U. de (1994); *Synergetisch produceren, Human Resources Mobilisation in de productie: een inleiding in structuurbouw*; Van Gorcum; Assen.
- [24] Teunissen, D.C. (1996); *ProMES ontwikkeling in een RGB omgeving, een onderzoek gericht op de ontwikkeling en vergelijking van prestatie-indicatoren op groepsniveau en de koppeling naar hoger niveau*; Afstudeerverslag Technische Universiteit Eindhoven; Faculteit Technologie Management.
- [25] Tuijl, H.F.J.M. van (1994); *ProMES, een methode die kan leiden tot 'geaccepteerde regelkringen'*; Gedrag en Organisatie 1994 - 7, nr. 6.
- [26] Tuijl, H.F.J.M. van; *Kritische succesfactoren bij het ontwikkelen van een ProMES-systeem*; Handboek HRM; Aflevering 3 4/4-7.1.
- [27] Tuijl, H.F.J.M. van & Kleingeld, P.A.M. & Algera, J.A. (1995); *Prestatiemeting en beloning - contextafhankelijk ontwerpen*; Gedrag en Organisatie 1995-8, nr. 6.

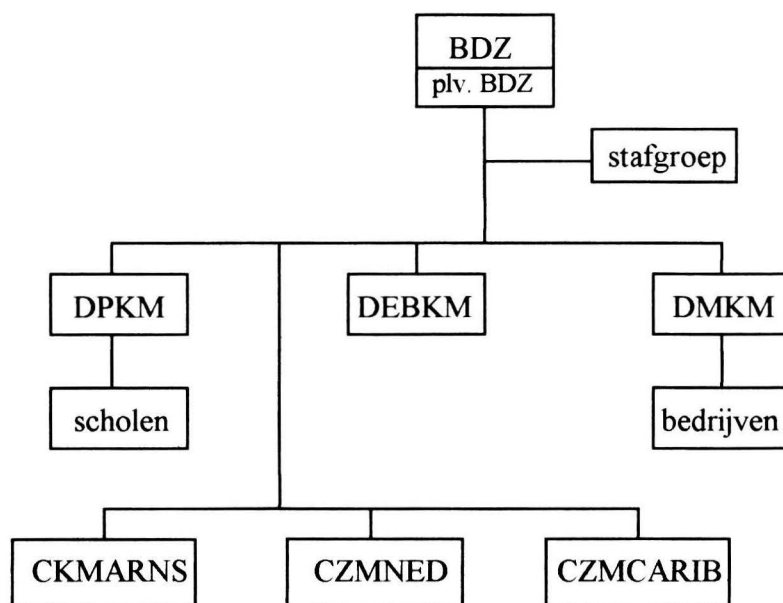
AFSTUDEERVERSLAG

**Het ontwikkelen van ProMES
binnen het
SEWACO-bedrijf
van de
Koninklijke Marine
- bijlagen -**

Afstudeerder: B. Snellenburg
id. nr.: 422513

Technische Universiteit Eindhoven
Technologie Management

Eindhoven, 28 augustus 1997

Bijlage 1: Organisationschema Koninklijke Marine

BDZ = Bevelhebber Der Zeestrijdkrachten

plv. BDZ = Plaatsvervangend Bevelhebber Der Zeestrijdkrachten

DPKM = Directeur Personeel Koninklijke Marine

DEBKM = Directeur Economisch Beheer Koninklijke Marine

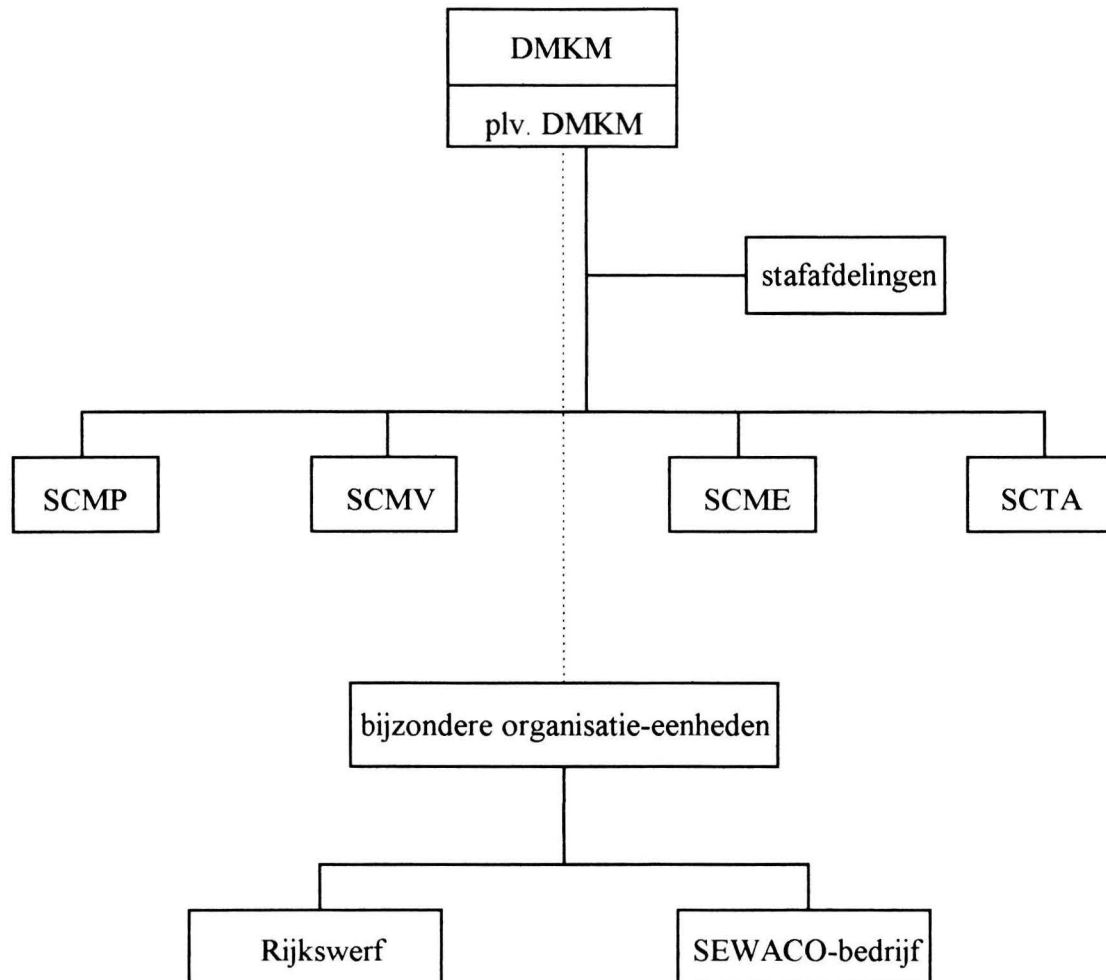
DMKM = Directeur Materieel Koninklijke Marine

CKMARNNS = Commandant Korps Mariniers

CZMNED = Commandant der Zeemacht in Nederland

CZMCARIB = Commandant der Zeemacht in het Caribisch gebied

Bijlage 2: Organisationschema Directie Materieel Koninklijke Marine



DMKM = Directeur Materieel Koninklijke Marine

plv. DMKM = Plaatsvervangend Directeur Materieel Koninklijke Marine

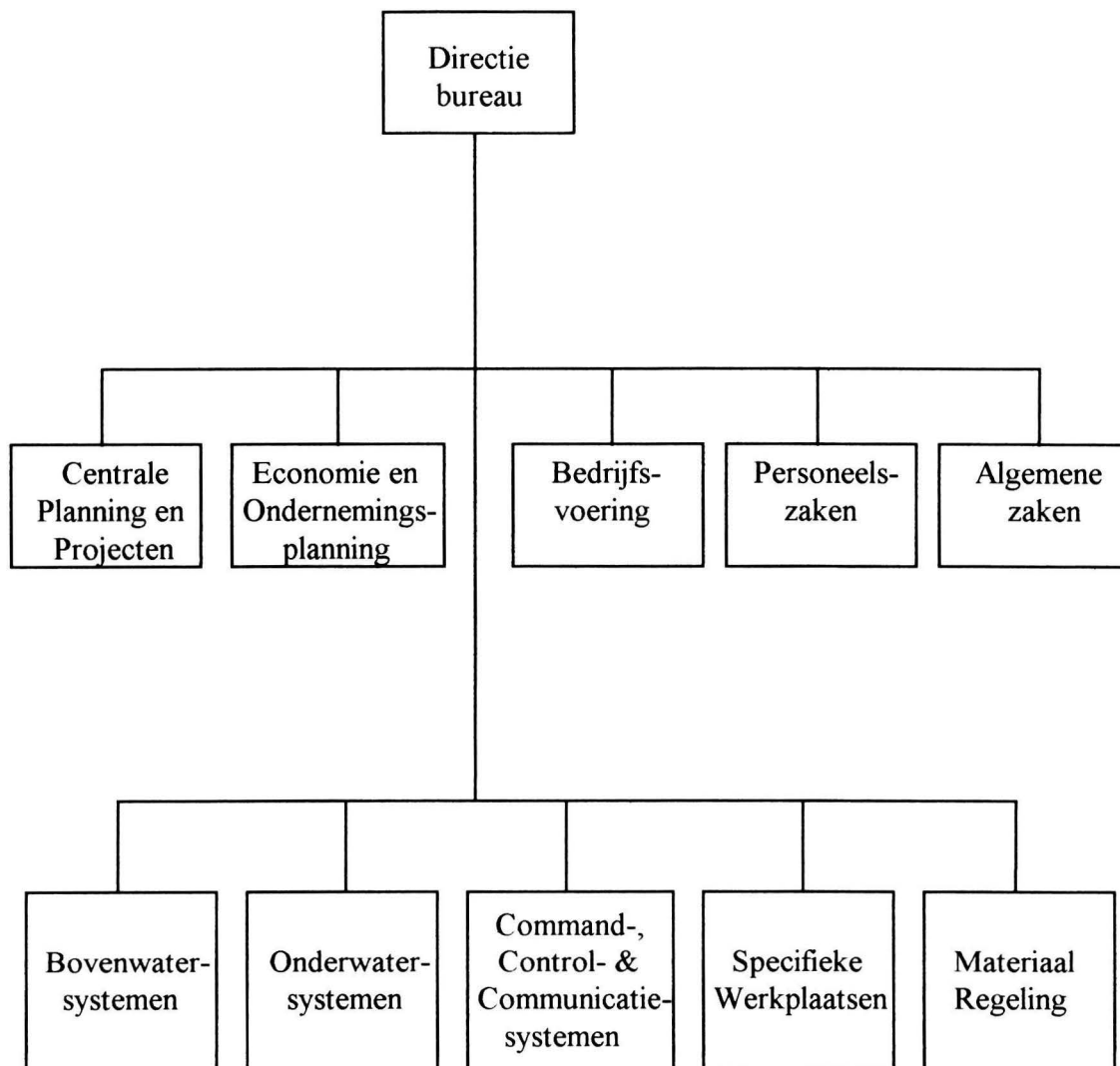
SCMP = Souchef Materieelsprojecten

SCMV = Souchef Materieelverwerving

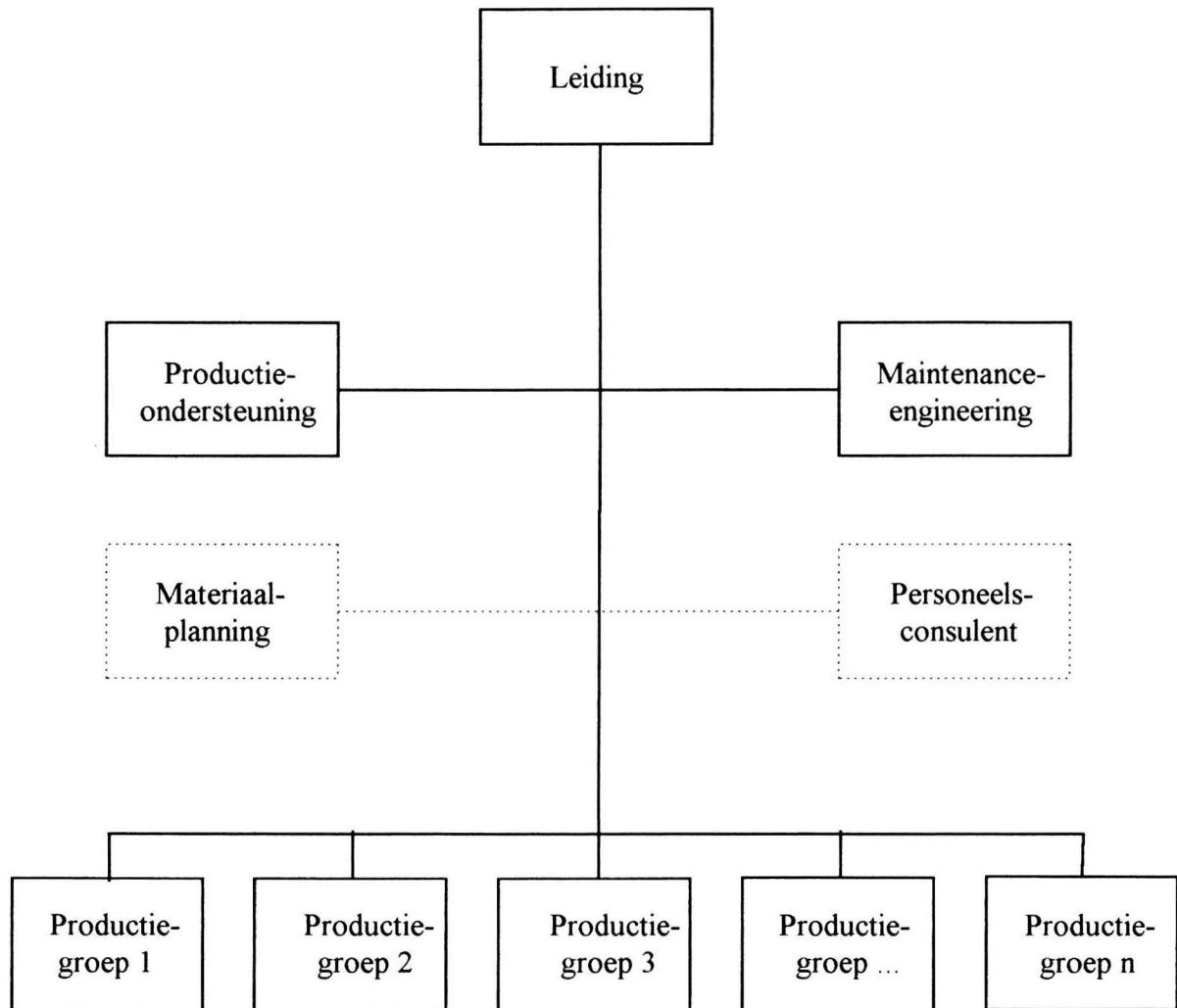
SCME = Souchef Materieelsexploitatie

SCTA = Souchef Technische Afdelingen

Bijlage 3: Organisationschema SEWACO-bedrijf



Bijlage 4: Organisatieschema Onderhoudsorganisatie



Bijlage 5: Prestatiesturing

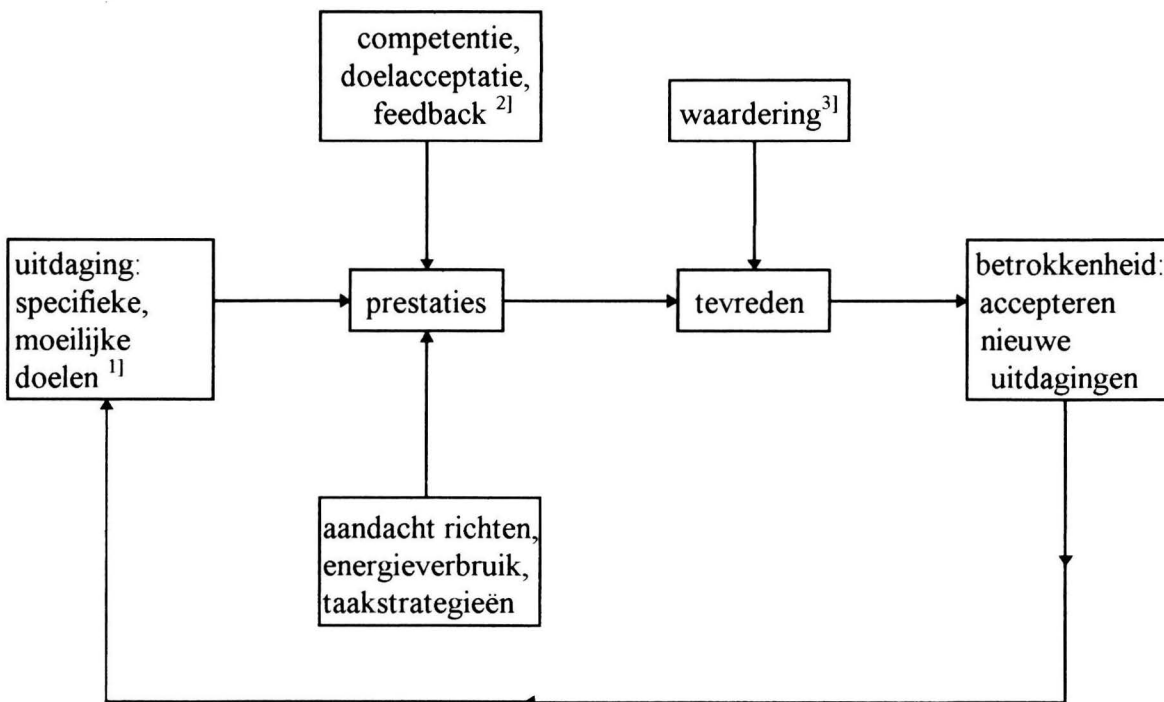
1. De theorie achter ProMES

In deze bijlage zal ProMES worden behandeld.

ProMES vindt zijn basis in een aantal theorieën die nagaan hoe medewerkers het beste gemotiveerd worden om hun werk zo efficiënt en effectief mogelijk uit te voeren. In deze eerste paragraaf wordt de theorie achter ProMES behandeld.

1.1 Motivatieprincipes

Volgens Locke en Latham [12] moet het bevorderen van prestaties worden opgevat als een dynamisch proces. Dit is weergegeven in figuur B-5.1. Het gegeven model wordt de 'high performance cycle' genoemd en is bewerkt door Algera [1].



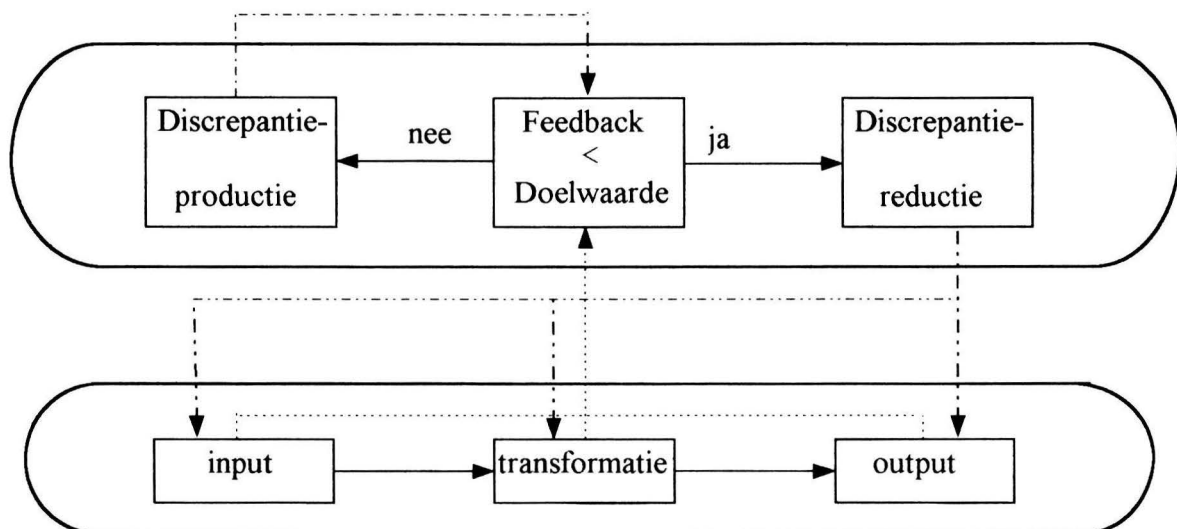
Figuur B-5.1 Model motivatieproces ontleend aan Locke & Latham, bewerkt door Algera [1]

Dit model geeft drie motivatieprincipes duidelijk weer (doelen stellen¹⁾, terugkoppeling²⁾, bekrachtiging³⁾). Door het meten en waarderen van de geleverde prestaties en het terugkoppelen van de informatie wordt de basis voor het voortdurend verbeteren gelegd. Men kan nu de prestaties bijsturen door energie aan te wenden en nieuwe taakstrategieën te ontwikkelen. Door ervoor te zorgen dat de werknemers tevreden zijn, wordt een sfeer van betrokkenheid gecreëerd. Men is dan bereid nieuwe uitdagingen te accepteren en deze als nieuwe doelen te beschouwen. Het geheel krijgt dus een cyclisch karakter en er wordt gestreefd naar een geaccepteerde regelkring.

Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het bovenstaande model incompleet is. De omgevingsfactoren worden buiten beschouwing gelaten. Er kan namelijk geen sprake van zijn dat een steeds groter wordende betrokkenheid altijd tot het stellen van hogere doelen zal leiden. Deze verhoging van de uitdaging is eindig. De omgevingsfactoren (zowel onbeïnvloedbaar, bv. verschuivingen op de markt, als gedeeltelijk beïnvloedbaar, bv. gehonoreerde budgetaanvragen) zorgen ervoor dat het stellen van specifieke, moeilijke doelen aan grenzen gebonden is.

Indien er sprake is van een geaccepteerde regelkring zullen de medewerkers zichzelf motiveren door dusdanige doelen vast te stellen dat er een situatie van ‘verstoord evenwicht’ ontstaat. Dit heet ‘discrepancy production’. Vervolgens wenden ze de energie aan die ze denken nodig te hebben om de gestelde doelen te halen. Dit heet ‘discrepancy reduction’. Naarmate een sterker gevoel van ‘self efficacy’ bestaat (het gevoel van competentie aankunnen), zal het realiseren van een doel leiden tot het stellen van nog hogere doelen [25], [26]. Deze geaccepteerde regelkring voor zelfsturing is weergegeven in figuur B-5.2.

De onderste helft van de figuur geeft het input-transformatie-output model weer, waarin de verantwoordelijkheden van een willekeurige groep te plaatsen zijn. Deze hebben immers altijd betrekking op te leveren goederen of diensten, de wijze van voortbrenging daarvan, en op in te zetten middelen. Informatie over de mate waarin die verantwoordelijkheden worden gerealiseerd (feedback) wordt doorgegeven aan een regelmechanisme (bovenste helft van de figuur), dat de feedback vergelijkt met actuele doelwaarden. Indien deze worden gerealiseerd of overschreden treedt ‘discrepantieproductie’ op. Dat wil zeggen dat de doelwaarden worden verhoogd. Vervolgens treedt, evenals dat het geval is wanneer de genoemde vergelijking uitwijst dat doelwaarden niet worden gehaald, het proces van ‘discrepantiereductie’ in werking.



Figuur B-5.2 De geaccepteerde regelkring voor zelfsturing [25], [26]

ProMES richt zich op het personele aspect van de organisatie en de manier waarop de medewerkers de technische aspecten gebruiken. Het systeem wordt gebruikt voor het meten van de productiviteit voor motivatie doeleinden. Uitgangspunt hierbij is dat medewerkers van de organisatie een aanzienlijke invloed hebben op de productiviteit van de organisatie [11],

[13]. De onderliggende veronderstelling is dat het meten en het snel terugkoppelen van productiviteitsgegevens naar een groep medewerkers zal leiden tot een grotere motivatie. Dit leidt via een gedragsverandering tot een verhoging van de productiviteit.

ProMES is een voorbeeld van een prestatiesturingssysteem en is gebaseerd op een aantal motivatieprincipes die zijn verkregen uit de recente motivatieliteratuur. Grof gezegd proberen prestatiesturingssystemen de productiviteit van individuen, taakgroepen en/of afdelingen te verhogen door te bevorderen dat ze hun inspanningen optimaal richten op het realiseren van organisatiedoelen. Uit de motivatieliteratuur blijkt dat hierbij drie mechanismen een rol spelen: doelen stellen, terugkoppeling (feedback) en bekrachtiging.

De eerste voorwaarde die wordt gesteld is dat de medewerkers zich doelen moeten stellen die functioneel gerelateerd zijn aan de organisatiedoelen. Om effectief te zijn moeten deze doelen specifiek en uitdagend zijn (dat wil zeggen, moeilijk maar haalbaar). Het specifieke karakter van de doelen heeft zijn invloed op de richting van het gedrag (wat men zal doen) en de moeilijkheidsgraad oefent zijn invloed uit op de energie die zal worden gebruikt voor het halen van de doelen (hoe intensief voert men de taken uit).

Daarna zullen de medewerkers geïnteresseerd raken in de mate waarin ze die doelen hebben gerealiseerd. Er dient dan terugkoppeling gegeven te worden over de geleverde prestaties. Aan deze terugkoppeling worden de volgende eisen gesteld:

- de terugkoppeling moet volledig zijn (betrekking hebben op alle verantwoordelijkheden);
- de terugkoppeling moet specifiek zijn;
- de terugkoppeling moet betrekking hebben op beïnvloedbare factoren.

Onder bekrachtiging wordt de waardering verstaan die de organisatie geeft voor de geleverde prestaties. Deze waardering kan zowel materieel als immaterieel zijn, maar moet wel consistent gekoppeld zijn aan doelrealisering [16].

Op basis van de aangereikte informatie kunnen de groepsleden strategieën ontwikkelen waarmee de prestaties verhoogd kunnen worden. Als gevolg van deze verhoogde prestaties kunnen de doelen ook weer worden bijgesteld.

