

RAND

*Visie op de toekomst van het
wetenschappelijk onderzoek*

*Speerpunten voor beleid
Samenvattingen*

*(Vision of the Future of Scientific
Research: Focal Points for Policy)
Executive Summaries*

*James P. Kahan, Erik J.G. van de Linde,
Mirjam van het Loo, Janneke Vader, Han de Vries*

RAND Europe

ISBN: 0-8330-3313-1

RAND is a nonprofit institution that helps improve policy and decisionmaking through research and analysis. RAND[®] is a registered trademark. RAND's publications do not necessarily reflect the opinions or policies of its research sponsors.

© Copyright 2002 RAND

All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form by any electronic or mechanical means (including photocopying, recording, or information storage and retrieval) without permission in writing from RAND.

Published 2002 by RAND
1700 Main Street, P.O. Box 2138, Santa Monica, CA 90407-2138
1200 South Hayes Street, Arlington, VA 22202-5050
201 North Craig Street, Suite 202, Pittsburgh, PA 15213-1516
RAND URL: <http://www.rand.org/>

To order RAND documents or to obtain additional information, contact Distribution Services: Telephone: (310) 451-7002; Fax: (310) 451-6915; Email: order@rand.org

Voorwoord

Het Nederlands wetenschappelijk onderzoek kan zich thans verheugen in een voor-aanstaande positie op de wereldranglijst. Maar de wereld verandert en dat kan gevolgen hebben voor die positie. Het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OC&W) en het Ministerie van Economische Zaken (EZ) willen daarom meer inzicht verkrijgen in de toekomstige ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op het wetenschappelijk onderzoek, teneinde hun beleid daarop te kunnen toespitsen, zodat ook in de toekomst een goede kwaliteit van het onderzoek gegarandeerd kan worden.

Mr. J. Vrolijk, directeur-generaal Hoger Onderwijs en Wetenschappen van het Ministerie van OC&W heeft RAND Europe daarom verzocht de belangrijkste aandachtspunten die van invloed kunnen zijn op het wetenschappelijk onderzoek in kaart te brengen en om op basis daarvan een visie voor het toekomstige wetenschapsbeleid te ontwikkelen. RAND Europe heeft deze studie uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van OC&W. Het Ministerie van EZ is medefinancier en samen met het Ministerie van OC&W verantwoordelijk voor de begeleiding van het onderzoek. De uitvoering vond plaats tussen april en juli 2001

Dit rapport beschrijft de achtergrond, werkwijze en resultaten van de studie, met daarbij een discussie van de implicaties van het onderzoek voor belangrijke onderwerpen in het beleid ten aanzien van Nederlands wetenschappelijk onderzoek. Aanverwante informatie is in drie afzonderlijke rapporten opgenomen:

- Kahan et al. (2001). *Visie op de toekomst van het wetenschappelijk onderzoek: speerpunten voor beleid – bijlagen*. Leiden: RAND Europe MR-1433/2-RE/OCW/EZ. Dit deel bevat de namen van de deelnemers aan de *seminar games* en hun organisaties, de tekst van de scenario's die zijn gebruikt in de *games* en gedetailleerde analyses.
- Kahan et al. (2001). *Visie op de toekomst van het wetenschappelijk onderzoek: speerpunten voor beleid – samenvattingen*. Leiden: RAND Europe MR-1433/3-RE/OCW/EZ. Dit deel bevat een samenvatting van de studie in de Nederlandse en Engelse taal.
- Van de Linde et al. (2001). *Aandacht voor de toekomst van het wetenschappelijk onderzoek, consultatie van focusgroepen*, Leiden: RAND Europe MR-1366-RE/OCW.

De onderzoeksvraag die aan de studie ten grondslag ligt, is: **Hoe zal het wetenschapsbeleid voor de komende jaren moeten worden ingevuld om zo goed mogelijk in te kunnen spelen op toekomstige ontwikkelingen en een goede kwaliteit en kwantiteit van het Nederlandse onderzoek te kunnen garanderen?**

Voor een antwoord op deze vraag zijn vier scenario's ontwikkeld en zijn *seminar games* over wetenschappelijk onderzoek opgezet en uitgevoerd. In een *seminar game* wordt een aantal personen met verschillende achtergrond, maar wel een gemeenschappelijk kenmerk, in dit geval betrokkenheid bij het wetenschappelijk onderzoek, bij elkaar gebracht om hun visie op een complexe materie te geven. In iedere *game* werden de deelnemers geconfronteerd met een consistent en plausibel scenario van het wetenschappelijk onderzoek werd hen gevraagd een oordeel over het scenario en de consequenties daarvan voor de toekomst van het wetenschappelijk onderzoek te geven. De analyse van deze informatie heeft geresulteerd in speerpunten voor de toekomst van de wetenschap in Nederland. De uitkomsten van dit onderzoek zijn tevens gebruikt bij de invulling van de Onderzoeksverkenning ten behoeve van het nieuwe Regeerakkoord.

RAND Europe is de Europese vestiging van RAND (Santa Monica, Californië, USA) en is gevestigd in Leiden, Cambridge en Berlijn. Het doel van RAND Europe is het uitvoeren van onafhankelijke en objectieve beleidsanalyses en het ontwikkelen van strategisch beleid ten behoeve van de publieke en private organisaties in Europa.

Voor meer informatie over RAND Europe kan contact worden opgenomen met de algemeen directeur:

David Gompert
RAND Europe
Newtonweg 1
2333 CP LEIDEN
Tel: 071-5245151
Fax: 071-5245191
Email: info@rand.org

Voor meer informatie over dit onderzoek kan contact worden opgenomen met:

Drs. M.J.A. van der Varst
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen
Europaweg 4
2711 AH ZOETERMEER
Tel: 079-3232323
Fax: 079-3232320

Inhoudsopgave

Voorwoord	i
Executive Summary	1
Samenvatting.....	25

Executive Summary

The Netherlands is a major global producer of scientific knowledge that is valued in both the community of scientists and the world of applications of knowledge. The Dutch government wishes to formulate policies that are responsive to possible future developments that could influence scientific research. To assist in that goal, the Ministry of Education, Culture and Science (OC&W for its Dutch name), with the Ministry of Economic Affairs (EZ), asked RAND Europe to investigate the question, **"How should science policy in the near-term future be formulated in order to as well as possible accommodate and take advantage of anticipated developments so that the high quality and quantity of Dutch scientific research can be sustained?"**

In order to answer this question, RAND Europe designed, carried out and analyzed a series of four seminar games exploring different facets of the near-term future that could influence the course of scientific research. In this report, we describe the design and implementation of the games, report what happened in the games, and discuss the implications of the results for thinking about the future of Dutch scientific research.

DESIGN OF A SEMINAR GAME TO STUDY SCIENCE POLICY

Seminar gaming is a qualitative research methodology for understanding complex problems by asking groups in a highly structured hypothetical environment to develop policy options and explore their potential consequences. In general, a game is not aimed at solving a problem, but at better understanding it. By allowing interaction among different stakeholders with different backgrounds, experiences and responsibilities, the game makes it possible for them to better understand the different aspects of a problem. Gaming is an attractive tool for a "middle ground" of policy arenas, where the issues are too complex to analyze using precise quantitative tools, but are well-enough understood to create plausible models. In this middle ground, knowledgeable people may intelligently and rationally address the issues in the context of these structures. Science policy fits this description well.

There are three elements to a seminar game: the participants, the tasking and the scenario. Here, we shall briefly describe each of these elements as they were applied in this study.

Participants

Individual participants in a game are assigned to various teams representing important stakeholder groups. For science policy, we drew them primarily from the ranks of stakeholders in publicly-funded scientific research. These included policymakers, scholars (universities and research institutes), intermediary organizations, financiers of research and (public and private) users of scientific research. A total of 79 individuals each participated in one of four seminar games, held in April and May, 2001. One game took place in Amsterdam, two in Utrecht, and one in Nijmegen. (See *bijlage 1* for a list of participants and *bijlage 2* for the institutions they represented.) In each session, participants were divided into three teams of approximately equal size, representing "producers", "financiers" and "users" of scientific research. The assignment to teams was not systematic, except that we attempted to have each team approximately the same with respect to percentage of women, age distribution, and representativeness of different stakeholder groups. Participants were asked to assume the assigned role, even when this was not their natural position in science.

In addition to the playing participants, a control team of five RAND Europe staff, assisted by observers from OC&W and EZ, were present. The control team designed the game, directed the overall conduct of the game, chaired plenary and group sessions, and kept records of the game proceedings for later analysis.

Tasking

A seminar game, unlike brainstorming or expert meetings, is highly structured. Participants are asked to perform certain explicit tasks during the course of the game. The results of these tasks are the raw data that are used by the analyst to understand what happened during the game. The four seminar games of the present project all followed the same daily format, including the same explicit tasks. These are shown in figure S.1

Figure S.1: The Schedule of Events at a Seminar Game

Approx. time	Activity
08:30	Reception with coffee
09:00	Plenary session 1: Rules of the game, presentation of the scenario (advancing the calendar to 2008), and discussion of the scenario.
10:00	Team session 1: Discussion from team's perspective (producer, financier, user) of strengths, weaknesses, opportunities and threats ("SWOT analysis") of the scenario, leading to: Task 1: Make policy recommendations for improving the situation found in the scenario Task 2: Fill out a questionnaire comparing the scenario to the present day.
12:30	Lunch. During this time, the control team examined Task 1 and formulated policies that appeared to reflect a consensus of the three teams' recommendations.
13:30	Plenary session 2: Each team presented its recommendations and the control team presented its policy implementation plan. These were discussed.
15:00	Team session 2: After advancing the calendar to 2015, the teams discussed the consequences of the policy implementation plan. Task 3: Fill out the questionnaire, this time comparing the situation in 2015 to the scenario of 2008.
15:45	Plenary session 3: Summary discussion, featuring two major points: Task 4: The importance of having a ministry responsible for science policy. Task 5: (after returning the calendar to the present) Lessons to be learned for current science policy
17:00	Adjournment to a sherry hour and informal discussions.

Scenario

A seminar game is built around a "scenario", or detailed description of a situation, typically cast in the future, into which the participants are to insert themselves. Scenarios need not be very likely, but must be internally consistent and at least plausible. Because the scenario is specific, the discussion is forced to be on the basis of specific characteristics rather than being an abstract conversation of values or opinions. Because the scenario is distinctly different from the here-and-now, participants are detached from their current beliefs and policies.

We designed four different scenarios for this project; each one was used in a different game within the series. (The full texts of the scenarios are in *bijlage 3*.) The four scenarios each portrayed the scientific research arena in the Netherlands in the year

2008. They were systematically constructed by combining elements of three different dimensions that are important in considering science policy.

1. **Individuals vs. groups.** Science may be thought of as the effort of individual researchers or as a coordinated team effort. In designing the scenarios, we had one pair with an individual focus and one pair with a group focus. The individual-focus scenarios emphasized the autonomy of the individual researcher in determining research methods and topics. Science was structured in a traditional disciplinary sense. In the group-focus scenarios, there was a greater emphasis on team work; research careers were to be found working within multidisciplinary teams. Instead of the traditional disciplines as the organizing basis of scientific establishments, multidisciplinary units were the building blocks of institutions.
2. **Centralized vs. decentralized.** The direction of scientific research may be dictated by centralized or diffuse responsibility. One pair of scenarios had a centralized focus and one pair had a decentralized focus. In the centralized-focus scenarios, major themes for publicly-funded research were dictated by a top-down governmental structure; the work of research institutions was coordinated in a larger effort. In the decentralized-focus scenarios, research institutions competed among each other, and funding was on the basis of quality indicators.
3. **International integration vs. country competition.** While some degree of internationalization is inevitable between now and the year 2008, the extent of integration within the world of scientific research is uncertain. One pair of scenarios portrayed a world that was heavily internationalized, while the other pair had limited internationalization. In the full-internationalization scenarios, many of the functions of national scientific management had been turned over to international bodies such as the European Science Foundation (ESF). This was accompanied by a greater mobility of researchers across national boundaries, by increased international public-private research, and by English being adopted across Europe as the language of science. In the limited-internationalization scenarios, nations still competed for research honors, individual national management bodies remained strong, and cross-national migration of researchers was more limited. English was the scientific language in the Netherlands and Scandinavia.

The three dimensions can be combined to form eight different scenario-types, which fall into two distinct sets. We selected the set of four scenario-types that seemed the

more plausible and used them to build four scenarios. Each scenario was given a name that suggested its nature.

- ***In de voetsporen van Van Leeuwenhoek* [In the footsteps of Van Leeuwenhoek].** This scenario had an individual-focus, a centralized-focus and limited internationalization. The name refers to the 17th century Dutch scientist and inventor of the microscope, who single-handedly made his scientific contributions as almost a by-product of his career in the Delft cloth industry (an industry very important to the economic well-being of Holland). In this scenario, Dutch scientific research is a "niche player," seeking highly defined rather than global opportunities for excellence; individual researchers chase the Nobel Prize and other rewards within these limited domains.
- **Champions' Leagues of Research.** This scenario had an individual-focus, a decentralized-focus, and full internationalization. The name refers on the one hand to the medieval international Hanseatic League of commercial cities and on the other to sports competitions in different sports, where the competition is created in order to mutually benefit all of the competitors. In this scenario, multinational coalitions of top research institutions form for as long as it is advantageous to maintain the coalition. Research themes are chosen by a competitive process ("let the winners choose"), and mobility is on an individual basis.
- **CAESAR (Coordinated Advanced European Science Area for Research).** This scenario had a group-focus, a centralized-focus and full internationalization. The name reflects the almost obligatory use of acronyms in European Commission-supported research and the dominance of the Commission in the scenario; it is also an aggrandizement of the "European Research Area" of the Sixth Framework. The scenario extends the direction currently being taken by EC-supported research, including the existence of relatively stable multi-national coalitions on multidisciplinary themes determined by the Commission. Within these coalitions, researchers frequently move from country to country.
- ***BV Onderzoek Nederland* [Dutch Research, Inc.].** This scenario had a group-focus, a decentralized focus and limited internationalization. The name is largely self-explanatory, and reflects an extension of the *poldermodel* of governance to the scientific research sector. The Dutch governmental science policy rewards the winners of competition among multidisciplinary Dutch research teams, and assists these winners in their further competition in the international marketplace.

