

# Van draagvlak naar meer

Ontwerp van een maatschappelijke incubator voor beloftevolle (nano)technologieën



**Virgil Rerimassie, Dirk Stemerding,  
Erik de Bakker en Rinie van Est**

**Rapport**

**Bestuur van het Rathenau Instituut**

mw. G.A. Verbeet (voorzitter)

prof. dr. E.H.L. Aarts

prof. dr. ir. W.E. Bijker

prof. dr. R. Cools

dr. J.H.M. Dröge

dhr. E.J.F.B. van Huis

prof. dr. ir. H.W. Lintsen

prof. mr. J.E.J. Prins

prof. dr. M.C. van der Wende

dr. ir. M.M.C.G. Peters (secretaris)

Van draagvlak naar meer

Ontwerp van een maatschappelijke incubator voor beloftevolle (nano)technologieën

Virgil Rerimassie, Dirk Stemerding, Erik de Bakker en Rinie van Est

Rathenau Instituut  
Anna van Saksenlaan 51  
Postadres: Postbus 95366  
2509 CJ Den Haag  
Telefoon: 070-342 15 42  
E-mail: info@rathenau.nl  
Website: www.rathenau.nl  
Uitgever: Rathenau Instituut

Coverbeeld: iStock  
Infographic: Gijs de Boer, GLADE  
Engelse vertaling: Neil Mutsaers  
Engelse redactie: Catriona Black  
Opmaak: Max Beinema  
Druk: 2016

Bij voorkeur citeren als:

Virgil Rerimassie, Dirk Stemerding, Erik de Bakker en Rinie van Est, *Van draagvlak naar meer - Ontwerp van een maatschappelijke incubator voor beloftevolle (nano)technologieën*. Den Haag, Rathenau Instituut 2016

Het Rathenau Instituut heeft een Open Access beleid. Rapporten, achtergrondstudies, wetenschappelijke artikelen, software worden vrij beschikbaar gepubliceerd. Onderzoeksgegevens komen beschikbaar met inachtneming van wettelijke bepalingen en ethische normen voor onderzoek over rechten van derden, privacy, en auteursrecht.

© Rathenau Instituut 2016

Verveelvoudigen en/of openbaarmaking van (delen van) dit werk voor creatieve, persoonlijke of educatieve doeleinden is toegestaan, mits kopieën niet gemaakt of gebruikt worden voor commerciële doeleinden en onder voorwaarde dat de kopieën de volledige bovenstaande referentie bevatten. In alle andere gevallen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

# Voorwoord

In 2015 was ik te gast in het tv-programma Toekomstmakers van RTL Z. Het ging over de mooie toekomst die er voor nanotechnologie in het verschiet ligt. Nanotechnologie is in theorie veelbelovend, maar de weg naar de praktijk is geplaveid met onzekerheden. Zo is er onzekerheid over maatschappelijk draagvlak, over beleid, over regulering en over aansprakelijkheid. Ontwikkelaars, bedrijven, overheden, risicobeoordelaars en maatschappelijke organisaties nemen vanwege die onzekerheid vaak een afwachtende houding aan. Die afwachtende houding zorgt er vervolgens voor dat nuttige innovaties op de plank blijven liggen.

Dit rapport beschrijft hoe een 'maatschappelijke incubator' zou kunnen bijdragen aan de inbedding van nieuwe, beloftevolle technologieën in de samenleving. Een maatschappelijke incubator is een verzamelplaats voor collectieve leerprocessen waarin alle betrokkenen elkaars opvattingen en drijfveren beter leren kennen.

Bij een maatschappelijke incubator gaat het om meer dan alleen het zoeken naar draagvlak. Een maatschappelijk incubator daagt bijvoorbeeld technologie-ontwikkelaars uit om te laten zien hoe innovatie kan bijdragen aan de oplossing van belangrijke maatschappelijke problemen. In die zin is het een voorbeeld van maatschappelijk verantwoord innoveren.

Het rapport 'Van draagvlak naar meer - Ontwerp van een maatschappelijke incubator voor beloftevolle (nano)technologieën' is het resultaat van een verkenning die het Rathenau Instituut uitvoerde in samenwerking met het LEI Wageningen UR op verzoek van het onderzoek- en innovatieprogramma NanoNextNL. Het Rathenau Instituut heeft een lange geschiedenis in het faciliteren en organiseren van dialoog over nieuwe technologieën, zoals nanotechnologie. Het verzoek sloot zodoende goed aan bij de werkzaamheden van het instituut.

Voor onze verkenning hielden we interviews, organiseerden we workshops en bestudeerden we de literatuur. We concluderen dat de maatschappelijke incubator een levensvatbaar concept is. Wel vraagt het om investeringen in tijd en menskracht. Bovendien denken we dat men een maatschappelijke incubator niet alleen moet zien als een kortstondig proces of een langer traject van maatschappelijk leren, maar ook als een nieuwe organisatievorm.

Ik hoop dat we met de verkenning bijdragen aan een eerste stap richting de maatschappelijke incubator en dat veelbelovende innovaties in de toekomst sneller hun weg naar de markt vinden.

Dr. ir. Melanie Peters  
Directeur Rathenau Instituut

# Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Deel I - Ontwerp van een maatschappelijke incubator	7
Een maatschappelijke incubator voor beloftevolle (nano)technologieën	8
1. Concept van een maatschappelijke incubator	8
2. Stappenplan van activiteiten in een maatschappelijke incubator	9
3. Draaiboek voor stakeholderworkshops	12
4. Voorwaarden en spelregels	14
5. Van draagvlak naar meer	14
A societal incubator for promising (nano)technologies	16
1. The concept of a societal incubator	16
2. Roadmap of activities in a societal incubator	16
3. Script for the stakeholder workshops	19
4. Requirements and rules	21
5. Towards public support and beyond	22
Deel II - Verslag van een verkenning	23
1 Inleiding	24
1.1 Aanleiding voor deze verkenning	24
1.2 Vier typen van onzekerheden in debatten over nanotechnologie	26
1.2.1 De omgang binnen NanoNextNL met deze onzekerheden	27
1.3 Vraagstelling van deze verkenning	28
2 Eerste zicht op wenselijkheid en vorm van de maatschappelijke incubator	29
2.1 Literatuurstudie en interviews met deskundigen	29
2.2 Interviews met stakeholders	33
2.2.1 Waiting games	33
2.2.2 De potentiële functies en beperkingen van een maatschappelijke incubator	34
2.2.3 De inrichting van een maatschappelijke incubator	35
2.3 Samenvatting van de belangrijkste bevindingen	39
3 Stappenplan voor een maatschappelijke incubator gericht op een specifiek innovatief product	41
3.1 Van veelbelovende innovatie tot maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde	41
3.1.1 Veelbelovend product als vertrekpunt	41
3.1.2 Maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde als ideaal eindresultaat	42
3.2 Drie cruciale stappen in een maatschappelijk incubatortraject	43
3.2.1 Informatie & interactie	43

3.2.2	Analyse	44
3.2.3	Voortzetten of afbreken	44
3.3	Draaiboek voor een incubatorworkshop-pilot	45
4	Maatschappelijke incubator in actie: een eerste experiment	47
4.1	Belangrijkste aandachtspunten bij de inhoudelijke discussie over de casus	47
4.2	Lessen voor verbetering van het collectieve leerproces	50
5	Conclusies	54
5.1	Maatschappelijke incubator als levensvatbaar concept	54
5.2	De agenda van een maatschappelijke incubator	54
5.3	Institutionalisering van een maatschappelijke incubator	55
	Bibliografie	57
	Bijlage: Casusselectie	59
	Dankwoord	62
	Informatie over de auteurs	63

# Deel I

## Ontwerp van een maatschappelijke incubator



# Een maatschappelijke incubator voor beloftevolle (nano)technologieën

The societal incubator is an experiment in learning about future possibilities, the variety of responses, mutual adjustment of strategies and, in general, reflexivity about one's role in the emergence and embedment of novel technologies in society (Harro van Lente 2015).