Er is nu aangetoond dat ProMES een dynamisch karakter bezit. Tevens is aangegeven hoe de uitgangspunten in grote lijnen met het model van Locke en Latham overeenkomen. Het blijkt nu dus dat het systeem in de moderne motivatietheorie kan worden geplaatst. Het is niet automatisch zeker dat ProMES leidt tot een geaccepteerde regelkring. Dit hangt onder andere af van de omstandigheden en de manier waarop het ontwikkelproces wordt doorlopen.

1.2 Eisen aan een prestatiesturingssysteem

De belangrijkste eisen waaraan een prestatiesturingssysteem moet voldoen zijn de volgende:

- De totaalprestatie van een eenheid moet kunnen worden uitgedrukt in één score;
- Deze totaalscore moet kunnen worden ontbonden in deelscores, die laten zien hoe er gepresteerd is op de verschillende deelgebieden waarvoor de eenheid verantwoordelijk is;
- Het systeem moet valide zijn. Dit betekent dat het systeem een complete en juiste weergave moet zijn van de dingen waar de eenheid verantwoordelijk voor is. Bovendien moet het systeem rekening houden met het relatieve belang van die verantwoordelijkheidsgebieden;
- Het systeem moet flexibel zijn. Dit houdt onder andere in dat veranderingen in omstandigheden waaronder de eenheid werkt, in organisatiedoelen en -beleid op eenvoudige wijze in het systeem moeten kunnen worden verwerkt;

- Een laatste essentieel criterium is dat het systeem moet worden geaccepteerd door de betrokkenen in de organisatie. Dit zijn zowel de medewerkers van de eenheid waarvan de prestaties worden gemeten als het management.

ProMES voldoet aan al deze eisen. Het systeem is in de VS onder leiding van R.D. Pritchard ontwikkeld met medewerking van het Air Force Human Resources Laboratory.

2. De ontwikkeling van ProMES

ProMES wordt in de volgende vier stappen ontwikkeld:

1. verantwoordelijkheidsgebieden;
2. prestatie-indicatoren;
3. prestatiewaarderingscurven;
4. terugkoppelrapport.

Deze ontwikkeling vindt plaats in een aantal bijeenkomsten met geselecteerde groepen. Zowel na de eerste twee stappen als na de derde stap vinden er afstemmingsbijeenkomsten met het management plaats. In deze bijeenkomsten presenteert de groep haar bevindingen en resultaten. De daaropvolgende discussie kan ertoe leiden dat bepaalde onderdelen worden aangepast of dat er onderdelen worden verwijderd of toegevoegd.

Achtereenvolgens zullen nu deze vier stappen worden toegelicht. Daarnaast zal worden toegelicht waarom ProMES werkt.

2.1 De ontwikkeling van verantwoordelijkheidsgebieden

Verantwoordelijkheidsgebieden ('products') zijn gedefinieerd als de essentiële bijdragen die een eenheid moet leveren aan de organisatie. De eenheid stelt vast waar zij voor staat, waar zij verantwoordelijk voor is [10].

De criteria die aan verantwoordelijkheidsgebieden worden gesteld [15] zijn de volgende:

- een verantwoordelijkheidsgebied moet duidelijk geformuleerd zijn en moet voor iedereen begrijpbaar zijn;
- de set van verantwoordelijkheidsgebieden moet compleet zijn, dat wil zeggen dat alle verantwoordelijkheidsgebieden samen alle belangrijke aspecten van het werk van de eenheid moeten afdekken;
- als de groep exact doet wat in het verantwoordelijkheidsgebied wordt omschreven, is dit in het belang van de organisatiedoelen.

2.2 De ontwikkeling van prestatie-indicatoren

Een prestatie-indicator ('indicator') is gedefinieerd als een concrete maat die aangeeft hoe goed een eenheid er in slaagt haar verantwoordelijkheden waar te maken [10]. Met een prestatie-indicator kan worden gemeten hoe goed er op een verantwoordelijkheidsgebied wordt gepresteerd. Aan een verantwoordelijkheidsgebied wordt minimaal één prestatie-indicator gekoppeld, maar dat kunnen er meer zijn indien aan het verantwoordelijkheidsgebied duidelijk te onderscheiden aspecten zitten. Zowel objectieve (kwantitatieve) als subjectieve (kwalitatieve) indicatoren komen in aanmerking. Echter, bij de subjectieve indicatoren geldt

wel dat de gegevens die hiervoor benodigd zijn, redelijk betrouwbaar te verkrijgen dienen te zijn.

De indicatoren moeten aan de volgende eisen voldoen [15]:

- de set indicatoren moet compleet zijn (zowel de groep verantwoordelijkheidsgebieden als elk verantwoordelijkheidsgebied zelf moet volledig gedekt zijn);
- de indicatoren zijn valide (de indicatoren geven de prestaties op de verantwoordelijkheidsgebieden op een juiste manier weer);
- de indicatoren moeten beïnvloedbaar zijn door de eenheid (de eenheid moet de score op een indicator voor het grootste deel kunnen beïnvloeden);
- de indicatoren moeten kosten-effectief te verzamelen zijn;
- de indicatoren moeten begrijpelijk en betekenisvol voor elk groepslid zijn.

2.3 De ontwikkeling van prestatiewaarderingscurven

Een prestatiewaarderingscurve ('contingency') is een functie die beschrijft welke waarden de verschillende niveaus die een indicator kan aannemen, hebben voor de organisatie. Met andere woorden: de curve geeft de relatie weer tussen de gerealiseerde prestatie op een indicator en de waarde van deze prestatie voor de organisatie [10].

Met behulp van deze prestatiewaarderingscurven worden alle indicatoren in dezelfde maat uitgedrukt (effectiviteit), zodat prestaties op verschillende indicatoren onderling vergelijkbaar en optelbaar zijn tot één score.

De ontwikkeling van prestatiewaarderingscurven is opgedeeld in drie substappen:

1. vaststellen van de prestatie-range (horizontale as) en de verwachte prestatie;
 - de maximale prestatie
 - de minimale prestatie
 - de verwachte prestatie
2. vaststellen van de effectiviteitswaarden van maximale en minimale prestaties (verticale as);
3. bepalen van de curven.

Door middel van prestatiewaarderingscurven worden een aantal zaken zichtbaar gemaakt [17]:

- de curven geven het verwachte niveau van elke indicator weer, als ook de maximale en minimale prestaties;
- de curven geven het relatieve belang van de indicatoren weer;
- de curven geven weer hoeveel een gerealiseerde prestatie op een indicator bijdraagt aan de totale effectiviteit van de groep;
- de curven geven per indicator aan wat een goede en wat een slechte prestatie is.

Als gevolg van deze factoren is het mogelijk prioriteiten aan te geven bij het vaststellen van strategieën voor het verbeteren van de productiviteit.

2.4 De ontwikkeling van het terugkoppelrapport

Een terugkoppelrapport geeft de eenheid informatie over de prestaties (productiviteit) van de eenheid in de afgelopen periode [10].

Gedurende een afgesproken periode worden prestatiescores geregistreerd en omgezet in effectiviteitswaarden. De waarden van de afzonderlijke indicatoren en daardoor van de verantwoordelijkheidsgebieden kunnen worden opgeteld tot een overall-effectiviteitswaarde.

Het terugkoppelrapport dient als basis voor discussies tijdens terugkoppelbijeenkomsten, welke direct na het verstrijken van een periode dienen te worden gehouden. Discussiepunten kunnen dan zijn:

- de totaalscore van de groep;
- de score per indicator of verantwoordelijkheidsgebied;
- oorzaken van hoge of lage scores;
- vaststellen van strategieën voor de komende periode.

Bij de ontwikkeling van een terugkoppelrapport moeten de volgende vragen beantwoord worden:

- Over welke periode dient er terugkoppeling te worden gegeven?
- Welke informatie dient er in het terugkoppelrapport te worden opgenomen?
- Wie dient er gegevens voor het terugkoppelrapport te registreren en wie dient het rapport op te stellen?
- Wie krijgt er inzage in het rapport?
- Hoe worden de terugkoppelbijeenkomsten georganiseerd?

3. Benodigde condities voor een succesvolle ontwikkeling

ProMES is niet zomaar overal in te voeren. Er is een aantal factoren die van invloed zijn op de toepasbaarheid van ProMES. Voordat er met ProMES gewerkt gaat worden dient er dan eerst te worden onderzocht hoe het met deze factoren staat. Indien blijkt dat er niet aan alle factoren wordt voldaan, zal dit bijgestuurd moeten worden.

De kans op een succesvolle toepassing van ProMES wordt groter naarmate de organisatie meer aan de volgende kenmerken voldoet:

- In de organisatie heerst de opvatting dat productiviteit(-sverbetering) belangrijk is, niet eenvoudig is en een lange termijninspanning vergt;
- Personeel wordt beschouwd als een belangrijk factor voor het succes van de organisatie;
- Er is een minimum aan vertrouwen tussen management en medewerkers;
- Het management van de organisatie is redelijk stabiel;
- De organisatie heeft de beschikking over geautomatiseerde gegevensverwerking;
- Er is zichtbaar commitment van het management aan productiviteitsmeting en -verbetering;
- Men beschikt over het benodigde inzicht in prestatieeringsprincipes.

4. Waarom ProMES werkt

Het is nu duidelijk dat ProMES enkele positieve ontwerpkenmerken bezit en dat de implementatie ervan in organisaties succesvol kan zijn. De reden dat het systeem zo effectief kan zijn wordt in deze paragraaf behandeld.

Er is een aantal factoren te onderscheiden die bijdragen aan het succes van ProMES. Deze factoren zijn te rangschikken naar [15]:

1. de structuur van het systeem;
2. motivationele kenmerken;
3. informationele kenmerken.

1. Structurele kenmerken

- ProMES houdt rekening met meervoudige, geïntegreerde en conflicterende doelen. ProMES gebruikt hier niet het denkbeeld dat de doelen conflicteren, maar dat ze allen belangrijk zijn voor het succes van de organisatie. Er moet dus worden gekeken naar het relatieve belang van deze doelen.
- Er is gekozen voor een **bottom-up** ontwikkeling. Het personeel dat het systeem moet gaan gebruiken wordt bij de ontwikkeling ervan betrokken (participatie). ‘Het dagelijkse werk’ is dus als uitgangspunt gekozen. Dit leidt er toe, dat er voor de medewerkers een begrijpelijk en praktisch systeem ontwikkeld wordt, waardoor de acceptatie wordt vergroot.
- Het verkrijgen van goedkeuring van het hoger management geeft alle niveaus in de organisatie de kans zich op het systeem voor te bereiden.
- Het systeem maakt gebruik van één totaalscore. Dit heeft het voordeel dat de effectiviteit van een groep simpel is aan te geven. Doordat deze score direct aangeeft hoe goed een eenheid ervoor staat werkt dit zeer motiverend.
- Indien het ontwikkelproces op een correcte wijze wordt uitgevoerd, leidt dit tot een valide systeem. Dit wil zeggen zowel een compleet als een nauwkeurig systeem.

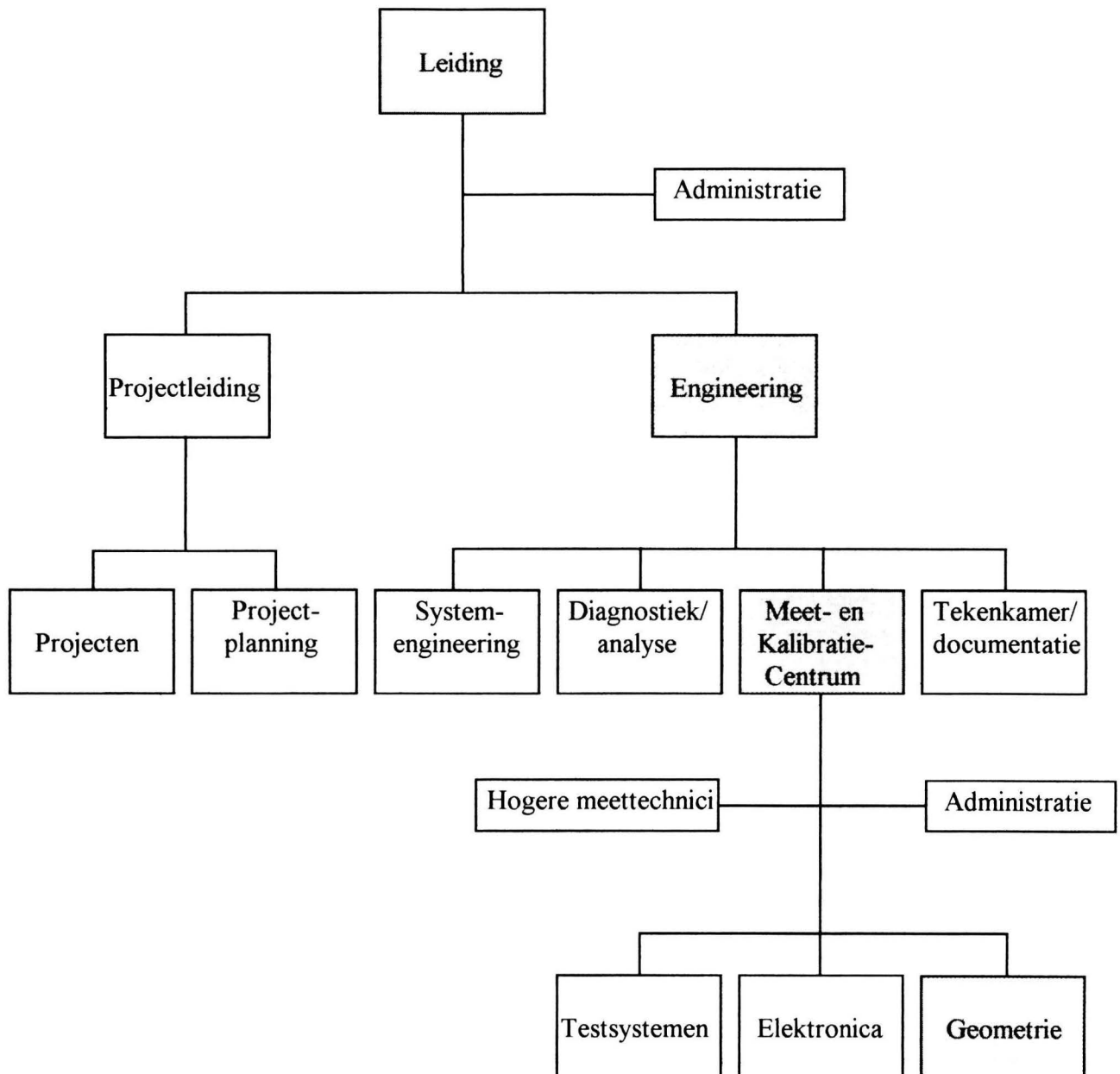
2. Motivationele kenmerken

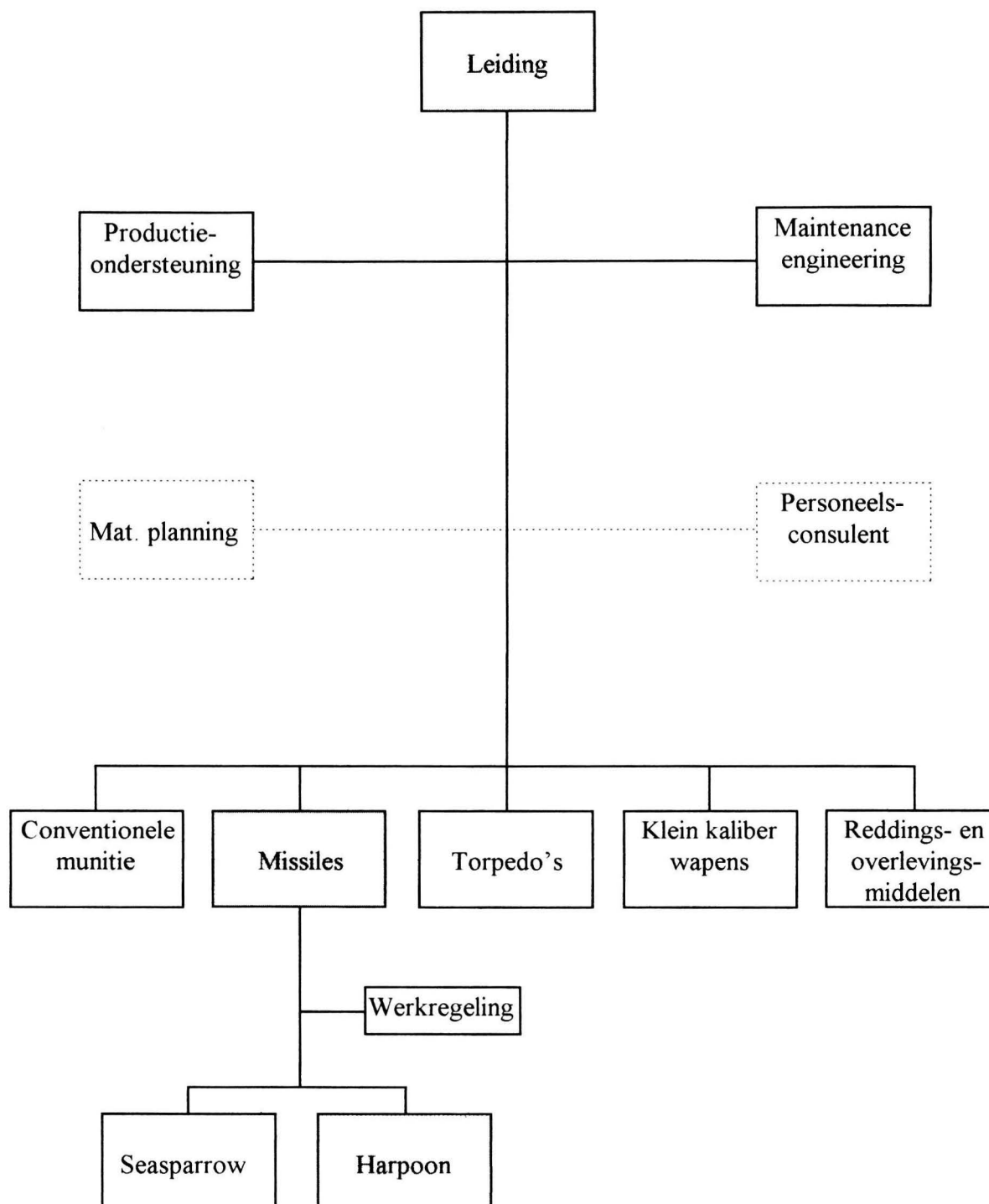
- Het systeem wordt geaccepteerd door het personeel van de eenheid. Dit komt door de grote betrokkenheid bij de ontwikkeling en implementatie ervan. Ze krijgen dus gevoel dat het ontwikkelde systeem hun ‘bezit’ is.
- Het gebruik van het systeem verhoogt de hoeveelheid en de kwaliteit van de feedback. Hierdoor treedt het mechanisme ‘What you measure, is what you get’ in werking: omdat mensen informatie krijgen over wat ze doen, zullen ze ook proberen zich daarop te verbeteren.
- Het personeel krijgt nu zicht op de resultaten van hun inspanningen. Er kan nu dus een verband worden gelegd tussen de acties van een eenheid en de productiviteit ervan.
- Eenheden worden verantwoordelijk voor hun productiviteit. Dit zal zich uiten in zowel het streven naar een goede score voor de productiviteit, als het minder worden van de neiging om smoesjes te verzinnen en de drang om oplossingen te genereren.
- De discussies bij de ontwikkeling en in de nabesprekingen over het dagelijks werk leiden bij de medewerkers tot rolverduidelijking.
- Tevens helpt het systeem bij het doelen stellen. Dit zal weer leiden tot een hogere motivatie.

3. Informationele kenmerken

- Het systeem voorziet in een grote hoeveelheid informatie over het werk van een eenheid. Een gevolg hiervan is, dat de eenheid deze informatie kan gebruiken om strategieën te bedenken om de productiviteit te verbeteren.
- Het is makkelijker om de aandacht van alle medewerkers te richten op bepaalde aspecten van het werk.
- Tenslotte voorziet het systeem in de mogelijkheid eenheden direct met elkaar te kunnen vergelijken in termen van percentages van de maximale productiviteit.

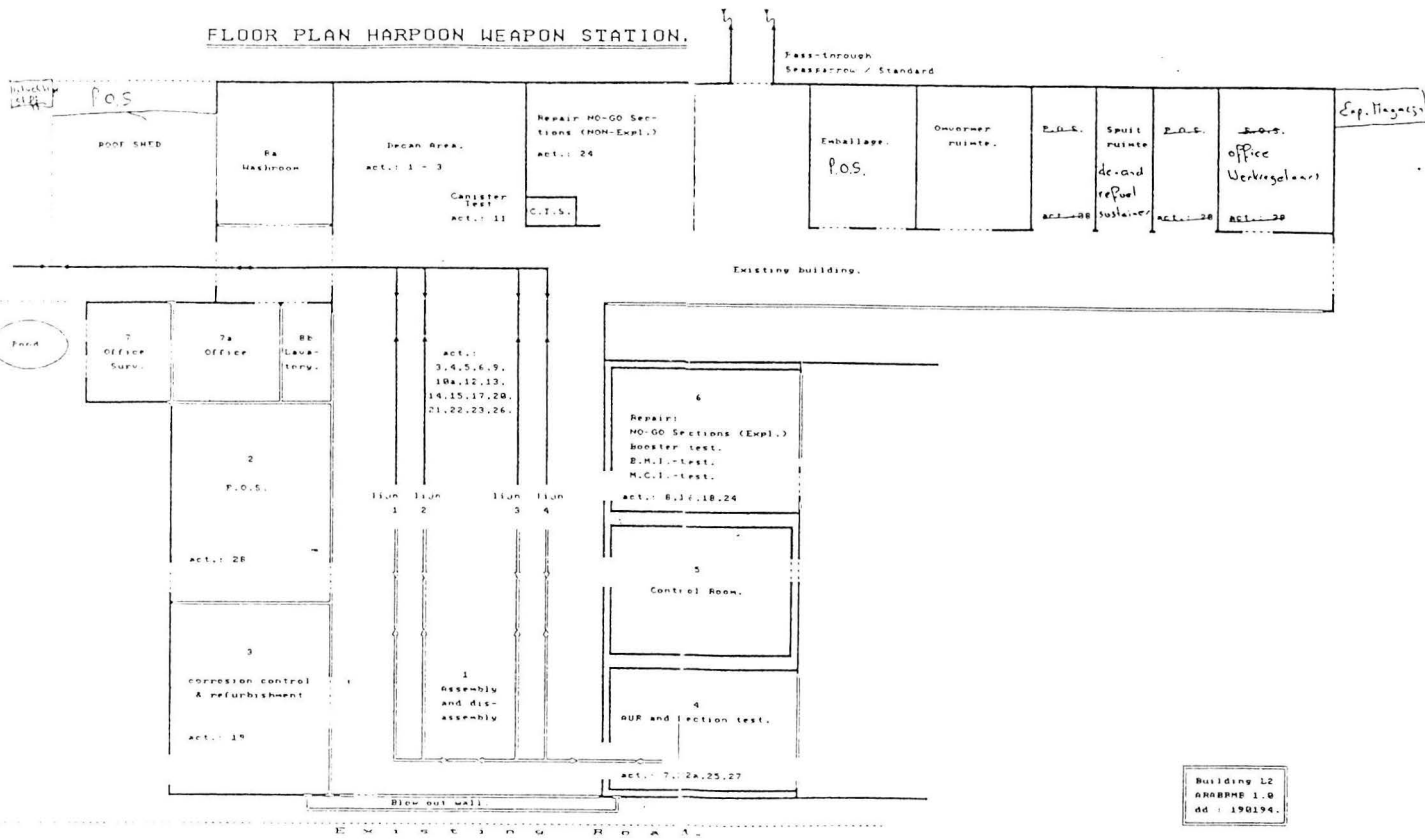
Bijlage 6: Organisationschema Centrale Planning en Projecten



Bijlage 7: Organisationschema Specifieke Werkplaatsen

Bijlage 9: Grondplan Werkplaats Harpoon

FLOOR PLAN HARPOON WEAPON STATION.



Bijlage 10: Enquête ten behoeve van voormeting en nameting [24]

VOORMETING EN NAMETING

In de voormeting is het belangrijk om bepaalde denkbeelden en opvattingen van de groep zichtbaar te maken. De afstudeerder is dus eigenlijk op zoek naar de “beginsituatie”.

Aan de hand van een aantal categorieën van vragen wordt dit onderzocht.

Na ontwikkeling en invoering van ProMES zal er, naast het nogmaals uitvoeren van deze vragenlijst, ook een vragenlijst worden opgesteld over ProMES zelf (nameting).

1] De geaccepteerde regelkring / Prestatiesturing

In dit gedeelte moet worden achterhaald of er duidelijkheid bestaat over werkwijzen en doelen en of er sprake is van terugkoppeling van de resultaten van het uit te voeren werk. Tevens moet er een inschatting worden gemaakt of de onderdelen van de regelkring aanwezig zijn en zo ja, in welke mate ze voldoen aan de ontwerp-eisen van de geaccepteerde regelkring.

** Weten wat belangrijk is*

Bij het uitvoeren van de verschillende taken kunnen prioriteiten bestaan. Er moet duidelijkheid bestaan over de belangrijkheid van de verschillende onderdelen van het werk en over de verschillende resultaten (output) die een groep moet leveren. Een goed inzicht hierin geeft een indicatie van de mate waarin men in de organisatie bezig is met het sturen van prestaties.

** Doelen stellen*

Worden er met de groepsleden afspraken gemaakt over de werkmethoden en resultaten die moeten worden geleverd en hoe specifiek zijn deze resultaten? Weet men wat er geleverd moet worden in termen van bijvoorbeeld kwaliteit en leverdata? Hoe belangrijk vindt men het dat de geleverde prestatie aan de gestelde eisen voldoet en heeft men er iets voor over om de prestaties te verbeteren, indien blijkt dat deze (te) laag zijn?