Each scenario was built according to a common framework. First, certain common characteristics among all scenarios (e.g., population growth and demographic change) were presented; these are characteristics of 2008 that are almost certain to be true. The three dimensions of individual/group, centralized/decentralized and full internationalization/limited internationalization were presented in terms of their effect on the funding and management of research, on the number and nature of research institutions, on the national and international relationships among research institutions, and on some survey data (taken in 2000 and 2008) of the attitudes of researchers towards their jobs.

After the presentation of the scenarios, participants were given the opportunity to ask clarifying questions or debate some of the features of the scenarios. In these discussions, there were few serious challenges to the plausibility of the scenarios, and participants could proceed with the remainder of the day's activities inside the world of the presented scenario.

FINDINGS

The amount of information that arose from this project is vast and complicated. In the main body of the report, we provide results for each of the tasks of the game—that is, the policy recommendations for 2008, the questionnaires for 2008 and 2015, and the summary discussion. These are then presented in terms of twenty major key issues for science policy, shown in Figure S.2. Finally, the results are synthesized in terms of three propositions that capture the results of the game. In this executive summary, we concentrate on the synthesis of results.

Figure S.2: Twenty major issues for science policy

- 1: How can public investment in scientific research be better coordinated?
- 2: How can both individual excellence and group effort in scientific research be supported?
- 3: What are the features of a functioning system of individual responsibility for research results? Can quality indicators be employed for this use?
- 4: In what manner can it be determined how many universities and faculty departments are needed, and how can these be allocated?
- 5: What is the appropriate role for intermediary organizations (such as the national science foundation)?
- 6: What is the right level of financing of scientific research for the optimal functioning of the knowledge economy, and what is the allocation of responsibility for this financing between the public and private sectors?
- 7: How can stable financing of scientific research be established while maintaining an emphasis on quality, flexibility, multidisciplinary and the maintenance of fundamental research?
- 8: Must there be more variety in the sources of financing, or should there be more simplification? What is the right division of financing among the three money streams? How does this relate to the goals of the national innovation system?
- 9: How can researchers and their efforts be allocated over fundamental research, applied research and education?
- 10: How much and which research is really necessary? How does one choose?
- 11: How can contract research be financed without compromising the objectivity of scientific research?
- 12: Is scientific research best conducted as monodisciplinary or multidisciplinary work?
- 13: How can the public image of scientific research be improved, so that its importance, especially in the higher levels of decisionmaking, is given due recognition? What role can the scientific community play in this regard?
- 14: How can internationalization of research be of benefit to the Netherlands? How should the Netherlands position itself in the global scientific research community?
- 15: What is the influence of internationalization on the way in which Dutch research institutions work with each other and with foreign research institutions? What should policymakers do in this regard?
- 16: How can the best talent be convinced to undertake scientific research careers?
- 17: How can good researchers be encouraged and their motivations sustained?
- 18: What steps should be taken in secondary education with an eye towards the needs of scientific research?
- 19: What is the best way to implement the Bachelors-Masters model of university education from the perspective of the quality of scientific research?
- 20: Are there adaptations needed in the policy and management of educational institutions?

Analysis of the extensive results of the series of four seminar games yielded three propositions that we believe integrate much of the diverse information. They are:

1. No revolutionary changes are needed to the Dutch policy vision of scientific research. The objectives and basic ambitions of Dutch scientific policy are viewed

as good, but there are (sometimes major) ways in which the statement and implementation of policy could be improved.

2. There are two independent values driving the need for scientific research—science as a tool for improving society (the instrumental value of science) and scientific knowledge as an inherent good (the non-instrumental value of science). Seminar game participants subscribe to both of these values and are uncomfortable with having to trade off one against the other. In situations where such tradeoffs are perceived, the people feel stress. This stress, however, is not directly expressed in terms of the values, but takes on a number of other forms, some of which are major elements of the policy debate.
3. A lot of the criticism of current science policies results from anxiety arising from uncertainty and confusion about what these policies are and how they are implemented. This uncertainty and confusion can be attributed to a lack of clarity, coordination and transparency at all levels of decisionmaking regarding science policy.

No revolutionary changes

It is almost universally recognized that science policy is an important area of government responsibility, even while there are intense debates about how that responsibility should be carried out. Policymakers must take care that there are effective mechanisms for:

- setting priorities for the direction science takes,
- allocating funds in line with these priorities,
- making long-term plans, and
- providing an efficient accounting and administration system.

In short, these translate into optimizing governance of the science system. In each of the four seminar games, we asked as a closing question whether there needed to be a Ministry of Science, followed up with a discussion about whether that ministry's portfolio needed to include education. The answer to the first part was a universal and firm "yes," and the affirmation of the link between science and education was almost equally strong, especially as it concerns higher education and to a lesser extent secondary education.

There was also a consensus about what the objectives of science policy should be. This consensus can be summarized as a set of basic ambitions:

1. prioritizing policy to produce an overall high quality of research in the Netherlands,
2. having a funding system that leaves no major aspect of research seriously underfunded,
3. promoting autonomy and responsibility among researchers,
4. facilitating the presence of the Netherlands as a major actor in the international research arena, and
5. ensuring an educational infrastructure that sustains high-quality research.

How best to realize these ambitions, however, was often the topic of serious debate among the participants.

Our conclusion from examining where consensus and disagreement were to be found in the seminar game discussions is that the science policy system in the Netherlands is not at present in need of revolutionary change. By "revolutionary change" we mean a rethinking of the vision and mission of science policy in terms of the ambitions expressed immediately above. This does not mean, however, that OC&W can rest comfortably upon its laurels. Implementation plans for each of the basic ambitions can be improved, and proactive adjustments to policy in anticipation of changes in the environment are always a good idea.

Evidence for this conclusion may be found in the reactions of the players to the scenarios. For each of the scenarios, we pushed one or more facets of present policy to an "extreme" (but still realistic) position. For example, in the centralized-focus scenarios, societal goals drove the allocation of research funding. Or, in the full internationalization scenarios, the Netherlands had surrendered a lot of policymaking power to Brussels. While the participants were generally favorably inclined to the scenarios of 2008, they reacted to the extreme positions taken by recommending steps to move back towards present policies. For example, in the discussions regarding the personal accountability of researchers, the versions of quality indicators posed in the decentralized-focus scenarios were viewed as too mechanical and not capable of reflecting nuances in quality. When the issue of reducing the number of universities supporting certain disciplines was raised, fear of overconcentration in too few institutions was expressed. Major changes to the current set of intermediary organizations were viewed with suspicion, especially if international organizations such as the ESF were to replace their Dutch counterparts. As a last example, in

considering how to keep good researchers committed, neither intense individual competition, as in the Van Leeuwenhoek scenario, nor stable teams, as in the group-focus scenarios, were viewed as good changes to the current situation. A middle road of group-based research, but where the groups changed over time in response to interests and demands, was preferred.

The afternoon sessions of the game provide a final piece of evidence regarding the overall stability of the current vision of scientific research. Once the players' recommendations to correct the weaknesses and threats of the 2008 scenario were implemented, thus making the situation more balanced, then the views of 2015 were more clearly positive on all dimensions, and there were no differences in the 2015 questionnaire among scenarios.

Two values of science: the desire to have it all

There are two distinct values of scientific research. First is the contribution of research in making society better—we will call this "instrumental value." It is important to emphasize that instrumental value can arise from basic or applied research. Second is the non-instrumental value of scientific research. That is, scientific research has value as a good onto itself, as a part of cultural heritage, or even as a moral imperative to improve knowledge. Just as a Rembrandt painting or a Beethoven symphony does not have to be "useful" to have value, so can an elegant theory of the role of group portraits in the Golden Age of the Netherlands or a careful analysis of the Fifth Symphony be admired, treasured and even marketed. Here, it is important to emphasize that any individual piece of scientific research may have both instrumental and non-instrumental value—the two are far from mutually exclusive. Therefore, non-instrumental value can also arise from basic or applied research. Both of these values are important to most people, including the great majority of game participants, and any attempt to force people to choose between them would be met with resistance; especially as it is often possible to combine the two within one research effort. Nonetheless, the realities of policy choices in science are that sometimes each value requires its own set of policy measures, and these measures may not always be entirely in harmony. Thus, there can arise situations in which policy sometimes favors or appears to favor one of these values over the other. In these situations of conflict between two desirable values, stress is created.

In our view, this stress is generally not recognized as a tension between instrumental and non-instrumental values, and instead is manifested in other forms. A number of these other forms are commonly expressed in debates on science policy, including during our seminar games.

- **basic vs. applied research.** This is a very common debate—one that we, among many others, believe is based upon a false dichotomy. As is almost always pointed out in such debates, the distinction is fuzzy at best. We believe that this debate is a reflection of an assumption—equally false as we argued immediately above—that basic scientific research has non-instrumental value and applied scientific research has instrumental value. As a result, it is believed—certainly in our seminar games and probably more generally—that an overemphasis on applied scientific research puts the non-instrumental value of science at risk. By association, multidisciplinary research, because it is viewed as largely applied, is seen weighted towards instrumental value while monodisciplinary research, viewed as largely basic, is seen as weighted towards non-instrumental value.
- **alpha (humanities) vs. beta ("hard sciences") vs. gamma (social sciences).** This distinction made in Dutch universities has a basis in fact, but is exaggerated in the public debate. All are properly scientific research, although alpha disciplines are sometimes thought of as not science at all. As is recognized in the Netherlands if not everywhere, this is not true; art historians are just as bound to the basic canons of scientific evidence as are biochemists, and astronomers are no more capable of experimentally manipulating their objects of study than are Latinists. In the Netherlands, although the alpha disciplines are accepted as science, the beta and gamma sciences are more thought of as providing either non-instrumental value (insights into the physical world or the human condition) or instrumental value (transformation of science into technology or human engineering), while the alpha sciences are more thought of as purely non-instrumental, and in any event requiring a different set of policies. As a consequence, the tensions arising between instrumental and non-instrumental values are sometimes expressed as conflicts among the different types of science.
- **autonomy vs. accountability.** This distinction is significant and real, but also has components that are associated with the tension between the two values of science. Autonomy is identified with non-instrumental value as the liberty of the scientist to pursue whatever research he or she thinks is valuable. Accountability is identified with instrumental value as the obligation of the scientist to provide

value for money to the society that funds the research. Even allegedly "pure basic" research can fall victim to this dichotomy when funding agencies award research grants on the basis of the ability of the researcher to specify in detail the anticipated results of the research. Faced with such standards of accountability, research scientists become very risk-averse (i.e., less autonomous) in their work, and scientific progress as a whole is impeded.

The existence of the two independent values of scientific research finds clear support in the factor analysis of the cognitive dimensions comparing the scenarios of 2008 with the situation in 2001 (see section 3.3 and *bijlage* 5). The analysis revealed four independent cognitive dimensions, of which two (2008A="science as the servant of society" and 2008D="science as an intrinsic value") are instrumental and non-instrumental values of scientific research, respectively. Participants found instrumental value better served in 2008 than in 2001, but non-instrumental value worse in 2008 than in 2001. That these differences crossed over all scenario boundaries indicates that the beliefs were some consequence of the "constant" aspects of the scenarios, all of which included a greater role for thematic research (although the themes were generated from different sources) and some diminution of the fixed allocation of support to institutions.

The tension between the two values was also present in discussions about quality indicators for research. Quality in non-instrumental contexts is measured in terms of methodological soundness, while quality in instrumental contexts is measured in terms of applicable results. In centralized-focus scenarios where societal values (and hence instrumental values) drove the choice of research topics, participants reacted sharply and critically. However, because the participants shared the desire to have scientific research with high instrumental value, it was difficult for them to capture what it was that bothered them. As a result, criticisms were heard in terms of loss of autonomy of the researchers, threats to the sustainability of basic research and the disappearance of research topics. But, because themes were societally driven (reflecting basic instrumental scientific values), this research was still viewed as having scientific objectivity unless the private sector was viewed as the dominant actor in determining what research was conducted. On the other hand, in scenarios where scientific research was characterized by individual effort and a high degree of autonomy (hence, supposedly, non-instrumental values), there was concern that researchers might retreat into an isolated world of their own.

Uncertainty causes anxiety.

Clarity about the processes that drive policy decisions is as important in creating social support for those decisions as their distributional consequences. A well-established social psychological finding is that obtaining agreement about the rules that determine outcomes can induce people to accept those outcomes that might be less beneficial than they would have desired. Indeed, this type of thinking is at the core of the so-called *poldermodel*.