In dit rapport doen wij verslag van een verkenning naar de opzet van een "maatschappelijke incubator" die wij op verzoek van NanoNextNL uitvoerden. De aanpak, bevindingen en conclusies van deze verkenning bespreken we in deel II van dit rapport. Hier presenteren we om te beginnen het *ontwerp* van een maatschappelijke incubator als het uiteindelijke product van deze verkenning.

Het ontwerp bestaat uit (1) een algemene omschrijving van het concept van een maatschappelijke incubator, (2) een stappenplan van activiteiten die deel moeten uitmaken van een maatschappelijk incubatorproces, (3) een draaiboek voor interactieve stakeholderworkshops als onderdeel van dit proces, en ten slotte (4) voorwaarden en spelregels die belangrijk zijn voor de levensvatbaarheid van een maatschappelijke incubator.

## 1. Concept van een maatschappelijke incubator

*Een maatschappelijke incubator schept, in antwoord op of ter voorkoming van "waiting games", voorwaarden voor een open en participatief leerproces dat beoogt om maatschappelijk verantwoorde innovatie te versnellen en de kans op maatschappelijk succes ervan te vergroten.*

Nieuwe (nano)technologieën kunnen bijdragen aan het aanpakken van belangrijke maatschappelijke problemen, maar in de praktijk stuiten technologie-ontwikkelaars op veel onzekerheden. Zo is er onzekerheid over het maatschappelijk draagvlak, beleid, regulering en aansprakelijkheid. Deze onzekerheid wordt niet alleen gevoeld door technologie-ontwikkelaars maar ook door andere betrokken partijen, zoals overheden, bedrijven, risicobeoordelaars en maatschappelijke organisaties. Betrokken spelers nemen een afwachtende houding aan, niet wetende wat de ander gaat doen. Dit leidt tot waiting games die de onzekerheid in stand houden. Als gevolg daarvan blijven mogelijk nuttige innovaties op de plank liggen. Deze situatie kan enkel doorbroken of voorkomen worden door middel van collectieve actie. De maatschappelijke incubator beoogt deze actie te faciliteren.

## 2. Stappenplan van activiteiten in een maatschappelijke incubator

Het *vertrekpunt* voor een maatschappelijk incubatorproces is een veelbelovende (nano-)innovatie die idealiter bijdraagt aan de aanpak van een maatschappelijke uitdaging (op het gebied van duurzaamheid, gezondheid, et cetera). Technisch-wetenschappelijke en bedrijfseconomische drempels zijn bij de betreffende innovatie al goeddeels overwonnen: er staat echt iets op het spel. Maar als het gaat om maatschappelijk draagvlak, beleid, risicoanalyse, regulering en aansprakelijkheid zijn er nog tal van onzekerheden.

Het ideale *eindresultaat* van een maatschappelijk incubatorproces is een maatschappelijk geaccepteerd product met maatschappelijke meerwaarde. Om dit ideale eindresultaat te bereiken moeten we voorwaarden scheppen voor een collectief en maatschappelijk leerproces over de mogelijkheden, betekenis en implicaties van (nano)technologische innovaties. In de onderstaande figuur hebben we deze voorwaarden vertaald in een stappenplan voor een maatschappelijke incubator.

Het voorgestelde stappenplan moet de voorwaarden scheppen voor een leerproces dat een technologie-ontwikkelaar in staat stelt om de eigen kansen op succes beter in te schatten en bij te dragen aan maatschappelijk verantwoorde innovatie. Een maatschappelijk incubatorproces bestaat uit drie cruciale stappen: (I) informatie verzamelen en interactie organiseren, (II) analyse, en (III) besluit tot voortzetting of afbreken van het ontwikkeltraject.



## Stap I – Informatie & Interactie

Gegeven de onzekerheden rondom een potentiële innovatie is het om te beginnen belangrijk dat de betrokken technologie-ontwikkelaar beter zicht krijgt op deze onzekerheden. We noemen deze stap *informatie & interactie*. De inzet is om te leren van de kennis en perspectieven van (zoveel mogelijk) stakeholders die relevant zijn voor deze innovatie. Idealiter bestaat de eerste stap uit een combinatie van *desk research*, *interviews* en ten slotte, *interactie* tussen de verschillende stakeholders en de technologie-ontwikkelaar. Op basis van de onzekerheden waar de technologie-ontwikkelaar zich mee geconfronteerd ziet, wordt allereerst een *sociale kaart* gemaakt: een overzicht van relevante stakeholders, waaronder bijvoorbeeld producenten, verkopers, gebruikers, consumenten(organisaties), beleidsmakers en maatschappelijke organisaties. Vervolgens wordt beschikbare kennis over hoe deze stakeholders mogelijk denkt over de beoogde technologische innovatie zoveel mogelijk afgetapt. In rapporten en op het internet zal hierover vaak al het nodige te vinden zijn. De kans is echter groot dat er nog kennislacunes blijven bestaan, al is het maar om er geen informatie is over hoe stakeholders de onderhavige innovatie duiden. Om deze lacunes te adresseren, zijn additionele interviews noodzakelijk.