** Resultaatmeting*

Indien er afspraken worden gemaakt, wordt er dan ook gecontroleerd (gemeten) in hoeverre er wordt voldaan aan de gestelde eisen? Als de resultaten van het werk wel worden gemeten, maar de groepsleden niet weten waar het werk aan moet voldoen (geen doelen gesteld), zullen de metingen weinig bruikbaar zijn bij het verbeteren van de prestaties.

** Terugkoppeling*

Er wordt hier bepaald of er terugkoppeling plaatsvindt over het werk, in het kader van de doelen die zijn gesteld. Ook is het van belang hoe deze terugkoppeling plaatsvindt. Hierbij wordt bedoeld hoe de terugkoppeling wordt gepresenteerd, van wie men de terugkoppeling krijgt en wanneer deze wordt geleverd. Tevens is het van belang over welke factoren men terugkoppeling ontvangt. Het is namelijk zinloos (en demotiverend) indien men terugkoppeling ontvangt over prestaties die men niet zelf kan beïnvloeden.

** Beloning*

Beloning kan op twee manieren worden gegeven: 1) materieel, 2) immaterieel. Op deze tweede manier wordt hier de nadruk gelegd.

Hoe wordt er omgegaan met goede of minder goede resultaten? Het komt in organisaties regelmatig voor dat men voorbij gaat aan goede resultaten, maar men wordt “afgerekend” in

het geval van slechte resultaten. Als men op deze manier omgaat met resultaten zullen er weerstanden op de werkvloer bestaan tegen het meten van prestaties. Het is beter om, als reactie op resultaten, een oplossingsgerichte aanpak te hanteren. Dus niet zoeken naar schuldigen, maar kijken wat er aan gedaan kan worden.

Tevens is het van belang dat beloningen consistent aan prestaties zijn gekoppeld.

2] Succesfactoren voor ProMES

Voor een succesvolle invoering van ProMES zijn een aantal voorwaarden gesteld. Dit gedeelte van de vragenlijst heeft als doel te onderzoeken in hoeverre er aan deze voorwaarden is voldaan en hoe de groep tegen bepaalde zaken aankijkt. In bijlage 5, punt 3 staan een zevental factoren vermeld. De drie ontbrekende factoren zijn reeds eerder besproken.

Bij de selectie van groepen is reeds rekening gehouden met de stabiliteit van het management. De kennis omtrent prestatiesturingsprincipes is bijgebracht m.b.v. de introductiebijeenkomsten en de aanwezigheid van geautomatiseerde gegevensverwerking speelt pas in een later stadium een dusdanige rol, dat de beslissing is genomen deze factoren buiten de enquête te houden.

* Opvatting over productiviteit

De groep moet de opvatting delen dat het verbeteren van de productiviteit aandacht behoeft en belangrijk is voor de organisatie. Verder moet zij realiseren dat dit veel tijd en moeite vraagt. Ook moet men niet denken dat verbetering van productiviteit negatieve gevolgen voor de groepsleden zal/kan hebben.

* Belang van personeel voor succes van de organisatie

Als deze opvatting niet binnen het bedrijf wordt gedeeld, zal een productiviteitsverbeteringsprogramma dat steunt op de inbreng van het uitvoerend niveau niet worden geaccepteerd in de organisatie.

* Minimum aan vertrouwen tussen management en groep

Om te kunnen samenwerken op een wijze waar wordt gediscussieerd op basis van argumenten en waar het initiatief bij de groep ligt, zal een minimum aan vertrouwen moeten bestaan tussen management en groepsleden.

* Commitment management aan productiviteitsmeting en -verbetering

Productiviteit verbeteren op groepsniveau kan alleen als het management dit steunt en middelen daarvoor ter beschikking stelt.

3] Organisatiecultuur

Is de organisatiecultuur geschikt voor prestatiesturing en -verbetering gebaseerd op zelfsturing? Een dergelijke cultuur heeft een aantal kenmerken:

* Collectiviteit

Om een prestatiesturingsstelsel te ontwikkelen voor de groep als geheel, moet de groep zich gezamenlijk verantwoordelijk voelen voor het afleveren van het product. Als in de groep de opvatting heerst: "ieder voor zich", zal er weerstand bestaan tegen het ontwikkelen van indicatoren en terugkoppeling met (gezamenlijke ontwikkeling) en voor de groep. Er moet dus een zekere mate van "teambinding" bestaan waardoor er wederzijdse afhankelijkheden te onderscheiden zijn.

** Participatieve besluitvorming*

ProMES is een systeem dat valt of staat met de participatie van zowel het management als de werknemers. Onderzocht wordt in hoeverre de werknemers reeds in staat zijn te participeren in de besluitvorming.

** Omgaan met onzekerheid*

In een onzekerheidsvermijdende cultuur is een sterke behoefte aan regels en duidelijkheid wat kan leiden tot ‘ambtelijk’ gedrag. Onzekerheidsvermijding leidt niet zo zeer tot het beperken van risico's, maar tot het reduceren van onduidelijkheid.

** Omgaan met sfeer / Conflicthantering*

In een cultuur die geschikt is voor prestatiesturing en -verbetering wordt belang gehecht aan een goede sfeer en samenwerking. Er wordt niet met fouten/conflicten omgegaan op een bestraffende manier, maar fouten/conflicten worden gezien als mogelijkheden om te leren en te verbeteren. Discussie op basis van argumenten tot overeenstemming is bereikt, past goed in een dergelijke cultuur.

4] Attitude Data

Dit laatste gedeelte heeft als doel om te bepalen hoe de attitude van de werknemers binnen de groep is ten aanzien van een aantal punten.

Sommige vragen vertonen een geringe overeenkomst met de eerder gestelde vragen. Echter, bij deze vragen gaat het om uw houding/gevoelens ten opzichte van de vragen/motivatatieprincipes en bij de eerder gestelde vragen ging het meer om de feiten.

** Job Satisfaction*

Hiervan is sprake indien een werknemer plezier en tevredenheid in zijn werk heeft. Indien dit niet het geval is zullen de prestaties achterblijven.

** Moreel*

Het moreel betekent letterlijk: “mentale veerkracht”. Het geeft dus aan hoe goed een persoon/groep tegen bepaalde tegenslagen is bestand. Het uit zich in een soort ‘trots’ om lid te zijn van een bepaalde groep.

** Toekomstverwachting*

In deze factor wordt bekeken hoe u tegenover uw werk staat en wat u verwacht in de toekomst te gaan doen met betrekking tot uw functie.

** Duidelijkheid van rol*

Binnen elke organisatie is er sprake van rollen en zitten er aan elke rol verantwoordelijkheden verbonden. Onderzocht wordt of u weet wat uw rol/betekenis voor de organisatie is en welke verantwoordelijkheden daaraan zijn verbonden.

** Weten wat belangrijk is*

Bij het uitvoeren van de verschillende taken kunnen prioriteiten bestaan. Er moet duidelijkheid bestaan over de belangrijkheid van de verschillende onderdelen van het werk en over de verschillende resultaten (output) die een groep moet leveren.

VRAGENLIJST
1] De geaccepteerde regelkring / Prestatiesturing* Weten wat belangrijk is

1. Ik weet precies welke voorschriften nauwkeurig moeten worden gevolgd en aan welke minder zwaar moet worden getild.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

2. Ik weet precies welke onderdelen van mijn werk erg belangrijk zijn en welke minder belangrijk.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

* Doelen stellen

3. Er worden duidelijke afspraken met mij/ons gemaakt over de kwaliteit die mij/ons werk moet hebben.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

4. Er worden duidelijke afspraken met mij/ons gemaakt over het tijdstip waarop mijn/ons werk gereed moet zijn.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

5. Er worden duidelijke afspraken met mij/ons gemaakt over de werkmethode die ik/de groep moet volgen.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

6. Bij het maken van afspraken over mijn/ons werk wordt met mijn/onze mening rekening gehouden.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

7. Ik vind dat de afspraken die met mij/ons zijn gemaakt weergeven wat ik zelf belangrijk vind in mijn werk.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

8. De gewenste resultaten afleveren, dat vraagt veel van je.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

9. Ik vind het belangrijk dat mijn werk aan de gestelde eisen voldoet.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

10. Ik ben bereid om er een schepje bovenop te gooien indien (eventueel) blijkt dat mijn werk niet aan de gestelde eisen voldoet.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Resultaatmeting

11. De resultaten die ik aflever worden geregistreerd.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

12. De kwaliteit die ik aflever wordt geregistreerd.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

13. Het tijdstip waarop ik mijn werk aflever wordt gemeten.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

14. Hoe ik mijn werk doe wordt genoteerd.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

15. Ik weet precies welke gegevens over mijn werk worden vastgelegd.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

* Terugkoppeling

16. Ik krijg informatie over de kwaliteit die ik aflever.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

17. Ik krijg informatie over de hoeveelheid werk die ik aflever.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

18. Ik krijg informatie over of ik mijn werk op tijd aflever.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

19. Ik krijg informatie over of ik mijn werk op de juiste manier heb gedaan.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

20. Ik zie zelf onmiddellijk aan mijn werk of het goed is.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

21. Uit informatie over afgeleverd werk kan ik snel en makkelijk opmaken wat mijn resultaten zijn.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

22. Uit informatie over afgeleverd werk kan ik precies opmaken hoe goed ik gestelde doelen/normen heb gehaald.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

23. Uit informatie over afgeleverd werk kan ik precies opmaken waar ik (indien nodig) moet bijsturen (in groepsverband bepalen).

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

24. Informatie over afgeleverd werk komt op tijd om te kunnen bijsturen.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

25. Ik kan gemakkelijk aan informatie over mijn afgeleverde werk komen.
vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

26. Ik krijg terugkoppeling over prestaties die ik zelf kan beïnvloeden.
vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

27. Ik krijg terugkoppeling over prestaties die ik niet zelf kan beïnvloeden.
vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

* Beloning

28. Wanneer mijn afgeleverde werk beantwoordt aan de gestelde eisen laat mijn chef merken dat dat wordt gewaardeerd.
vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

29. Wanneer mijn afgeleverde werk niet beantwoordt aan de gestelde eisen dan krijg ik dat te horen.
vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

2] Succesfactoren voor ProMES

* Opvattingen productiviteit

Productiviteit is de mate waarin de organisatie erin slaagt de organisatiedoelen te realiseren. Door het verbeteren van de productiviteit slaagt de organisatie erin haar maatschappelijke functie te vervullen en daardoor te overleven.

30. Ik vind verbetering van de productiviteit van onze organisatie van groot belang.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

31. Het verbeteren van de productiviteit is moeilijk en vraagt veel tijd en energie.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

32. Ik vind het een goede zaak om mee te werken aan het verbeteren van de productiviteit van deze organisatie.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

33. Productiviteitsverbetering kan negatieve gevolgen hebben voor de medewerkers.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Belang van personeel

34. Als er goed wordt gepresteerd is dat voornamelijk te danken aan het inzicht en de inzet van de medewerker.
vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

35. Als er goed wordt gepresteerd is dat voornamelijk te danken aan de hulpmiddelen die de medewerkers hebben voor de uitvoering van het werk.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

* Relatie personeel en management

36. Als ik problemen heb in mijn werk kan ik mijn chef om advies vragen.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

37. Ik heb vertrouwen dat het management de juiste beslissingen neemt voor de toekomst van deze organisatie.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

38. Het management weet waar de groep mee bezig is.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

39. Het management weet wat de problemen binnen de groep zijn (capaciteit, middelen etc.).

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

3] Organisatiecultuur

* Collectiviteit

Bij collectiviteit gaat het om de mate waarin men het groepsbelang boven het belang van het individu plaatst. M.a.w. gezamenlijk iets afleveren of ieder voor zich.

40. Er heerst een goede sfeer tussen mij en mijn collega's in de groep.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

41. Mijn collega's weten waar ik mee bezig ben.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

42. Als ik problemen heb in mijn werk, kan ik mijn collega's om advies vragen.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

43. Ik kan erop vertrouwen dat mijn collega's in de groep me een handje helpen als dat nodig is.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

* Participatieve besluitvorming

44. Ik beslis regelmatig mee over de wijze waarop wij ons werk doen.

vrijwel nooit 0 1 2 3 4 vrijwel altijd

45. Beslissingen worden hier meestal genomen zonder de mensen erbij te betrekken die ermee moeten leven.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

46. Ik vind het belangrijk om mee te kunnen beslissen over zaken die betrekking hebben op ons werk.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Omgaan met onzekerheid

47. Het is van belang dat iedereen zich ten alle tijden aan de regels houdt.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

48. Het zou beter zijn als conflicten in dit bedrijf voorgoed vermeden zouden worden.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

49. Het is van groot belang voor de uitvoering van ons werk om gedetailleerde instructies te hebben.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Omgaan met sfeer/conflicthantering

50. Een goede onderlinge sfeer is belangrijker dan een goed salaris.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

51. Conflicten kunnen beter worden opgelost door te onderhandelen en compromissen te sluiten, dan door ze uit te vechten.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

4] Attitude Data

* Job Satisfaction

52. Ik krijg binnen de organisatie de kans om werk te doen waarbij ik gebruik maak van al mijn mogelijkheden.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

53. Ik ben tevreden over de manier waarop het bedrijfsbeleid in de praktijk wordt uitgedragen.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

54. Ik heb de vrijheid om mijn mening te uiten.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

55. Ik krijg de kans om mijn eigen werkwijzen toe te passen.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

56. De werkcondities zijn goed.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

57. Ik krijg voldoende waardering als ik iets goed doe.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

58. Wanneer mijn werk klaar is heb ik het gevoel dat ik iets 'goeds vervaardig'.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Moreel

59. Tussen de mensen in mijn groep bestaat een gevoel van teamwork en teambinding.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

60. De personen in mijn groep werken samen om de groepsdoelen te volbrengen.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

61. Ik voel me trots dat ik een lid van deze groep ben.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Toekomstverwachting

62. Mijn huidige plannen zijn zodanig dat ik bij deze organisatie wil blijven.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

63. Ik zou deze organisatie graag binnen een jaar willen verlaten.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

64. Ik ben begonnen met het oriënteren voor een andere baan.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Duidelijkheid van rol

65. Ik weet wat mijn verantwoordelijkheden zijn.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

66. Ik weet exact wat er van mij wordt verwacht.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

67. De uitleg die wordt gegeven wat er moet worden gedaan is duidelijk.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

* Weten wat belangrijk is

68. Ik weet welke onderdelen van mijn werk belangrijker zijn dan andere.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

69. De taken van mijn groep zijn duidelijk en specifiek.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

70. Ik weet welke onderdelen van de taken van de groep belangrijker zijn dan andere.
helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

EXTRA TOEVOEGING BIJ NAMETING

Nu ProMES ontwikkeld is kan het systeem worden geëvalueerd. Hiervoor wordt weer gebruik gemaakt van de enquête die u reeds aan het begin van het ontwikkelproces hebt ingevuld. Daarnaast zijn de onderstaande vragen extra toegevoegd om uw mening te weten te komen over ProMES zelf.

71. Het feedback-systeem vertelt me hoe goed ik mijn werk doe.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

72. Het feedback-systeem vertelt de groep hoe goed de groep haar werk doet.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

73. Het feedback-systeem maakt duidelijk wat de prioriteiten van de groep zijn.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

74. Het feedback-systeem zorgt ervoor dat de groep een hogere productiviteit levert.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

75. Een dergelijk systeem kan andere groepen binnen het SEWACO-bedrijf helpen een hogere productiviteit te behalen.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

76. Het feedback-systeem is duidelijk en te begrijpen.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

77. Het was het waard om moeite te doen dit systeem te ontwikkelen.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

78. Het is de moeite ervoor te zorgen dat het systeem blijft draaien.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

79. De informatie over de groepsprestaties die gebruikt wordt door het systeem is correct en nauwkeurig.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

80. Het feedback-systeem meet de productiviteit op een juiste wijze.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

81. Over het geheel genomen, vind ik het een goed systeem.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

82. Ik zou dit systeem liever niet willen tegenkomen in de volgende organisatie waarin ik zou werken.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

83. Het feedback-systeem is een betere manier om de productiviteit te meten dan wat de groep gewend was te gebruiken.

helemaal mee oneens 0 1 2 3 4 helemaal mee eens

Bijlage 11: Uitkomsten voormeting

Afdeling Geometrie:

Weten wat belangrijk is

- ◆ Men weet welke voorschriften gelden en welke onderdelen van het werk belangrijk zijn en welke minder.
- ◆ Men werkt met prioriteitenstellingen voor spoedorders (bv. indien de kalibratiedatum reeds is vervallen of als een schip dient te vertrekken).

Doelen stellen

- ◆ De afspraken die met de groep worden gemaakt liggen qua werkinstructies vast in voorschriften.
- ◆ Echter, omdat er nogal eens wat aangepast moet worden (bv. stappen overslaan in voorschriften), heeft de groep wel duidelijke inspraak in te nemen beslissingen met betrekking tot de werkmethode, tijdstip etc.
- ◆ De meningen over de werkdruk lopen uiteen.
- ◆ De groep is erg gemotiveerd om het werk aan de eisen te laten voldoen. De groepsleden zijn dan ook bereid er een schepje bovenop te doen indien blijkt dat dit nodig is.

Resultaatmeting

- ◆ Bij geometrie worden de resultaten en kwaliteit die wordt afgeleverd geregistreerd in meet- en kalibratierapporten.
- ◆ De persoonlijke resultaatmeting blijft een beetje achterwege. Er wordt niet geregistreerd hoe individuen hun werk doen.
- ◆ De groep weet in het algemeen wel welke gegevens van hun werk worden vastgelegd.

Terugkoppeling

- ◆ Terugkoppeling wordt nauwelijks verstrekt. De groep gebruikt de eigen waarneming om te bepalen of het werk goed of slecht is verricht. Doordat men het werk vergelijkt met de geldende standaarden, ziet men direct aan hun werk of het goed is uitgevoerd.
- ◆ De vragen over de bruikbaarheid van de terugkoppeling werden enigszins negatief beantwoord.
- ◆ Informatie over het afgeleverde werk is onder andere te verkrijgen via de kalibratiekaart. Deze zijn gemakkelijk te verkrijgen.

Beloning

- ◆ De groep vindt dat er te weinig waardering vanuit het management wordt gegeven indien het afgeleverde werk aan de gestelde eisen voldoet.
- ◆ Wanneer het afgeleverde werk niet voldoet, krijgt de groep dit wel te horen.

Opvattingen productiviteit

- ◆ Bij geometrie vindt men het verbeteren van de productiviteit een belangrijke zaak en men wil er graag aan meewerken. Het verbeteren van de productiviteit is wel moeilijk en vraagt veel tijd en energie.
- ◆ Men is niet bezorgd over eventuele negatieve gevolgen van productiviteitsverbetering voor de werknemers.

Belang van personeel

- ◆ De groep vindt personeel belangrijker dan hulpmiddelen. Als er goed wordt gepresteerd is dit eerder te danken aan de kennis, inzet en het inzicht (ervaring) van de medewerkers, dan aan de hulpmiddelen die de medewerkers hebben voor de uitvoering van het werk.

Relatie personeel en management

- ◆ De relatie tussen de groep en de directe chef is goed.
- ◆ Over de rol van het hogere management zijn de meningen verdeeld. Op de vraag of het management weet waar de groep mee bezig is en wat de problemen binnen de groep zijn (mensen, middelen etc.) wordt zeer wisselend geantwoord.

Collectiviteit

- ◆ De sfeer in de groep is goed.
- ◆ Collega's weten van elkaar waar ze mee bezig zijn en ze kunnen elkaar altijd om advies vragen. Dit komt waarschijnlijk vooral doordat de groep altijd bij elkaar zit in een speciale ruimte. Men moet dus wel goed met elkaar kunnen opschieten. Bij eventuele sollicitaties is dit dan ook een selectie criterium.

Participatieve besluitvorming

- ◆ De mate van participatie in de besluitvorming is beperkt, terwijl men het wel erg belangrijk vindt mee te kunnen beslissen over zaken die betrekking hebben op hun werk.
- ◆ Wel vindt de werkverdeling participatief plaats. Echter, beslissingen op een hoger niveau gaan langs de groep heen.

Omgaan met onzekerheid

- ◆ De groep vindt het belangrijk dat iedereen zich ten alle tijden aan de regels houdt.
- ◆ Op de vraag of conflicten voorgoed vermeden zouden moeten worden wordt wisselend gereageerd. Dit komt doordat de groep geen problemen in conflicten ziet. De conflicten binnen de groep worden altijd direct besproken en vanuit dit standpunt zouden er best wel eens conflicten mogen zijn (mits het probleem maar bespreekbaar blijft).
- ◆ Men vindt het belangrijk om gedetailleerde instructies te hebben.

Omgaan met sfeer / conflicthantering

- ◆ De groep vindt een goede onderlinge sfeer zeker net zo belangrijk als een goed salaris en misschien nog wel belangrijker.
- ◆ Conflicten kunnen beter worden opgelost door te onderhandelen en compromissen te sluiten dan door ze uit te vechten.

Job satisfaction

- ◆ Over het algemeen is men tevreden over het werk en de werkomgeving. Men krijgt de kans al zijn mogelijkheden te benutten, zijn eigen werkwijzen toe te passen en men heeft de vrijheid zijn mening te uiten.
- ◆ Geometrie is echter niet tevreden over de manier waarop het bedrijfsbeleid in de praktijk wordt uitgedragen. Tevens krijgt men te weinig waardering als men iets goeds doet.

Moreel

- ◆ Binnen de groep is sprake van een hoog moreel. Er bestaat een gevoel van teamwork en teambinding, de personen werken samen om de groepsdoelen te volbrengen en de personen zijn trots dat ze een lid van de groep zijn.

Toekomstverwachting

- ◆ In principe wil iedereen bij de organisatie blijven.

Duidelijkheid van rol

- ◆ De groepsleden weten wat hun verantwoordelijkheden zijn en wat er van hen wordt verwacht. De uitleg die hierbij wordt gegeven is duidelijk. Men heeft dan ook duidelijk een taakverdeling tussen hoofdmeettechnici en meettechnici.

Weten wat belangrijk is

- ◆ De groepsleden weten welke onderdelen en taken van hun werk belangrijker zijn dan andere.

Werkplaats Harpoon:

Weten wat belangrijk is

- ◆ Men weet welke voorschriften gelden en welke onderdelen van het werk belangrijker zijn en welke minder.
- ◆ Er wordt echter wel vanuit de groep gesignaleerd dat zij moeten waken voor gemakzucht met betrekking tot bv. veiligheidsvoorschriften.

Doelen stellen

- ◆ De afspraken die met de groep worden gemaakt liggen veelal vast in voorschriften die door McDonnell Douglas zijn opgesteld.
- ◆ Echter, in het overleg wat binnen de werkplaats plaatsvindt, wordt er redelijk rekening gehouden met de mening van de groepsleden.
- ◆ De meningen over de werkdruk lopen vrij uiteen.
- ◆ De groep is gemotiveerd om het werk aan de gestelde eisen te laten voldoen. Men is vooral gebrand op het halen van het aantal missiles dat in het covenant wordt genoemd. Indien blijkt dat men er een scheepje bovenop zou moeten doen om dit te halen, is men hier ook tot bereid (bv. overwerk).

Resultaatmeting

- ◆ Over de resultaatmeting zijn de meningen verdeeld. Er worden wel gegevens over de missiles op zich geregistreerd, echter, de mate van toegevoegde waarde van werknemers en hun uitgevoerde werk wordt niet geregistreerd.
- ◆ Wel wordt er wat duidelijker naar de kwaliteit van het werk en het tijdstip van afleveren gekeken.

Terugkoppeling

- ◆ Terugkoppeling van resultaten aan groepsleden vindt nauwelijks plaats. De groep gebruikt de eigen waarneming om te bepalen of het werk goed of slecht is uitgevoerd. Doordat de groepsleden allen al geruime tijd binnen de werkplaats werkzaam zijn, kunnen zij direct aan

een Harpoon zien wat er aan mankeert. Daarnaast vindt er altijd een controle van een 1^o technicus op de werkzaamheden van een 2^o technicus plaats.

- ◆ De vragen over de bruikbaarheid van de terugkoppeling werden toch wel positief beantwoord. Hieruit blijkt dus dat de feedback die gegeven wordt wel als positief wordt ervaren en dat meer feedback gewenst is.
- ◆ Alle gegevens van het onderhoud/de reparaties worden geregistreerd in logboeken. Deze gegevens zijn gemakkelijk te verkrijgen.

Beloning

- ◆ De groep doet neutrale uitspraken over de waardering van de chef indien het afgeleverde werk voldoet aan de gestelde eisen.
- ◆ Wanneer het afgeleverde werk niet voldoet, zal de groep dit eerder te horen krijgen.

Opvattingen productiviteit

- ◆ Bij Harpoon vindt men het verbeteren van de productiviteit een belangrijke zaak en men wil er graag aan meewerken. Het verbeteren van de productiviteit is wel moeilijk en vraagt veel tijd en energie.
- ◆ Men is redelijk bezorgd over eventuele negatieve gevolgen van productiviteitsverbetering voor de werknemers. Dit komt voort uit de ervaringen van de groep met andere afstudeerprojecten (na een uitbundige periode met enkele afstudeerders werd er een zeer negatief eindverslag geschreven) en de recentelijke reorganisatie.

Belang van personeel

- ◆ De groep vindt zowel personeel als hulpmiddelen belangrijk. Echter, deze mening over het personeel komt sterker naar voren dan de mening over de hulpmiddelen. Als er goed wordt gepresteerd is dit dan ook vooral te danken aan de kennis, inzet en het inzicht (ervaring) van de medewerkers.

Relatie personeel en management

- ◆ De relatie tussen de groep en de directe chef is goed.
- ◆ Op de vraag of het management weet waar de groep mee bezig is en wat de problemen binnen de groep zijn (mensen, middelen etc.) wordt positief geantwoord.