Although there was no call for revolutionary reformulation of the vision driving science policy, there was in the seminar games a considerable call for major changes in how this policy was implemented. In the discussions, it was clear that this call was in large part a result of lack of clarity and sometimes confusion about how the present system actually works and an absence of adequate coordination among different agencies responsible for different parts of policy. In other words, the procedures were not clear. The anxiety and uncertainty expressed by the seminar participants cannot be attributed to their lack of knowledge or their inexperience. More specifically, the seminar game participants expressed dissatisfaction with the ways in which research budgets were allocated and how research themes were chosen. This dissatisfaction was sometimes a disagreement among participants about how things were done, or could be a statement about not knowing how it was done. Although there was dissatisfaction with the present situation, recommendations for change were sometimes difficult for the game participants to construct.

The lack of transparency and coordination in the implementation of science policy is a result of the evolutionary path that resulted in the current system. This system makes effective and efficient management in either top-down or bottom-up directions problematic. The demand for a new vision of management, as the participants put it, is oriented towards more transparency. In this way, transparency and coordination are a necessary part of the management vision, that is, major drivers of the how to think about science policy.

Implicit evidence from the seminar games regarding these general points comes from the general tone of the discussions and the nature of the recommendations to adjust the 2008 scenarios. Explicit evidence comes from the discussions about coordination among various governmental ministries and agencies; here, the lack of clarity was the

dominant topic of discussion. In discussions regarding the roles of intermediary organizations, there was a considerable debate about how these roles have shifted over time, resulting in no stability or predictability about what these roles might be in the future. In discussions about the level of financing, the reasoning behind the relative contributions of the public and private sector was unclear to the participants, so there was no consensus about what the right amount might be. The entire discussion about having stable financing for scientific research was a call for clarity. Improved communication about what science is and what science does was at the core of the discussion about the public image of scientific research; this was also viewed as the most important element in obtaining the best qualified people to become and remain scientific researchers.

ISSUE POINTS FOR THINKING ABOUT POLICY ABOUT SCIENTIFIC RESEARCH

The propositions arising from the conduct of the seminar game have implications for the major issue points that arise in public discussions of the future of scientific research. In the final chapter of the report, we introduce considerations that arose from the seminar games for seven such issue points:

- Balancing the autonomy and accountability of researchers
- Choosing research themes and allocating the research budget
- Promoting research as a career choice
- Informing the knowledge marketplace
- Defining the national innovation system
- Educating new researchers
- Accommodating the internationalization of research

These considerations extend existing discussions, sometimes in (deliberately) provocative ways. In the main body of the report, we briefly summarize the current state of discussions on the issue points and describe how they were addressed during the seminar games. Here, we present a statement of the issues and reformulations for the public discussion on science policy that emerge from our analysis of the games.

Balancing the autonomy and accountability of researchers

"Academic freedom" is a traditional value that must be preserved; on the other hand, researchers must be accountable if their work is to be subsidized by society. This balance translates into measuring the quality of research—research of high quality

should be supported and flourishes in an atmosphere of freedom, while research of poor quality does not merit financing and is an abuse of freedom.

Measurement of quality can be done in many ways. Difficulties emerge as there are competing pressures between "top-down" and "bottom-up," as the unit of research can shift from monodisciplinary to multidisciplinary, and as efforts are made to standardize assessment through uniform quality indicators. For the first of these issues, considerable advance has been made by the recent work of Van Bommel and others; a substantial part of that position was supported by the seminar game participants, and we concur with their recommendation for internal assessments supplemented by periodic external visitations. The basis of these assessments, however, can be further refined.

It is argued that because traditional quality indicators are based upon disciplines, the assessment of multidisciplines can be problematic. We rebut this argument by pointing out that multidisciplines, as they mature, take on all the trappings of disciplines. Examples are the multidisciplines of health services research, policy analysis, women's studies and safety systems. In each of these, the multidiscipline has produced a professional society, peer-reviewed journals, textbooks, and eventually a tradition. These are the ingredients for the assessment of scientific quality, and therefore multidisciplines may be assessed in much the same manner as disciplines.

Uniform quality indicators are popular in the discussion of research accountability, but run into the difficulty that "one size does not fit all". That is, it can be argued that the criteria for assessing the quality of researchers in one field, one nation, or even one institution are unique. We agree that indicators are dependent on characteristics of a research field; for each discipline, a measure of quality may differ in addressing the importance and extent of the number or size of published documents, the form of dissemination, the breadth and depth of confirmable references to research products or the manifest applications of research. However, within a discipline (or multidiscipline), it should be possible to measure performance upon a common metric, across institutions within a country and—certainly within developed countries—across national boundaries as well. This argues for a uniform set of quality indicators per discipline, and given that the members of this discipline will be held accountable to the indicators and compete on the basis of these indicators, they are in the best position

to develop them. Such a standard quality metric does not mean that all research institutions are judged the same, however. A researcher or an institution may negotiate where on the metric it aspires to be, on the basis of reputation, ambitions, and available resources. In this way, based upon clear and consensually derived measures of quality, each researcher and institution can have clear objectives tailored to individual situations.

Choosing research themes and allocating the research budget

Closely related to autonomy and accountability are the choices of what research to conduct and how much to pay for that research. These are the two major ways in which the path of scientific research is directed (or set free from direction). The public discussion here centers on the extent to which societal values should drive the direction of research and how public money for research should be allocated within the traditional three money streams of—roughly—unrestricted institutional funding, themed funding and contracted research.

It is here that the distinction between fundamental research and applied research holds prominence. As we stated earlier, this is not always the most useful distinction—instrumental research and non-instrumental research may each be fundamental, applied, or a combination of the two. And both of these types of research are valued and should be supported. For the support of both instrumental and non-instrumental research, there is a manifest preference within the seminar games for "bottom-up" choice processes in selecting research topics, even when themes are decided by a "top-down" selection process. That is, as much as possible, decisions should devolve to a level as close to the actual researchers as reasonable. This is consistent with the present practice, including the use of platforms and various commissions and advisory boards. However, the clarity of the processes of these agencies and the coordination among them might be improved upon. If the balance between instrumental and non-instrumental research should become out of equilibrium, there are a number of mechanisms that might be considered.

Research budgets are not only a function of research themes, but also of the quality of research. Current practice for budgetary allocations are based in large part upon historical practice. This has the advantage of reducing uncertainty, even though it might be inequitable or not responsive to thematic priorities. An alternative allocation system would be to allocate research budgets on the basis of the assessed quality of

research institutions or programs within institutions (sometimes referred to as "dynamic budgeting"). This, however, might introduce greater uncertainty into the research world and would have to be approached with great care to avoid creating imbalances or leaving some research areas underfunded to the point of extinction. In our view, the introduction of the type of quality measurements we referred to above—specific to research area—would ease the acceptability of at least some research funding being dynamically-based.

Finally, there is the often-discussed issue of the appropriate weight of the three money streams in supporting scientific research. This is related to the notion of dynamically-based budgeting. As we see it, the first money stream serves the function of maintaining predictability, and is therefore not a good candidate for conversion to dynamic-based budgeting, although evolutionary change in response to quality measurement provides incentives to improve the quality of research. But this stream should not be dependent upon top-down choices among research themes. Moreover, this money stream presently accounts for the majority of research expenditures, and any major change away from this would be perceived as revolutionary and undesirable. The second and third money streams, where there is more active competition on the basis of quality, may be said to already be largely dynamically-based and responsive to the knowledge market (see below).

Promoting research as a career choice

As the importance of scientific knowledge for sustaining and improving the quality of life increases, ensuring the supply of scientific researchers becomes more critical. It is important that research as a career be attractive to the top talent, and that the talent be used in an efficient manner. Promising careers must be supported as an investment, and nonproductive people must not be allowed to impede the career progress of producers.

As part of this discussion, the tradition of lifetime tenure has come under fire. While most observers acknowledge that tenure does result in abuses and inequities, abolishing it would be both revolutionary and unsettling. Therefore, any consideration of altering the principle of tenure where it now exists should be approached with great caution, and a substitute policy should only be adopted if it is clear and based upon transparent quality standards, maintains a form of job security corresponding to what

is available in other societal sectors, and has wide acceptance from all relevant stakeholders.

Human resources management is a specialization that has emerged as useful in many public and private sectors, and may well be of value in the research sector as well. At present, management of universities and research institutes is typically done by researchers who by virtue of successful research have risen to management positions; it is not at all self-evident that the same talents and skills that lead to research productivity also lead to excellence in managing the research careers of other researchers. Professional human resources managers can serve as intermediaries who can improve upon the advice researchers obtain on their optimal career paths while also ensuring that the research institutions sustain the quantity, quality and diversity of researchers needed.

Researchers have traditionally been mobile relative to other professionals with comparable amounts of training and expertise. Even so, as this mobility becomes more international, issues involving the maintenance of social benefits such as health care and pensions can become relevant in attracting and maintaining top talent to the research world. These issues are of course not limited to researchers, but are real and relevant. For example, European Commission programs for the exchange of researchers within the EU (e.g., the Marie Curie Fellowships) do not provide for pension benefits, much less specify which country is responsible for maintaining the pension benefit account. While there is talk of EU coordination of such benefits in the future, that future is presently very uncertain from the perspective of the researchers. In this instance, it is worthwhile to consider the American "TIAA-CREF" profession-based pension system, which enrolls researchers throughout their careers as they successively work at many different institutions in many different states.

Informing the knowledge marketplace

It used to be said that "knowledge is power." Not only has that adage been proven time and again, but the role of knowledge has expanded. Now, knowledge is often thought of as a commodity, which means that we speak of a knowledge market, and public discussion is about how this market can be made efficient and equitable. Like all marketplaces, the knowledge marketplace requires open information, so that it makes sense to think about the knowledge of knowledge. Incomplete or inaccurate

information can lead to market failures, which can translate into misplaced research priorities, duplicative efforts, and the neglect of some research domains.

The traditional means of dissemination of scientific knowledge are increasingly unsatisfactory in this new conceptualization of knowledge. Scientific literature is uni-directional from producer to user, has an inherent time delay, and tends to be within disciplinary stovepipes. Knowledge about knowledge could be enhanced by the existence of a publicly-available, detailed database containing information about scientific research. Such a database would facilitate the coordination among financiers, users and producers of research, resulting in the demand for research being more easily met and the supply being more easily accessed. Such databases are in various stages of development in many countries, including the Netherlands; most of these, however, have serious limitations. Eventually, they will have to be multinational, but even in the short-term, a Dutch national research database could be of benefit by providing integral oversight and merits serious consideration.

An efficient knowledge marketplace requires information about the costs of knowledge production. While institutions dedicated to research have accounting systems that can allocate the effort of researchers to their various research projects, institutions (principally universities) that mix functions (research and education) are not as clear. In universities, it is often difficult to determine how many hours a professor spends working, much less how many of those hours are devoted to research vs. teaching. Because research at universities is partially supported by direct research funding and partially supported by staff salaries not separable into a research percentage, the actual cost of research (and the possible subsidy of research by funding nominally addressed to other purposes) is not fully known. Developing a means of understanding the true costs of research production seems to be an effort that could lead to improving the knowledge marketplace.

Defining the national innovation system

The term "National Innovation System" (NIS) is often heard now, although its existence was barely acknowledged until recently. Like Molière's *bourgeois gentilhomme* who was not aware that he spoke in prose, there is not full awareness in the Netherlands of what the NIS is, what its goals are, and how it relates to the rest of science policy. It refers to a programmatic effort on the part of a country to direct science and technology towards new ways of achieving societal goals.

Although almost by definition an expression of the instrumental value of science, it is widely recognized that a successful NIS is dependent upon fostering a significant cadre of scientific investigators whose orientation might be decidedly non-instrumental. In today's complicated world, throwing money directly at a specific problem might not be the best way to solve that problem. In what is almost a paradox, investing to a minor extent in serendipity has proven to be a beneficial strategy.

Because the responsibility for managing the NIS is not only multidepartmental within government but quintessentially public/private, the issue here is not only one of clarity, but also one of explicit coordination. Scientific knowledge is the starting point of the chain of development of new goods and services; after the science has been done, there remain matters of translating the science into technology and eventually producing and disseminating societal applications ranging from infrastructure to consumer products to ways in which citizens think about the world. While this production chain is linear, the thinking behind it, including the conceptualization of a NIS, is not. The flow of policies and the supply and demand of ideas that constitutes the NIS goes in all directions among the elements of this chain. Indeed, some speak of the NIS as dealing with innovation cycles rather than chains; our own preference in this regard is to think instead of innovation networks. This, in turn, means that from the perspective of science, the key requirement for managing the NIS is coordination among its various components.

Coordination means that there should be more explicit consideration of defining the relative responsibility of the public and private sectors in generating innovative results of science and technology. The choice of research themes is driven by an NIS policy, which has not always been transparent. Moreover, whatever that policy is, it must maintain flexibility in order that innovation is not constrained.

How the NIS is thought of also plays a role in determining how much investment in research and development is made in the Netherlands and the relative importance of the monodisciplinary and multidisciplinary components of that research. As scientific research became increasingly internationalized, care must be taken that the objectives of the Dutch NIS are supported.

Educating new researchers

An adage adopted as a starting point for discussions about science policy is "science is what scientists do." Like some of the adages of the American baseball player and coach Yogi Berra or his Dutch football counterpart Johan Cruyff, there is more than meets the eye in such a simple statement. Here, it carries the immediate implication that science is dependent upon scientists; therefore, it is dependent upon a steady and adequate supply of new researchers. As we said above, during the final session of each of the seminar games, there was support for maintaining the link between science and education policy in a common ministry, largely but certainly not exclusively for this reason.