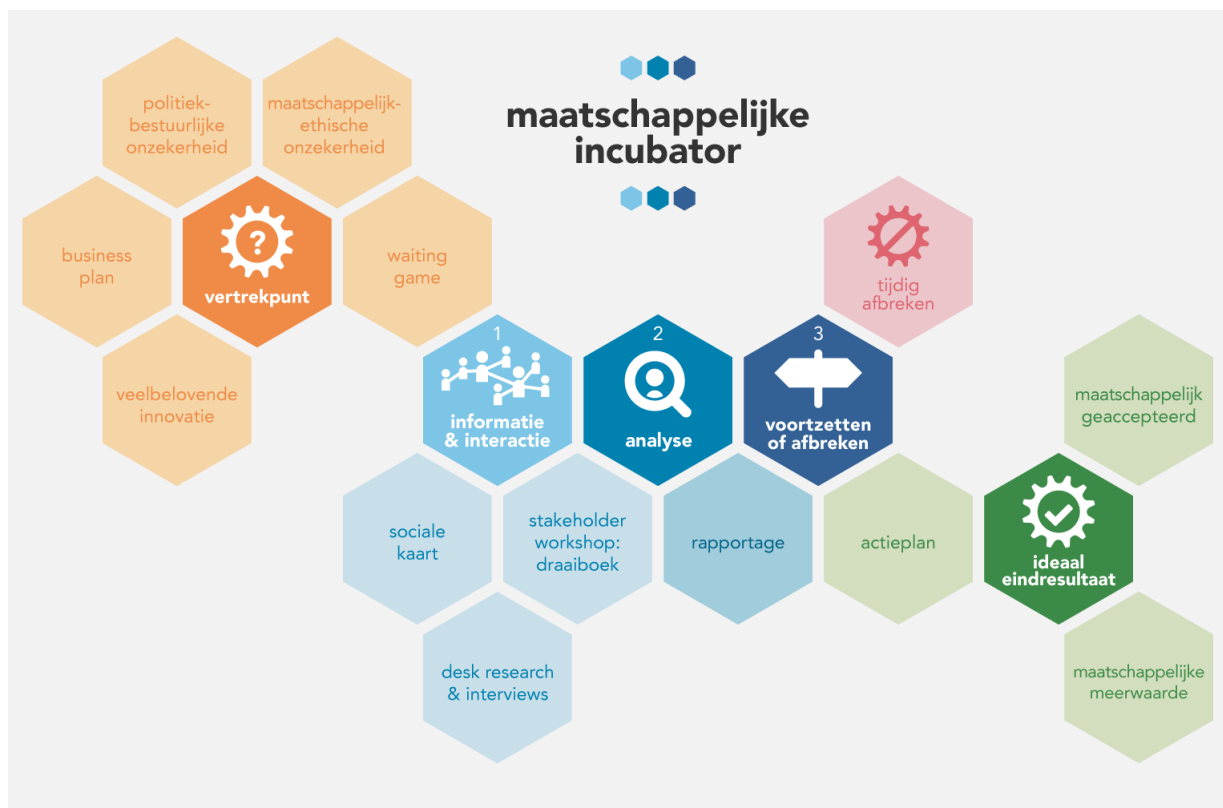
Het reduceren van onzekerheden en het doorbreken of voorkomen van daaruit voortvloeiende waiting games vraagt om een collectief leerproces en vergt dus interactie tussen verschillende stakeholders en de technologie-ontwikkelaar. Vandaar dat we deze eerste stap typeren als “Informatie & interactie”. Een maatschappelijke incubator moet bijdragen aan onderling begrip en vertrouwen tussen stakeholders, zicht geven op de oorzaken van waiting games en ruimte bieden om samen tot creatieve oplossingen te komen. Een of meer interactieve *stakeholderworkshops* zijn daarmee een noodzakelijk onderdeel van deze eerste stap.

## Stap II – Analyse

Op basis van de activiteiten in de eerste stap hebben de betrokkenen beter zicht gekregen op de onzekerheden waar de technologie-ontwikkelaar mee geconfronteerd wordt. Ook is er tussen de betrokkenen meer duidelijkheid ontstaan over elkaars visies op maatschappelijke behoeften, kwesties van maatschappelijk/ethische aanvaardbaarheid en vraagstukken van (risico)regulering. De technologie-ontwikkelaar krijgt daarmee meer zicht op de mogelijkheden en kansen voor het tot stand brengen van een veelbelovend maatschappelijk geaccepteerd product. Bovendien schept dit leerproces ook voor andere betrokkenen de ruimte om, in een kritisch bemiddelende rol, bij te dragen aan het innovatieproces en het voorkomen of doorbreken van waiting games. Daarom is het zaak om in een tweede *analyse* stap de balans op te maken in de vorm van een rapportage waarin de bevindingen kritisch worden uiteengezet en afgewogen en aan de deelnemers beschikbaar worden gesteld.

### Stap III – Voortzetten of afbreken

Op basis van de twee voorgaande stappen, en de daaruit voortvloeiende reductie van onzekerheid en identificatie van handelingsperspectieven, kan de technologie-ontwikkelaar beter afwegen of hij of zij het ontwikkeltraject al dan niet wil voortzetten. In geval van voortzetting, kan de gemaakte analyse aanzet geven tot een *actieplan* met vervolgstappen die kunnen leiden tot het ideale eindresultaat van een maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde. In de analyse zijn mogelijkere randvoorwaarden geïdentificeerd die de technologie-ontwikkelaar in acht moet nemen, of alternatieve ontwerpkeuzes die tegemoet komen aan bezwaren of wensen van stakeholders. Misschien is ook duidelijk geworden dat er betrokkenheid nodig is van andere stakeholders om verder te komen. Bijvoorbeeld stakeholders die helderheid kunnen verschaffen over benodigde risicoanalyses, waarbij risicobeeoordelaars omgekeerd geholpen kunnen zijn met een concrete casus aan de hand waarvan een risicoanalyse ontwikkeld kan worden. Ten slotte, kan de wens bestaan om nog andere interactiemomenten te organiseren. Dit soort vervolgstappen moet een plek krijgen in het actieplan. Het alternatieve scenario is dat de technologie-ontwikkelaar ertoe besluit om het beoogde product (nu) niet door te ontwikkelen. In dat geval heeft de technologie-ontwikkelaar dit besluit zowel *tijdig* als *geïnformeerd* kunnen nemen en daarmee de schade kunnen beperken.



### 3. Draaiboek voor stakeholderworkshops

Als voorwaarde voor een collectief leerproces in een maatschappelijke incubator zijn interactieve stakeholder workshops van vitaal belang. Een draaiboek voor deze workshops maakt daarom onderdeel uit van het door ons ontwikkelde ontwerp. Het ideale eindresultaat van het leerproces in een maatschappelijke incubator hebben we geformuleerd als een maatschappelijk geaccepteerd product met maatschappelijke meerwaarde. Maatschappelijke meerwaarde verwijst daarbij naar de manier waarop een bepaald product bij kan dragen aan de aanpak van een urgent maatschappelijk vraagstuk. Bij een eerste test van het draaiboek tijdens deze verkenning, in een stakeholderworkshop over een specifieke business case, bleken deelnemers behoefte te hebben aan verbreding van de discussie om juist dit aspect van meerwaarde meer aandacht te kunnen geven. Het gaat dan om vragen als: wat is het soort ontwikkelingen waar de samenleving op zit te wachten, en onder welke voorwaarden zou (nano)technologie daaraan kunnen bijdragen en kunnen rekenen op maatschappelijke acceptatie? In de hieronder gepresenteerde definitieve opzet van het draaiboek hebben we expliciet ruimte gemaakt voor discussie over de *maatschappelijke context en behoeften*, met inbreng van maatschappelijke stakeholders en organisaties, en voor discussie over *alternatieve (nano)technologische innovaties*, naast de business case, als mogelijk antwoord op de besproken maatschappelijke vraagstukken.

#### Draaiboek voor interactieve stakeholderworkshops

Onderdeel	Toelichting
<b>Welkomstwoord</b>	Facilitator verwelkomt deelnemers, introduceert doel en spelregels ( <i>Chatham House Rule</i> ). Een rapporteur doet schriftelijk verslag van de bijeenkomst.
<b>Voorstelrondje</b>	Deelnemers stellen zich voor en geven aan hoe zij bij de besproken (nano)technologie en/of betreffende maatschappelijke context betrokken zijn.
<b>Introductie <i>business case</i></b>	Technologie-ontwikkelaar (probleemeigenaar) licht business case toe en gaat daarbij in op technisch-commerciële aspecten, beoogde maatschappelijke meerwaarde, en de politiek-bestuurlijke en maatschappelijk-ethische onzekerheden waarmee hij/zij in het ontwikkelingsproces geconfronteerd wordt. Er is ruimte voor vragen ter verheldering.
<b>Maatschappelijke context</b>	Enkele deelnemers worden uitgenodigd om een korte pitch te geven over de maatschappelijke context, bijvoorbeeld door hun visie te geven op de maatschappelijke uitdaging waar de business case aan wordt geacht bij te dragen. Dit biedt een kader om de maatschappelijke meerwaarde te verkennen.