Collectiviteit

- ◆ De sfeer in de groep laat af en toe wat te wensen over door de mix van karakters.
- ◆ Collega's weten wel van elkaar waar ze mee bezig zijn en ze kunnen elkaar altijd om advies vragen. Dit wordt bevorderd door het feit dat er binnen de werkplaats in lijnen wordt gewerkt. Binnen deze lijnen voert een ieder zijn eigen, maar ook gezamenlijke werkzaamheden uit. Men is in sterke mate afhankelijk van elkaar doordat diverse werkzaamheden niet alleen uitgevoerd kunnen en mogen worden (veiligheidsvoorschriften) en daarnaast wordt er gewerkt met explosieven. Onderling vertrouwen is dus een essentieel punt dat aanwezig moet zijn. Wel is er sprake van een bepaalde "concurrentie" tussen de lijnen.

Participatieve besluitvorming

- ◆ Er is binnen de groep sprake van participatieve besluitvorming met betrekking tot de werkzaamheden binnen de diverse lijnen..

Omgaan met onzekerheid

- ◆ De groep vindt het belangrijk dat iedereen zich ten alle tijden aan de regels houdt.
- ◆ Werkplaats Harpoon vindt dat conflicten in de toekomst voorgoed vermeden zouden moeten worden. Op deze vraag wordt wezenlijk anders gereageerd dan bij geometrie. Wellicht is dit te wijten aan de spanningen die soms al optreden en de moeilijkheden om deze op te lossen. Dit vraagt veel inspanning en de vraag is dan ook of men bereid is om met elkaar hierover te communiceren.
- ◆ Men vindt het belangrijk om gedetailleerde instructies te hebben.

Omgaan met sfeer / conflicthantering

- ◆ De groep vindt een goed salaris zeker net zo belangrijk als een goede onderlinge sfeer en misschien nog wel belangrijker. Men is materialistisch.
- ◆ Conflicten kunnen beter worden opgelost door te onderhandelen en compromissen te sluiten dan door ze uit te vechten.

Job satisfaction

- ◆ Over het algemeen is men tevreden over het werk en de werkomgeving. Men krijgt de kans al zijn mogelijkheden te benutten, zijn eigen werkwijzen toe te passen en men heft de vrijheid zijn mening te uiten.
- ◆ Ook het bedrijfsbeleid wordt in de praktijk op een juiste manier uitgedragen. Over de waardering die men krijgt als men iets goeds doet spreekt men zich neutraal tot positief uit.

Moreel

- ◆ Het gevoel van teamwork en teambinding ontbreekt soms binnen deze groep.
- ◆ De personen werken wel samen om de groepsdoelen te volbrengen (het halen van het aantal in het covenant), echter, men is gematigd trots dat ze een lid van de groep zijn.

Toekomstverwachting

- ◆ Over het algemeen wil iedereen wel bij de organisatie blijven. Bij sommige personen bestaan hierover twijfels.

Duidelijkheid van rol

- ◆ De groepsleden weten wat hun verantwoordelijkheden zijn en wat er van hen wordt verwacht. De uitleg die hierbij wordt gegeven is duidelijk. Men heeft ook duidelijk een taakverdeling tussen 1^e en 2^e technici.

Weten wat belangrijk is

- ◆ De groepsleden weten welke onderdelen en taken van hun werk belangrijker zijn dan andere.

Tabel B-11.1 Overzicht uitkomsten voormeting

	<i>Geometrie</i>			<i>Harpoon</i>		
	<i>Gem.</i>	<i>St. dev.</i>	<i>Oordeel</i>	<i>Gem.</i>	<i>St. dev.</i>	<i>Oordeel</i>
<i>Weten wat belangrijk is</i>						
<i>1</i>	3.43	0.54	+	3.92	0.29	+
<i>2</i>	3.57	0.54	+	3.75	0.45	+
<i>Doelen stellen</i>						
<i>3</i>	2.57	1.51	+	3.58	0.67	+
<i>4</i>	3.43	0.79	+	2.83	1.53	+
<i>5</i>	2.86	1.07	+	3.33	0.65	+
<i>6</i>	2.29	1.25	+	2.58	1.24	+
<i>7</i>	2.71	0.76	+	2.92	0.90	+
<i>8</i>	2.43	1.27	0	1.83	1.75	0/-
<i>9</i>	4.00	0.00	+	4.00	0.00	+
<i>10</i>	3.43	0.98	+	3.58	0.90	+
<i>Resultaatmeting</i>						
<i>11</i>	3.29	0.95	+	2.42	1.51	0
<i>12</i>	2.83	1.60	+	2.50	1.51	0/+
<i>13</i>	2.29	1.70	0	2.92	1.68	+
<i>14</i>	1.67	1.63	0/-	2.50	1.38	0
<i>15</i>	2.43	1.51	0/+	2.42	1.78	0
<i>Terugkoppeling</i>						
<i>16</i>	0.71	0.95	-	1.67	1.44	-
<i>17</i>	0.29	0.49	-	1.50	1.31	-
<i>18</i>	0.57	0.79	-	1.83	1.40	-
<i>19</i>	0.57	0.53	-	2.08	1.73	0
<i>20</i>	3.43	0.53	+	3.75	0.45	+
<i>21</i>	1.00	0.89	-	2.67	1.44	+
<i>22</i>	0.83	0.98	-	2.75	1.4	+
<i>23</i>	0.83	0.98	-	3.18	1.25	+
<i>24</i>	0.67	0.82	-	2.42	1.00	+
<i>25</i>	1.57	1.51	-	2.83	1.27	+
<i>26</i>	0.17	0.41	-	1.50	1.51	0/-
<i>27</i>	0.17	0.41	-	1.33	1.56	-
<i>Beloning</i>						
<i>28</i>	1.43	0.98	-	2.00	1.28	0
<i>29</i>	3.43	1.13	+	2.82	1.11	+
<i>Opvattingen productiviteit</i>						
<i>30</i>	3.29	0.76	+	2.82	0.83	+
<i>31</i>	3.29	0.95	+	3.17	0.72	+
<i>32</i>	3.86	0.38	+	3.83	0.39	+
<i>33</i>	1.57	1.40	-	2.75	1.22	+
<i>Belang van personeel</i>						
<i>34</i>	2.86	0.69	+	3.58	0.79	+
<i>35</i>	2.43	0.98	0	2.50	1.17	+
<i>Relatie personeel en management</i>						
<i>36</i>	3.86	0.38	+	3.58	0.67	+
<i>37</i>	2.57	0.98	+	2.67	1.07	+
<i>38</i>	2.14	1.35	0	2.58	1.08	+
<i>39</i>	2.14	1.35	0	2.75	1.14	+

	<i>Geometrie</i>			<i>Harpoon</i>		
	<i>Gem.</i>	<i>St. dev.</i>	<i>Oordeel</i>	<i>Gem.</i>	<i>St. dev.</i>	<i>Oordeel</i>
<i>Collectiviteit</i>						
40	3.29	0.49	+	2.75	0.97	+
41	3.00	1.00	+	3.08	0.79	+
42	3.71	0.76	+	3.08	1.00	+
43	3.86	0.38	+	3.42	0.79	+
<i>Participatieve besluitvorming</i>						
44	2.14	1.07	0	2.83	1.34	+
45	1.71	0.95	0/-	1.92	1.24	0
46	3.71	0.49	+	3.75	0.62	+
<i>Omgaan met onzekerheid</i>						
47	3.57	0.79	+	3.75	0.45	+
48	1.57	1.51	0/-	2.92	1.31	+
49	3.71	0.49	+	3.75	0.62	+
<i>Omgaan met sfeer / conflicten</i>						
50	2.71	0.76	+	1.75	1.42	0
51	3.43	1.13	+	3.75	0.62	+
<i>Job satisfaction</i>						
52	3.29	0.49	+	3.00	1.04	+
53	2.14	1.35	0	2.67	1.23	+
54	3.57	0.53	+	3.33	1.37	+
55	3.14	0.38	+	2.75	1.36	+
56	2.57	0.98	+	3.25	0.62	+
57	2.29	1.11	0	2.67	0.98	+
58	3.00	1.00	+	3.25	0.97	+
<i>Moreel</i>						
59	3.00	0.58	+	2.17	0.72	0/+
60	3.00	0.58	+	3.17	0.72	+
61	2.71	0.76	+	2.42	1.16	+
<i>Toekomstverwachting</i>						
62	2.86	1.21	+	2.83	1.34	+
63	0.86	1.21	-	0.92	1.38	-
64	0.71	1.25	-	0.83	1.40	-
<i>Duidelijkheid van rol</i>						
65	3.57	0.79	+	3.83	0.39	+
66	3.57	0.70	+	3.67	0.49	+
67	3.00	1.00	+	3.58	0.67	+
<i>Weten wat belangrijk is</i>						
68	3.29	0.49	+	3.75	0.62	+
69	3.43	0.79	+	3.83	0.39	+
70	3.00	0.82	+	3.42	1.16	+

Bijlage 12: Gedeelte van de uitgewerkte voorbeelden

Voorbeeld 1. Een onderhoudsorganisatie

Voor dit voorbeeld wordt een onderhoudsorganisatie gebruikt dat elektronische communicatie-apparatuur voor vliegtuigen diagnostiseert en repareert. De belangrijkste verantwoordelijkheid van de organisatie is het zo snel en zo goed mogelijk repareren van de items die worden binnengebracht. Wanneer een item dat gerepareerd is en wordt teruggeplaatst in een vliegtuig niet goed functioneert, wordt dit teruggebracht om de reparatie over te doen. De groep wordt periodiek gecontroleerd door een medewerker van de afdeling “kwaliteitsbeheersing”, die bepaalt of het personeel zich aan de voorgeschreven onderhoudsprocedures houdt, etc. De groep moet er tevens zorg voor dragen dat het opleidingsniveau voldoende hoog blijft, want een reparatie aan een bepaald item mag alleen worden uitgevoerd door iemand die ook voor dat item is gecertificeerd en er ‘training-on-the-job’ heeft plaatsgevonden.

Ontwikkelde verantwoordelijkheidsgebieden en prestatie-indicatoren:

(de eisen die aan deze twee stappen worden gesteld zullen later in de bijeenkomsten worden aangegeven.)

Verantwoordelijkheidsgebied 1: Kwaliteit van reparaties

Indicator A: “Return rate”: percentage van de items dat niet direct goed functioneerde na een reparatie.

Indicator B: Percentage van de kwaliteitsbeheersings-inspecties die goed werden bevonden.

Verantwoordelijkheidsgebied 2: Voldoen aan de vraag naar reparaties

Indicator C: Aantal units gerepareerd / totaal aantal voor reparatie binnengebrachte units.

Verantwoordelijkheidsgebied 3: Voldoen aan de trainingsbehoefte

Indicator D: Aantal mensen die gekwalificeerd zijn om aan elk item reparaties uit te voeren / totaal aantal mensen dat gekwalificeerd moet zijn om te zorgen voor een snelle doorlooptijd.

Ontwikkeling van prestatiewaarderingscurven

1]

De eerste stap in het ontwikkelen van de curven is het identificeren van de maximaal haalbare scores van elke indicator. Bij het bekijken van de indicatoren is de ontwikkelgroep tot de volgende scores gekomen:

<i>Indicator</i>	<i>Maximaal haalbare score</i>
A. percentage return rate	2%
B. percentage gehaalde kwaliteitsinspecties	100%
C. percentage aan onderhoudsvraag voldaan	100%
D. percentage gekwalificeerd / benodigd	130%

2]

De volgende stap is het identificeren van de minimaal haalbare scores voor elke indicator. Aanpak hierbij is te kijken naar het moment/de waarde van de indicator waar grote negatieve consequenties zullen gaan optreden indien er zo slecht op die indicator wordt gepresteerd.

In vergelijking met de maximaal haalbare scores zijn de minimaal haalbare scores minder belangrijk, dus een benadering van de waarde van de indicator is voldoende. Dit heeft twee redenen:

1. De groep zal waarschijnlijk nooit erg dicht bij het minimum scoren;
2. Het maximum wordt wel in latere berekeningen gebruikt, maar het minimum niet.

Het is dus niet nodig dat de groep te lang blijft steken bij het identificeren van de minimale waarden.

De groep is weer tot de volgende scores gekomen:

<i>Indicator</i>	<i>Minimaal haalbare score</i>
A. percentage return rate	20%
B. percentage gehaalde kwaliteitsinspecties	80%
C. percentage aan onderhoudsvraag voldaan	50%
D. percentage gekwalificeerd / benodigd	70%

3]

De volgende stap is het determineren van het nulpunt van de indicatoren. Het nulpunt is de verwachte prestatie, dus de prestatie die wordt aangemerkt als niet goed en niet slecht. Op dit punt zal de groep niet bekritiseerd worden op haar prestaties maar ook niet gecompimenteerd.

Dit punt is weer belangrijk dus er moet een duidelijke overeenstemming over bestaan.

De ontwikkelgroep heeft de volgende punten vastgesteld:

<i>Indicator</i>	<i>Nulpunt</i>
A. percentage return rate	10%
B. percentage gehaalde kwaliteitsinspecties	100%
C. percentage aan onderhoudsvraag voldaan	80%
D. percentage gekwalificeerd / benodigd	100%

4]

Nadat deze waarden allen zijn bepaald moeten de effectiviteitswaarden voor de maximaal en minimaal haalbare scores worden vastgesteld.

Eerste stap hierbij is een rangorde aan te brengen in de maxima in termen van bijdrage aan de totale effectiviteit van de organisatie. Anders gezegd: de groep moet de indicator maxima ordenen naar belangrijkheid van het werk.

Het meest belangrijke maximum krijgt een waarde '1' toegewezen. Het maximum dat daarna het meest belangrijk is een waarde '2', etc.

Het belangrijkste maximum krijgt nu op dit punt een effectiviteitswaarde van +100 toegewezen. De andere maxima moeten aan deze waarde worden gerelateerd (geef percentages aan).

Er zijn de volgende effectiviteitswaarden gevonden:

<i>Maximum</i>	<i>Effectiviteitswaarde</i>
A. 2% return rate	+80
B. 100% gehaalde kwaliteitsinspecties	0
C. 100% voldaan aan onderhoudsvraag	+100
D. 130% gekwalificeerd / benodigd	+10

E wordt nu dus duidelijk dat de groep het voldoen aan de onderhoudsvraag als belangrijkste bijdrage aan de totale organisatie ziet. Indicator B. heeft een effectiviteitswaarde 0 gekregen omdat de groep dit had vastgesteld als nulpunt (men vindt dit het minimale waar ze aan moeten voldoen, de verwachte prestatie).

5j

Voor de minimaal haalbare scores vindt een analoog proces plaats.

Elk minimum wordt geordend naar de bijdrage die 'het ergst' voor de organisatie is. Het enige verschil dat optreedt in vergelijking met het bovenstaande proces is dat het meest negatieve minimum niet per definitie de effectiviteitswaarde -100 hoeft te hebben. Het idee hierachter is dat de positieve bijdrage van het belangrijkste maximum niet gelijk hoeft te wezen aan de negatieve bijdrage van het belangrijkste minimum.

De effectiviteitswaarde van het meest belangrijke minimum wordt gerelateerd aan het meest belangrijke maximum (kan zowel > en < zijn als -100).

De effectiviteitswaarden van de andere minima worden weer gerelateerd aan de effectiviteitswaarde van het belangrijkste minimum.

Voor de groep komen de waarden er dan als volgt uit te zien:

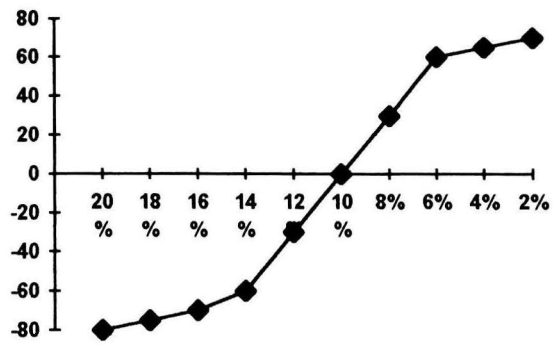
<i>Indicator</i>	<i>Nulpunt</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
A. percentage return rate	10%	-80	+80
B. percentage gehaalde kwaliteitsinspecties	100%	-40	0
C. percentage aan onderhoudsvraag voldaan	80%	-85	+100
D. percentage gekwalificeerd / benodigd	100%	-60	+10

De extreme waarden van de curven zijn nu bekend en kunnen worden ingevuld in een grafiek. De laatste stap is dan alleen nog het invullen van de resterende punten. Hierbij moet opgemerkt worden dat een lineaire grafiek vrij onwaarschijnlijk is.

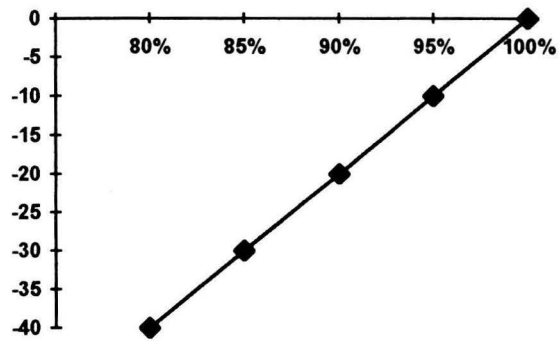
Een handige aanpak bij het construeren van de resterende punten is het gebruik maken van een overheadprojector. De facilitator kan dan ter plekke de grafiek visueel maken aan de groep.

De prestatiewaarderingscurven die de groep uiteindelijk heeft ontwikkeld zijn op de volgende pagina weergegeven. Hierbij zijn een aantal aspecten op te merken.

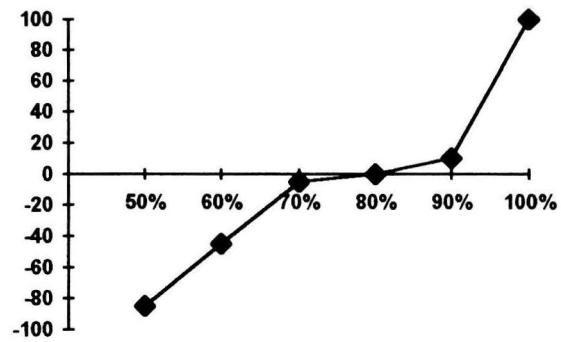
- De curve van het percentage return rate is vrij steil. Dit geeft aan dat deze indicator een belangrijk aspect van het werk is. De belangrijkheid van deze indicator neemt echter af indien men een bepaalde waarde haalt.
- De tweede curve (kwaliteitsinspecties gehaald) geeft een verwachte waarde van 100%. Dit is tegelijkertijd de maximaal haalbare score. De curve zal dus alleen negatieve effectiviteitswaarden kunnen weergeven.
- De derde indicator geeft de meest steile curve. Dit betekent dat dit de meest belangrijke indicator is. De curve is steil aan de einden en vlak in de middensectie.
- De vierde curve geeft aan dat deze indicator na het behalen van een bepaald percentage niet meer zo belangrijk is (bv. het maakt niet uit als je 20 gekwalificeerde personen in dienst hebt als je er maar 15 nodig hebt).



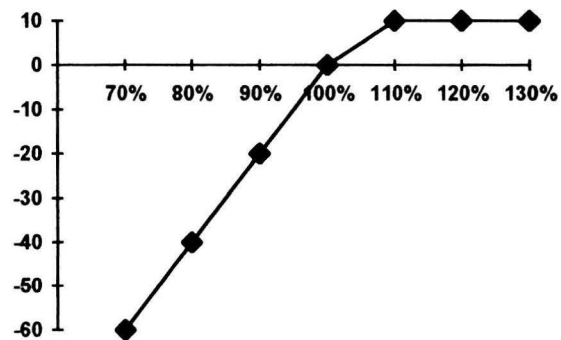
Percentage return rate



Percentage gehaalde kwaliteitsinspecties



Percentage aan onderhoudsvraag voldaan



Percentage gekwalificeerd / benodigd

Bijlage 13: Voorbeeld verslag ontwikkelbijeenkomst Geometrie

VERSLAG 3^e SESSIE GEOMETRIE 21-02-'97

In deze derde sessie zijn we bezig geweest met het uitkristalliseren van de verantwoordelijkheidsgebieden. Mijn indruk hiervan was dat we de vorige keer toch al vrij veel boven tafel hadden gekregen omdat er niet zo heel veel nieuwe suggesties werden gedaan. We moeten er wel op letten dat we niet te veel nadruk leggen op de dingen die we niet kunnen beïnvloeden, maar juist letten op de dingen waar we wel invloed op hebben.

Het blijkt dat de indeling die de vorige keer is gemaakt kan worden gevolgd en dat er hier en daar wat komt te vervallen.

Uit de sessie heb ik de onderstaande verantwoordelijkheidsgebieden kunnen definiëren. Eerst wordt het verantwoordelijkheidsgebied gegeven, daarna de 'definitie' ervan en als laatste een wat meer uitgebreide uitleg.

Kwaliteit: Het voldoen aan de kwaliteitseisen zowel van de klant als van het bedrijf/de groep zelf.

Met de kwaliteitseisen van het bedrijf/de groep bedoelen we het voldoen aan de zelf opgestelde eisen en de eisen die door Defensie worden opgelegd (CODEB). Daarnaast wordt er gekeken naar het aantal maal dat er kwaliteitsoverleg plaatsvindt.

Met de kwaliteitseisen van de klant wordt bedoeld dat de kwaliteit naar de klant toe het op tijd leveren betekent. Om hier gedeeltelijk in te kunnen voorzien, dient het kalibratiewerk van het SEWACO-bedrijf zelf als buffer voor de planning. Er zijn geen intervallen te meten hoe lang een meetmiddel 'goed' functioneert omdat het kalibreren op datum gaat.

Anticiperen op ontwikkelingen: Het zorgdragen voor voldoende inzetbare en opgeleide medewerkers bij bestaande, nieuwe en verwachte bedrijfsmiddelen.

Eenzijds is dit zaak van het management, want zij moeten met een bepaald budget over de brug komen om dingen mogelijk te maken. Anderzijds is dit zaak van de groep zelf, want zij moeten zelf opleidingen initiëren en aandragen. Daarnaast zullen zij ook beurzen etc. moeten bezoeken om op de hoogte te blijven van alle ontwikkelingen en om de markt te blijven verkennen.

Het informeren over nieuwe ontwikkelingen dient in feite te geschieden door de Marine zelf. Echter, meestal komen de klachten en constatering via de werkvloer.

Functioneren van meetkamer: Het zorgdragen voor het zo effectief en efficiënt mogelijk functioneren van de meetkamer.

Hierbij valt te denken aan het verlies van instrumenten door schuld (waarbij het ingewikkeld is 'schuld' te definiëren), of het percentage onderhoudsplanning gerealiseerd of het buiten voorraad zijn.

De voorraad is aangelegd op basis van ervaring. Toch komt het nog wel eens voor dat er een situatie van 'buiten voorraad' is. Een tijdelijke oplossing kan dan zijn om een vervangingsmiddel uit te geven. Tevens wordt er soms gebruik gemaakt van afgekeurde middelen die de afdeling heeft mogen behouden. Ook hier geldt weer dat de eigen onderhoudsplanning als buffer dient. Daarom is niet altijd 100% van de onderhoudsplanning gerealiseerd.

Veiligheid: *Zorgdragen voor een maximale veiligheid op het werk.*

Binnen de afdeling bestaat geen checklist om uit te voeren op situaties of omgevingen. Bij dit verantwoordelijkheidsgebied valt te denken aan het aantal keer dat er een onveilige situatie wordt gesignaleerd, of het aantal maal dat er pauzes worden overgeslagen omdat de werkdruk te hoog is, etc. Het zal bij dit gebied nog moeilijk worden hier prestatie-indicatoren voor op te stellen.

Administratie: *Het zorgdragen voor een zorgvuldige en juiste administratie/registratie van gegevens.*

Van elke meting wordt een meetrapport opgesteld. Dit gebeurt nog allemaal met de hand. Er kunnen dus veel fouten worden gemaakt. Een gevolg van deze fouten zou kunnen zijn dat een instrument pas over 12 maanden wordt terugverwacht in plaats van over 6 maanden (foutief invullen van kalibratiedatum).

Nadat een meetrapport is opgesteld wordt dit nog wel gecontroleerd. We zouden dus eventueel kunnen gaan meten hoeveel fouten er bij deze controle boven water komen. Het is onzinnig te gaan kijken naar het percentage kalibraties waar problemen bij optreden als gevolg van foutieve administratie, omdat dit minder dan 1% is.

Het verantwoordelijkheidsgebied 'coöperatie' wordt buiten beschouwing gelaten. Dit omdat de groep hier geen uitdaging in ziet want alles loopt al lekker 'gladjes' en problemen zijn bespreekbaar. Daarnaast vindt er zeer weinig overwerk plaats zodat hier ook bijna geen metingen aan te verrichten zijn. De groep is dus gewoon sociaal ingesteld.

Uiteindelijk zijn er nog wat opmerkingen geplaatst over de kwaliteitszorg en de eisen die hierbij worden gesteld.

Volgende week zullen we ons gaan bezig houden met het opstellen van prestatie-indicatoren. Ik heb daar +/- 4 sessies voor ingeschat maar dat kan eventueel dus ook sneller. Wellicht komen we er dan achter dat enkele verantwoordelijkheidsgebieden anders gedefinieerd dienen te worden of zelfs dienen te vervallen.

Bijlage 14: Uitleg Verantwoordelijkheidsgebieden

Definitie

Verantwoordelijkheidsgebieden ('products') zijn gedefinieerd als de essentiële bijdragen die een eenheid moet leveren aan de organisatie.

De eenheid stelt vast waar zij voor staat, waar zij verantwoordelijk voor is en dus waar zij op gemeten wil worden.

De drie belangrijkste criteria voor goede 'products' zijn:

1. als de eenheid precies doet wat in een 'product' wordt omschreven, worden daarmee de organisatiedoelen gediend;
2. de set 'products' is volledig;
3. de 'products' moeten aansluiten bij het waardenpatroon van de individuele groepsleden. Dit zorgt ervoor dat het systeem eerder wordt aanvaard en dat de groepsleden meer bereid zullen zijn het systeem na te streven.