In Dutch universities, research and education are strongly linked, and this is viewed as a strength in the system. However, there is uncertainty how this linkage will be influenced by the shift to a Bachelors-Masters (BaMa) system of higher education. BaMa is generally viewed as leading towards more multidisciplinary in higher education, and while this has benefits, it is not an unmixed blessing. The goal of higher education is the development of sophisticated levels of thinking that may be applied to both researchers and professionals (physicians, engineers, educators, lawyers, etc.) who are more users of scientific research than producers. Indeed, only a small percentage of university graduates will pursue a career as a researcher. This leads to a dilemma. While the multidisciplinary and flexibility of the BaMa system might be beneficial for the majority of students, it might have negative effects for the future researcher. More specifically, the demands of research require a depth of knowledge in method and content that might not be available in a multidisciplinary curriculum. Thus, from the perspective of educating future researchers, discussions regarding BaMa or any other system of higher education should take into consideration the need for researchers even in multidisciplinary fields to have a solid disciplinary base upon which to stand. An implication of this perspective is that higher education needs to be able to accommodate both monodisciplinary and multidisciplinary studies at beginning, intermediate, and advanced levels.

Accommodating the internationalization of research

Internationalization is inevitable, and the internationalization of research, for example in the form of the emerging European Research Area, is one of the leading edges of the phenomenon. There exist international scientific societies for almost every discipline and multidiscipline. Because English has become the scientific *lingua*

franca, a substantial percentage of Dutch Ph.D. dissertations (not to mention journal publications and books) are written in English; some Dutch universities will shortly adopt English as the default language of instruction. Only the pace and the specific form of internationalization are subject to discussion and manipulation.

Many of the important issues regarding internationalization in general, such as matters of immigration laws, brain drain (both out of and into the Netherlands) and integration policy, apply to scientific research, but were beyond the scope of the present project and not addressed in the seminar games. We have also touched earlier upon some issues related to internationalization, in the discussions on promoting research careers, informing the knowledge marketplace and defining the Dutch NIS. Here, we concentrate on international aspects of the conduct and financing of research.

The pace of the internationalization of scientific research is not something that is directly controllable by anyone, and it could arise that this pace is too slow for Dutch interests. In such a case, consideration should be made to hastening the process by entering into bilateral or multilateral agreements regarding resource sharing, exchange of research personnel, and allocation of research themes with like-minded nations, including those sharing borders with the Netherlands and the Scandinavian countries. This might begin, for example, by capitalizing on extant collaborations such as the development of new technologies for promoting environmental sustainability or studies of Germanic languages.

Even though the Dutch are potentially beneficiaries of internationalization, there are potential pitfalls. There are a number of potential threats to the health of Dutch research that could come about if scientific research themes were chosen and research funded through the auspices of the European Science Foundation or some comparable agency. These threats include the exclusion of Dutch-specific scientific interests (including both cultural heritage research areas and NIS-relevant areas) and the use of scientific research funds as another means of cross-subsidy of less-affluent EU regions. These threats can be guarded against in part by a strong and aware Dutch influence in the international scientific arena (as already exists), but even more by defining the competencies of international scientific agencies in such a manner that they never become monopolistic, but leave adequate room for local autonomy. In practical terms, this means that the equivalent of what is now the "second money

stream" of Dutch scientific research financing might best be left largely in Dutch hands.

CONCLUSION

The three propositions summarizing the results of the seminar games—namely that there is no call for revolutionary changes in the vision of scientific research, that both instrumental and non-instrumental research should be fully nurtured, and that uncertainty due to a lack of transparency or coordination is a root cause of dissatisfaction with the system—do not lead towards either more or less centralization, more or less group-oriented research work, more or less thematically-oriented research or more or less internationalization. Within these propositions, any of these policy directions could be successfully taken, if the principles involved were clear, the policies had consensual support, there was adequate flexibility to accommodate both mainstream and some marginal research themes, and the independence and objectivity necessary for scientific research was sustained. We have presented, in the context of some of the major issues regarding the future of scientific research in the Netherlands, how these propositions might be incorporated into thinking about policy.

Thought of in this way, the propositions define guidelines for science policy that include making it faithful to its roots, flexible and comprehensive, and transparent and coherent. Specific policies at all levels, as instruments for the implementation of the vision, should be tested against the guidelines as so defined.

Samenvatting

Nederland is een belangrijke producent van wetenschappelijke kennis. De Nederlandse overheid wil beleidsmatig inspelen op eventuele toekomstige ontwikkelingen die op het wetenschappelijk onderzoek van invloed kunnen zijn. Ter ondersteuning daarvan heeft het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (OC&W), RAND Europe gevraagd een onderzoek uit te voeren waarin de volgende vraag centraal staat: **“Hoe zal het wetenschapsbeleid voor de komende jaren moeten worden ingevuld om zo goed mogelijk in te kunnen spelen op toekomstige ontwikkelingen en om een goede kwaliteit en kwantiteit van het Nederlandse onderzoek te kunnen garanderen?”**

Het Ministerie van Economische Zaken (EZ) is medefinancier en samen met het Ministerie van OC&W verantwoordelijk voor de begeleiding van het onderzoek.

Om op bovenstaande vraag een antwoord te kunnen geven, heeft RAND Europe vier *seminar games* opgezet, uitgevoerd en geanalyseerd. In deze *seminar games* werden de mogelijke toekomstige ontwikkelingen die de gang van zaken binnen het wetenschappelijk onderzoek kunnen beïnvloeden onder de loep genomen. In dit rapport wordt een beschrijving gegeven van de opzet en uitvoering van de *games*, wordt verslag uitgebracht van wat er tijdens de *games* gebeurde en worden de implicaties daarvan voor het denken over de toekomst van het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek besproken.

ONTWERP VAN EEN SEMINAR GAME OM HET WETENSCHAPSBELEID TE BESTUDEREN

Seminar gaming is een kwalitatieve onderzoeksmethode die erop is gericht complexe problemen inzichtelijk te maken door betrokkenen te vragen binnen een denkbeeldige toekomstige situatie, beleidsopties te ontwikkelen en de potentiële gevolgen daarvan aan een nader onderzoek te onderwerpen. Over het algemeen is een *game* niet gericht op het oplossen van een probleem, maar op het verkrijgen van een beter begrip ervan. Door interactie tussen verschillende belanghebbenden met verschillende achtergronden, ervaringen en verantwoordelijkheden, kunnen de spelers de afzonderlijke aspecten van een probleem beter doorgronden. *Gaming* is een aantrekkelijke onderzoeksmethode voor het ontwikkelen van beleid wanneer een vraagstuk te complex is om een kwantitatieve analyse te doen, maar er wel voldoende inzicht in de belangrijk-

ste dimensies bestaat om passende toekomstscenario's te formuleren. Goed geïnformeerde mensen kunnen zodoende op intelligente en rationele wijze de vraagstukken binnen de context van deze scenario's behandelen. De problematiek van het wetenschapsbeleid leent zich derhalve goed voor *seminar gaming*.

Een *seminar game* bestaat uit drie elementen: deelnemers, opdrachten en scenario's. Hieronder wordt een korte beschrijving gegeven van elk van deze drie elementen, zoals deze in dit onderzoek een rol speelden.

Deelnemers

Participanten aan *seminar games* worden in verschillende teams ingedeeld die een afspiegeling vormen van belangrijke groepen belanghebbenden. Ten behoeve van het wetenschapsbeleid werden zij voornamelijk gekozen uit kringen van belanghebbenden binnen het publiek-gefinancierde wetenschappelijk onderzoek. Dit waren onder andere beleidsmakers, onderzoekers (van universiteiten en onderzoeksinstituten), intermediaire organisaties, financiers en gebruikers (bij de overheid en in de private sector) van wetenschappelijk onderzoek. In totaal namen 79 personen deel aan één van de vier *seminar games* die in april en mei 2001 hebben plaatsgevonden (Zie bijlage 1 voor de lijst van deelnemers en bijlage 2 voor de instellingen die zij vertegenwoordigden).

Eén *game* speelde zich af in Amsterdam, twee in Utrecht en één in Nijmegen. Bij elke sessie werden de deelnemers verdeeld over drie teams van ongeveer gelijke grootte, die de 'producenten', 'financiers' en 'gebruikers' van wetenschappelijk onderzoek vertegenwoordigden. Elk team had ongeveer dezelfde samenstelling voor wat betreft percentage vrouwen, leeftijdsverdeling en representativiteit van de verschillende groepen belanghebbenden. De deelnemers werd gevraagd de hen toegewezen rol op zich te nemen, zelfs als dit niet hun gebruikelijke positie in de wetenschap was.

Naast de deelnemers, was een controleteam van vijf medewerkers van RAND Europe aanwezig, ondersteund door waarnemers van OC&W en EZ. Het controleteam had de *game* opgezet, begeleidde de uitvoering van de *game*, zat de plenaire en groepssessies voor en legde de gebeurtenissen tijdens de *game* vast opdat deze later geanalyseerd konden worden.

Opdrachten

In tegenstelling tot brainstormsessies, zijn *seminar games* zeer gestructureerd. Deelnemers wordt gevraagd bepaalde expliciete opdrachten uit te voeren tijdens de *game*. De resultaten van deze opdrachten zijn de globale gegevens die door de analist worden gebruikt om te begrijpen wat er zich tijdens de *game* afspeelde. De vier *seminar games* uit het huidige project volgden allemaal dezelfde dagindeling, met inbegrip van dezelfde expliciete opdrachten. Deze zijn in de agenda, welke is weergegeven in figuur S.1, beschreven.

Figuur S.1: Agenda van de gebeurtenissen tijdens een *seminar game*

Tijd (circa)	Activiteit
08:30	Ontvangst met koffie
09:00	Plenaire sessie 1: Spelregels van de <i>game</i> , presentatie van het scenario (de kalender vooruitzetten naar 2008), en bespreking van het scenario.
10:00	Groepsessie 1: Bespreking van sterkten, zwakten, kansen en bedreigingen ("SWOT-analyse") van het scenario uit het perspectief van de groep (producent, financier, gebruiker), hetgeen leidt tot: Opdracht 1: Stel beleidsaanbevelingen op ter verbetering van de in het scenario aangetroffen situatie. Opdracht 2: Vul een vragenformulier in waarbij het scenario met de huidige situatie wordt vergeleken.
12:30	Lunch. Gedurende de lunch analyseerde het controleteam Opdracht 1; het formuleerde beleidslijnen die ogenschijnlijk een consensus van de aanbevelingen van de drie teams weergaven.
13:30	Plenaire sessie 2: Elk team presenteerde zijn aanbevelingen en het controleteam presenteerde zijn plan ter uitvoering van het beleid. Deze werden besproken.
15:00	Groepsessie 2: Na de kalender tot 2015 vooruitgeschoven te hebben, bespraken de teams de gevolgen van het plan ter uitvoering van het beleid. Opdracht 3: Vul het vragenformulier in, en vergelijk nu de situatie in 2015 met het scenario van 2008.
15:45	Plenaire sessie 3: Samenvattende discussie, waarin als twee voornaamste punten aan de orde kwamen: Opdracht 4: Hoe belangrijk is het dat een ministerie de verantwoordelijkheid draagt voor wetenschapsbeleid? Opdracht 5: (nadat de kalender teruggezet was tot de huidige tijd). Lessen die geleerd kunnen worden ten aanzien van het huidige wetenschapsbeleid
17:00	Afsluiting met een borreluurtje en informele discussies.

Scenario

Een *seminar game* wordt opgebouwd rond een 'scenario', dat wil zeggen een gedetailleerde beschrijving van een situatie waarvan het kenmerk is dat deze situatie zich in de toekomst afspeelt en waarin de deelnemers zich dienen te verplaatsen. Scenario's behoeven niet erg waarheidsgetrouw te zijn, maar ze moeten wel consistent en plausibel te zijn. Omdat het scenario specifiek is, moet de discussie zich afspelen op grond van specifieke kenmerken en niet zozeer als abstracte uitwisseling van waarden en meningen. Omdat het scenario totaal verschilt van het hier-en-nu, raken de deelnemers los van hun huidige overtuigingen en beleidslijnen.

Voor dit project hebben we vier verschillende scenario's ontworpen. Elk scenario werd in een andere *game* binnen de serie gebruikt (de volledige tekst van de scenario's is te vinden in bijlage 3). De vier scenario's beelden elk het wetenschappelijk onderzoeksveld in Nederland in het jaar 2008 uit. Zij zijn systematisch opgebouwd door elementen van drie verschillende dimensies die van belang zijn bij de besluitvorming over wetenschapsbeleid, te combineren. Deze dimensies zijn:

1. **Individen - groepen.** Het bedrijven van wetenschap kan worden gezien als de inspanning van afzonderlijke wetenschappers of als de gezamenlijke inspanning van een groep. Er zijn twee scenario's ontworpen met een accent op het 'individu' en twee met een accent op de 'groep'. De scenario's met het accent op het 'individu' benadrukten de autonomie van de individuele onderzoeker bij het bepalen van de onderzoeksmethode en de te onderzoeken thema's. Het wetenschappelijk onderzoek was disciplinair georganiseerd. Bij de scenario's met het accent op de 'groep' lag de nadruk meer op het collectief vertegenwoordigen van (richtingen binnen het) wetenschappelijk onderzoek. In deze scenario's konden multidisciplinaire teams worden aangetroffen. In plaats van traditionele disciplines als basis voor de organisatie van wetenschappelijke branches, zijn de instellingen opgebouwd uit multidisciplinaire onderzoeksgroepen.
2. **Centraal - decentraal.** De richting van wetenschappelijk onderzoek kan op centraal of decentraal niveau worden bepaald. Bij twee scenario's lag het accent op centrale verantwoordelijkheid en bij twee op decentrale. In het scenario met het accent op centrale verantwoordelijkheid werden de hoofdthema's voor publiek gefinancierd onderzoek *top-down* bepaald; het werk van de onderzoeksinstituten werd planmatig gecoördineerd. Bij de gedecentraliseerde aanpak waren onder-

zoekinstellingen elkaars concurrenten en financiering geschiedde op basis van prestatie-indicatoren.