<b>Eerste reacties</b>	Een ronde waarbij alle deelnemers hun eerste reactie geven en aangeven welke onzekerheden zij zien. De deelnemers noteren hun antwoorden op post-its. Bij het toelichten vraagt de facilitator telkens door (waarom?), zodat ook helder wordt welke waarden schuilgaan achter de opmerkingen. Deelnemers mogen ook op elkaar reageren. Na iedere post-it, wordt deze overhandigd aan een van de organisatoren en plakt deze op een flap. Er zijn vijf flappen: eerste indruk en vier typen onzekerheden: technisch-wetenschappelijk, bedrijfseconomisch, politiek-bestuurlijk, en maatschappelijk-ethisch.
<b>Prioritering van onzekerheden &amp; aandachtspunten</b>	De deelnemers krijgen elk een aantal stickers. De onzekerheden die zij het belangrijkste vinden markeren zij met een sticker.
<b>Nadere bespreking van dominante onzekerheden &amp; bottlenecks</b>	<p>Op basis van deze prioritering selecteren de facilitator en probleemeigenaar enkele onzekerheden/bottlenecks die nader besproken worden. Tijdens de bespreking gaat de facilitator op zoek naar gemeenschappelijkheid, oplossingsrichtingen en handelingsperspectieven. Het ideaal van een maatschappelijk <i>geaccepteerd</i> product met maatschappelijke <i>meerwaarde</i> staat daarbij centraal. De bespreking richt zich in het bijzonder op de volgende vragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wat speelt er? Wat is de kern van de onzekerheid? (beter begrip)</li> <li>2. Hoe gaan we ermee om? Wat moet er gebeuren? (oplossingsrichtingen en handelingsperspectieven)</li> <li>3. Wie gaat wat doen? (toe-eigening en toedeling van verantwoordelijkheden)</li> </ol> <p>De facilitator zoekt hierbij telkens de terugkoppeling met de probleemeigenaar: is het voldoende duidelijk? Kunnen verantwoordelijkheden helder belegd worden? Blijven er bottlenecks? De probleemeigenaar krijgt telkens het laatste woord.</p>
<b>Verbreding van de discussie</b>	Op basis van de discussie is er beter zicht ontstaan op de maatschappelijke uitdagingen en potentiële maatschappelijke meerwaarde van de besproken business case. Naast de business case zijn er wellicht andere (nano)technologische innovaties die bij zouden kunnen dragen aan het aanpakken van de besproken maatschappelijke uitdagingen.
<b>Lessons learned en actiepunten</b>	Een laatste ronde waarbij alle deelnemers hun belangrijkste les delen, alsmede eventuele handelingsperspectieven en vervolgstappen. De probleemeigenaar krijgt opnieuw het laatste woord.
<b>Sluiting</b>	Dankwoord en sluiting van de bijeenkomst

## 4. Voorwaarden en spelregels

Ten slotte noemen we voorwaarden en spelregels die van belang zijn bij de inrichting van een maatschappelijke incubator en voor de levensvatbaarheid daarvan.

### Probleemeigenaarschap en ondersteuning

Een maatschappelijk incubatorproces veronderstelt een technologie-ontwikkelaar of (opstartend) bedrijf als probleemeigenaar en initiatiefnemer, waarbij het proces de initiatiefnemer in staat moet stellen om de eigen kansen op succes beter in te schatten en bij te dragen aan maatschappelijk verantwoorde innovatie. Daarvoor is het cruciaal dat de initiatiefnemer gedurende het maatschappelijk incubatortraject ondersteund wordt door een onafhankelijke *analist* met kennis van maatschappelijke inbeddingsvraagstukken. Analoog aan de coaching en ondersteuning binnen een business incubator waar het gaat om ondernemerschap, moet een maatschappelijke incubator deskundige ondersteuning bieden met betrekking tot maatschappelijke inbeddingsvraagstukken en interactie met stakeholders. Voor een collectief leerproces wordt bovendien een brede inzet gevraagd van maatschappelijke stakeholders en organisaties. Hierbij zouden de betreffende stakeholders en organisaties kunnen worden gefaciliteerd door financiële compensatie als investering in een maatschappelijk leerproces.

### Spelregels rondom vertrouwelijkheid

In een maatschappelijke incubator als beschermde ruimte kan vertrouwelijkheid bijdragen aan de openheid van de betrokkenen en daarmee aan de kwaliteit van het leerproces. Partijen kunnen zich echter ook belemmerd voelen in deelname aan een maatschappelijk incubatortraject door eisen van vertrouwelijkheid. Bij het betrekken van stakeholders in het proces moeten spelregels voor vertrouwelijkheid dan ook helder en tijdig besproken worden. Strikte vormen van vertrouwelijkheid kunnen in het bijzonder voor maatschappelijke organisaties onoverkomelijk worden als zij daarmee hun eigen rol in het proces niet meer zichtbaar en bespreekbaar kunnen maken tegenover de eigen achterban.

## 5. Van draagvlak naar meer

In het hier gepresenteerde ontwerp zijn wij voor een maatschappelijk incubatorproces bewust uitgegaan van een casusgerichte aanpak omdat deze relatief makkelijk te implementeren is en zich in het kader van deze verkenning goed leende voor een eerste experiment met een incubatorworkshop. De verkenning heeft ons echter ook geleerd dat het daarbij om méér moet gaan dan het zoeken naar draagvlak voor (nano)technologische innovatie. Maatschappelijke meerwaarde is voor betrokkenen en betroffenen in de samenleving evenzeer een belangrijk thema van discussie. In dit rapport concluderen we dan ook dat een

maatschappelijke incubator meer moet bieden, en te bieden heeft, dan de casusgerichte aanpak die wij in ons ontwerp als uitgangspunt hebben genomen. Als nieuwe organisatievorm kan een maatschappelijke incubator ook een platform zijn voor een meer programmatische aanpak, waarbij verschillende technologie-ontwikkelaars en bedrijven, samen met maatschappelijke stakeholders en organisaties, een range van mogelijkheden exploreren voor technologische innovatie, met het oog op belangrijke en urgente maatschappelijke vraagstukken. Door diverse partijen op deze manier te betrekken in leerprocessen op meer generiek en collectief niveau, lijkt deze aanpak zich bij uitstek te lenen voor het doorbreken, of beter nog, het voorkomen van waiting games.



# A societal incubator for promising (nano)technologies

The societal incubator is an experiment in learning about future possibilities, the variety of responses, mutual adjustment of strategies and, in general, reflexivity about one's role in the emergence and embedment of novel technologies in society (Harro van Lente 2015).

This report is the result of our investigation, as commissioned by NanoNextNL, into the development of a "societal incubator". Our approach, findings and conclusions are discussed (in Dutch) in part II. In this section, we begin by presenting the *design* of a societal incubator, the final product of the investigation.

The design consists of (1) a general description of the concept of a societal incubator, (2) a roadmap of activities which should be included in the societal incubator process, (3) a script for an interactive stakeholder workshop as a component of this process, and finally, (4) the requirements and rules necessary for the viability of a societal incubator.