Ontwikkelingsprocedure

Volgens Pritchard (ontwerper van ProMES) is een open discussie over verschillende ideeën en perspectieven die leven in een groep, noodzakelijk om tot een goed systeem te komen. Het blijkt dat groepsdiscussies vaak meningsverschillen boven water halen over het werk (Waar staat men voor? Hoe liggen de prioriteiten?). Het uitpraten van deze meningsverschillen leidt zowel tot duidelijkheid en eensgezindheid als tot de bereidheid om in goede onderlinge samenwerking te gaan werken aan het waarmaken van datgene waar men voor staat. Men begrijpt na afloop beter wat belangrijk is en welke prioriteiten gesteld moeten worden.

Door middel van groepsdiscussies worden de medewerkers intensief bij het ontwikkelproces betrokken: deze betrokkenheid is kritisch voor de acceptatie van het resulterende systeem door de medewerkers. Vandaar dat interactieve groepsdiscussie de hoofdpijler is van alle fasen van het ontwikkelingsproces.

In grote ontwikkelingsgroepen (orde van grootte van tien of meer personen) is discussie nogal tijdrovend. In dit geval kan er, om tijd te besparen, voor worden gekozen om naast groepsdiscussie andere technieken te gebruiken.

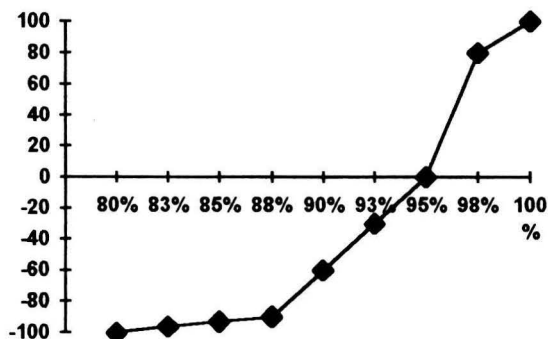
- *Nominale Groepstechniek (NGT)*. Hierin vindt het genereren en verzamelen van suggesties zonder interactie plaats. Het discussiëren over de suggesties en de uiteindelijke selectie vinden wel interactief plaats. Het gebruik van de NGT versnelt in grotere groepen het genereren van suggesties en levert vaak meer suggesties op dan interactieve groepsdiscussie.
- *Delphi-techniek*. Tussen ontwikkelbijeenkomsten kunnen vragenlijsten worden gebruikt voor een snelle inventarisatie en beoordeling van suggesties en meningen. De resultaten worden door de procesbegeleiders samengevat en naar de ontwikkelingsgroep teruggekoppeld als basis voor verdere discussie. Eventueel kan er ook tijdens bijeenkomsten met vragenlijsten worden gewerkt.

Bijlage 15: Prestatiewaarderingscurven Geometrie

Bij het bekijken van de curven dient u rekening te houden met de schaal. Deze is niet overal lineair. Daarnaast dient u te letten op de toegekende effectiviteitswaarden. Een curve lijkt soms steil terwijl er een lagere effectiviteitswaarde is toegekend.

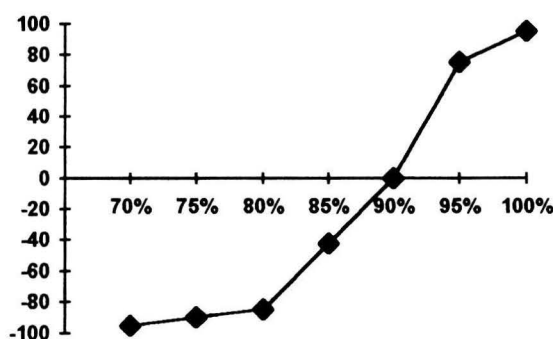
Indicator 1a: Percentage ad hoc partijen op tijd

Slechtst denkbare score:	80%
Effectiviteitswaarde hierbij:	-100
Nulpunt:	95%
Best denkbare score:	100%
Effectiviteitswaarde hierbij:	+100
Resterende punten:	88% = -90 97,5% = +80



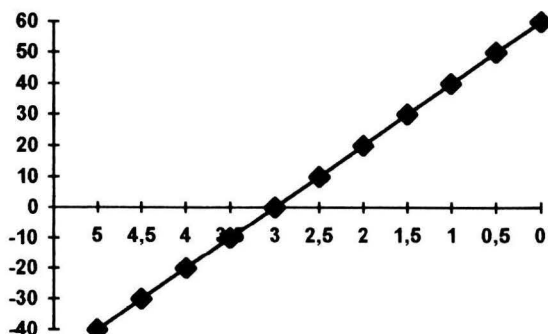
Indicator 1b: Percentage normale partijen op tijd

Slechtst denkbare score:	70%
Effectiviteitswaarde hierbij:	-95
Nulpunt:	90%
Best denkbare score:	100%
Effectiviteitswaarde hierbij:	+95
Resterende punten:	80% = -85 95% = +75



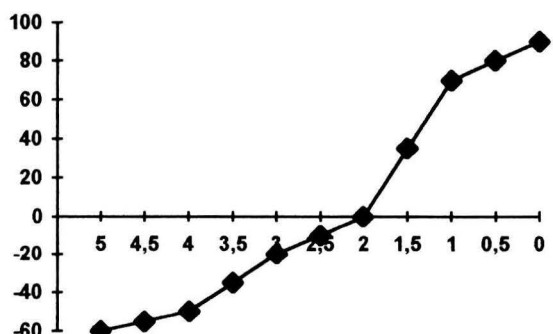
Indicator 3a: Gem. leverdatumoverschrijding intern

Slechtst denkbare score:	5 dagen
Effectiviteitswaarde hierbij:	-40
Nulpunt:	3 dagen
Best denkbare score:	0 dagen
Effectiviteitswaarde hierbij:	+60
Resterende punten:	4 = -20 1,5 = +30



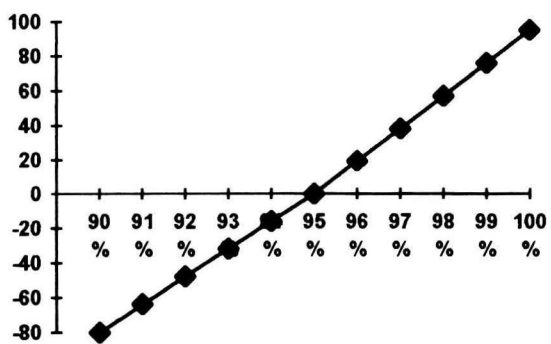
Indicator 3b: Gem. leverdatumoverschrijding extern

Slechtst denkbare score:	5 dagen
Effectiviteitswaarde hierbij:	-60
Nulpunt:	2 dagen
Best denkbare score:	0 dagen
Effectiviteitswaarde hierbij:	+90
Resterende punten:	4 = -50 3 = -20 1 = +70



Indicator 4: Percentage instandhouding volbracht

Slechtst denkbare score:	90%
Effectiviteitswaarde hierbij:	-80
Nulpunt:	95%
Best denkbare score:	100%
Effectiviteitswaarde hierbij:	+95
Resterende punten:	92% = -48
	98% = +57



Bijlage 16: Baseline Geometrie

Naast de ontwikkelde indicatoren is er met de groep afgesproken ook wat extra informatie te verzamelen om de scores op de indicatoren meer te kunnen onderbouwen. In tabel B-16.1 wordt ook deze informatie weergegeven echter, een baseline is alleen voor de daadwerkelijke indicatoren opgezet. Zowel in de tabel als in de grafiek van de baseline wordt ook voor de indicatoren het voortschrijdend gemiddelde weergegeven.

De methode der voortschrijdende gemiddelden [4]

Het berekenen van gemiddelden van een groep is een bekende manier om de fluctuaties van die gegevens zoveel mogelijk te elimineren. De methode der voortschrijdende gemiddelden maakt gebruik van deze eigenschap. Gegeven is een tijdreeks met als waarnemingen Y_t (met $t = 1, \dots, T$). Er wordt nu telkens van een groep gegevens het gemiddelde VG_t berekend. De grootte van de groep stellen we op drie perioden. Dit omdat er binnen het bedrijf in beperkte mate gebruik wordt gemaakt van kwartaalrapportages.

We berekenen dan van de eerste drie termen van de tijdreeks het gemiddelde

$$VG_2 = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{3}$$

Omdat het berekende gemiddelde betrekking heeft op het midden van de tijdvakken 1 tot en met 3, wordt dit aangegeven met VG_2 . In een grafiek of tabel moet het berekende gemiddelde dus geplaatst worden ter hoogte van tijdvak 2.

We gaan nu één term 'voortschrijven'. Hiermee wordt bedoeld dat we de oudste waarneming Y_1 laten vervallen en Y_4 toevoegen aan het groepje van drie gegevens. We berekenen nu

$$VG_3 = \frac{Y_2 + Y_3 + Y_4}{3}$$

Ter hoogte van periode 3 is nu ook een gemiddelde berekend. We kunnen op deze manier voortgaan. Op deze manier verschijnt naast de oorspronkelijke reeks $\{Y_t \mid t = 1, \dots, T\}$ een reeks van voortschrijdende gemiddelden $\{VG_t \mid t = 2, \dots, T-1\}$. De reeks van voortschrijdende gemiddelden wordt dan de reeks van trendwaarden genoemd.

In tabel B-16.1 vindt u alle extra verzamelde gegevens.

In tabel B-16.2 vindt u de gegevens van de indicatoren met hun bijbehorende voortschrijdende gemiddelden. In deze tweede tabel zijn geen gegevens over indicator 4 opgenomen. Dit komt doordat de gegevens van deze indicator slechts van twee perioden te verkrijgen waren. Eerdere gegevens zijn kort geleden vernietigd. De gegevens van indicator 4 worden daarom apart hieronder vermeld.

Indicator 4:

april: 43,78%

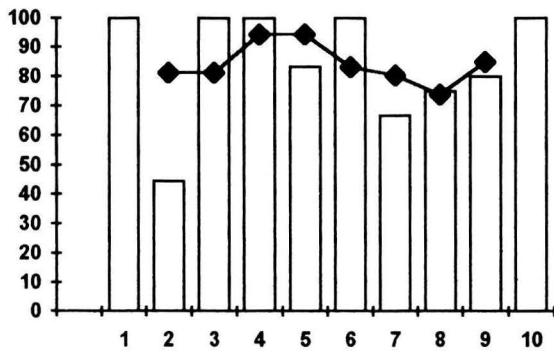
mei: 44,12%

Tabel B-16.1 Overzicht extra verzamelde informatie

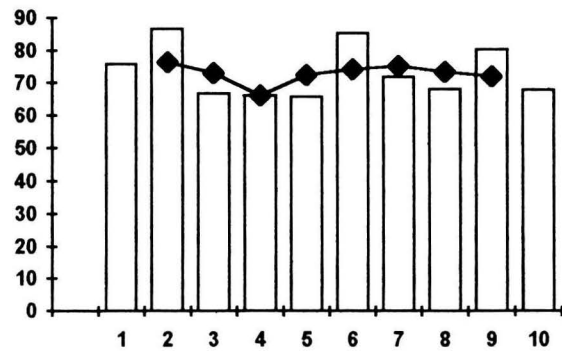
	Totaal aantal partijen	% interne partijen	% externe partijen	% intern op tijd geleverd	% extern op tijd geleverd	DLT externe partijen
<i>week 31-34 '96</i> <i>29 juli - 25 aug</i>	37	67.6	32.4	68.0	91.7	10.50
<i>week 35-38 '96</i> <i>26 aug - 22 sep</i>	61	59.0	41.0	66.7	100.0	6.56
<i>week 39-42 '96</i> <i>23 sep - 20 okt</i>	61	63.9	36.1	69.2	68.2	9.27
<i>week 43-46 '96</i> <i>21 okt - 17 nov</i>	72	59.7	40.3	67.4	75.9	7.45
<i>week 47-50 '96</i> <i>18 nov - 15 dec</i>	85	56.5	43.5	60.4	73.0	10.76
<i>week 51-2 '97</i> <i>16 dec - 12 jan</i>	27	63.0	37.0	82.4	100.0	8.50
<i>week 3-6 '97</i> <i>13 jan - 9 feb</i>	75	48.0	52.0	69.4	74.4	11.59
<i>week 7-10 '97</i> <i>10 feb - 9 mrt</i>	71	52.1	47.9	56.8	79.4	12.53
<i>week 11-14 '97</i> <i>10 mrt - 6 apr</i>	61	59.0	41.0	75.0	80.0	6.96
<i>week 15-18 '97</i> <i>7 apr - 4 mei</i>	61	47.5	52.5	85.7	56.3	13.19

Tabel B-16.2 Gegevens van indicatoren met hun voortschrijdende gemiddelden

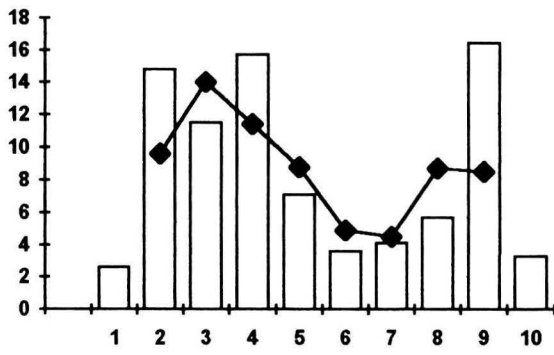
	<i>ind. 1a</i>	<i>VG 1a</i>	<i>ind. 1b</i>	<i>VG 1b</i>	<i>ind. 2</i>	<i>VG 2</i>	<i>ind. 3a</i>	<i>VG 3a</i>	<i>ind. 3b</i>	<i>VG 3b</i>
<i>week 31-34 '96</i> <i>29 juli - 25 aug</i>	100.0		75.7		2.6		12.86		8.00	
<i>week 35-38 '96</i> <i>26 aug - 22 sep</i>	44.4	81.3	86.5	76.3	14.8	9.6	4.75	7.15	0.00	4.33
<i>week 39-42 '96</i> <i>23 sep - 20 okt</i>	100.0	81.3	66.7	73.1	11.5	14.0	3.83	4.29	5.00	3.24
<i>week 43-46 '96</i> <i>21 okt - 17 nov</i>	100.0	94.4	66.1	66.2	15.7	11.4	4.29	4.89	4.71	5.44
<i>week 47-50 '96</i> <i>18 nov - 15 dec</i>	83.3	94.4	65.8	72.4	7.1	8.8	6.56	6.17	6.60	3.77
<i>week 51-2 '97</i> <i>16 dec - 12 jan</i>	100.0	83.3	85.2	74.3	3.6	4.9	7.67	6.38	0.00	4.60
<i>week 3-6 '97</i> <i>13 jan - 9 feb</i>	66.7	80.6	71.8	75.1	4.1	4.5	4.91	6.55	7.20	4.35
<i>week 7-10 '97</i> <i>10 feb - 9 mrt</i>	75.0	73.9	68.2	73.5	5.7	8.7	7.07	5.44	5.86	5.95
<i>week 11-14 '97</i> <i>10 mrt - 6 apr</i>	80.0	85.0	80.4	72.1	1.4	8.5	4.33	5.13	4.80	5.08
<i>week 15-18 '97</i> <i>7 apr - 4 mei</i>	100.0		67.8		3.3		4.00		4.57	



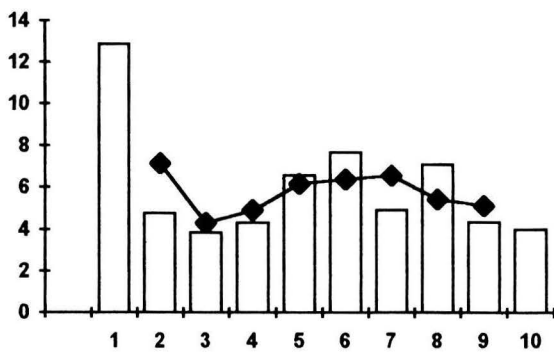
Indicator 1a



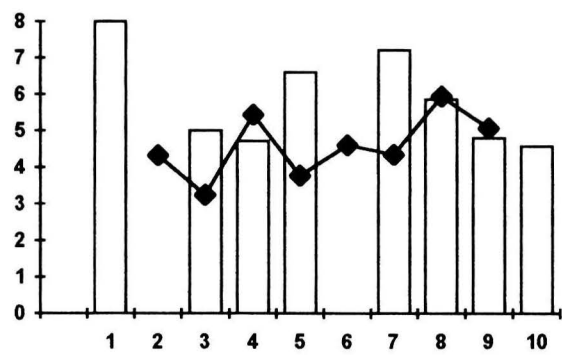
Indicator 1b



Indicator 2



Indicator 3a



Indicator 3b

Bijlage 17: De Wilcoxon two-sample paired signed ranks test [7]

Algemeen

Het doel van de enquêtes is het vergelijken van de situatie voor de ontwikkeling van ProMES met de situatie na de ontwikkeling van ProMES. De resultaten van de enquêtes worden geanalyseerd met behulp van een statistische toets. Op basis van de bestaande literatuur en de mogelijkheden binnen SPSS [8], het statistische softwareprogramma voor de statistische analyse, is een keuze gemaakt voor de “Wilcoxon two-sample paired signed ranks test”. De mogelijkheid van het verwerken van een ordinale schaalverdeling speelde bij deze keuze een belangrijke rol.

De Wilcoxon test is een nonparametrische test, ook wel verdelingsvrije test genoemd. Kort gezegd bepaalt de Wilcoxon signed ranks test eerst het verschil tussen elk paar, rangordent de absolute verschillen en kent daarna aan deze absolute verschillen een rangorde toe. Gebaseerd op deze rangnummers wordt een z-waarde berekend.

Omdat het voor SPSS niet zeker is of eventuele verschillen positief of negatief zullen zijn, wordt er door het programma een tweezijdige p-waarde berekend.

Voorwaarden voor de Wilcoxon test

- Het is niet nodig dat de verdeling van de berekende verschillen bekend is. Wel moeten alle gepaarde verschillen dezelfde verdeling volgen.
Deze voorwaarde kan met een zeer hoge waarschijnlijkheid worden aangenomen. Het is namelijk onwaarschijnlijk dat de groepsleden dusdanig van elkaar verschillen, dat de verschilwaarden die uit de gepaarde waarnemingen volgen, een andere verdeling volgen. Dit zou wel kunnen voorkomen wanneer binnen één steekproef aan 10 jonge mensen en 15 bejaarden wordt gevraagd naar de sportprestaties voor en na een 24-uur durende reis (fictief).
- De antwoorden van één en dezelfde persoon op de vragen voor en na de ontwikkeling zijn gecorreleerd doordat er een persoonlijke mening over een eventuele verbetering wordt gegeven. Echter, de waarnemingen van diverse personen dienen onafhankelijk van elkaar te zijn. Hier treedt een moeilijkheid op, want tijdens het hele proces van de ontwikkeling van ProMES vindt er een bepaalde beeldvorming plaats binnen de groep als geheel over de negatieve of positieve effecten van ProMES. Deze beeldvorming wordt aan elkaar overgedragen doordat er gecommuniceerd wordt over ProMES. Onafhankelijkheid van de waarnemingen is dus niet volledig vast te stellen.

De toets

De Wilcoxon two-sample paired signed ranks test wordt gebruikt om te toetsen of de nulhypothese, dat de mediaan van de verschillen van de gepaarde waarnemingen 0 is, waar is.

Dus: H_0 : situaties voor en na ProMES zijn identiek.

We kiezen nu: H_1 : de situatie na ProMES is verbeterd.

Omdat we een verbetering in de situatie willen aantonen zijn we alleen geïnteresseerd in de extreem grote positieve verschillen. Indien grote negatieve verschillen worden waargenomen is er ook sprake van een “vreemde” situatie. In dit geval is er echter geen enkele reden H_0 te verwerpen en H_1 aan te nemen. Dit is de reden waarom we éézijdig toetsen.

NB.

Het hangt van het type vraag af of een verhoging van de getallen wel een positieve verbetering inhoud. Het kan tevens zo zijn dat een verlaging van de waargenomen getallen een verbeterde situatie aangeeft. Dan nog zijn we alleen in die betreffende verandering geïnteresseerd en blijven we dus éézijdig toetsen.

Omdat er gebruik wordt gemaakt van de waargenomen verschillen, hebben we in feite maar te maken met één waarneming. We maken daarom gebruik van de theorie achter de one-sample Wilcoxon test.

De one-sample Wilcoxon test werkt met de volgende toetsingsgrootheid:

$$S = \sum \text{positieve verschillen}$$

Als de nulhypothese waar is, zijn van deze toetsingsgrootheid in de theorie de volgende punten bekend:

1. bij benadering normaal verdeeld;
2. $E(S) = (1/4) N (N + 1)$; (B-19.1)
3. $\text{Var}(S) = (1/24) N (N + 1) (2N + 1)$; (B-19.2)

waarbij N het aantal waarnemingen is dat een bijdrage aan enig verschil levert. De waarnemingen die een verschil van 0 opleveren of waarnemingen die niet compleet zijn, worden dus niet meegerekend.

$E(S)$ en $\text{Var}(S)$ geven vorm aan de normale verdeling. s_w geeft de som van de waargenomen positieve verschillen weer. We kunnen nu met behulp van een transformatie naar de standaardnormale verdeling toetsen of H_0 waar is.

We gebruiken dan de formule:

$$z = \frac{E(S) - s_w}{\sqrt{\text{Var}(S)}} \quad (\text{B-19.3})$$

Met behulp van de tabel van de standaardnormale verdeling is nu de waarschijnlijkheid van de z -waarde te bepalen (dit is een p -waarde).

Willen we bepalen of H_0 verworpen of aangenomen moet worden, dan dienen we de waarschijnlijkheid van de z -waarde (de p -waarde), met een waarde α te vergelijken.

Deze waarde α is zelf vast te stellen en bepaalt de kans op een fout van de 1^e soort (H_0 ten onrechte verwerpen). Omdat deze kans niet te groot mag worden is er gekozen voor $\alpha = 5\%$.

Met een dusdanig lage waarde voor α is het moeilijker aan te tonen dat de situaties voor en na de ontwikkeling van PromES verschillen. Een fout van de 2^e soort (H_0 ten onrechte aannemen), is daardoor groter geworden.

Omdat SPSS een tweezijdige p -waarde berekend ('2-tailed p '), dienen we deze p -waarde eerst door twee te delen voordat wordt vergeleken met α .

Indien $p \leq 0.05$ (vanwege éézijdige toets), verwerp dan H_0 . Er is dan een significant positief verschil tussen de twee situaties aangetoond.

Bijlage 18: Resultaten Wilcoxon test Geometrie

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG1 v-Ik weet precies welke voorschriften na
with VRAAG71 n-Ik weet precies welke voorschriften na

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG71 LT VRAAG1)
2,00	2 + Ranks (VRAAG71 GT VRAAG1)
	4 Ties (VRAAG71 EQ VRAAG1)
	-
	7 Total

Z = -1,5345 2-Tailed P = ,5930

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG2 v-Ik weet welke onderdelen werk erg bela
with VRAAG72 n-Ik weet welke onderdelen werk erg bela

Mean Rank	Cases
1,00	1 - Ranks (VRAAG72 LT VRAAG2)
,00	0 + Ranks (VRAAG72 GT VRAAG2)
	6 Ties (VRAAG72 EQ VRAAG2)
	-
	7 Total

Z = -1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG3 v-Duidelijke afspraken over kwaliteit da
with VRAAG73 n-Duidelijke afspraken over kwaliteit da

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG73 LT VRAAG3)
3,00	5 + Ranks (VRAAG73 GT VRAAG3)
	2 Ties (VRAAG73 EQ VRAAG3)
	-
	7 Total

Z = -2,0226 2-Tailed P = ,0431

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG4 v-Duidelijke afspraken over tijdstip waa
with VRAAG74 n-Duidelijke afspraken over tijdstip waa

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG74 LT VRAAG4)
1,00	1 + Ranks (VRAAG74 GT VRAAG4)
	6 Ties (VRAAG74 EQ VRAAG4)
	-
	7 Total

Z = -1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG5 v-Duidelijke afspraken over werkmethode
with VRAAG75 n-Duidelijke afspraken over werkmethode

Mean Rank	Cases
4,00	2 - Ranks (VRAAG75 LT VRAAG5)
4,00	5 + Ranks (VRAAG75 GT VRAAG5)
	0 Ties (VRAAG75 EQ VRAAG5)
	-
	7 Total

Z = -1,0142 2-Tailed P = ,3105

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG6 v-Bij maken afspraken wordt rekening geh
with VRAAG76 n-Bij maken afspraken wordt rekening geh

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG76 LT VRAAG6)
3,25	4 + Ranks (VRAAG76 GT VRAAG6)
	2 Ties (VRAAG76 EQ VRAAG6)
	-
	7 Total

Z = -1,4832 2-Tailed P = ,1380

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG7 v-Ik vind dat de afspraken weergeven wat
with VRAAG77 n-Ik vind dat de afspraken weergeven wat

Mean Rank	Cases
3,00	1 - Ranks (VRAAG77 LT VRAAG7)
3,00	4 + Ranks (VRAAG77 GT VRAAG7)
	2 Ties (VRAAG77 EQ VRAAG7)
	-
	7 Total

Z = -1,2136 2-Tailed P = ,2249

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG78 n-De gewenste resultaten afleveren, dat
with VRAAG8 v-De gewenste resultaten afleveren, dat

Mean Rank	Cases
2,00	2 - Ranks (VRAAG8 LT VRAAG78)
2,00	1 + Ranks (VRAAG8 GT VRAAG78)
	4 Ties (VRAAG8 EQ VRAAG78)
	-
	7 Total

Z = -,5345 2-Tailed P = ,5930

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG79 n-Ik vind het belangrijk dat mijn werk a
with VRAAG9 v-Ik vind het belangrijk dat mijn werk a

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG9 LT VRAAG79)
,00	0	+ Ranks (VRAAG9 GT VRAAG79)
	7	Ties (VRAAG9 EQ VRAAG79)
	-	
	7	Total

Z = ,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG10 v-Ik ben bereid er iets bovenop te doen
with VRAAG80 n-Ik ben bereid er iets bovenop te doen

Mean Rank	Cases	
2,00	2	- Ranks (VRAAG80 LT VRAAG10)
3,00	2	+ Ranks (VRAAG80 GT VRAAG10)
	3	Ties (VRAAG80 EQ VRAAG10)
	-	
	7	Total

Z = -,3651 2-Tailed P = ,7150

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG11 v-Resultaten die ik aflever worden gereg
with VRAAG81 n-Resultaten die ik aflever worden gereg

Mean Rank	Cases	
2,25	2	- Ranks (VRAAG81 LT VRAAG11)
1,50	1	+ Ranks (VRAAG81 GT VRAAG11)
	4	Ties (VRAAG81 EQ VRAAG11)
	-	
	7	Total

Z = -,8018 2-Tailed P = ,4227

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG12 v-Kwaliteit die ik aflever wordt geregis
with VRAAG82 n-Kwaliteit die ik aflever wordt geregis

Mean Rank	Cases	
3,50	2	- Ranks (VRAAG82 LT VRAAG12)
1,50	2	+ Ranks (VRAAG82 GT VRAAG12)
	2	Ties (VRAAG82 EQ VRAAG12)
	-	
	6	Total

Z = -,7303 2-Tailed P = ,4652

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG13 v-Tijdstip werk afleveren wordt gemeten.
with VRAAG83 n-Tijdstip werk afleveren wordt gemeten.