3. **Veel internationalisering - beperkte internationalisering.** Enige mate van internationalisering zal tussen nu en het jaar 2008 onafwendbaar zijn; maar de mate van integratie binnen de wereld van het wetenschappelijk onderzoek vormt een onzekere factor. Twee scenario's gingen uit van een wereld die in hoge mate geinternationaliseerd was, terwijl de andere twee van een beperkte internationalisering uitgingen. In het scenario met vergaande internationalisering was een groot aantal functies van nationaal wetenschapsbeleid overgegaan in de handen van internationale organen zoals de European Science Foundation (ESF). Mede als gevolg hiervan was er sprake van een grotere internationale uitwisseling van wetenschappers, een toename van internationaal onderzoek in de publieke en private sector en Engels als de taal van de wetenschap in Europa. Bij de scenario's die uitgingen van beperkte internationalisering, streden landen nog steeds om de eer bij onderzoek, speelden nationale organisaties een belangrijke rol en bleef grensoverschrijdend verkeer van onderzoekers beperkt. Engels was de taal van de wetenschap in Nederland en Scandinavië.

De drie dimensies kunnen gecombineerd worden tot acht verschillende scenario's, die in twee combinaties zijn te onderscheiden. Wij kozen de combinatie die het meest plausibel was en we gebruikten deze om vier scenario's te construeren. Elk scenario kreeg een naam die de essentie van het scenario weergaf.

- **In de voetsporen van Van Leeuwenhoek.** In dit scenario werden de dimensies 'individueel', 'centraal' en 'beperkte internationalisering' gecombineerd. De naam is een verwijzing naar de 17^e eeuwse Nederlandse wetenschapper en uitvinder van de microscoop, die helemaal alleen zijn wetenschappelijke bijdrage leverde, bijna als bijproduct van zijn carrière in de Delftse kledingindustrie (een industrie die van groot belang was voor de economische welvaart van Nederland). In dit scenario is het Nederlandse wetenschappelijk onderzoek een "niche player". Individuele onderzoekers maken jacht op de Nobelprijs en andere vormen van waardering voor hun wetenschappelijke inspanningen.
- **Champions' League of Research.** In dit scenario stonden de dimensies 'individueel', 'decentraal' en 'vergaande internationalisering' centraal. De naam is aan de ene kant een verwijzing naar de middeleeuwse Hanzesteden en aan de andere kant naar de competitie binnen verschillende sporten waarvan alle deelnemers

beter worden door de onderlinge concurrentie. In dit scenario gaan multinationale toponderzoeksinstituten coalities aan voor de periode dat het in stand houden van zo'n coalitie nuttig is. Onderzoeksthema's worden via een concurrerend proces gekozen ("laat de winnaars kiezen") en er is sprake van flinke mobiliteit op individuele basis.

- **CAESAR (Co-ordinated Advanced European Science Area for Research).** Dit scenario ging uit van 'groepen', 'centrale verantwoordelijkheid' en 'vergaande internationalisering'. De naam is een verwijzing naar het ingeburgerde gebruik van acroniemen in het door de Europese Commissie gesteunde onderzoek en de overheersing van de Europese Commissie in dit scenario. Het is ook een verwijzing naar de European Research Area van het 6^e Kaderprogramma. Dit scenario is een uitbreiding van de huidige richting van door de EU gesteund onderzoek, met inbegrip van de relatief stabiele multinationale coalities inzake multidisciplinaire, door de Europese Commissie bepaalde thema's. Binnen deze coalities trekken wetenschappers vaak van land tot land.
- **BV Onderzoek Nederland.** Dit scenario is een combinatie van de dimensies 'groepen', 'decentrale verantwoordelijkheid' en 'beperkte internationalisering'. De naam spreekt grotendeels voor zich: het poldermodel toegepast in de wetenschappelijke sector. Het wetenschapsbeleid van de Nederlandse overheid honoreert de 'winnaars' van de competitie tussen multidisciplinaire Nederlandse onderzoeksteams en het staat hen ook in het internationale vervolg bij.

Elk scenario is rond een gemeenschappelijk kader opgebouwd. Eerst werden bepaalde gemeenschappelijke elementen van alle scenario's (zoals bevolkingsgroei en demografische veranderingen) gepresenteerd. Dit zijn kenmerken van 2008 die bijna zeker bewaarheid zullen worden. De drie dimensies (individu/groep, centraal/decentraal en veel internationalisering/beperkte internationalisering) werden voorgesteld in relatie tot het effect van die dimensies op de financiering en het management van het onderzoek, op aantal en soorten onderzoeksinstituten, op de nationale en internationale relaties tussen de onderzoeksinstituten en op de houding van onderzoekers ten opzichte van hun werk.

Na de presentatie van de scenario's kregen de deelnemers de gelegenheid om vragen te stellen of om bepaalde kenmerken van de scenario's nader te bespreken. Tijdens deze discussie werden de scenario's niet ernstig bekritiseerd; ze werden over het algemeen plausibel gevonden.

BEVINDINGEN

Dit project leverde een grote hoeveelheid complexe informatie op. In het hoofdrapport (Kahan et al. (2001). *Visie op de toekomst van het wetenschappelijk onderzoek: speerpunten voor beleid*. Leiden: RAND Europe MR-1433/1-RE/OCW/ EZ) worden de resultaten van elk van de opdrachten van de *game* gepresenteerd, namelijk die van de beleidsaanbevelingen voor 2008, van de vragenlijsten voor 2008 en 2015, en van de samenvattende discussie. Deze worden beschreven aan de hand van twintig kernvragen voor wetenschapsbeleid, weergegeven in figuur S.2. Uiteindelijk zijn de resultaten samengevoegd tot drie stellingen op basis van de *game*-resultaten.

Figuur S.2: Twintig kernvragen voor wetenschapsbeleid

- 1: Hoe kan er meer coördinatie worden bereikt in alle investeringen van overheden in wetenschappelijk onderzoek?
- 2: Hoe kunnen excellentie (het individuele accent) en samenwerking (het groepsaccent) in het wetenschappelijk onderzoek tegelijkertijd worden bevorderd?
- 3: Wat zijn de kenmerken van een functionerend systeem van persoonlijke resultaatverantwoordelijkheid? Kunnen prestatie-indicatoren worden ingezet als persoonlijk verantwoordingsmechanisme?
- 4: Op welke wijze kan worden nagegaan hoeveel universiteiten en faculteiten er nodig zijn en hoe kan daaraan vervolgens uitvoering worden gegeven?
- 5: Wat zou de rol van intermediaire organisaties kunnen zijn?
- 6: Welk niveau van financiering van wetenschappelijk onderzoek is in overeenstemming met het belang ervan (voor de kenniseconomie) en wat is de verdeling van verantwoordelijkheden over publieke en private partijen?
- 7: Hoe zorg je voor een stabiele financiering van het wetenschappelijk onderzoek met prikkels voor kwaliteit, flexibiliteit, multidisciplinariteit, en een nadruk op fundamenteel onderzoek?
- 8: Moet er meer variëteit in financieringsbronnen worden aangebracht, of moet het stelsel juist worden vereenvoudigd? Wat zou in dat verband een verstandige verdeling zijn tussen eerste, tweede en derde geldstroom? Hoe sluit dit aan op de visie op het nationale innovatiesysteem?
- 9: Hoe verdeel je mensen en de taken van mensen over fundamenteel onderzoek, maatschappelijk onderzoek en onderwijs?
- 10: Hoeveel en welk onderzoek is er eigenlijk nodig? Waar baseer je de keuzen op?
- 11: Hoe kan derde geldstroom-onderzoek worden gefinancierd zonder de objectiviteit van dat onderzoek in gevaar te brengen?
- 12: Is wetenschappelijk onderzoek gebaat bij een mono- of bij een multidisciplinaire aanpak?
- 13: Op welke wijze kan het imago van wetenschappelijk onderzoek worden verbeterd, opdat op alle denkbare niveaus – ook het topniveau – wetenschappelijk onderzoek expliciet op de agenda komt? Welke rol kan de wetenschappelijk wereld daar zelf in spelen?
- 14: Hoe kan Nederland profiteren van internationalisering? Welke positie wil en kan Nederland innemen binnen het wetenschappelijk onderzoek op mondiaal niveau?
- 15: Wat is de invloed van internationalisering op de samenwerking tussen Nederlandse onderzoeksinstellingen onderling en tussen Nederlandse en buitenlandse onderzoeksinstellingen en hoe moeten beleidsmakers daarop inspelen?
- 16: Hoe kunnen de beste mensen worden geïnteresseerd in en geworven voor een carrière in wetenschappelijk onderzoek?
- 17: Hoe kunnen goede onderzoekers worden behouden en blijvend worden gemotiveerd?
- 18: Welke stappen moeten er in het middelbare onderwijs gemaakt worden met het oog op wetenschappelijk onderzoek?
- 19: Wat is, met het oog op de kwaliteit van het toekomstig wetenschappelijk onderzoek, de beste invulling voor het Bachelors-Masters model?
- 20: Zijn er aanpassingen nodig ten aanzien van beleid, zowel inhoudelijk als bestuurlijk, op de universiteiten?

Analyse van de uitgebreide resultaten van de vier *seminar games* leverde drie stellingen op, die ons inziens het grootste deel van de informatie samenvatten, namelijk:

1. De Nederlandse visie op wetenschappelijk onderzoek behoeft geen revolutionaire veranderingen. De uitgangspunten en ambities van het Nederlandse wetenschapsbeleid zijn goed, maar de manier waarop beleid wordt uitgevoerd kan in sommige gevallen aanmerkelijk verbeterd worden.
2. Er zijn twee onafhankelijke 'waarden' – ook wel kwaliteiten genoemd - die ten grondslag liggen aan en de drijfveer vormen voor wetenschappelijk onderzoek – het maatschappelijk nut van wetenschappelijk onderzoek (de 'instrumentele waarde' van wetenschap) en wetenschappelijke kennis als doel op zich (de 'niet-instrumentele waarde' van wetenschap). Deelnemers aan *seminar games* onderschrijven het belang van beide waarden. Beleid waarin de ene waarde de voorkeur lijkt te krijgen boven de andere veroorzaakt spanningen. Deze spanning wordt echter niet alleen uitgedrukt als waarde van wetenschappelijk onderzoek, maar neemt binnen de discussie over wetenschapsbeleid soms andere vormen aan.
3. Veel kritiek op het huidige wetenschapsbeleid is een gevolg van een onzeker gevoel over de vraag wat het wetenschapsbeleid inhoudt en hoe het wordt uitgevoerd. Deze onzekerheid en verwarring zijn toe te schrijven aan een gebrek aan duidelijkheid, afstemming en transparantie op ieder niveau van besluitvorming over wetenschapsbeleid.

Geen revolutionaire veranderingen

Bijna alle deelnemers zijn het erover eens dat wetenschapsbeleid een belangrijke verantwoordelijkheid van de overheid is, zelfs als er intensief gedebatteerd wordt over de vraag hoe aan die verantwoordelijkheid invulling gegeven dient te worden. Beleidsmakers dienen erop toe te zien dat er effectieve beleidsinstrumenten bestaan voor:

- het stellen van prioriteiten voor de richting van de wetenschap,
- het toewijzen van fondsen op basis van deze prioriteiten,
- het opstellen van langetermijnplannen, en
- het zorgen voor een efficiënt accounting- en administratiesysteem.

Deze instrumenten dragen bij aan een optimaal bestuur en beheer van het wetenschapssysteem. Bij elk van de vier *seminar games* hebben we als afsluiting de vraag gesteld of er een Ministerie van Wetenschappen nodig is, en of de portefeuille van

zo'n ministerie ook onderwijs moet bevatten. Het antwoord op het eerste deel van de vraag was een unaniem en volmondig "ja". Ook werd de noodzaak van een band tussen wetenschap en onderwijs benadrukt, in het bijzonder in het hoger en in mindere mate in het middelbaar onderwijs.

Er bestond ook consensus over de vraag wat de basisambities van wetenschapsbeleid zouden moeten zijn. Deze kunnen als volgt worden omschreven:

1. Het stellen van prioriteiten in het beleid zodanig dat in Nederland onderzoek van algehele hoge kwaliteit kan worden geproduceerd;
2. Zorgen voor een onderzoeksbekostiging die bijdraagt aan: (a) een stabiele basis voor wetenschappelijk onderzoek; (b) flexibiliteit in budgetallocatie over instellingen en onderzoeksgebieden; en (c) gerichtheid van onderzoekers/ onderzoeksgroepen en instellingen op wetenschappelijke kwaliteit en maatschappelijke relevantie;
3. Het garanderen van een evenwicht in autonomie voor en verantwoording door onderzoekers;
4. Het faciliteren van de vooraanstaande positie van Nederland in de internationale wetenschappelijke wereld, en
5. Het zeker stellen van een onderwijskundige infrastructuur die onderzoek van hoge kwaliteit ondersteunt.

Hoe deze basisambities het best gerealiseerd kunnen worden, was echter vaak onderwerp van diepgaande discussies tussen de deelnemers.