## 1. The concept of a societal incubator

*A societal incubator, mounted in response to "waiting games" or as a means to prevent them, creates conditions for an open and participatory learning process which will accelerate socially responsible innovation and increase the likelihood of social success.*

New (nano)technologies can help to solve important societal problems, but technology developers face many uncertainties. For instance, with regard to public support, policymaking, regulation and liability. This sense of uncertainty is shared by other relevant parties such as governments, companies, risk assessors and civil society organisations. Given the uncertainties around what other parties might do next, all those involved adopt a cautious stance. This leads to waiting games which help to perpetuate uncertainty, and, as a result, potentially useful innovations remain shelved. In order to break through (or prevent) this status quo, collective action is required. The societal incubator aims to enable that collective action.

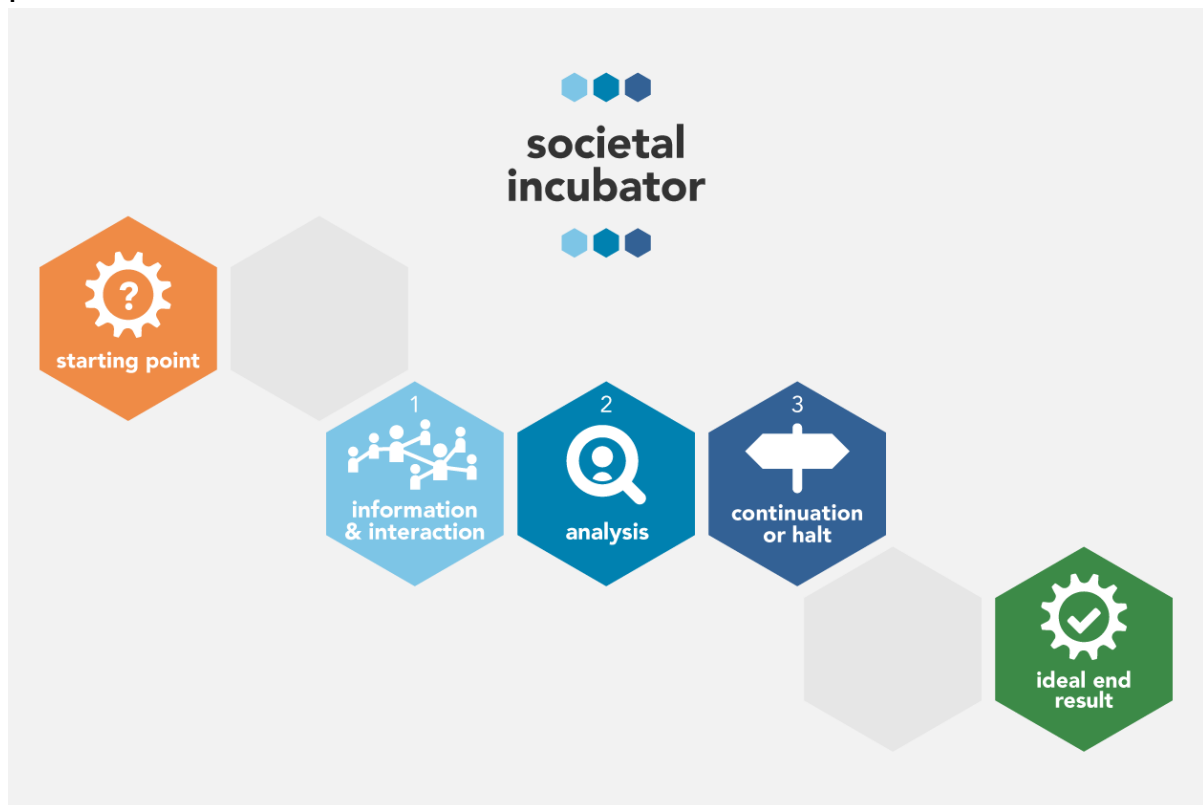
## 2. Roadmap of activities in a societal incubator

A societal incubator starts with a promising (nano)innovation that, ideally, helps to address a societal challenge, in the field of sustainability or health, for instance. Scientific, technical and economic barriers will already have been addressed, and

the stakes are therefore high. But there remain significant uncertainties as regards public support, policy, risk assessment, regulation and liability.

A societal incubator concludes ideally with a product which is considered socially acceptable, with added social value. To achieve this end result, conditions must be created that enable collective and social learning, on all possible outcomes, on the significance, and the implications of (nano)technological innovations. The figure below outlines, in the form of a roadmap, the crucial stages of a societal incubator.

This proposed roadmap is designed to enable a learning process which allows the technology developer to determine his or her chances of success, while ensuring socially responsible innovation. A societal incubator includes these three crucial steps: (I) collection of information and organisation of interaction, (II) analysis and (III) deciding whether to continue the development trajectory or bring it to a halt.



### Step I – Information & Interaction

Given the uncertainties surrounding potential innovation, it is important that technology developers maintain a clear oversight from the outset. The aim of this step, which we call *Information & Interaction*, is to learn from the knowledge and perspectives of (all possible) stakeholders relevant to a given innovation. Ideally, this first step derives from a combination of *desk research*, *interviews* and *interaction* between various stakeholders and the technology developer. A *stakeholder map* is drawn up, based on the uncertainties with which the technology

developer is confronted. It includes an oversight of the relevant stakeholders, such as producers, retailers, users, consumers (organisations), policymakers and societal organisations. Next, existing knowledge is gathered, as far as possible, about the stakeholders' possible views on potential technological innovations. Reports found on the internet often provide valuable information of this sort. However, there is a good chance that knowledge gaps will remain, for instance because there is no information on how stakeholders assess this specific innovation. In order to address these gaps, additional interviews should be conducted.

The reduction of uncertainties and the disruption or prevention of waiting games demands a collective learning process, and therefore interaction between the stakeholders and the technology developer. This is why we have named the first step *Information & Interaction*. A societal incubator should contribute to mutual understanding and trust between stakeholders, it should offer an oversight of the causes of waiting games, and it should provide a space where creative solutions can be developed collectively. One or more interactive *stakeholder workshops* are therefore essential, the script for which is detailed in section 3 below.