Mean Rank	Cases
2,75	2 - Ranks (VRAAG83 LT VRAAG13)
2,25	2 + Ranks (VRAAG83 GT VRAAG13)
	3 Ties (VRAAG83 EQ VRAAG13)
	-
	7 Total

Z = -,1826 2-Tailed P = ,8551

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG14 v-Hoe ik mijn werk doe wordt genoteerd.
with VRAAG84 n-Hoe ik mijn werk doe wordt genoteerd.

Mean Rank	Cases
3,25	2 - Ranks (VRAAG84 LT VRAAG14)
2,83	3 + Ranks (VRAAG84 GT VRAAG14)
	1 Ties (VRAAG84 EQ VRAAG14)
	-
	6 Total

Z = -,2697 2-Tailed P = ,7874

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG15 v-Ik weet welke gegevens worden vastgele
with VRAAG85 n-Ik weet welke gegevens worden vastgele

Mean Rank	Cases
2,50	2 - Ranks (VRAAG85 LT VRAAG15)
3,33	3 + Ranks (VRAAG85 GT VRAAG15)
	2 Ties (VRAAG85 EQ VRAAG15)
	-
	7 Total

Z = -,6742 2-Tailed P = ,5002

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG16 v-Ik krijg info over kwaliteit die ik af
with VRAAG86 n-Ik krijg info over kwaliteit die ik af

Mean Rank	Cases
3,00	3 - Ranks (VRAAG86 LT VRAAG16)
3,00	2 + Ranks (VRAAG86 GT VRAAG16)
	2 Ties (VRAAG86 EQ VRAAG16)
	-
	7 Total

Z = -,4045 2-Tailed P = ,6858

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG17 v-Ik krijg info over hoeveelheid afgelev
with VRAAG87 n-Ik krijg info over hoeveelheid afgelev

Mean Rank	Cases
1,50	1 - Ranks (VRAAG87 LT VRAAG17)
2,83	3 + Ranks (VRAAG87 GT VRAAG17)
	3 Ties (VRAAG87 EQ VRAAG17)
	-
	7 Total

Z = -1,2780 2-Tailed P = ,2012

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG18 v-Ik krijg info of ik mijn werk op tijd
with VRAAG88 n-Ik krijg info of ik mijn werk op tijd

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG88 LT VRAAG18)
3,25	4 + Ranks (VRAAG88 GT VRAAG18)
	2 Ties (VRAAG88 EQ VRAAG18)
	-
	7 Total

Z = -1,4832 2-Tailed P = ,1380

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG19 v-Ik krijg info of ik mijn werk op de ju
with VRAAG89 n-Ik krijg info of ik mijn werk op de ju

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG89 LT VRAAG19)
2,00	3 + Ranks (VRAAG89 GT VRAAG19)
	4 Ties (VRAAG89 EQ VRAAG19)
	-
	7 Total

Z = -1,6036 2-Tailed P = ,1088

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG20 v-Ik zie zelf of mijn werk goed is.
with VRAAG90 n-Ik zie zelf of mijn werk goed is.

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG90 LT VRAAG20)
2,00	2 + Ranks (VRAAG90 GT VRAAG20)
	4 Ties (VRAAG90 EQ VRAAG20)
	-
	7 Total

Z = -,5345 2-Tailed P = ,5930

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG21 v-Uit info over werk kan ik snel en makk
with VRAAG91 n-Uit info over werk kan ik snel en makk

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG91 LT VRAAG21)
2,50	4 + Ranks (VRAAG91 GT VRAAG21)
	2 Ties (VRAAG91 EQ VRAAG21)
	-
	6 Total

Z = -1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG22 v-Uit info over werk kan ik opmaken hoe
with VRAAG92 n-Uit info over werk kan ik opmaken hoe

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG92 LT VRAAG22)
3,00	5 + Ranks (VRAAG92 GT VRAAG22)
	1 Ties (VRAAG92 EQ VRAAG22)
	-
	6 Total

Z = -2,0226 2-Tailed P = ,0431

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG23 v-Uit info over werk kan ik opmaken waar
with VRAAG93 n-Uit info over werk kan ik opmaken waar

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG93 LT VRAAG23)
2,50	4 + Ranks (VRAAG93 GT VRAAG23)
	2 Ties (VRAAG93 EQ VRAAG23)
	-
	6 Total

Z = -1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG24 v-Info over werk komt op tijd om te kunn
with VRAAG94 n-Info over werk komt op tijd om te kunn

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG94 LT VRAAG24)
2,50	4 + Ranks (VRAAG94 GT VRAAG24)
	2 Ties (VRAAG94 EQ VRAAG24)
	-
	6 Total

Z = -1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG25 v-Ik kan gemakkelijk aan info over mijn
with VRAAG95 n-Ik kan gemakkelijk aan info over mijn

Mean Rank	Cases
3,00	1 - Ranks (VRAAG95 LT VRAAG25)
4,17	6 + Ranks (VRAAG95 GT VRAAG25)
	0 Ties (VRAAG95 EQ VRAAG25)
	-
	7 Total

Z = -1,8593 2-Tailed P = ,0630

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG26 v-Ik krijg tk over prestaties die ik zel
with VRAAG96 n-Ik krijg tk over prestaties die ik zel

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG96 LT VRAAG26)
2,50	4 + Ranks (VRAAG96 GT VRAAG26)
	2 Ties (VRAAG96 EQ VRAAG26)
	-
	6 Total

Z = -1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG27 v-Ik krijg tk over prestaties die ik nie
with VRAAG97 n-Ik krijg tk over prestaties die ik nie

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG97 LT VRAAG27)
2,00	3 + Ranks (VRAAG97 GT VRAAG27)
	3 Ties (VRAAG97 EQ VRAAG27)
	-
	6 Total

Z = -1,6036 2-Tailed P = ,1088

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG28 v-Wanneer werk voldoet krijg ik dat te h
with VRAAG98 n-Wanneer werk voldoet krijg ik dat te h

Mean Rank	Cases
1,50	2 - Ranks (VRAAG98 LT VRAAG28)
,00	0 + Ranks (VRAAG98 GT VRAAG28)
	5 Ties (VRAAG98 EQ VRAAG28)
	-
	7 Total

Z = -1,3416 2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG29 v-Wanneer werk niet voldoet krijg ik dat
with VRAAG99 n-Wanneer werk niet voldoet krijg ik dat

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG99 LT VRAAG29)
1,00	1 + Ranks (VRAAG99 GT VRAAG29)
	5 Ties (VRAAG99 EQ VRAAG29)
	-
	7 Total
Z =	-,4472 2-Tailed P = ,6547

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG100 n-Verbetering van productiviteit is van
with VRAAG30 v-Verbetering van productiviteit is van

Mean Rank	Cases
3,00	2 - Ranks (VRAAG30 LT VRAAG100)
2,00	2 + Ranks (VRAAG30 GT VRAAG100)
	3 Ties (VRAAG30 EQ VRAAG100)
	-
	7 Total
Z =	-,3651 2-Tailed P = ,7150

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG101 n-Verbeteren van productiviteit is moeil
with VRAAG31 v-Verbeteren van productiviteit is moeil

Mean Rank	Cases
1,50	1 - Ranks (VRAAG31 LT VRAAG101)
1,50	1 + Ranks (VRAAG31 GT VRAAG101)
	5 Ties (VRAAG31 EQ VRAAG101)
	-
	7 Total
Z =	,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG102 n-Ik vind het een goede zaak om mee te w
with VRAAG32 v-Ik vind het een goede zaak om mee te w

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG32 LT VRAAG102)
,00	0 + Ranks (VRAAG32 GT VRAAG102)
	6 Ties (VRAAG32 EQ VRAAG102)
	-
	6 Total
Z =	,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG103 n-Productiviteitsverbetering kan negatie
with VRAAG33 v-Productiviteitsverbetering kan negatie

Mean Rank	Cases	
2,67	3	- Ranks (VRAAG33 LT VRAAG103)
2,00	1	+ Ranks (VRAAG33 GT VRAAG103)
	2	Ties (VRAAG33 EQ VRAAG103)
	-	
	6	Total

Z = -1,0954 2-Tailed P = ,2733

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG104 n-Goede prestaties zijn te danken aan in
with VRAAG34 v-Goede prestaties zijn te danken aan in

Mean Rank	Cases	
1,50	1	- Ranks (VRAAG34 LT VRAAG104)
1,50	1	+ Ranks (VRAAG34 GT VRAAG104)
	4	Ties (VRAAG34 EQ VRAAG104)
	-	
	6	Total

Z = ,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG105 n-Goede prestaties zijn te danken aan hu
with VRAAG35 v-Goede prestaties zijn te danken aan hu

Mean Rank	Cases	
2,00	2	- Ranks (VRAAG35 LT VRAAG105)
2,00	1	+ Ranks (VRAAG35 GT VRAAG105)
	3	Ties (VRAAG35 EQ VRAAG105)
	-	
	6	Total

Z = -,5345 2-Tailed P = ,5930

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG106 n-Bij problemen in mijn werk kan ik mijn
with VRAAG36 v-Bij problemen in mijn werk kan ik mijn

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG36 LT VRAAG106)
1,00	1	+ Ranks (VRAAG36 GT VRAAG106)
	5	Ties (VRAAG36 EQ VRAAG106)
	-	
	6	Total

Z = -1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG107 n-Ik heb vertrouwen dat het man. juiste
with VRAAG37 v-Ik heb vertrouwen dat het man. juiste

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG37 LT VRAAG107)
2,67	3 + Ranks (VRAAG37 GT VRAAG107)
	2 Ties (VRAAG37 EQ VRAAG107)
	-
	6 Total

Z = -1,0954 2-Tailed P = ,2733

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG108 n-Het man. weet waar de groep mee bezig
with VRAAG38 v-Het man. weet waar de groep mee bezig

Mean Rank	Cases
2,67	3 - Ranks (VRAAG38 LT VRAAG108)
2,00	1 + Ranks (VRAAG38 GT VRAAG108)
	2 Ties (VRAAG38 EQ VRAAG108)
	-
	6 Total

Z = -1,0954 2-Tailed P = ,2733

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG109 n-Het man. weet wat de problemen binnen
with VRAAG39 v-Het man. weet wat de problemen binnen

Mean Rank	Cases
3,13	4 - Ranks (VRAAG39 LT VRAAG109)
2,50	1 + Ranks (VRAAG39 GT VRAAG109)
	1 Ties (VRAAG39 EQ VRAAG109)
	-
	6 Total

Z = -1,3484 2-Tailed P = ,1775

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG110 n-Er heerst een goede sfeer tussen mij e
with VRAAG40 v-Er heerst een goede sfeer tussen mij e

Mean Rank	Cases
1,50	2 - Ranks (VRAAG40 LT VRAAG110)
,00	0 + Ranks (VRAAG40 GT VRAAG110)
	5 Ties (VRAAG40 EQ VRAAG110)
	-
	7 Total

Z = -1,3416 2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG111 n-Mijn collega's weten waar ik mee bezig
with VRAAG41 v-Mijn collega's weten waar ik mee bezig

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG41 LT VRAAG111)
,00	0	+ Ranks (VRAAG41 GT VRAAG111)
	5	Ties (VRAAG41 EQ VRAAG111)
	-	
	7	Total

Z = -1,3416 2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG112 n-Als ik problemen heb in mijn werk, kan
with VRAAG42 v-Als ik problemen heb in mijn werk, kan

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG42 LT VRAAG112)
1,00	1	+ Ranks (VRAAG42 GT VRAAG112)
	6	Ties (VRAAG42 EQ VRAAG112)
	-	
	7	Total

Z = -1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG113 n-Ik kan erop vertrouwen dat mijn colleg
with VRAAG43 v-Ik kan erop vertrouwen dat mijn colleg

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG43 LT VRAAG113)
1,00	1	+ Ranks (VRAAG43 GT VRAAG113)
	6	Ties (VRAAG43 EQ VRAAG113)
	-	
	7	Total

Z = -1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG114 n-Ik beslis mee over hoe wij ons werk do
with VRAAG44 v-Ik beslis mee over hoe wij ons werk do

Mean Rank	Cases	
2,50	4	- Ranks (VRAAG44 LT VRAAG114)
,00	0	+ Ranks (VRAAG44 GT VRAAG114)
	3	Ties (VRAAG44 EQ VRAAG114)
	-	
	7	Total

Z = -1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG115 n-Beslissingen worden hier genomen zonde
with VRAAG45 v-Beslissingen worden hier genomen zonde

Mean Rank	Cases	
3,75	2	- Ranks (VRAAG45 LT VRAAG115)
2,50	3	+ Ranks (VRAAG45 GT VRAAG115)
	2	Ties (VRAAG45 EQ VRAAG115)
	-	
	7	Total

Z = ,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG116 n-Ik vind het belangrijk om mee te kunne
with VRAAG46 v-Ik vind het belangrijk om mee te kunne

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG46 LT VRAAG116)
,00	0	+ Ranks (VRAAG46 GT VRAAG116)
	5	Ties (VRAAG46 EQ VRAAG116)
	-	
	7	Total

Z = -1,3416 2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG117 n-Het is van belang dat iedereen zich aa
with VRAAG47 v-Het is van belang dat iedereen zich aa

Mean Rank	Cases	
1,50	1	- Ranks (VRAAG47 LT VRAAG117)
1,50	1	+ Ranks (VRAAG47 GT VRAAG117)
	5	Ties (VRAAG47 EQ VRAAG117)
	-	
	7	Total

Z = ,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG118 n-Conflicten moeten voorgoed vermeden wo
with VRAAG48 v-Conflicten moeten voorgoed vermeden wo

Mean Rank	Cases	
3,13	4	- Ranks (VRAAG48 LT VRAAG118)
2,50	1	+ Ranks (VRAAG48 GT VRAAG118)
	2	Ties (VRAAG48 EQ VRAAG118)
	-	
	7	Total

Z = -1,3484 2-Tailed P = ,1775

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG119 n-Het is voor de uitvoering van het werk
with VRAAG49 v-Het is voor de uitvoering van het werk

Mean Rank	Cases
1,50	1 - Ranks (VRAAG49 LT VRAAG119)
1,50	1 + Ranks (VRAAG49 GT VRAAG119)
	5 Ties (VRAAG49 EQ VRAAG119)
	-
	7 Total
Z =	,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG120 n-Een goede onderlinge sfeer is belangri
with VRAAG50 v-Een goede onderlinge sfeer is belangri

Mean Rank	Cases
2,50	2 - Ranks (VRAAG50 LT VRAAG120)
2,50	2 + Ranks (VRAAG50 GT VRAAG120)
	3 Ties (VRAAG50 EQ VRAAG120)
	-
	7 Total
Z =	,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG121 n-Conflicten beter oplossen door te onde
with VRAAG51 v-Conflicten beter oplossen door te onde

Mean Rank	Cases
1,00	1 - Ranks (VRAAG51 LT VRAAG121)
,00	0 + Ranks (VRAAG51 GT VRAAG121)
	6 Ties (VRAAG51 EQ VRAAG121)
	-
	7 Total
Z =	-1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG122 n-Ik krijg de kans om werk te doen waarb
with VRAAG52 v-Ik krijg de kans om werk te doen waarb

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG52 LT VRAAG122)
2,50	4 + Ranks (VRAAG52 GT VRAAG122)
	3 Ties (VRAAG52 EQ VRAAG122)
	-
	7 Total
Z =	-1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG123 n-Ik ben tevreden over bedrijfsbeleid.
with VRAAG53 v-Ik ben tevreden over bedrijfsbeleid.

Mean Rank	Cases	
3,75	4	- Ranks (VRAAG53 LT VRAAG123)
3,00	2	+ Ranks (VRAAG53 GT VRAAG123)
	1	Ties (VRAAG53 EQ VRAAG123)
	-	
	7	Total
Z =	-,9435	2-Tailed P = ,3454

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG124 n-Ik heb de vrijheid mijn mening te uite
with VRAAG54 v-Ik heb de vrijheid mijn mening te uite

Mean Rank	Cases	
1,00	1	- Ranks (VRAAG54 LT VRAAG124)
,00	0	+ Ranks (VRAAG54 GT VRAAG124)
	6	Ties (VRAAG54 EQ VRAAG124)
	-	
	7	Total
Z =	-1,0000	2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG125 n-Ik krijg de kans mijn eigen werkwijzen
with VRAAG55 v-Ik krijg de kans mijn eigen werkwijzen

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG55 LT VRAAG125)
,00	0	+ Ranks (VRAAG55 GT VRAAG125)
	5	Ties (VRAAG55 EQ VRAAG125)
	-	
	7	Total
Z =	-1,3416	2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG126 n-Werkcondities zijn goed.
with VRAAG56 v-Werkcondities zijn goed.

Mean Rank	Cases	
2,00	3	- Ranks (VRAAG56 LT VRAAG126)
,00	0	+ Ranks (VRAAG56 GT VRAAG126)
	4	Ties (VRAAG56 EQ VRAAG126)
	-	
	7	Total
Z =	-1,6036	2-Tailed P = ,1088

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG127 n-Ik krijg voldoende waardering als ik i
with VRAAG57 v-Ik krijg voldoende waardering als ik i

Mean Rank	Cases
2,25	2 - Ranks (VRAAG57 LT VRAAG127)
1,50	1 + Ranks (VRAAG57 GT VRAAG127)
	3 Ties (VRAAG57 EQ VRAAG127)
	-
	6 Total

Z = -,8018 2-Tailed P = ,4227

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG128 n-Wanneer mijn werk klaar is heb ik het
with VRAAG58 v-Wanneer mijn werk klaar is heb ik het

Mean Rank	Cases
2,67	3 - Ranks (VRAAG58 LT VRAAG128)
2,00	1 + Ranks (VRAAG58 GT VRAAG128)
	3 Ties (VRAAG58 EQ VRAAG128)
	-
	7 Total

Z = -1,0954 2-Tailed P = ,2733

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG129 n-Er is teamwork en teambinding.
with VRAAG59 v-Er is teamwork en teambinding.

Mean Rank	Cases
2,00	3 - Ranks (VRAAG59 LT VRAAG129)
,00	0 + Ranks (VRAAG59 GT VRAAG129)
	4 Ties (VRAAG59 EQ VRAAG129)
	-
	7 Total

Z = -1,6036 2-Tailed P = ,1088

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG130 n-Personen in groep werken samen om groe
with VRAAG60 v-Personen in groep werken samen om groe

Mean Rank	Cases
2,00	2 - Ranks (VRAAG60 LT VRAAG130)
2,00	1 + Ranks (VRAAG60 GT VRAAG130)
	4 Ties (VRAAG60 EQ VRAAG130)
	-
	7 Total

Z = -,5345 2-Tailed P = ,5930

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG131 n-Ik ben trots dat ik een lid van deze g
with VRAAG61 v-Ik ben trots dat ik een lid van deze g

Mean Rank	Cases	
2,50	4	- Ranks (VRAAG61 LT VRAAG131)
,00	0	+ Ranks (VRAAG61 GT VRAAG131)
	3	Ties (VRAAG61 EQ VRAAG131)
	-	
	7	Total

Z = -1,8257 2-Tailed P = ,0679

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG132 n-Ik wil bij deze organisatie blijven.
with VRAAG62 v-Ik wil bij deze organisatie blijven.

Mean Rank	Cases	
2,50	4	- Ranks (VRAAG62 LT VRAAG132)
5,00	1	+ Ranks (VRAAG62 GT VRAAG132)
	2	Ties (VRAAG62 EQ VRAAG132)
	-	
	7	Total

Z = -,6742 2-Tailed P = ,5002

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG133 n-Ik wil deze organisatie binnen een jaa
with VRAAG63 v-Ik wil deze organisatie binnen een jaa

Mean Rank	Cases	
1,75	2	- Ranks (VRAAG63 LT VRAAG133)
2,50	1	+ Ranks (VRAAG63 GT VRAAG133)
	4	Ties (VRAAG63 EQ VRAAG133)
	-	
	7	Total

Z = -,2673 2-Tailed P = ,7893

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG134 n-Ik ben begonnen met het oriënteren voo
with VRAAG64 v-Ik ben begonnen met het oriënteren voo

Mean Rank	Cases	
2,25	2	- Ranks (VRAAG64 LT VRAAG134)
1,50	1	+ Ranks (VRAAG64 GT VRAAG134)
	4	Ties (VRAAG64 EQ VRAAG134)
	-	
	7	Total

Z = -,8018 2-Tailed P = ,4227

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG135 n-Ik weet wat mijn verantwoordelijkheden
with VRAAG65 v-Ik weet wat mijn verantwoordelijkheden

Mean Rank	Cases
1,00	1 - Ranks (VRAAG65 LT VRAAG135)
,00	0 + Ranks (VRAAG65 GT VRAAG135)
	6 Ties (VRAAG65 EQ VRAAG135)
	-
	7 Total
Z =	-1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG136 n-Ik weet wat er van mij wordt verwacht.
with VRAAG66 v-Ik weet wat er van mij wordt verwacht.

Mean Rank	Cases
,00	0 - Ranks (VRAAG66 LT VRAAG136)
1,00	1 + Ranks (VRAAG66 GT VRAAG136)
	6 Ties (VRAAG66 EQ VRAAG136)
	-
	7 Total
Z =	-1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG137 n-De uitleg die wordt gegeven wat er moe
with VRAAG67 v-De uitleg die wordt gegeven wat er moe

Mean Rank	Cases
2,50	3 - Ranks (VRAAG67 LT VRAAG137)
2,50	1 + Ranks (VRAAG67 GT VRAAG137)
	3 Ties (VRAAG67 EQ VRAAG137)
	-
	7 Total
Z =	-,9129 2-Tailed P = ,3613

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG138 n-Ik weet welke onderdelen van mijn werk
with VRAAG68 v-Ik weet welke onderdelen van mijn werk

Mean Rank	Cases
2,00	3 - Ranks (VRAAG68 LT VRAAG138)
,00	0 + Ranks (VRAAG68 GT VRAAG138)
	4 Ties (VRAAG68 EQ VRAAG138)
	-
	7 Total
Z =	-1,6036 2-Tailed P = ,1088

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG139 n-De taken van mijn groep zijn duidelijk
with VRAAG69 v-De taken van mijn groep zijn duidelijk

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG69 LT VRAAG139)
,00	0	+ Ranks (VRAAG69 GT VRAAG139)
	5	Ties (VRAAG69 EQ VRAAG139)
	-	
	7	Total

Z = -1,3416 2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG140 n-Ik weet welke onderdelen van de taken
with VRAAG70 v-Ik weet welke onderdelen van de taken

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG70 LT VRAAG140)
,00	0	+ Ranks (VRAAG70 GT VRAAG140)
	5	Ties (VRAAG70 EQ VRAAG140)
	-	
	7	Total

Z = -1,3416 2-Tailed P = ,1797

Bijlage 19: Totaal overzicht terugkoppelrapport Geometrie**Totaal overzicht terugkoppelrapport**

Periode: week 23 t/m 26 (2 juni - 29 juni)

Datum: 1 juli

	score	effectiviteit
Leverbetrouwbaarheid maximaliseren		
Indicator 1a	77,8%	-100
Indicator 1b	88,5%	-13
Indicator 3a	1,75	+25
Indicator 3b	1,5	+35
		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> +
		<u>Effectiviteit 'Leverbetrouwbaarheid maximaliseren'</u> -53
Functioneren van bedrijfsmiddelen		
Indicator 4	77,4%	-80
		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> +
		<u>Totale effectiviteit ProMES</u> -133
		<u>Percentage effectiviteit gehaald</u>-.....

score vorige periode:-.....

Indicator 2	25,7%
Indicator 5	15,2%

Bijlage 20: Resultaten NGT omtrent verantwoordelijkheidsgebieden Harpoon

Als gevolg van het uitvoeren van de NGT omtrent de verantwoordelijkheidsgebieden van de werkplaats Harpoon is de volgende totaallijst opgesteld:

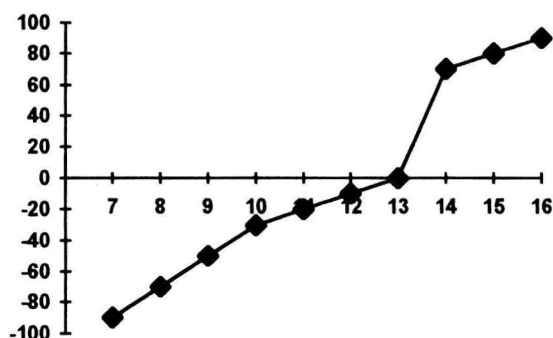
Goede werkomstandigheden
Samenwerking / onderlinge verhoudingen
Toekomstperspectief
Participatieve besluitvorming
Te weinig waardering voor personeel
Veiligheid
Kwaliteit (QA)
Administratie
Communicatie (gegevensverstrekking intern en extern)
Coöperatie / correct gedrag
Representatie
Tijdsplanning nakomen / contracten en afspraken nakomen (ook klant)
Reparaties uitvoeren
Afstemming andere afdelingen
Onderhouden testset
Opleidingen / inzetbaarheid personeel
Kosten
Leverbetrouwbaarheid van toeleverancier en magazijn
Kwantiteit
Halen van kwaliteitscontroles
Modificaties uitvoeren

Bijlage 21: Prestatiewaarderingscurven Harpoon

Bij het bekijken van de curven dient u rekening te houden met de schaal. Deze is niet overaal lineair. Daarnaast dient u te letten op de toegekende effectiviteitswaarden. Een curve lijkt soms steil terwijl er een lagere effectiviteitswaarde is toegekend.