Onze conclusie is dat op dit moment de basisambitie van het wetenschapsbeleid in Nederland geen revolutionaire veranderingen behoeft. Met 'revolutionaire verandering' bedoelen we een heroverweging van de visie en missie van wetenschapsbeleid uitgaande van de ambities die hierboven omschreven zijn. Dit betekent echter niet dat het Ministerie van OC&W op zijn lauweren kan gaan rusten. De manier waarop het wetenschapsbeleid wordt uitgevoerd kan immers in sommige gevallen aanmerkelijk worden verbeterd. Bovendien is het van groot belang pro-actief beleid te ontwikkelen vooruitlopend op mogelijke veranderingen in de context van het wetenschapsbeleid.

Deze conclusie komt voort uit de reacties van de spelers op de *game*. Bij elk van de scenario's verschoven we een of meerdere dimensies van het huidige beleid tot in het extreme (maar nog steeds plausibel). In de scenario's met de focus op centrale stu-

ring bepaalde maatschappelijke doelen bijvoorbeeld grotendeels de toewijzing van middelen. Bij de scenario's met vergaande internationalisering werd het beleid grotendeels in Brussel bepaald. Alhoewel de deelnemers over het algemeen positief tegenover de scenario's voor 2008 stonden, reageerden zij op extreme verschuivingen door maatregelen voor te stellen die juist weer in de richting van het huidige beleid (2001) gingen. Zo werd bijvoorbeeld het voorstel voor prestatie-indicatoren als te mechanistisch beschouwd en niet geschikt om nuances in kwaliteit weer te geven. Het voorstel om het huidige aantal intermediaire organisaties te veranderen werd argwanend bekeken, in het bijzonder wanneer internationale organisaties als de ESF hun Nederlandse tegenhangers gingen vervangen. Als laatste voorbeeld: bij de vraag hoe je goede onderzoekers betrokken kunt houden, werden noch intensieve individuele competitie, zoals in het Van Leeuwenhoek-scenario, noch vaste teams zoals in de groepsgerichte scenario's, als positieve veranderingen ten opzichte van de huidige situatie gezien. Men gaf de voorkeur aan de middenweg van groepsonderzoek, waarbij de groepen in de loop van de tijd veranderingen ondergingen om in te spelen op belangen en behoeften.

De middagsessies van de *games* lieten a fortiori zien hoe stabiel de huidige visie op wetenschappelijk onderzoek is. Zodra de aanbevelingen van de deelnemers om de zwaktes en bedreigingen van het 2008-scenario te corrigeren waren doorgevoerd, wat een meer uitgebalanceerde situatie opleverde, waren de meningen over 2015 duidelijk positief ten aanzien van alle dimensies van de vragenlijst en bestonden er geen significante verschillen tussen de scenario's meer.

Twee 'waarden' van wetenschap en de wens om beide te behouden

Bij wetenschappelijk onderzoek zijn twee 'waarden' - kwaliteiten zo je wilt - te onderscheiden. De eerste is het maatschappelijk nut dat onderzoek kan hebben - dit wordt 'instrumentele waarde' genoemd. Zowel fundamenteel als toegepast onderzoek kan instrumentele waarde hebben. De tweede is de 'niet-instrumentele waarde' van wetenschappelijk onderzoek. Dat wil zeggen dat wetenschappelijk onderzoek waarde heeft als doel op zich, als onderdeel van een cultureel erfgoed, of zelfs als een morele verplichting om kennis te vermeerderen. Net zoals een schilderij van Rembrandt of een symfonie van Beethoven niet bruikbaar hoeft te zijn om waarde te hebben, zo kan een verfijnde theorie over de rol van groepsportretten in de Gouden Eeuw in Nederland of een zorgvuldige analyse van de Vijfde Symfonie worden bewonderd, gekoesterd en zelfs op de markt worden gebracht. Het is van belang om hier te benadrukken

dat alle wetenschappelijke onderzoek zowel instrumentele als niet-instrumentele waarde kan hebben – de twee sluiten elkaar namelijk helemaal niet uit. Voor de meeste mensen, inclusief de meeste deelnemers aan de *games*, zijn beide waarden belangrijk. Iedere poging om mensen te dwingen een voorkeur uit te spreken voor de instrumentele dan wel de niet-instrumentele waarde zou op weerstand gestuit hebben, vooral omdat het vaak mogelijk is die twee te combineren binnen een en het zelfde onderzoeksproject. Desalniettemin is de realiteit bij beleidskeuzen binnen de wetenschap dat soms elk van de twee waarden zijn eigen combinatie van beleidsmaatregelen behoeft en dat deze beleidsmaatregelen niet altijd met elkaar hoeven te stroken. Er kunnen zich dus situaties voordoen waarin het beleid soms de voorkeur geeft (of lijkt te geven) aan een van de waarden boven de andere. In deze situatie van een conflict tussen twee waarden die je in feite beide wilt honoreren, ontstaat spanning.

Naar onze mening wordt dit onrustige gevoel in het algemeen niet herkend als een spanning tussen instrumentele en niet-instrumentele waarden, maar komt die naar voren in discussies over (aspecten van) het wetenschapsbeleid, namelijk:

- **Fundamenteel vs. toegepast onderzoek.** Dit onderscheid is volgens ons gebaseerd op een bedrieglijke tweedeling. Het onderscheid is op zijn zachtst gezegd vaag. Wij zijn ervan overtuigd dat deze discussie de weerspiegeling is van de - net zo bedrieglijke - aanname dat fundamenteel wetenschappelijk onderzoek 'niet-instrumentele waarde' heeft en toegepast wetenschappelijk onderzoek 'instrumentele waarde'. Als gevolg hiervan gelooft men, in ieder geval in onze *seminar games* en hoogstwaarschijnlijk ook daarbuiten, dat een te grote nadruk op toegepast onderzoek de niet-instrumentele waarde van wetenschappelijk onderzoek op het spel zet. Dit betekent dat multidisciplinair onderzoek geacht wordt instrumentele waarde te hebben omdat men het vaak op toepassing gericht vindt, terwijl men monodisciplinair onderzoek, dat vaak als fundamenteel onderzoek wordt bestempeld, veelal geen instrumentele waarde toekent.
- **Alfa (geesteswetenschappen) vs. bèta (exacte wetenschappen) vs. gamma (sociale wetenschappen).** Dit onderscheid dat op Nederlandse universiteiten wordt gemaakt is weliswaar op een feitelijk onderscheid gebaseerd, maar het wordt door het publieke debat overdreven. Binnen al deze wetenschappen wordt wetenschappelijk onderzoek verricht, alhoewel de alfa-disciplines soms niet als wetenschap worden beschouwd. Dit laatste is onjuist, zoals in Nederland en misschien wel overal elders wordt erkend; kunsthistorici zijn even gebonden aan de

fundamentele normen van wetenschappelijke bewijsvoering als biochemici, en astronomen kunnen hun studieobjecten net zo min manipuleren als Latinisten. In Nederland wordt er over het algemeen van de bèta- en gammawetenschappen gedacht dat ze zowel niet-instrumentele (bijvoorbeeld inzicht in de natuurkundige wereld of de mens) als instrumentele waarde (bijvoorbeeld het omzetten van wetenschap in technologische of ergonomische toepassingen) kunnen hebben, terwijl men van de alfawetenschappen het idee heeft dat deze volledig niet-instrumenteel zijn en in ieder geval een andere set beleidsmaatregelen vergen. Als gevolg daarvan worden de spanningen die bestaan tussen instrumentele en niet-instrumentele waarden soms uitgedrukt als conflicten tussen verschillende wetenschapsgebieden.

- **Autonomie vs. verantwoording.** Deze begrippen vertegenwoordigen weliswaar iets anders, maar ze bevatten wel beiden iets van de spanning tussen de twee 'waarden' van de wetenschap. Zo wordt autonomie in verband gebracht met de 'niet-instrumentele waarde', zoals de vrijheid van de onderzoeker om dat onderzoek uit te voeren dat hem of haar waardevol lijkt. Verantwoording wordt met 'instrumentele waarde' geassocieerd, zoals de plicht van de onderzoeker om de samenleving, die het onderzoek betaalt, waar voor zijn geld te geven. Zelfs het zogenaamde 'zuiver fundamentele onderzoek' kan te maken krijgen met dit spanningsveld, zoals wanneer de financierende instanties onderzoeksbeurzen toekennen op basis van het vermogen van de onderzoeker in detail te beschrijven wat er uit het onderzoek komt. Wetenschappelijke onderzoekers die op die manier verantwoording moeten afleggen, worden erg risicomijdend (en daarmee ook minder autonoom) in hun werk. Dit belemmert de vooruitgang in de wetenschap.

De gedachte dat er twee onafhankelijke waarden van wetenschappelijk onderzoek bestaan, wordt ondersteund door de cognitieve dimensies die uit de kwantitatieve analyse van de vragenlijst naar voren kwamen. In de vragenlijst worden de scenario's van 2008 met de situatie in de scenario's van 2001 vergeleken (zie paragraaf 3.3 van het hoofdrapport en bijlage 5 van het bijlagenrapport). De analyse bracht vier onafhankelijke cognitieve dimensies aan het licht waarvan er twee (2008A= 'wetenschap als dienaar van de maatschappij' en 2008D= 'wetenschap als waarde op zich') respectievelijk de instrumentele en de niet-instrumentele waarden van wetenschappelijk onderzoek weergeven. Deelnemers vonden dat instrumentele waarde in 2008 beter tot zijn recht kwam dan in 2001, maar niet-instrumentele waarde was daarentegen in 2008 slechter af. Dit gold voor alle scenario's. Alle scenario's bevatten immers een

grotere rol voor thematisch onderzoek (ofschoon de thema's verschillend tot stand kwamen) en minder vaste toewijzing van middelen aan instellingen.

De spanning tussen de twee waarden was ook voelbaar in de discussies over prestatie-indicatoren voor onderzoek. Alhoewel alle deelnemers het belang van prestatie-indicatoren onderschreven, waren zij het niet eens over de manier waarop deze indicatoren precies vorm zouden moeten krijgen. In een niet-instrumentele context wordt kwaliteit van onderzoek in termen van methodologische zuiverheid gemeten; in een instrumentele context daarentegen in termen van aantoonbare resultaten. In de *seminar games* waren de reacties op de scenario's waarin de keuze van onderzoeksthema's werd bepaald door maatschappelijke (en dus instrumentele) waarden scherp en kritisch. Aangezien de deelnemers tegelijkertijd ook het belang van wetenschappelijk onderzoek met een hoge instrumentele waarde inzagen, was het voor hen moeilijk te ontdekken wat hen precies dwars zat. De nadruk op thematisch onderzoek leidde ertoe dat de deelnemers vreesden voor verlies van autonomie van onderzoekers, voor het voortbestaan van fundamenteel onderzoek en het verdwijnen van bepaalde onderzoeksthema's. Maar juist omdat er maatschappelijke drijfveren aan het onderzoek ten grondslag lagen, werd dit onderzoek nog steeds wel gezien als wetenschappelijk objectief, als het maar niet zo was dat de private sector zou bepalen welk onderzoek er uitgevoerd moet worden. In scenario's waarin het wetenschappelijk onderzoek vooral werd gekenmerkt door individuele inspanning en door een hoge mate van autonomie (en blijkbaar door niet-instrumentele waarden), vreesde men dat de onderzoekers zich terug zouden trekken in hun ivoren toren.

Onzekerheid veroorzaakt onrust

Een bekende sociaal-psychologische wijsheid is dat het verkrijgen van overeenstemming omtrent de spelregels waarmee uitkomsten worden bepaald, mensen ertoe kan bewegen de voor hen minder voordelige uitkomsten toch te accepteren. Deze gedachtengang is ook de kern van het Nederlandse poldermodel.

Alhoewel revolutionaire veranderingen in de basisambities van het wetenschapsbeleid niet nodig gevonden werden, is tijdens de *seminar games* wel gebleken dat er behoefte is aan grote veranderingen in de *uitvoering* van dit beleid. Tijdens de discussies werd duidelijk dat deze behoefte grotendeels werd veroorzaakt door onduidelijkheid en vaak ook verwarring over de werking van het huidige systeem, alsmede door het gebrek aan adequate coördinatie tussen de diverse instanties die verantwoordelijk zijn

voor de afzonderlijke gedeelten van dat beleid. Met andere woorden, de procedures zijn onduidelijk. De bezorgdheid en onzekerheid van de deelnemers aan de *seminar games* kan niet aan hun gebrek aan kennis of hun onervarenheid worden toegeschreven. De deelnemers aan de *seminar games* gaven in het bijzonder uitdrukking aan hun ontevredenheid over de wijze waarop budgetten worden toegewezen en hoe de themakeuzen tot stand komen. Maar ook al heerste er ontevredenheid over de huidige situatie, toch bleek het moeilijk voor de deelnemers om met alternatieven te komen.

Het gebrek aan transparantie en coördinatie bij de uitvoering van wetenschapsbeleid is historische gegroeid. Dit maakt effectief en efficiënt management (zowel *top-down* als *bottom-up*) moeilijk. De vraag naar een nieuwe visie op management, zoals verwoord door de deelnemers, is dan ook een vraag naar meer transparantie. Transparantie en coördinatie vormen een noodzakelijk onderdeel van de beleidsvisie, als voorwaarde voor een goed wetenschapsbeleid.