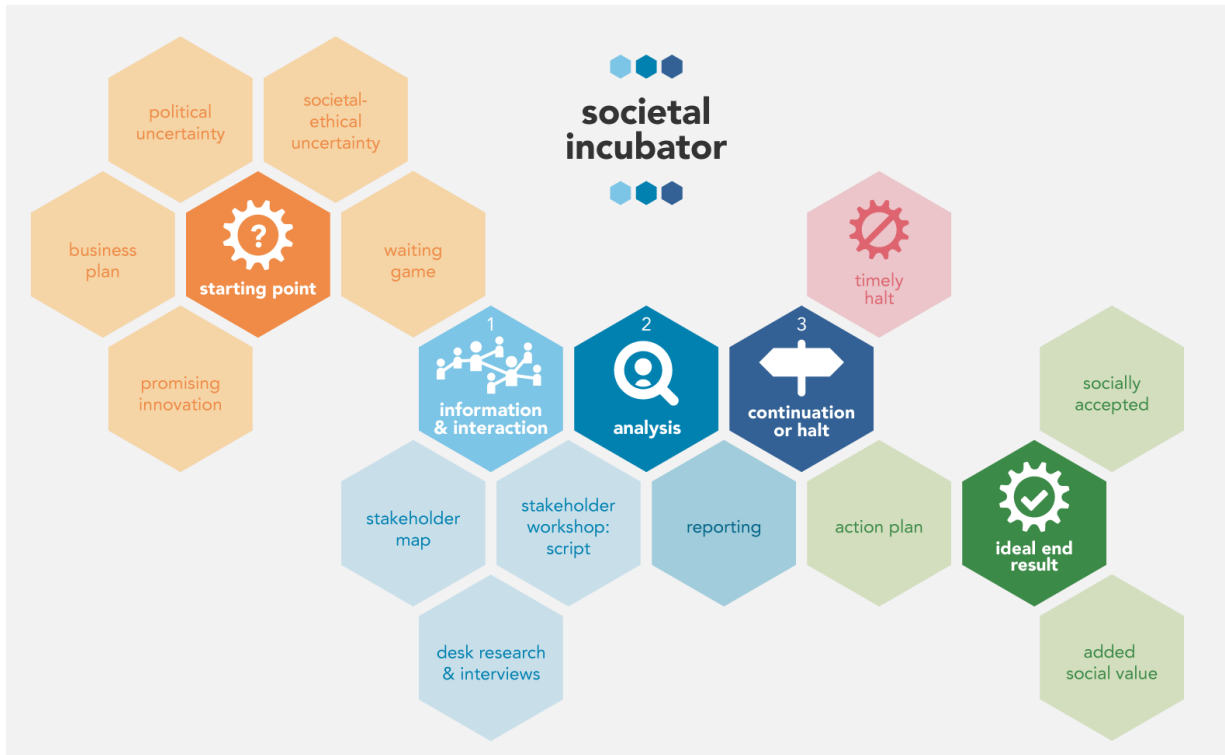
## **Step II – Analysis**

During the activities in Step I, the relevant parties achieve a broader understanding of the uncertainties faced by the technology developer. The stakeholders also gain increased clarity on each others' views as regards societal needs, socio-ethical acceptability, and (risk) regulation. The technology developer also achieves a greater insight into the possibilities and challenges of realising a promising and socially accepted product. Furthermore, this learning process creates a space where other stakeholders, playing a critical intermediary role, can contribute to the innovation process and to the disruption or prevention of waiting games. An *analysis*, in the form of a report, will weigh up the results of the process and be made available to all participants.

## **Step III – Continue or halt**

When the above two steps have reduced uncertainty and identified options for action, the technology developer can decide whether or not to continue with development. In the case of continuation, the analysis can form the basis for an *action plan* with steps towards an ideal end result: a socially accepted product with added social value. The analysis might, for instance, identify potential conditions to be met by the technology developer, or alternative design choices which meet the concerns and/or needs of the stakeholders. It might also become clear that specific stakeholders should become further involved, to clarify steps needed for risk analysis, for example. Conversely, risk assessors might themselves be helped by the production of a (long-awaited) concrete product. Finally, it might transpire that further opportunities for interaction are desirable. All these steps should be

accommodated within the action plan. Alternatively, the technology developer can choose to cease the development of the product. In this case, a *timely* and *informed* decision can be made by the technology developer which minimises potential (financial) damage.



### 3. Script for the stakeholder workshops

A critically important condition for the collective learning process in a societal incubator is the organisation of interactive stakeholder workshops. The script for these workshops is therefore a crucial aspect of the societal incubator design. As stated above, the ideal end result of the learning process is a socially accepted product with added social value. The latter refers to the way in which a given product contributes to an urgent societal issue. During an exploratory test of a script – a stakeholder workshop on a specific business case – it was apparent that the stakeholders required a broadening of the discussion in order to give more attention to the issue of added value. This meant questions such as, “What types of development is society waiting for, and under what conditions can nano(technology) contribute to that, ensuring societal acceptance?”.

What follows is the definitive design for a script, which includes room for discussion around *societal context and needs*, with input from societal stakeholders and organisations. There is also room for discussion about *alternative (nano)technological innovations*, along with their business case, in answer to questions raised about societal issues.

Section/Part	Explanation
<b>Welcoming the participants</b>	The facilitator welcomes the participants, introduces the aim and rules ( <i>Chatham House Rule</i> ). A rapporteur makes a report of the meeting.
<b>Introduction round</b>	Participants introduce themselves and outline how they are involved with the given (nano)technology or the societal context.
<b>Business Case introduction</b>	The technology developer (problem owner) describes the business case by highlighting the technical-commercial aspects, and the added social value, as well as the political and socio-ethical uncertainties which he/she is confronted with during the development process. There is room here for questions to help clarify the business case.
<b>Societal Context</b>	Selected participants will be invited to make a presentation regarding the societal context, perhaps by outlining his/her vision of the societal challenge which the business case will meet. This will help by providing a framework for the exploration of added social value.
<b>First reactions</b>	This section will allow the participants to share their first reactions and the uncertainties as they see them. These reactions will be recorded on post-its. The facilitator will then ask the participants to clarify why the participant wrote what they did, in order to highlight the values behind the comments. Participants may also react to one another's comments. After each post-it, one of the workshop organisers will place it on a flipchart. In total there are five flipcharts: first reactions and four types of uncertainty, technical-scientific, business-economic, political and socio-ethical.
<b>Prioritising of uncertainties &amp; points of interest</b>	All participants are given stickers. The participants can use these stickers to mark the uncertainties they find the most important.
<b>Further discussion of dominant uncertainties &amp; bottlenecks</b>	<p>Based on prioritisation, the facilitator and the technology developer will select uncertainties/bottlenecks to be discussed in depth with the participants. During the discussion on these uncertainties, the facilitator will look for commonalities, potential solutions and perspectives. The ideal end result of a <i>socially accepted</i> product with <i>added social value</i> will provide the framework for looking at commonalities, potential solutions and perspectives. The discussion will, in particular, focus on these questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. What is happening? What is the essence of the uncertainty? (Better understanding)</li> <li>2. How do we deal with it? What has to happen? (Potential solutions and perspectives)</li> <li>3. Who is going to do what? (Appropriation and allocation of responsibilities)</li> </ol> <p>The facilitator's aim, with these questions, is to ensure, with the problem owner (i.e. the technology developer), that each point is clarified sufficiently. Can the responsibilities outlined be sufficiently</p>

	assigned? Do bottlenecks still exist? The problem owner gets the last say.
<b>Broadening of the discussion</b>	Based on the discussion, a better oversight is achieved regarding societal challenges as well as the potential added social value present in the business case. Beyond the business case, there are most likely additional (nano)technological innovations which could contribute to tackling the societal challenges.
<b>Lessons learned and options for action</b>	In this last round, the participants will share their take home message, as well as any additional perspectives and suggestions for next steps. Again, the problem owner gets the last say.
<b>Closing</b>	Thank the participants and conclude the workshop.

## 4. Requirements and rules

In the final section of this design we present the salient requirements and rules for the successful development and viability of a societal incubator.

### Problem ownership and support

The assumption, in the societal incubator process, is that the technology developer or (start-up) business is the problem owner and initiator. Within this process, the initiator should be granted the capacity to assess his or her own (potential) success and to develop socially responsible innovations. In this regard, it is crucial that the initiator is supported during the trajectory by an independent analyst with expertise on issues of societal embedding of technology. Akin to the business incubator, where coaching and support is given with regard to entrepreneurship, a societal incubator must offer expertise and knowledge when dealing with such societal embedding and interaction with stakeholders. Furthermore, to ensure a collective learning process, a broad approach is requested from societal stakeholders and organisations. To this end, relevant stakeholders and societal organisations can be facilitated through financial compensation as an investment into the societal learning process.