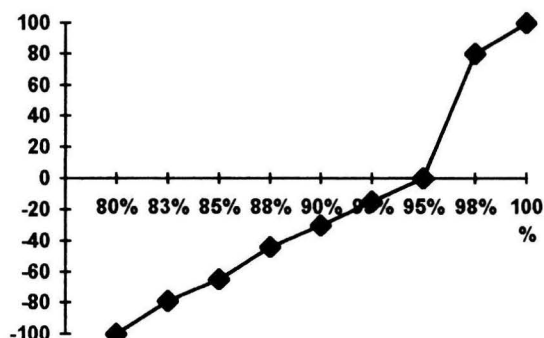
Indicator 1: Hoeveelheid missiles afgeleverd

Slechtst denkbare score:	7 stuks
Effectiviteitswaarde hierbij:	-90
Nulpunt:	13 stuks
Best denkbare score:	16 stuks
Effectiviteitswaarde hierbij:	+90
Resterende punten:	10 = -30
	14 = +70



Indicator 2: Percentage afspraken op tijd gehaald

Slechtst denkbare score:	80%
Effectiviteitswaarde hierbij:	-100
Nulpunt:	95%
Best denkbare score:	100%
Effectiviteitswaarde hierbij:	+100
Resterende punten:	90% = -30
	98% = +80



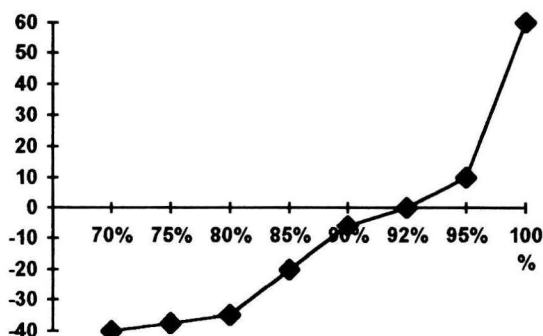
Indicator 3: Gemiddelde tijd tot artikel aanwezig is

Slechtst denkbare score:	60 minuten
Nulpunt:	15 minuten
Best denkbare score:	10 minuten

Er is door de groep besloten dat er van deze indicator geen prestatiewaarderingscurve wordt vastgesteld omdat dit zou betekenen dat er personen worden beoordeeld die niet tot de groep behoren. Deze score zal dus niet als ProMES-score worden meegeteld, maar zal wel in het terugkoppelrapport worden vermeld ter informatie.

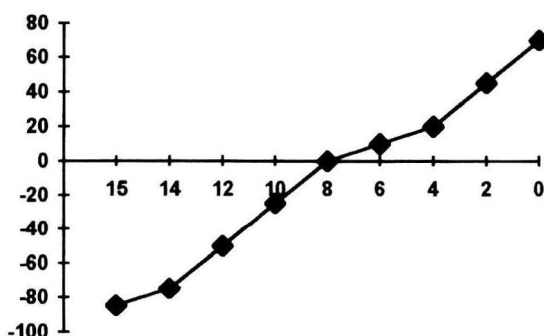
Indicator 4: Percentage kalibratie-uren uitgevoerd

Slechtst denkbare score:	70%
Effectiviteitswaarde hierbij:	-40
Nulpunt:	92%
Best denkbare score:	100%
Effectiviteitswaarde hierbij:	+60
Resterende punten:	80% = -35
	95% = +10



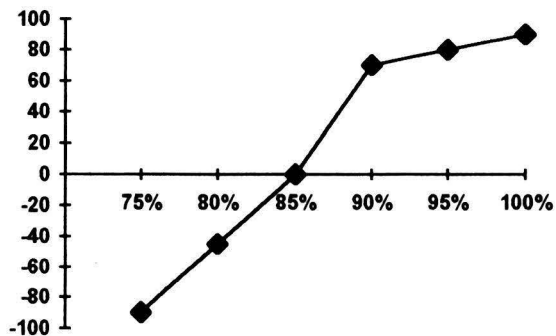
Indicator 5: Aantal storingen te voorkomen

Slechtst denkbare score:	15 stuks
Effectiviteitswaarde hierbij:	-85
Nulpunt:	8 stuks
Best denkbare score:	0 stuks
Effectiviteitswaarde hierbij:	+70
Resterende punten:	12 = -59
	4 = +20



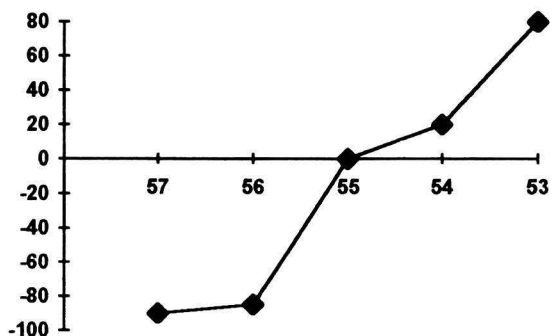
Indicator 6: Beschikbaarheid van de testset

Slechtst denkbare score:	75%
Effectiviteitswaarde hierbij:	-90
Nulpunt:	85%
Best denkbare score:	100%
Effectiviteitswaarde hierbij:	+90
Resterende punten:	80% = -45
	90% = +70



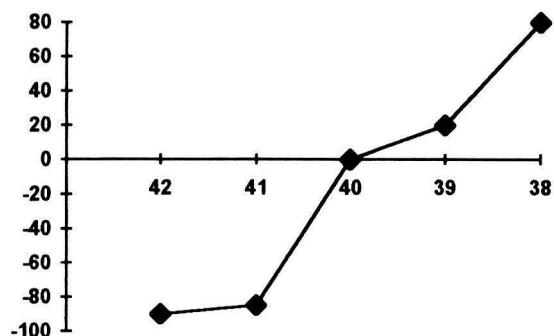
Indicator 7a: Gem. tijd besteed missile (canister)

Slechtst denkbare score:	57 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	-90
Nulpunt:	55 uur
Best denkbare score:	53 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	+80
Resterende punten:	56 = -85
	54 = +20



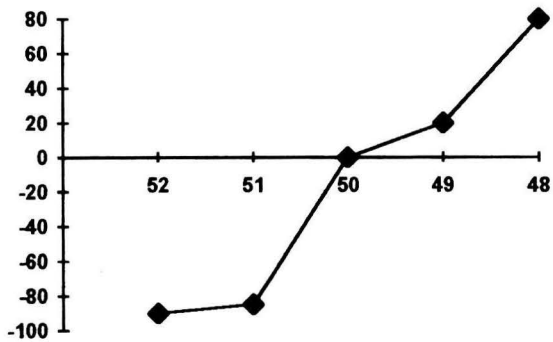
Indicator 7b: Gem. tijd besteed missile (tartar)

Slechtst denkbare score:	42 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	-90
Nulpunt:	40 uur
Best denkbare score:	38 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	+80
Resterende punten:	41 = -85
	39 = +20

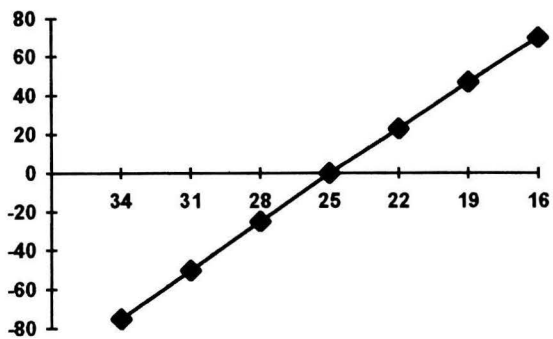


Indicator 7c: Gem. tijd besteed missile (light-weight)

Slechtst denkbare score:	52 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	-90
Nulpunt:	50 uur
Best denkbare score:	48 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	+80
Resterende punten:	51 = -85
	49 = +20

Indicator 8: Gemiddelde reparatietijd

Slechtst denkbare score:	34 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	-75
Nulpunt:	25 uur
Best denkbare score:	16 uur
Effectiviteitswaarde hierbij:	+70
Resterende punten:	28 = -25
	19 = +47



Bijlage 22: Registratieformulieren indicatoren 3, 5 en 6 Harpoon

GEMIDDELDE WACHTTIJD OP ARTIKEL

<i>datum</i>	<i>bonnummer</i>	<i>tijd aanvang</i>	<i>tijd ontvangst</i>	<i>totale wachttijd</i>

AANTAL STORINGEN TE VOORKOMEN

<i>datum</i>	<i>soort storing</i>

BESCHIKBAARHEID VAN DE TESTSET

<i>datum</i>	<i>aantal storingsuren</i>	<i>totaal beschikbaar (incl. overwerk)</i>

Bijlage 23: Baseline Harpoon

Naast de ontwikkelde indicatoren is er met de groep afgesproken ook informatie omtrent de doorlooptijd van de missies door de werkplaats te registreren. In tabel B-18.1 wordt ook deze informatie weergegeven echter, een baseline is alleen voor de daadwerkelijke indicatoren opgezet. Zowel in tabel B-18.2 als in de grafiek van de baseline worden ook voor de indicatoren de voortschrijdende gemiddelden weergegeven. Voor de methode der voortschrijdende gemiddelden wordt verwezen naar bijlage 16. De grootte van de groep voor het berekenen van de voortschrijdende gemiddelden stellen we op drie perioden. Dit omdat er binnen het bedrijf in beperkte mate gebruik wordt gemaakt van kwartaalrapportages.

Registratie van de indicatoren 3 en 5 heeft nog nooit plaatsgevonden. Deze zijn dan ook niet in de tabellen vermeld.

Van indicator 6 is alleen een jaarlijkse registratie bijgehouden. Voor 1996 was de waarde van deze indicator 89,5%.

Indicator 4 is alleen per maand te registreren. Deze perioden worden apart in de tabellen vermeld.

Bij tabel B-18.2 en de grafieken dient nog een opmerking geplaatst te worden.

Het komt nogal eens voor dat er in een bepaalde periode geen afspraken staan gepland (indicator 2) of dat er maar aan één type missile wordt gewerkt (indicator 7), of dat er geen reparatie worden uitgevoerd (indicator 8). Dit staat in de tabel aangegeven. Voor de berekening van het voortschrijdende gemiddelde zou het onjuist zijn deze periode als '0' mee te rekenen. Voor de berekening van de voortschrijdende gemiddelden vergeten we dus even het onderscheid in de perioden van registratie en plakken we alle perioden waarin daadwerkelijk gegevens staan weergegeven aan elkaar.

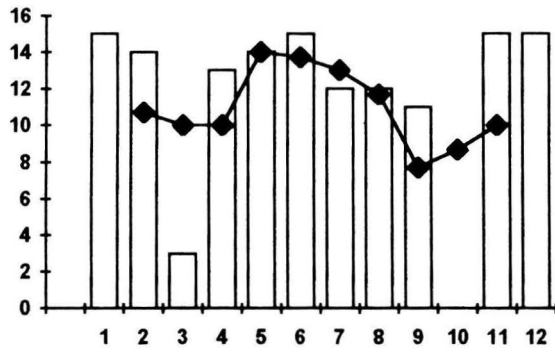
Onderstaand zijn nu de twee tabellen weergegeven. Tabel B-18.1 geeft de perioden weer met de daadwerkelijke registratie. Tabel B-18.2 vermeldt alleen een periodenummer (fictief) met daarbij een geregistreerd gegeven (terug te vinden in tabel B-18.1). Op basis van deze perioden en gegevens worden de voortschrijdende gemiddelden berekend.

Tabel B-18.1 Overzicht verzamelde informatie

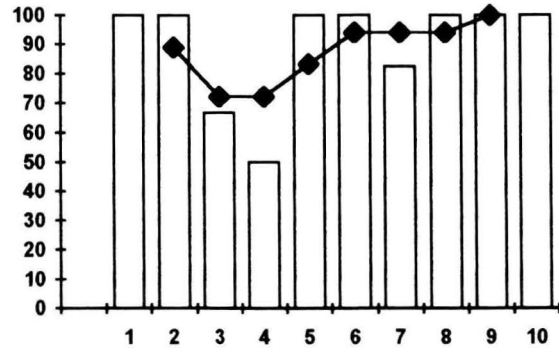
	<i>ind. 1</i>	<i>DLT</i>	<i>ind. 2</i>	<i>ind. 4</i>	<i>ind. 7</i>	<i>ind. 8</i>
<i>week 23 - 26 '96</i> <i>3 juni - 30 juni</i>	15	c: 4.25 t: 3.20 lw: -	100.0	mei '96 100	c: 52.60 t: 38.30 lw: -	34.33
<i>week 27 - 30 '96</i> <i>1 juli - 28 juli</i>	14	c: 5.13 t: - lw: 4.50	100.0	juni '96 0	c: 52.33 t: - lw: 47.00	16.67
<i>week 31 - 34 '96</i> <i>29 juli - 25 aug</i>	3	c: 4.33 t: - lw: -	66.7	juli '96 70	c: 54.67 t: - lw: -	22.50
<i>week 35 - 38 '96</i> <i>26 aug - 22 sep</i>	13	c: 6.50 t: - lw: 6.00	50.0	aug. '96 35	c: 50.04 t: - lw: 47.00	22.29
<i>week 39 - 42 '96</i> <i>23 sep - 20 okt</i>	14	c: 5.09 t: 8.00 lw: -	100.0	sep. '96 44	c: 52.55 t: 39.00 lw: -	21.21
<i>week 43 - 46 '96</i> <i>21 okt - 17 nov</i>	15	c: 5.14 t: - lw: 6.40	100.0	okt. '96 27	c: 51.00 t: - lw: 51.58	17.56
<i>week 47 - 50 '96</i> <i>18 nov - 15 dec</i>	12	c: 7.17 t: 4.00 lw: -	niets gepland	nov. '96 54	c: 51.92 t: 38.50 lw: -	29.13
<i>week 51 - 2 '97</i> <i>16 dec - 12 jan</i>	12	c: 4.17 t: - lw: 6.00	82.4	dec. '96 100	c: 52.83 t: - lw: 46.76	34.30
<i>week 3 - 6 '97</i> <i>13 jan - 9 feb</i>	11	c: 5.75 t: - lw: -	niets gepland	jan. '97 53	c: 52.32 t: - lw: -	37.13
<i>week 7 - 10 '97</i> <i>10 feb - 9 maart</i>	0	c: - t: - lw: -	100.0	feb. '97 76	c: - t: - lw: -	geen reparaties uitgevoerd
<i>week 11 - 14 '97</i> <i>10 maart - 6 april</i>	15	c: 10.00 t: - lw: 32.50	100.0	maart '97 100	c: 49.07 t: - lw: 48.38	13.68
<i>week 15 - 18 '97</i> <i>7 april - 4 mei</i>	15	c: 4.40 t: 5.00 lw: -	100.0		c: 49.86 t: 49.75 lw: 47.73	11.15

Tabel B-18.2 Gegevens van indicatoren met hun voortschrijdende gemiddelden

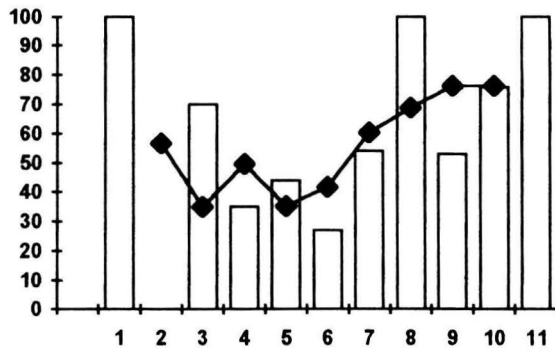
	<i>ind 1</i>	<i>VG 1</i>	<i>ind 2</i>	<i>VG 2</i>	<i>ind 4</i>	<i>VG 4</i>	<i>ind 7a</i>	<i>VG 7a</i>	<i>ind 7b</i>	<i>VG 7b</i>	<i>ind 7c</i>	<i>VG 7c</i>	<i>ind 8</i>	<i>VG 8</i>
<i>1.</i>	15		100.0		100		52.60		38.30		47.00		34.33	
<i>2.</i>	14	10.7	100.0	88.9	0	56.7	52.33	53.20	39.00	38.60	47.00	48.53	16.67	24.50
<i>3.</i>	3	10.0	66.7	72.2	70	35.0	54.67	52.35	38.50	42.41	51.58	48.45	22.50	20.49
<i>4.</i>	13	10.0	50.0	72.2	35	49.7	50.04	52.42	49.73		46.76	48.91	22.29	22.00
<i>5.</i>	14	14.0	100.0	83.3	44	35.3	52.55	51.20			48.38	47.62	21.21	20.35
<i>6.</i>	15	13.7	100.0	94.1	27	41.7	51.00	51.82			47.73		17.56	22.63
<i>7.</i>	12	13.0	82.4	94.1	54	60.3	51.92	51.92					29.13	27.00
<i>8.</i>	12	11.7	100.0	94.1	100	69.0	52.83	52.36					34.30	33.52
<i>9.</i>	11	7.7	100.0	100.0	53	76.3	52.32	51.41					37.13	28.37
<i>10.</i>	0	8.7	100.0		76	76.3	49.07	50.42					13.68	20.65
<i>11.</i>	15	10.0			100		49.86						11.15	
<i>12.</i>	15													



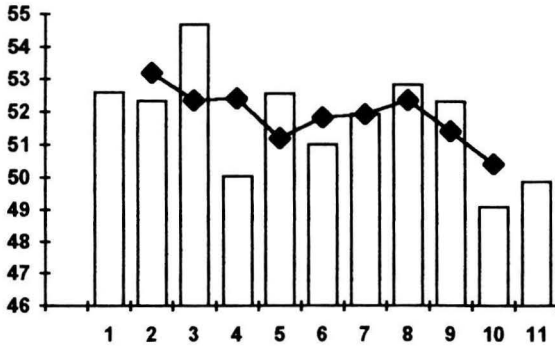
Indicator 1



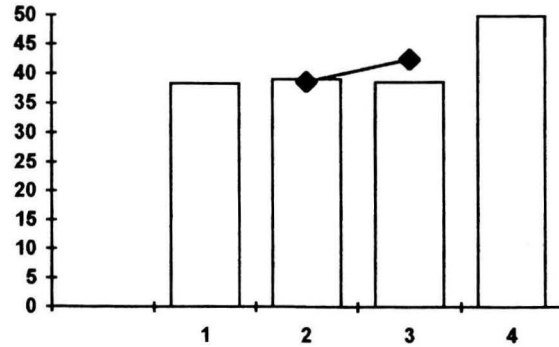
Indicator 2



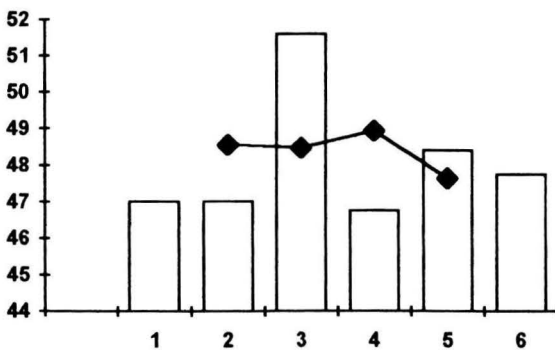
Indicator 4



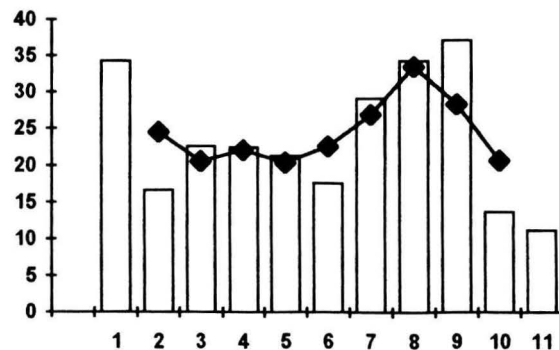
Indicator 7a



Indicator 7b



Indicator 7c



Indicator 8

Bijlage 24: Resultaten Wilcoxon test Harpoon

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG1 v-Ik weet precies welke voorschriften na
with VRAAG71 n-Ik weet precies welke voorschriften na

Mean Rank	Cases	
2,50	3	- Ranks (VRAAG71 LT VRAAG1)
2,50	1	+ Ranks (VRAAG71 GT VRAAG1)
	8	Ties (VRAAG71 EQ VRAAG1)
	--	
	12	Total

Z = - ,9129 2-Tailed P = ,3613

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG2 v-Ik weet welke onderdelen werk erg bela
with VRAAG72 n-Ik weet welke onderdelen werk erg bela

Mean Rank	Cases	
2,50	1	- Ranks (VRAAG72 LT VRAAG2)
2,50	3	+ Ranks (VRAAG72 GT VRAAG2)
	8	Ties (VRAAG72 EQ VRAAG2)
	--	
	12	Total

Z = - ,9129 2-Tailed P = ,3613

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG3 v-Duidelijke afspraken over kwaliteit da
with VRAAG73 n-Duidelijke afspraken over kwaliteit da

Mean Rank	Cases	
3,25	4	- Ranks (VRAAG73 LT VRAAG3)
2,00	1	+ Ranks (VRAAG73 GT VRAAG3)
	7	Ties (VRAAG73 EQ VRAAG3)
	--	
	12	Total

Z = -1,4832 2-Tailed P = ,1380

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG4 v-Duidelijke afspraken over tijdstip waa
with VRAAG74 n-Duidelijke afspraken over tijdstip waa

Mean Rank	Cases	
3,25	4	- Ranks (VRAAG74 LT VRAAG4)
4,00	2	+ Ranks (VRAAG74 GT VRAAG4)
	6	Ties (VRAAG74 EQ VRAAG4)
	--	
	12	Total

Z = - ,5241 2-Tailed P = ,6002

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG5 v-Duidelijke afspraken over werkmethode
with VRAAG75 n-Duidelijke afspraken over werkmethode

Mean Rank	Cases	
4,75	4	- Ranks (VRAAG75 LT VRAAG5)
3,00	3	+ Ranks (VRAAG75 GT VRAAG5)
	5	Ties (VRAAG75 EQ VRAAG5)
	--	
	12	Total

Z = - ,8452 2-Tailed P = ,3980

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG6 v-Bij maken afspraken wordt rekening geh
with VRAAG76 n-Bij maken afspraken wordt rekening geh

Mean Rank	Cases	
6,00	2	- Ranks (VRAAG76 LT VRAAG6)
4,71	7	+ Ranks (VRAAG76 GT VRAAG6)
	3	Ties (VRAAG76 EQ VRAAG6)
	--	
	12	Total

Z = -1,2439 2-Tailed P = ,2135

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG7 v-Ik vind dat de afspraken weergeven wat
with VRAAG77 n-Ik vind dat de afspraken weergeven wat

Mean Rank	Cases	
4,00	4	- Ranks (VRAAG77 LT VRAAG7)
4,00	3	+ Ranks (VRAAG77 GT VRAAG7)
	5	Ties (VRAAG77 EQ VRAAG7)
	--	
	12	Total

Z = - ,3381 2-Tailed P = ,7353

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG78 n-De gewenste resultaten afleveren, dat
with VRAAG8 v-De gewenste resultaten afleveren, dat

Mean Rank	Cases	
3,00	2	- Ranks (VRAAG8 LT VRAAG78)
2,00	2	+ Ranks (VRAAG8 GT VRAAG78)
	8	Ties (VRAAG8 EQ VRAAG78)
	--	
	12	Total

Z = - ,3651 2-Tailed P = ,7150

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG79 n-Ik vind het belangrijk dat mijn werk a
with VRAAG9 v-Ik vind het belangrijk dat mijn werk a

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG9 LT VRAAG79)
1,00	1	+ Ranks (VRAAG9 GT VRAAG79)
	11	Ties (VRAAG9 EQ VRAAG79)
	--	
	12	Total

Z = -1,0000 2-Tailed P = ,3173

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG10 v-Ik ben bereid er iets bovenop te doen
with VRAAG80 n-Ik ben bereid er iets bovenop te doen

Mean Rank	Cases	
1,50	1	- Ranks (VRAAG80 LT VRAAG10)
2,25	2	+ Ranks (VRAAG80 GT VRAAG10)
	9	Ties (VRAAG80 EQ VRAAG10)
	--	
	12	Total

Z = -,8018 2-Tailed P = ,4227

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG11 v-Resultaten die ik aflever worden gereg
with VRAAG81 n-Resultaten die ik aflever worden gereg

Mean Rank	Cases	
6,90	5	- Ranks (VRAAG81 LT VRAAG11)
4,10	5	+ Ranks (VRAAG81 GT VRAAG11)
	2	Ties (VRAAG81 EQ VRAAG11)
	--	
	12	Total

Z = -,7135 2-Tailed P = ,4755

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG12 v-Kwaliteit die ik aflever wordt geregis
with VRAAG82 n-Kwaliteit die ik aflever wordt geregis

Mean Rank	Cases	
5,00	4	- Ranks (VRAAG82 LT VRAAG12)
4,00	4	+ Ranks (VRAAG82 GT VRAAG12)
	4	Ties (VRAAG82 EQ VRAAG12)
	--	
	12	Total

Z = -,2801 2-Tailed P = ,7794

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG13 v-Tijdstip werk afleveren wordt gemeten.
with VRAAG83 n-Tijdstip werk afleveren wordt gemeten.

Mean Rank	Cases	
4,38	4	- Ranks (VRAAG83 LT VRAAG13)
4,63	4	+ Ranks (VRAAG83 GT VRAAG13)
	4	Ties (VRAAG83 EQ VRAAG13)
	--	
	12	Total

Z = - ,0700 2-Tailed P = ,9442

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG14 v-Hoe ik mijn werk doe wordt genoteerd.
with VRAAG84 n-Hoe ik mijn werk doe wordt genoteerd.