Impliciet bewijs vanuit de *seminar games* voor het bovenstaande kan uit de algemene toon van de discussies en de aard van de aanbevelingen voor bijstelling van de scenario's voor 2008 worden afgeleid. Expliciet bewijs wordt geleverd door de discussies over coördinatie tussen de diverse ministeries en overheidsinstanties. Hier was namelijk het gebrek aan helderheid het voornaamste onderwerp van gesprek. In discussies over de rol van intermediaire organisaties werd daarentegen diepgaand gediscussieerd over de vraag hoe deze rol in de loop der tijden is veranderd. Dit maakt het dan ook moeilijk voorspellingen te doen over de vraag hoe deze rol er in de toekomst zal uitzien. Tijdens de discussies over het financieringsniveau werd voorts duidelijk dat de deelnemers geen goed beeld hadden van de ratio achter de respectieve bijdragen vanuit de publieke en private sector. Dientengevolge was er geen consensus over de vraag wat het juiste bedrag zou moeten zijn. De gehele discussie over een stabiele financiering voor wetenschappelijk onderzoek was in feite een roep om meer duidelijkheid. Een roep om betere communicatie over wat wetenschap is en wat wetenschap doet, vormde de kern van de discussie over het publieke imago van wetenschappelijk onderzoek. Dit werd dan ook van belang geacht om de meest gekwalificeerde mensen aan te trekken en te behouden als wetenschappelijk onderzoekers.

AANDACHTSGEBIEDEN VOOR HET DENKEN OVER BELEID INZAKE WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

De stellingen die uit de *seminar games* naar voren kwamen, bepalen mede de voornaamste aandachtsgebieden die in het openbare debat over de toekomst van het wetenschappelijk onderzoek aan de orde moeten komen. In het laatste hoofdstuk van dit rapport komen wij met overwegingen uit de *seminar games* voor de keuze van de zeven aandachtsgebieden, namelijk:

- Autonomie en verantwoording
- Themakeuze en budgetallocatie
- Wetenschap is mensenwerk
- Informatisering van de kennismarkt
- Het nationale innovatiesysteem
- Het verbond van wetenschap en onderwijs
- Daadkrachtige internationalisering

Deze overwegingen vormen een uitbreiding van bestaande discussies, soms (met opzet) op een enigszins uitdagende wijze.

In het hoofdrapport geven we uitvoerig de stand van zaken weer van de gekozen aandachtsgebieden en beschrijven we hoe er in de *seminar games* over gesproken werd. In deze samenvatting beperken we ons tot de essentie.

Autonomie en verantwoording van onderzoekers

'Academische vrijheid' is een traditionele waarde die behouden dient te blijven. Onderzoekers moeten echter ook verantwoording afleggen omdat hun werk door de maatschappij wordt gefinancierd. De balans tussen deze twee begrippen, wordt vertaald in het meten van de kwaliteit van onderzoek, oftewel: onderzoek van hoge kwaliteit komt in aanmerking voor financiering en floreert in een sfeer van vrijheid, terwijl onderzoek van matige kwaliteit niet in aanmerking voor financiering zou moeten komen en misbruik van vrijheid betekent.

Het meten van kwaliteit kan op verschillende manieren gebeuren. Maar het wordt moeilijk bij de afweging tussen *top-down* en *bottom-up* benaderingen, of als onderzoek van monodisciplinair multidisciplinair wordt, en bij pogingen om de evaluatie aan normen te onderwerpen via prestatie-indicatoren. Ten aanzien van de gedachteontwikkeling rond het eerste punt zijn de laatste tijd aanzienlijke vorderingen gemaakt in het recente werk van Van Bommel. Het merendeel van de deelnemers aan de se-

minar games deelde zijn standpunt. Ook wij zijn het eens met zijn aanbeveling voor interne evaluatie, aangevuld met regelmatige externe inspecties.

Aangezien prestatie-indicatoren gewoonlijk hun oorsprong vinden in traditionele onderzoeksrichtingen, zou de evaluatie van multidisciplinaire richtingen een probleem kunnen vormen. Wij bestrijden dit echter door er op te wijzen dat multidisciplinaire richtingen naarmate zij 'volwassen' worden steeds meer op gewone disciplines gaan lijken. Voorbeelden zijn de multidisciplinaire richtingen gezondheidszorgonderzoek, beleidsanalyse, vrouwenstudies en onderzoek naar veiligheidssystemen. In elk van deze voorbeelden heeft de multidisciplinaire richting een wetenschappelijk genootschap, door vakgenoten beoordeelde wetenschappelijke tijdschriften, studieboeken en tenslotte een wetenschappelijke traditie voortgebracht. En dat zijn belangrijke aanknopingspunten voor de evaluatie van wetenschappelijke kwaliteit. Multidisciplinaire richtingen kunnen zo op grotendeels dezelfde wijze als de traditionele disciplines beoordeeld worden.

Uniforme prestatie-indicatoren zijn populair in de discussie over onderzoeksverantwoording, maar, "one size does not fit all". Dat wil zeggen dat criteria voor het beoordelen van de kwaliteit van onderzoek in een bepaalde categorie, een bepaald land, of zelfs een bepaald instituut op de specifieke omstandigheden afgestemd dienen te zijn. Wij zijn van mening dat indicatoren inderdaad afgestemd moeten worden op de kenmerken van een onderzoeksgebied; voor elke discipline kan de kwaliteitsmeting anders zijn wat betreft het belang en de omvang van het aantal gepubliceerde documenten, de verspreiding ervan of de toepassing van onderzoek. Binnen een discipline (of multidisciplipline) moet het echter wel mogelijk zijn kwaliteit vast te stellen aan de hand van vergelijkbare indicatoren, zowel nationaal als internationaal.

Dit pleit voor een uniform stelsel van prestatie-indicatoren per discipline. Aangezien de leden van de discipline ter verantwoording kunnen worden geroepen naar aanleiding van de prestatie-indicatoren en met elkaar concurreren op basis daarvan, bevinden zij zich in de aangewezen positie om deze te ontwikkelen. Overigens betekent dit niet dat alle onderzoeksinstellingen over één kam geschoren moeten worden. Een wetenschapsbeoefenaar of instelling kan 'onderhandelen' over de positie die hij nastreeft, op basis van reputatie, ambities en beschikbare middelen. Zodoende kan op basis van één stelsel van overeengekomen prestatie-indicatoren waarover consensus

bestaat, elke onderzoeker en instelling beschikken over duidelijke doelen die aan individuele situaties zijn aangepast.

Themakeuze en budgetallocatie

De discussie over de keuze van onderzoeksthema's en de financiering ervan zijn nauw verweven met de discussie over het noodzakelijk evenwicht tussen autonomie en verantwoording. Dat zijn immers de belangrijkste twee factoren die de richting bepalen van het wetenschappelijk onderzoek. Het publieke debat gaat er dan over in welke mate maatschappelijke waarden de richting van onderzoek dienen te bepalen en hoe overheidsgelden moeten worden verdeeld over de traditionele drie geldstromen.

Opvallend in de discussie is het onderscheid dat wordt gemaakt tussen fundamenteel en toegepast onderzoek. Zoals we al eerder hebben betoogd is dit onderscheid niet altijd functioneel: instrumenteel onderzoek en niet-instrumenteel onderzoek kunnen elk afzonderlijk fundamenteel, toegepast of een combinatie van beide zijn. En beide soorten onderzoek zijn van waarde en verdienen gesteund te worden. Binnen de *seminar games* bestond een duidelijke voorkeur voor *bottom-up* keuzeprocessen bij het selecteren van onderzoeksprojecten, zelfs als de thema's via een *top-down* selectieprocedure worden vastgesteld. Dat wil zeggen dat besluiten het beste zo dicht mogelijk bij de onderzoeker genomen kunnen worden. Dit is in overeenstemming met de huidige praktijk, inclusief daar waar 'platforms', diverse commissies en adviesraden ingezet worden. De helderheid van de procedures van dergelijke instituties en de onderlinge coördinatie kan echter aanzienlijk worden verbeterd. Indien de balans tussen instrumenteel en niet-instrumenteel onderzoek verstoord raakt, kunnen diverse beleidsmaatregelen worden overwogen. Zo kan bijvoorbeeld worden overwogen een 'belasting' op instrumenteel contractonderzoek te heffen die kan worden ingezet om niet-instrumenteel onderzoek te financieren.

Onderzoeksbudgetten worden niet alleen toegewezen op grond van onderzoeksthema's maar ook op grond van kwaliteit van het onderzoek. De huidige praktijk voor het toewijzen van budgetten is grotendeels op traditie gebaseerd. Hoewel deze financieringswijze continuïteit garandeert en daarmee zekerheid verschaft aan de onderzoeker, zit er tegelijkertijd een zekere onrechtvaardigheid in het huidige systeem dat bovendien geen relatie legt met onderzoeksprioriteiten.

Een alternatief systeem voor budgettoewijzing zou zijn om gelden toe te wijzen op basis van de beoordeelde kwaliteit van onderzoekinstellingen of programma's binnen instellingen (soms "dynamische bekostiging" genoemd). Deze bekostigingswijze kan tot grote onzekerheid leiden binnen de onderzoekswereld. Er moet dan ook met uiterste zorgvuldigheid voor gewaakt worden dat er onevenwichtigheden ontstaan in de financiering van de verschillende onderzoeksgebieden. En zeker moet voorkomen worden dat bepaalde gebieden helemaal buiten de boot vallen. Wij denken dan ook dat kwaliteitsmeting toegesneden op specifieke onderzoeksgebieden een dynamische bekostiging wellicht meer aanvaardbaar maakt.

Tenslotte blijft er de veel besproken vraag naar de relatieve omvang van de drie geldstromen. Die houdt verband met het concept van dynamische bekostiging. Volgens ons is de eerste geldstroom bedoeld om continuïteit te waarborgen en is die daarom niet erg geschikt voor dynamische bekostiging, ook al levert kwaliteitsmeting de prikkel om de richting van onderzoek aan te passen. Maar deze geldstroom moet niet afhankelijk zijn van *top-down* keuzen tussen onderzoeksthema's. Immers deze geldstroom omvat op dit moment het grootste deel van de financiering van onderzoek en een belangrijke beleidswijziging zou als revolutionair en dus niet gewenst worden opgevat. De tweede en derde geldstroom, met daarin meer actieve concurrentie op basis van kwaliteit, zijn nu eigenlijk al grotendeels dynamisch en spelen in op vraag en aanbod van de kennismarkt.

Wetenschap is mensenwerk

Naarmate het belang van wetenschappelijke kennis voor het voortbestaan en verbeteren van de kwaliteit van ons bestaan stijgt, neemt ook het belang van voldoende goede wetenschappelijke onderzoekers toe. Wetenschappelijk onderzoek als carrière moet daarom aantrekkelijk zijn voor toptalent, en dat talent moet op doelmatige wijze worden ingezet. Veelbelovende carrières moeten als investering worden gezien en onderzoekers die niet publiceren mogen de carrière van de talentvolle onderzoekers niet in de weg staan. In de discussies hierover is de traditie van de permanente aanstelling onder vuur komen te liggen. Alhoewel de meeste waarnemers erkennen dat een permanente aanstelling inderdaad kan leiden tot misbruik en onrechtvaardigheid, zou het beëindigen ervan zowel 'revolutionair' als verwarrend zijn. Daarom dient elke wijziging van het principe van vaste aanstellingen waar dit nu bestaat uiterst zorgvuldig te worden overwogen, en moet een alternatief beleid alleen worden aanvaard als dit een duidelijk beleid is gebaseerd op transparante kwaliteitsnormen, dat een vorm

van functiezekerheid biedt die gelijk is aan die in andere maatschappelijke sectoren en een breed draagvlak geniet onder alle belanghebbenden.

Human resource management is een specialisatie die in de publieke en private sectoren als nuttig wordt ervaren; ze kan ook van grote waarde zijn in de onderzoeksweld. Momenteel ligt het management van universiteiten en onderzoeksinstituten voornamelijk in handen van onderzoekers die, uit hoofde van succesvol onderzoek, tot managers zijn bevorderd. Het is echter absoluut niet vanzelfsprekend dat dezelfde talenten en vaardigheden die tot productief onderzoek leiden, ook leiden tot uitstekende managementkwaliteiten bij de begeleiding van de carrière van andere onderzoekers. Professionele *human resource managers* zouden ons inziens als tussenpersoon op kunnen treden. Aan de ene kant kunnen ze onderzoekers op hun carrièrepad begeleiden en aan de andere kant kunnen ze de kwaliteit van onderzoeksinstituten waarborgen, alsmede de diversiteit en kwantiteit van de benodigde onderzoekers.

De mobiliteit van onderzoekers is van oudsher groot vergeleken met andere beroepsbeoefenaars met vergelijkbare opleidingen en kennis. Naarmate deze mobiliteit internationaler wordt, kan het behoud van sociale verworvenheden, zoals zorgvoorzieningen en pensioenen, van belang zijn voor het aantrekken en behouden van toptalent voor de onderzoeksweld. Dit is natuurlijk niet alleen van toepassing op onderzoekers, maar wel van groot belang voor hen. Zo zijn bijvoorbeeld in de uitwisselingsprogramma's van de Europese Commissie voor onderzoekers (bijvoorbeeld de Marie Curie Fellowships) geen pensioenvoorzieningen opgenomen, laat staan dat deze in detail beschrijven welk land verantwoordelijk is voor de individuele pensioenopbouw. Hoewel de toekomstige coördinatie van pensioenvoorzieningen binnen de EU onderwerp is van overleg, is deze toekomst op dit moment bepaald onzeker gezien vanuit het perspectief van de onderzoekers. In dit verband verdient het aanbeveling het Amerikaanse systeem van beroepsgebonden pensioenen "TIAA-CREF" eens nader te beschouwen; onderzoekers blijven daarbij tijdens hun opeenvolgende activiteiten bij verschillende instituten in verschillende staten ingeschreven in dit systeem.