### Confidentiality rules

As a confidential, safe space, the societal incubator encourages participants to speak openly, increasing the quality of the learning process. However, some participants may feel that their participation in the societal incubator is hampered by requirements of confidentiality. Strict forms of confidentiality may be prohibitive to some civil society organisations if their role in the process cannot be transparent and open to discussion with their own members and/or donors. It is therefore necessary to discuss the confidentiality rules with stakeholders in a timely and clear manner.

## **5. Towards public support and beyond**

In this design for a societal incubator, we consciously chose for a case-based approach (instead of a broad range of products) given the comparative ease of implementation. Additionally, it proved to be a good starting point for a first experiment with an incubator workshop. However, this initial experiment has shown that more is needed than just finding public support for (nano)technological innovation. Added social value is an important theme for discussion for both the concerned and involved. We conclude here that a societal incubator must, and in fact can, offer more than just the case-based approach presented in this design. As a new form of organisation, the societal incubator can also be used a platform for a more programmatic approach. Here, technology developers, businesses and civil society stakeholders and organisations can explore a range of possibilities for technological innovation with an emphasis on important and urgent societal challenges. By involving diverse parties and stakeholders in a more general and collective learning process this approach becomes a perfect strategy to breakdown, or better yet, avoid waiting games.

## **Deel II**

# **Verslag van een verkenning**



# 1 Inleiding

Dit rapport is het resultaat van een verkenning naar de mogelijke rol en organisatie van een *maatschappelijke incubator* voor innovaties op het gebied van nanotechnologie. De verkenning is uitgevoerd door het Rathenau Instituut op verzoek van het nationale onderzoek- en innovatieprogramma NanoNextNL. De verkenning bestond uit een fase van literatuurstudie en interviews met enkele deskundigen en stakeholders uit de industrie, rijksoverheid en maatschappelijke organisaties. Doel van deze fase was om meer zicht te krijgen op het concept van een maatschappelijke incubator en op de opvattingen van relevante stakeholders over de potentiële meerwaarde en inrichting daarvan. In deze fase organiseerden wij ook een kleinschalige workshop over het idee van een maatschappelijke incubator tijdens NanoCity, een jaarlijks landelijk evenement voor wetenschappers en stakeholders van NanoNextNL. De tweede fase van de verkenning bestond uit een inventarisatie van casussen op het gebied van nano-innovatie die geschikt zouden kunnen zijn als onderwerp voor een maatschappelijke incubator workshop. Deze fase werd afgerond met de ontwikkeling van een stappenplan voor een maatschappelijke incubator en de uitvoering van een pilotworkshop op basis van een daarvoor ontwikkeld draaiboek. Daarbij hebben wij gebruik gemaakt van de bevindingen uit de interviewronde, maar bouwen wij ook voort op bestaande inzichten in de literatuur over interactieve en constructieve technology assessment en maatschappelijk verantwoord innoveren.

In dit inleidende hoofdstuk bespreken we de aanleiding en vraagstelling van de door ons uitgevoerde verkenning. De bevindingen uit de literatuurstudie en interviews komen in hoofdstuk 2 aan de orde. De probleemstelling waarop een maatschappelijke incubator antwoord moet geven werken we op basis van deze bevindingen verder uit. Ook formuleren we de eisen waaraan de inrichting van een maatschappelijke incubator moet voldoen. In hoofdstuk 3 vertalen we deze inzichten en eisen in een stappenplan dat vorm geeft aan het maatschappelijke incubatorproces. Het uitgewerkte draaiboek voor een pilotworkshop vormt een onderdeel daarvan. De resultaten van deze workshop bespreken we in hoofdstuk 4 en we verbinden daaraan lessen voor verbetering. Hoofdstuk 5 sluit af met de belangrijkste bevindingen en conclusies.

## 1.1 Aanleiding voor deze verkenning

“Van iPads tot medicijnen: Nederland loopt voor in Nanotechnologie”. Aldus de titel van een nieuwsitem van RTL Z Toekomstmakers (2014). De ontwikkelingen in nanotechnologie – het onderzoeken en bewerken van materie op de allerkleinste schaal – gaan hard en Nederland speelt daarin een internationale rol van betekenis. Inmiddels is nanotechnologie uitgegroeid tot een miljardenindustrie.

Volgens een recente studie zal de wereldwijde marktomvang van de nanotech-industrie in 2020 zo'n 75 miljard dollar bedragen (RCNOS 2015). Nederland heeft daarbij een sterke positie verworven door krachten te bundelen in publiek-private consortia, zoals NanoNextNL en diens voorgangers NanoNed en MicroNed (voor een beschrijving van NanoNextNL zie box 1).

Ondanks de veelbelovende mogelijkheden van nanotechnologie stuit de realisering daarvan vaak op onzekerheden van technische, commerciële, regelgevende en maatschappelijke aard. Consortiumpartners binnen NanoNextNL zijn van oordeel dat zich op sommige gebieden een *waiting game* aftekent. Van waiting games is sprake wanneer bepaalde (nano)technologische ontwikkelingen stagneren doordat technologie-ontwikkelaars, overheden, maatschappelijke organisaties en andere partijen een afwachtende houding aannemen, gevoed door onzekerheid over elkaars reacties (Robinson et al. 2012; Parandian et al. 2012; Te Kulve 2010). Volgens de consortiumpartners is er dringend behoefte aan een collectieve aanpak om deze waiting games te doorbreken. Tegen deze achtergrond is het idee van een maatschappelijke incubator ontstaan: een aanpak die beoogt om experts en stakeholders rondom een opkomende technologie in een veilige omgeving met elkaar in dialoog te brengen, van elkaar te laten leren en op zoek te gaan naar nieuwe handelingsperspectieven (Van Lente 2015). Het overkoepelende doel van de maatschappelijke incubator is het doorbreken van eerdergenoemde waiting games en zo bij te dragen aan maatschappelijk succesvolle innovatie. De bewezen formule van de *business incubator* dient daarbij als inspiratie (zie par. 2.1).

NanoNextNL heeft in het voorjaar van 2015 het Rathenau Instituut benaderd om een verkenning uit te voeren naar het concept van de maatschappelijke incubator, alsmede een eerste uitvoering ervan om de praktische haalbaarheid en meerwaarde te toetsen. Daarbij werd geopperd dat toepassingen op het gebied van nanotechnologie en *voedse!* (nanofood) mogelijk interessante casuïstiek bieden, aangezien hier zowel veel potentieel is voor innovatie, als ook maatschappelijke gevoeligheden spelen (Nanopodium 2011; Te Kulve et al. 2013).

Het Rathenau Instituut heeft een lange geschiedenis in het bestuderen van, reflecteren op en organiseren van dialoog over nieuwe technologieën. Nanotechnologie biedt talloze kansen, maar roept ook tal van maatschappelijke vragen op, bijvoorbeeld over de veiligheid voor mens en milieu. Nanotechnologie is daarom een belangrijk aandachtspunt geweest voor het instituut. Sinds 2004 heeft het instituut een breed scala van activiteiten ondernomen om de politieke en maatschappelijke meningsvorming over nanotechnologie aan te jagen en te verbreden (voor een overzicht zie Van Est et al. 2012). Het verzoek van NanoNextNL sloot zodoende goed aan bij de werkzaamheden van het instituut.