Mean Rank	Cases	
5,42	6	- Ranks (VRAAG84 LT VRAAG14)
4,17	3	+ Ranks (VRAAG84 GT VRAAG14)
	3	Ties (VRAAG84 EQ VRAAG14)
	--	
	12	Total

Z = -1,1847 2-Tailed P = ,2361

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG15 v-Ik weet welke gegevens worden vastgele
with VRAAG85 n-Ik weet welke gegevens worden vastgele

Mean Rank	Cases	
4,00	3	- Ranks (VRAAG85 LT VRAAG15)
4,00	4	+ Ranks (VRAAG85 GT VRAAG15)
	5	Ties (VRAAG85 EQ VRAAG15)
	--	
	12	Total

Z = - ,3381 2-Tailed P = ,7353

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG16 v-Ik krijg info over kwaliteit die ik af
with VRAAG86 n-Ik krijg info over kwaliteit die ik af

Mean Rank	Cases	
4,25	2	- Ranks (VRAAG86 LT VRAAG16)
3,13	4	+ Ranks (VRAAG86 GT VRAAG16)
	6	Ties (VRAAG86 EQ VRAAG16)
	--	
	12	Total

Z = - ,4193 2-Tailed P = ,6750

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG17 v-Ik krijg info over hoeveelheid afgelev
with VRAAG87 n-Ik krijg info over hoeveelheid afgelev

Mean Rank	Cases	
5,00	4	- Ranks (VRAAG87 LT VRAAG17)
4,00	4	+ Ranks (VRAAG87 GT VRAAG17)
	4	Ties (VRAAG87 EQ VRAAG17)
	--	
	12	Total
Z =	-,2801	2-Tailed P = ,7794

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG18 v-Ik krijg info of ik mijn werk op tijd
with VRAAG88 n-Ik krijg info of ik mijn werk op tijd

Mean Rank	Cases	
4,25	6	- Ranks (VRAAG88 LT VRAAG18)
5,25	2	+ Ranks (VRAAG88 GT VRAAG18)
	4	Ties (VRAAG88 EQ VRAAG18)
	--	
	12	Total
Z =	-1,0502	2-Tailed P = ,2936

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG19 v-Ik krijg info of ik mijn werk op de ju
with VRAAG89 n-Ik krijg info of ik mijn werk op de ju

Mean Rank	Cases	
5,75	4	- Ranks (VRAAG89 LT VRAAG19)
4,40	5	+ Ranks (VRAAG89 GT VRAAG19)
	3	Ties (VRAAG89 EQ VRAAG19)
	--	
	12	Total
Z =	-,0592	2-Tailed P = ,9528

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG20 v-Ik zie zelf of mijn werk goed is.
with VRAAG90 n-Ik zie zelf of mijn werk goed is.

Mean Rank	Cases	
2,50	1	- Ranks (VRAAG90 LT VRAAG20)
2,50	3	+ Ranks (VRAAG90 GT VRAAG20)
	8	Ties (VRAAG90 EQ VRAAG20)
	--	
	12	Total
Z =	-,9129	2-Tailed P = ,3613

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG21 v-Uit info over werk kan ik snel en makk
with VRAAG91 n-Uit info over werk kan ik snel en makk

Mean Rank	Cases	
3,60	5	- Ranks (VRAAG91 LT VRAAG21)
3,00	1	+ Ranks (VRAAG91 GT VRAAG21)
	6	Ties (VRAAG91 EQ VRAAG21)
	--	
	12	Total

Z = -1,5724 2-Tailed P = ,1159

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG22 v-Uit info over werk kan ik opmaken hoe
with VRAAG92 n-Uit info over werk kan ik opmaken hoe

Mean Rank	Cases	
3,70	5	- Ranks (VRAAG92 LT VRAAG22)
2,50	1	+ Ranks (VRAAG92 GT VRAAG22)
	6	Ties (VRAAG92 EQ VRAAG22)
	--	
	12	Total

Z = -1,6773 2-Tailed P = ,0935

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG23 v-Uit info over werk kan ik opmaken waar
with VRAAG93 n-Uit info over werk kan ik opmaken waar

Mean Rank	Cases	
4,71	7	- Ranks (VRAAG93 LT VRAAG23)
3,00	1	+ Ranks (VRAAG93 GT VRAAG23)
	3	Ties (VRAAG93 EQ VRAAG23)
	--	
	11	Total

Z = -2,1004 2-Tailed P = ,0357

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG24 v-Info over werk komt op tijd om te kunn
with VRAAG94 n-Info over werk komt op tijd om te kunn

Mean Rank	Cases	
5,70	5	- Ranks (VRAAG94 LT VRAAG24)
2,50	3	+ Ranks (VRAAG94 GT VRAAG24)
	4	Ties (VRAAG94 EQ VRAAG24)
	--	
	12	Total

Z = -1,4703 2-Tailed P = ,1415

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG25 v-Ik kan gemakkelijk aan info over mijn
with VRAAG95 n-Ik kan gemakkelijk aan info over mijn

Mean Rank	Cases	
6,17	6	- Ranks (VRAAG95 LT VRAAG25)
5,80	5	+ Ranks (VRAAG95 GT VRAAG25)
	1	Ties (VRAAG95 EQ VRAAG25)
	--	
	12	Total
Z =	-,3556	2-Tailed P = ,7221

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG26 v-Ik krijg tk over prestaties die ik zel
with VRAAG96 n-Ik krijg tk over prestaties die ik zel

Mean Rank	Cases	
2,00	2	- Ranks (VRAAG96 LT VRAAG26)
5,33	6	+ Ranks (VRAAG96 GT VRAAG26)
	4	Ties (VRAAG96 EQ VRAAG26)
	--	
	12	Total
Z =	-1,9604	2-Tailed P = ,0499

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG27 v-Ik krijg tk over prestaties die ik nie
with VRAAG97 n-Ik krijg tk over prestaties die ik nie

Mean Rank	Cases	
2,00	3	- Ranks (VRAAG97 LT VRAAG27)
6,50	6	+ Ranks (VRAAG97 GT VRAAG27)
	3	Ties (VRAAG97 EQ VRAAG27)
	--	
	12	Total
Z =	-1,9548	2-Tailed P = ,0506

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG28 v-Wanneer werk voldoet krijg ik dat te h
with VRAAG98 n-Wanneer werk voldoet krijg ik dat te h

Mean Rank	Cases	
5,10	5	- Ranks (VRAAG98 LT VRAAG28)
3,50	3	+ Ranks (VRAAG98 GT VRAAG28)
	4	Ties (VRAAG98 EQ VRAAG28)
	--	
	12	Total
Z =	-1,0502	2-Tailed P = ,2936

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG29 v-Wanneer werk niet voldoet krijg ik dat
with VRAAG99 n-Wanneer werk niet voldoet krijg ik dat

Mean Rank	Cases	
4,70	5	- Ranks (VRAAG99 LT VRAAG29)
4,17	3	+ Ranks (VRAAG99 GT VRAAG29)
	4	Ties (VRAAG99 EQ VRAAG29)
	--	
	12	Total

Z = - ,7702 2-Tailed P = ,4412

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG100 n-Verbetering van productiviteit is van
with VRAAG30 v-Verbetering van productiviteit is van

Mean Rank	Cases	
4,64	7	- Ranks (VRAAG30 LT VRAAG100)
3,50	1	+ Ranks (VRAAG30 GT VRAAG100)
	4	Ties (VRAAG30 EQ VRAAG100)
	--	
	12	Total

Z = -2,0304 2-Tailed P = ,0423

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG101 n-Verbeteren van productiviteit is moeilijk
with VRAAG31 v-Verbeteren van productiviteit is moeilijk

Mean Rank	Cases	
2,50	3	- Ranks (VRAAG31 LT VRAAG101)
3,75	2	+ Ranks (VRAAG31 GT VRAAG101)
	7	Ties (VRAAG31 EQ VRAAG101)
	--	
	12	Total

Z = ,0000 2-Tailed P = 1,0000

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG102 n-Ik vind het een goede zaak om mee te w
with VRAAG32 v-Ik vind het een goede zaak om mee te w

Mean Rank	Cases	
1,50	1	- Ranks (VRAAG32 LT VRAAG102)
2,25	2	+ Ranks (VRAAG32 GT VRAAG102)
	9	Ties (VRAAG32 EQ VRAAG102)
	--	
	12	Total

Z = - ,8018 2-Tailed P = ,4227

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG103 n-Productiviteitsverbetering kan negatie
with VRAAG33 v-Productiviteitsverbetering kan negatie

Mean Rank	Cases	
6,00	6	- Ranks (VRAAG33 LT VRAAG103)
3,00	3	+ Ranks (VRAAG33 GT VRAAG103)
	3	Ties (VRAAG33 EQ VRAAG103)
	--	
	12	Total
Z =	-1,5993	2-Tailed P = ,1097

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG104 n-Goede prestaties zijn te danken aan in
with VRAAG34 v-Goede prestaties zijn te danken aan in

Mean Rank	Cases	
3,00	2	- Ranks (VRAAG34 LT VRAAG104)
3,00	3	+ Ranks (VRAAG34 GT VRAAG104)
	7	Ties (VRAAG34 EQ VRAAG104)
	--	
	12	Total
Z =	-,4045	2-Tailed P = ,6858

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG105 n-Goede prestaties zijn te danken aan hu
with VRAAG35 v-Goede prestaties zijn te danken aan hu

Mean Rank	Cases	
3,13	4	- Ranks (VRAAG35 LT VRAAG105)
2,50	1	+ Ranks (VRAAG35 GT VRAAG105)
	7	Ties (VRAAG35 EQ VRAAG105)
	--	
	12	Total
Z =	-1,3484	2-Tailed P = ,1775

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG106 n-Bij problemen in mijn werk kan ik mijn
with VRAAG36 v-Bij problemen in mijn werk kan ik mijn

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG36 LT VRAAG106)
4,50	4	+ Ranks (VRAAG36 GT VRAAG106)
	5	Ties (VRAAG36 EQ VRAAG106)
	--	
	11	Total
Z =	-1,5724	2-Tailed P = ,1159

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG107 n-Ik heb vertrouwen dat het man. juiste
with VRAAG37 v-Ik heb vertrouwen dat het man. juiste

Mean Rank	Cases
5,00	1 - Ranks (VRAAG37 LT VRAAG107)
2,50	4 + Ranks (VRAAG37 GT VRAAG107)
	7 Ties (VRAAG37 EQ VRAAG107)
	--
	12 Total

Z = -,6742 2-Tailed P = ,5002

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG108 n-Het man. weet waar de groep mee bezig
with VRAAG38 v-Het man. weet waar de groep mee bezig

Mean Rank	Cases
3,50	4 - Ranks (VRAAG38 LT VRAAG108)
3,50	2 + Ranks (VRAAG38 GT VRAAG108)
	6 Ties (VRAAG38 EQ VRAAG108)
	--
	12 Total

Z = -,7338 2-Tailed P = ,4631

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG109 n-Het man. weet wat de problemen binnen
with VRAAG39 v-Het man. weet wat de problemen binnen

Mean Rank	Cases
3,50	2 - Ranks (VRAAG39 LT VRAAG109)
4,20	5 + Ranks (VRAAG39 GT VRAAG109)
	5 Ties (VRAAG39 EQ VRAAG109)
	--
	12 Total

Z = -1,1832 2-Tailed P = ,2367

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG110 n-Er heerst een goede sfeer tussen mij e
with VRAAG40 v-Er heerst een goede sfeer tussen mij e

Mean Rank	Cases
1,50	1 - Ranks (VRAAG40 LT VRAAG110)
3,38	4 + Ranks (VRAAG40 GT VRAAG110)
	7 Ties (VRAAG40 EQ VRAAG110)
	--
	12 Total

Z = -1,6181 2-Tailed P = ,1056

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG111 n-Mijn collega's weten waar ik mee bezig
with VRAAG41 v-Mijn collega's weten waar ik mee bezig

Mean Rank	Cases	
5,75	4	- Ranks (VRAAG41 LT VRAAG111)
4,40	5	+ Ranks (VRAAG41 GT VRAAG111)
	3	Ties (VRAAG41 EQ VRAAG111)
	--	
	12	Total
Z =	-,0592	2-Tailed P = ,9528

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG112 n-Als ik problemen heb in mijn werk, kan
with VRAAG42 v-Als ik problemen heb in mijn werk, kan

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG42 LT VRAAG112)
4,00	7	+ Ranks (VRAAG42 GT VRAAG112)
	5	Ties (VRAAG42 EQ VRAAG112)
	--	
	12	Total
Z =	-2,3664	2-Tailed P = ,0180

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG113 n-Ik kan erop vertrouwen dat mijn colleg
with VRAAG43 v-Ik kan erop vertrouwen dat mijn colleg

Mean Rank	Cases	
3,50	1	- Ranks (VRAAG43 LT VRAAG113)
4,08	6	+ Ranks (VRAAG43 GT VRAAG113)
	5	Ties (VRAAG43 EQ VRAAG113)
	--	
	12	Total
Z =	-1,7748	2-Tailed P = ,0759

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG114 n-Ik beslis mee over hoe wij ons werk do
with VRAAG44 v-Ik beslis mee over hoe wij ons werk do

Mean Rank	Cases	
3,50	3	- Ranks (VRAAG44 LT VRAAG114)
4,38	4	+ Ranks (VRAAG44 GT VRAAG114)
	5	Ties (VRAAG44 EQ VRAAG114)
	--	
	12	Total
Z =	-,5916	2-Tailed P = ,5541

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG115 n-Beslissingen worden hier genomen zonde
with VRAAG45 v-Beslissingen worden hier genomen zonde

Mean Rank	Cases	
5,00	5	- Ranks (VRAAG45 LT VRAAG115)
5,00	4	+ Ranks (VRAAG45 GT VRAAG115)
	3	Ties (VRAAG45 EQ VRAAG115)
	--	
	12	Total

Z = -,2962 2-Tailed P = ,7671

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG116 n-Ik vind het belangrijk om mee te kunne
with VRAAG46 v-Ik vind het belangrijk om mee te kunne

Mean Rank	Cases	
5,50	2	- Ranks (VRAAG46 LT VRAAG116)
4,17	6	+ Ranks (VRAAG46 GT VRAAG116)
	4	Ties (VRAAG46 EQ VRAAG116)
	--	
	12	Total

Z = -,9802 2-Tailed P = ,3270

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG117 n-Het is van belang dat iedereen zich aa
with VRAAG47 v-Het is van belang dat iedereen zich aa

Mean Rank	Cases	
4,00	2	- Ranks (VRAAG47 LT VRAAG117)
4,00	5	+ Ranks (VRAAG47 GT VRAAG117)
	5	Ties (VRAAG47 EQ VRAAG117)
	--	
	12	Total

Z = -1,0142 2-Tailed P = ,3105

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG118 n-Conflicten moeten voorgoed vermeden wo
with VRAAG48 v-Conflicten moeten voorgoed vermeden wo

Mean Rank	Cases	
5,00	4	- Ranks (VRAAG48 LT VRAAG118)
4,00	4	+ Ranks (VRAAG48 GT VRAAG118)
	4	Ties (VRAAG48 EQ VRAAG118)
	--	
	12	Total

Z = -,2801 2-Tailed P = ,7794

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG119 n-Het is voor de uitvoering van het werk
with VRAAG49 v-Het is voor de uitvoering van het werk

Mean Rank	Cases	
2,00	1	- Ranks (VRAAG49 LT VRAAG119)
2,67	3	+ Ranks (VRAAG49 GT VRAAG119)
	8	Ties (VRAAG49 EQ VRAAG119)
	--	
	12	Total
Z =	-1,0954	2-Tailed P = ,2733

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG120 n-Een goede onderlinge sfeer is belangri
with VRAAG50 v-Een goede onderlinge sfeer is belangri

Mean Rank	Cases	
4,58	6	- Ranks (VRAAG50 LT VRAAG120)
4,25	2	+ Ranks (VRAAG50 GT VRAAG120)
	4	Ties (VRAAG50 EQ VRAAG120)
	--	
	12	Total
Z =	-1,3303	2-Tailed P = ,1834

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG121 n-Conflicten beter oplossen door te onde
with VRAAG51 v-Conflicten beter oplossen door te onde

Mean Rank	Cases	
3,00	1	- Ranks (VRAAG51 LT VRAAG121)
2,33	3	+ Ranks (VRAAG51 GT VRAAG121)
	8	Ties (VRAAG51 EQ VRAAG121)
	--	
	12	Total
Z =	-,7303	2-Tailed P = ,4652

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG122 n-Ik krijg de kans om werk te doen waarb
with VRAAG52 v-Ik krijg de kans om werk te doen waarb

Mean Rank	Cases	
3,00	3	- Ranks (VRAAG52 LT VRAAG122)
4,00	3	+ Ranks (VRAAG52 GT VRAAG122)
	6	Ties (VRAAG52 EQ VRAAG122)
	--	
	12	Total
Z =	-,3145	2-Tailed P = ,7532

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG123 n-Ik ben tevreden over bedrijfsbeleid.
with VRAAG53 v-Ik ben tevreden over bedrijfsbeleid.

Mean Rank	Cases	
4,50	2	- Ranks (VRAAG53 LT VRAAG123)
3,00	4	+ Ranks (VRAAG53 GT VRAAG123)
	6	Ties (VRAAG53 EQ VRAAG123)
	--	
	12	Total

Z = - ,3145 2-Tailed P = ,7532

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG124 n-Ik heb de vrijheid mijn mening te uite
with VRAAG54 v-Ik heb de vrijheid mijn mening te uite

Mean Rank	Cases	
3,67	3	- Ranks (VRAAG54 LT VRAAG124)
2,00	2	+ Ranks (VRAAG54 GT VRAAG124)
	7	Ties (VRAAG54 EQ VRAAG124)
	--	
	12	Total

Z = - ,9439 2-Tailed P = ,3452

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG125 n-Ik krijg de kans mijn eigen werkwijzen
with VRAAG55 v-Ik krijg de kans mijn eigen werkwijzen

Mean Rank	Cases	
3,50	6	- Ranks (VRAAG55 LT VRAAG125)
,00	0	+ Ranks (VRAAG55 GT VRAAG125)
	6	Ties (VRAAG55 EQ VRAAG125)
	--	
	12	Total

Z = -2,2014 2-Tailed P = ,0277

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG126 n-Werkcondities zijn goed.
with VRAAG56 v-Werkcondities zijn goed.

Mean Rank	Cases	
6,00	5	- Ranks (VRAAG56 LT VRAAG126)
6,00	6	+ Ranks (VRAAG56 GT VRAAG126)
	1	Ties (VRAAG56 EQ VRAAG126)
	--	
	12	Total

Z = - ,2667 2-Tailed P = ,7897

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG127 n-Ik krijg voldoende waardering als ik i
with VRAAG57 v-Ik krijg voldoende waardering als ik i

Mean Rank	Cases	
2,50	2	- Ranks (VRAAG57 LT VRAAG127)
4,00	4	+ Ranks (VRAAG57 GT VRAAG127)
	6	Ties (VRAAG57 EQ VRAAG127)
	--	
	12	Total
Z =	-1,1531	2-Tailed P = ,2489

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG128 n-Wanneer mijn werk klaar is heb ik het
with VRAAG58 v-Wanneer mijn werk klaar is heb ik het

Mean Rank	Cases	
4,00	3	- Ranks (VRAAG58 LT VRAAG128)
4,00	4	+ Ranks (VRAAG58 GT VRAAG128)
	5	Ties (VRAAG58 EQ VRAAG128)
	--	
	12	Total
Z =	-,3381	2-Tailed P = ,7353

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG129 n-Er is teamwork en teambinding.
with VRAAG59 v-Er is teamwork en teambinding.

Mean Rank	Cases	
6,88	4	- Ranks (VRAAG59 LT VRAAG129)
3,50	5	+ Ranks (VRAAG59 GT VRAAG129)
	3	Ties (VRAAG59 EQ VRAAG129)
	--	
	12	Total
Z =	-,5923	2-Tailed P = ,5536

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG130 n-Personen in groep werken samen om groe
with VRAAG60 v-Personen in groep werken samen om groe

Mean Rank	Cases	
5,00	4	- Ranks (VRAAG60 LT VRAAG130)
5,83	6	+ Ranks (VRAAG60 GT VRAAG130)
	2	Ties (VRAAG60 EQ VRAAG130)
	--	
	12	Total
Z =	-,7645	2-Tailed P = ,4446

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG131 n-Ik ben trots dat ik een lid van deze g
with VRAAG61 v-Ik ben trots dat ik een lid van deze g

Mean Rank	Cases	
3,50	5	- Ranks (VRAAG61 LT VRAAG131)
6,17	3	+ Ranks (VRAAG61 GT VRAAG131)
	4	Ties (VRAAG61 EQ VRAAG131)
	--	
	12	Total

Z = -,0700 2-Tailed P = ,9442

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG132 n-Ik wil bij deze organisatie blijven.
with VRAAG62 v-Ik wil bij deze organisatie blijven.

Mean Rank	Cases	
4,80	5	- Ranks (VRAAG62 LT VRAAG132)
5,25	4	+ Ranks (VRAAG62 GT VRAAG132)
	3	Ties (VRAAG62 EQ VRAAG132)
	--	
	12	Total

Z = -,1777 2-Tailed P = ,8590

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG133 n-Ik wil deze organisatie binnen een jaa
with VRAAG63 v-Ik wil deze organisatie binnen een jaa

Mean Rank	Cases	
3,90	5	- Ranks (VRAAG63 LT VRAAG133)
5,50	3	+ Ranks (VRAAG63 GT VRAAG133)
	3	Ties (VRAAG63 EQ VRAAG133)
	--	
	11	Total

Z = -,2100 2-Tailed P = ,8336

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG134 n-Ik ben begonnen met het oriënteren voo
with VRAAG64 v-Ik ben begonnen met het oriënteren voo

Mean Rank	Cases	
3,38	4	- Ranks (VRAAG64 LT VRAAG134)
4,83	3	+ Ranks (VRAAG64 GT VRAAG134)
	3	Ties (VRAAG64 EQ VRAAG134)
	--	
	10	Total

Z = -,0845 2-Tailed P = ,9326

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG135 n-Ik weet wat mijn verantwoordelijkheden
with VRAAG65 v-Ik weet wat mijn verantwoordelijkheden

Mean Rank	Cases	
2,00	2	- Ranks (VRAAG65 LT VRAAG135)
2,00	1	+ Ranks (VRAAG65 GT VRAAG135)
	8	Ties (VRAAG65 EQ VRAAG135)
	--	
	11	Total
Z =	-,5345	2-Tailed P = ,5930

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG136 n-Ik weet wat er van mij wordt verwacht.
with VRAAG66 v-Ik weet wat er van mij wordt verwacht.

Mean Rank	Cases	
1,50	2	- Ranks (VRAAG66 LT VRAAG136)
,00	0	+ Ranks (VRAAG66 GT VRAAG136)
	9	Ties (VRAAG66 EQ VRAAG136)
	--	
	11	Total
Z =	-1,3416	2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG137 n-De uitleg die wordt gegeven wat er moe
with VRAAG67 v-De uitleg die wordt gegeven wat er moe

Mean Rank	Cases	
3,00	3	- Ranks (VRAAG67 LT VRAAG137)
4,75	4	+ Ranks (VRAAG67 GT VRAAG137)
	4	Ties (VRAAG67 EQ VRAAG137)
	--	
	11	Total
Z =	-,8452	2-Tailed P = ,3980

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG138 n-Ik weet welke onderdelen van mijn werk
with VRAAG68 v-Ik weet welke onderdelen van mijn werk

Mean Rank	Cases	
,00	0	- Ranks (VRAAG68 LT VRAAG138)
1,50	2	+ Ranks (VRAAG68 GT VRAAG138)
	9	Ties (VRAAG68 EQ VRAAG138)
	--	
	11	Total
Z =	-1,3416	2-Tailed P = ,1797

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG139 n-De taken van mijn groep zijn duidelijk
with VRAAG69 v-De taken van mijn groep zijn duidelijk

Mean Rank	Cases
2,00	1 - Ranks (VRAAG69 LT VRAAG139)
2,67	3 + Ranks (VRAAG69 GT VRAAG139)
	7 Ties (VRAAG69 EQ VRAAG139)
	--
	11 Total

Z = -1,0954 2-Tailed P = ,2733

- - - - - Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test

VRAAG140 n-Ik weet welke onderdelen van de taken
with VRAAG70 v-Ik weet welke onderdelen van de taken

Mean Rank	Cases
3,00	1 - Ranks (VRAAG70 LT VRAAG140)
3,00	4 + Ranks (VRAAG70 GT VRAAG140)
	6 Ties (VRAAG70 EQ VRAAG140)
	--
	11 Total

Z = -1,2136 2-Tailed P = ,2249

Bijlage 25: Totaal overzicht terugkoppelrapport Harpoon**Totaal overzicht terugkoppelrapport**

Periode: week 23 t/m 26 (2 juni - 29 juni)

Datum: 1 juli

	score	effectiviteit
Leverbetrouwbaarheid maximaliseren		
Indicator 1	14	+70
Indicator 2	73,7%	-100
		+-----
<u>Effectiviteit 'Leverbetrouwbaarheid maximaliseren'</u>		-30
Functioneren testset		
Indicator 4	100%	+60
Indicator 5	4	+20
Indicator 6	92,9%	+76
		+-----
<u>Effectiviteit 'Functioneren testset'</u>		+156
Kosten		
Indicator 7a	51,2	+80
Indicator 7b	38,3	+80
Indicator 7c	48,0	+80
Indicator 8	29,7	-40
		+-----
<u>Effectiviteit 'Kosten'</u>		+200
		+-----
	<u>Totale effectiviteit ProMES</u>	+326
	<u>Percentage effectiviteit gehaald</u>	45,28%

score vorige periode:-.....

Indicator 3: 8,5