Informatisering van de kennismarkt

Men zegt gewoonlijk dat kennis macht is. Dit spreekwoord heeft zichzelf niet alleen al talloze keren bewezen, maar de rol van kennis is bovendien belangrijker geworden. Momenteel wordt kennis vaak beschouwd als handelsartikel, daarom spreken we van een kennismarkt en de publieke discussie gaat over de vraag hoe deze markt doel-

matig en rechtvaardig kan worden. Zoals alle markten heeft ook de kennismarkt behoefte aan open informatie. En dus is een discussie over het onderwerp 'kennis over kennis' zinvol. Onvolledige of onnauwkeurige informatie kan tot 'marktfalen' leiden, hetgeen weer kan leiden tot verkeerde onderzoeksprioriteiten, overlappende inspanningen, en verwaarlozing van bepaalde onderzoeksgebieden.

De traditionele middelen van wetenschappelijke kennisuitwisseling schieten steeds meer tekort in dit nieuwe concept van kennis. Wetenschappelijke literatuur is traag en alleen bestemd voor vakgenoten. 'Kennis over kennis' is ons inziens gebaat bij het bestaan van openbare, gedetailleerde databanken waarin informatie over wetenschappelijk onderzoek is opgeslagen. Met zulke databanken is de coördinatie tussen financiers, gebruikers en producenten van kennis eenvoudiger en dit leidt ertoe dat de vraag naar onderzoek en het aanbod ervan beter op elkaar afgestemd kunnen worden. In diverse landen, inclusief Nederland, bevinden dergelijke databanken zich in verschillende stadia van ontwikkeling. De meeste hiervan vertonen echter ernstige beperkingen. Uiteindelijk moeten ze multinationalaal worden, maar op korte termijn zou een Nederlandse nationale onderzoeksdatabase die een integraal overzicht geeft van het wetenschappelijk onderzoek in Nederland van groot belang zijn.

Een efficiënte kennismarkt kan niet zonder informatie over de kosten van kennisontwikkeling. De administratieve systemen van instellingen voor wetenschappelijk onderzoek hebben weliswaar voorzieningen waarmee de verdeling van de inspanningen van onderzoekers over hun diverse projecten wordt verantwoord. Bij instellingen (in het bijzonder universiteiten) waar de functies (onderzoek en onderwijs) gemengd zijn, is dit echter niet zo duidelijk. Bij universiteiten is het vaak moeilijk te bepalen hoeveel uur hoogleraren besteden aan onderzoek versus onderwijs. Omdat onderzoek op universiteiten maar gedeeltelijk wordt betaald uit directe onderzoeksfinanciering, zijn de werkelijke kosten van onderzoek (en de eventuele kruissubsidie) niet volledig bekend. Het ontwikkelen van een methode waaruit de werkelijke kosten van onderzoeksproductie kunnen worden afgeleid, lijkt dan ook een inspanning waarmee de kennismarkt kan worden verbeterd.

Het Nationale Innovatiesysteem

De term Nationaal Innovatie Systeem (NIS) wordt tegenwoordig vaak gebruikt, alhoewel tot voor kort niemand van het bestaan van dit systeem op de hoogte was. Evenals Molière's *bourgeois gentilhomme* die zich niet realiseerde dat hij in proza sprak, weet

men in Nederland niet precies waar het NIS voor staat, wat de doelen ervan zijn en wat de relatie is met de rest van het wetenschapsbeleid. De term verwijst naar een nationale programmatische inspanning om wetenschap en technologie in te zetten voor het bereiken van maatschappelijke doelen, op innovatieve wijze.

Alhoewel het bijna per definitie de instrumentele waarde van wetenschap uitdrukt, wordt daarnaast algemeen erkend dat een succesvol NIS sterk afhankelijk is van wetenschappelijke onderzoekers, wier oriëntatie ook niet-instrumenteel kan zijn. In de complexe wereld van vandaag is het direct beschikbaar stellen van gelden voor een specifiek probleem waarschijnlijk niet de beste manier om dat probleem op te lossen. Het is bijna paradoxaal, maar een kleine investering in serendipiteit heeft zich als nuttige strategie bewezen.

Daar de verantwoording voor het NIS niet alleen binnen verschillende ministeries ligt, maar ook bij publieke en private partijen, gaat het hier niet alleen om helderheid, maar ook om expliciete coördinatie. Wetenschappelijke kennis is het vertrekpunt in het ontwikkelingstraject van nieuwe producten en diensten. Nadat het wetenschappelijk werk is gedaan, resteert het vertalen van wetenschap in technologie en eventueel het realiseren en verspreiden van maatschappelijke producten en processen, variërend van infrastructuur tot consumptiegoederen en denkwijzen over de wereld. Hoewel deze productieketen theoretisch lineair is, geldt dat niet voor de praktijk, inclusief de conceptualisatie van een NIS. Het totaal aan beleidsregels en ideeën dat het NIS vorm geeft, loopt dwars door de keten heen. Sterker nog, in sommige conceptualisaties houdt het NIS zich eerder met cycli dan met ketens bezig; onze voorkeur gaat uit naar het denken in termen van innovatieve netwerken. Vanuit het perspectief van wetenschappelijk onderzoek betekent dit dat coördinatie tussen de verschillende componenten een eerste voorwaarde is voor de bestuurlijke inrichting van het NIS.

Coördinatie betekent dat de relatieve verantwoordelijkheid van de publieke en private sector in het genereren van innovatieve resultaten van wetenschap en technologie meer expliciet overwogen moet worden. De keuze van onderzoeksthema's wordt geïnitieerd door een NIS-beleid dat niet altijd transparant is. Bovendien moet het beleid, hoe dit ook is vormgegeven, wel flexibel zijn om geen belemmering voor innovatie te vormen.

Hoe het NIS wordt gezien, speelt tevens een rol bij het bepalen hoeveel in Nederland in onderzoek en ontwikkeling wordt geïnvesteerd en het relatieve belang van de monodisciplinaire en multidisciplinaire componenten van dat onderzoek. Naarmate wetenschappelijk onderzoek internationaler is geworden, moet er wel voor gezorgd worden dat de doelen van het Nederlandse NIS blijvend ondersteund worden.

Het verbond van wetenschap en onderwijs

Een adagium bij de discussies over wetenschapsbeleid is 'wetenschap is wat wetenschappers doen'. Zoals bij sommige uitspraken van de Amerikaanse baseball-speler en coach Yogi Berra of zijn Nederlandse tegenhanger Johan Cruyff, steekt er natuurlijk meer achter deze simpele stelling. Hier is de implicatie dat wetenschap afhankelijk is van wetenschappers; daarom is een stabiele en adequate aanvoer van nieuwe onderzoekers nodig. Zoals hierboven al is opgemerkt, bestond er tijdens de slotsessie van de *seminar games* sterke steun voor het instandhouden van de relatie tussen wetenschaps- en onderwijsbeleid binnen één ministerie. Het is meer dan een verband; het is een verbond.

Op Nederlandse universiteiten bestaat er een sterke band tussen onderzoek en onderwijs en dit wordt gezien als een sterkte van het systeem. Er bestaat echter nogal wat onzekerheid over de vraag hoe deze band zal worden beïnvloed door de overgang op een Bachelors-Masters (BaMa) systeem van hoger onderwijs. Ook al heeft dit systeem zijn voordelen, er kleven ook nadelen aan. Het doel van hoger onderwijs is de ontwikkeling van het wetenschappelijk denken van zowel onderzoekers als beroepsbeoefenaren (natuurkundigen, ingenieurs, advocaten, enz.). Er is echter slechts een klein percentage universitair geschoolden dat een carrière als onderzoeker ambieert. Dit veroorzaakt een dilemma. Waar de multidisciplinariteit en flexibiliteit van het BaMa-systeem voor het merendeel van de studenten een voordeel is, zou het een negatieve invloed op de toekomstige onderzoeker kunnen hebben. Meer in het bijzonder, onderzoek eist diepgaande kennis van methode en inhoud die waarschijnlijk niet in een multidisciplinair curriculum voorkomt. Vanuit het perspectief van de opleiding van toekomstige onderzoekers dient er in de discussies over BaMa of enig ander systeem van hoger onderwijs rekening gehouden te worden met het feit dat onderzoekers, zelfs op multidisciplinaire gebieden, behoefte hebben aan een solide disciplinaire basis. Dit impliceert dat hoger onderwijs ruimte moet bieden aan zowel monodisciplinaire als multidisciplinaire opleidingen op bachelors- en mastersniveau.

Daadkrachtige internationalisering

Internationalisering is onafwendbaar, en de internationalisering van onderzoek, bijvoorbeeld in het kader van de opkomende European Research Area, is een van de koplopers op dit gebied. Voor vrijwel alle disciplines en multidisciplines bestaan er internationale wetenschappelijke vakgenootschappen. Omdat Engels de wetenschappelijke *lingua franca* is geworden, wordt het merendeel van de Nederlandse dissertaties (naast krantenartikelen en boeken) in die taal gepubliceerd. Sommige Nederlandse universiteiten zullen op korte termijn zelfs Engels als standaardtaal voor het onderwijs vaststellen. Alleen de snelheid en de specifieke vorm van internationalisering zijn onderwerp van discussie en beleid.

Een groot aantal belangrijke aspecten van internationalisering, zoals immigratiewetten, *brain drain* en *brain gain* (uit en naar Nederland) en integratiebeleid, zijn weliswaar gerelateerd aan wetenschappelijk onderzoek, maar vielen buiten het bestek van dit onderzoek en kwamen in de *seminar games* niet aan de orde. Bovendien hebben we enkele punten met betrekking tot internationalisering al eerder aangevoerd, in de discussie over het bevorderen van wetenschappelijke carrières, informatie voor de kennismarkt en het omschrijven van het Nederlandse NIS. Daarom richten wij onze aandacht in het onderstaande op uitvoering en financiering van onderzoek.

De snelheid waarmee de internationalisering van wetenschappelijk onderzoek zich voltrekt is door geen enkele op zichzelf staande partij te beïnvloeden en deze snelheid zou voor Nederlandse belangen wel eens te laag kunnen zijn. In dat geval is het te overwegen het proces te versnellen door bilaterale of multilaterale overeenkomsten aan te gaan met gelijk gestemde en georiënteerde landen zoals buurlanden en de Scandinavische landen. Daarbij kan worden gedacht aan het gezamenlijk exploiteren van faciliteiten, het uitwisselen van onderzoekers en het toedelen van onderzoeksthema's. Een begin zou bijvoorbeeld kunnen worden gemaakt door voort te bouwen op bestaande samenwerkingsverbanden op het gebied van bijvoorbeeld duurzame technologieën of Germaanse talen.

Zelfs al zal Nederland in principe voordeel hebben bij internationalisering, er bestaan ook valkuilen. In het bijzonder wanneer een organisatie, zoals de European Science Foundation of een soortgelijke instelling, een grote rol gaat spelen bij de vaststelling en financiering van wetenschappelijk onderzoek kan dit een bedreiging vormen voor de 'gezondheid' van het Nederlands onderzoek. Deze bedreiging omvat o.a. de uit-

sluiting van Nederland-specifieke wetenschappelijke belangen (inclusief zowel cultureel erfgoedonderzoek als NIS-relevante gebieden) en het gebruik van wetenschappelijk onderzoek als alternatief voor subsidies voor minder welvarende EU-regio's. Om deze bedreigingen het hoofd te bieden, dient de Nederlandse invloed in het (reeds bestaande) internationale wetenschapsveld sterk en zelfbewust te zijn. Belangrijker is echter nog dat de bevoegdheden van de internationale wetenschappelijke organisaties dusdanig gedefinieerd dienen te worden dat zij nooit monopolistisch kunnen worden en voldoende ruimte voor nationale autonomie overlaten. In de praktijk betekent dit dat het equivalent van wat nu de tweede geldstroom voor financiering van Nederlands wetenschappelijk onderzoek is, in belangrijke mate een Nederlandse aangelegenheid moet blijven.

CONCLUSIE

De resultaten van de *seminar games* kunnen worden samengevat in drie stellingen, namelijk: (a) geen revolutionaire veranderingen in de visie op (beleidsambities van) wetenschap; (b) gelijktijdige en volledige steun voor instrumentele en niet-instrumentele wetenschap; en (c) de conclusie dat onzekerheid als gevolg van een gebrek aan transparantie of coördinatie de grondoorzaak van ontevredenheid met het huidige wetenschapsbeleid vormt. Deze stellingen leiden niet tot meer dan wel minder 'centralisatie', meer dan wel minder 'groepsgeoriënteerd onderzoekswerk', meer dan wel minder 'thematisch georiënteerd onderzoek' of meer dan wel minder 'internationalisering'. Binnen deze stellingen kan elk van deze beleidsrichtingen met succes worden gevolgd, indien de daarbij van kracht zijnde argumenten helder zijn, er consensus over het beleid bestaat, er genoeg flexibiliteit is om ruimte te scheppen voor zowel gangbare als minder gangbare onderzoeksthema's en de benodigde onafhankelijkheid en objectiviteit van wetenschappelijk onderzoek gehandhaafd blijft. Binnen de context van een aantal belangrijke aandachtsgebieden ten aanzien van de toekomst van wetenschappelijk onderzoek in Nederland hebben wij aangegeven op welke wijze deze stellingen in het denken over wetenschapsbeleid kunnen doorklinken.

De stellingen bieden richtlijnen voor een wetenschapsbeleid dat trouw is aan zijn beginselen en dat zowel flexibel als veelomvattend en zowel transparant als samenhangend is. Alle concrete beleidsmaatregelen die worden genomen om het wetenschapsbeleid 'handen en voeten te geven', moeten aan deze richtlijnen worden getoetst.