Ook binnen NanoNextNL gaat de aandacht niet alleen uit naar technisch-wetenschappelijk onderzoek, maar ook naar de potentiële risico's en de ethische, juridische en maatschappelijke dimensies van nanotechnologie. *Risk Analysis* en *Technology Assessment* maken deel uit van het onderzoek in de vorm van het

zogenaamde RATA programma.<sup>1</sup> RATA omvat eigen onderzoek, maar streeft ook integratie na met lopend technisch-wetenschappelijk (promotie)onderzoek binnen NanoNextNL.

### **Box 1 – Beschrijving van NanoNextNL**

NanoNextNL is een consortium van meer dan honderd bedrijven, universiteiten, kennisinstituten en universitair medische centra, gericht op onderzoek naar micro- en nanotechnologie. Het totale budget van NanoNextNL bedraagt 250 miljoen euro. De helft daarvan wordt ingebracht door de deelnemende bedrijven, universiteiten, kennisinstituten en universitair medische centra. De andere helft is gefinancierd door de Nederlandse overheid. Het consortium telt ongeveer 750 onderzoekers. De looptijd is van 2011 tot (eind) 2016. Naast technisch-wetenschappelijk onderzoek is er substantiële aandacht voor valorisatie, door het stimuleren van ondernemerschap, en voor de mogelijke risico's en maatschappelijke impact van nanotechnologie, als thema van het RATA programma.

NanoNextNL kunnen we beschouwen als een initiatief waarin al doende invulling wordt gegeven aan het streven naar *maatschappelijk verantwoord innoveren* (MVI). In een recente bespreking van het RATA programma vanuit het perspectief van MVI wordt opgemerkt dat leerprocessen over maatschappelijke aspecten en inbedding niet alleen plaats moeten vinden op het niveau van individuele onderzoekers, maar ook op collectief niveau. Daarbij is bovendien een belangrijke rol weggelegd voor maatschappelijke actoren buiten het technisch-wetenschappelijk (nano)onderzoek (Walhout 2016). Een maatschappelijke incubator kunnen we dan ook zien als een bijdrage aan MVI, door het scheppen van voorwaarden voor *collectieve en maatschappelijke leerprocessen* over de mogelijkheden, betekenis en implicaties van (nano)technologische innovaties.

## **1.2 Vier typen van onzekerheden in debatten over nanotechnologie**

Onzekerheden spelen in discussies over de maatschappelijke betekenis en implicaties van nanotechnologie een belangrijke rol. We zien vier typen onzekerheden waarmee onderzoekers en ondernemers te maken kunnen krijgen wanneer ze een innovatief product naar de markt en in de samenleving willen brengen. Ten eerste, lopen technologie-ontwikkelaars, als zij een interessant idee hebben, tegen *technisch-wetenschappelijke* onzekerheden aan. Werkt het idee ook in de praktijk? Maar als 'het werkt', betekent dat nog niet dat het idee tot winst

---

<sup>1</sup> Zie <http://www.nanonextnl.nl/themes/risk-analysis-and-technology-assessment/>.

zal leiden. Is er een verdienmodel? *Bedrijfseconomische* onzekerheid speelt aldus ook een cruciale rol. Naast deze technisch-commerciële onzekerheden kunnen ook nog andere typen onzekerheden spelen, zoals *politiek-bestuurlijke* onzekerheid: hoe verhoudt een nieuw product zich tot bestaande vormen van beleid en regulering? Zo woedt er al jaren, zowel in Nederland als de Europese Unie, discussie over de regulering van nanotechnologie. Een geschikte definitie van nanomaterialen blijkt daarbij een heikel punt (Van Est et al. 2012). Daarnaast kan er fundamentele onzekerheid bestaan over de respons vanuit de samenleving, zowel waar het gaat om de houding van de consument als om reacties vanuit maatschappelijke organisaties. Maatschappelijke organisaties zijn al in een vroeg stadium in het geweer gekomen tegen mogelijke risico's van nanotechnologie. Organisaties zoals Friends of the Earth, Greenpeace en de ETC Group riepen daarbij op tot een moratorium op commerciële toepassing van nanodeeltjes in voedsel, verpakkingen en agrochemicaliën (Stemerding & van Est 2013; Fautz et al. 2015). We typeren dit vierde type onzekerheid als: *maatschappelijk-ethische* onzekerheid.

### 1.2.1 De omgang binnen NanoNextNL met deze onzekerheden

Technologie-ontwikkelaars kunnen dus tegen de nodige onzekerheden aanlopen in het realiseren van hun ideeën. Hoe gaan technologie-ontwikkelaars binnen NanoNextNL met deze onzekerheden om? Hun werk richt zich natuurlijk in de eerste plaats op het reduceren van technisch-wetenschappelijke onzekerheid. Maar als deze onzekerheid is weggenomen, is nog niet gegarandeerd dat een innovatief idee zal leiden tot een commercieel levensvatbaar product. Om deze bedrijfseconomische onzekerheid te ondervangen heeft NanoNextNL onder de noemer van valorisatie een uitgebreid business incubatorprogramma opgezet. Via dit programmaonderdeel kunnen onderzoekers *business cases* indienen en in aanmerking komen voor financiering en 'business support'. Daartoe moeten de onderzoekers een *Lean Business Model Canvas* aanleveren. Daarnaast wordt er ook een zogenaamde online *Golden Egg Check* gedaan, waarbij het voorstel onder meer wordt onderzocht op de potentiële marktomvang, investeringskansen en opschalingsmogelijkheden (NanoNextNL 2015).

Binnen NanoNextNL zijn dus institutionele arrangementen tot stand gebracht om technologie-ontwikkelaars te ondersteunen bij het aanpakken van technisch-wetenschappelijke en bedrijfseconomische onzekerheden. Deze institutionele arrangementen ontbreken als het gaat om de omgang met politiek-bestuurlijke en maatschappelijk-ethische onzekerheden. Zoals tabel 1 laat zien zou een maatschappelijke incubator in deze leemte moeten voorzien.

**Tabel 1** Omgaan met onzekerheden binnen NanoNextNL

Type onzekerheid	Evaluatiecriterium	Tool binnen NanoNextNL
Technisch-wetenschappelijk	Werkt het?	Onderzoek en opleiding
Bedrijfseconomisch	Is er een verdienmodel?	Business incubator
Politiek-Bestuurlijk	Wat is de verhouding met beleid?	Maatschappelijke Incubator
Maatschappelijk-ethisch	Is er publiek vertrouwen?	

### 1.3 Vraagstelling van deze verkenning

In deze verkenning richten we ons op de vraag hoe een maatschappelijke incubator kan bijdragen aan de omgang met onzekerheden in het tot stand brengen van innovaties op het gebied van nanotechnologie. Het gaat daarbij in het bijzonder om situaties waarin deze onzekerheden leiden tot zogenaamde waiting games. Wij hebben ons in deze verkenning laten leiden door de volgende vragen:

- Hoe kunnen we de dynamiek van waiting games begrijpen en doorbreken?
- Op welke manier kan een maatschappelijke incubator daaraan bijdragen?
- Hoe kijken betrokken stakeholders aan tegen de wenselijkheid en mogelijkheid van een maatschappelijke incubator?
- Aan welke eisen moet een maatschappelijke incubator voldoen om effectief en levensvatbaar te zijn?

## 2 Eerste zicht op wenselijkheid en vorm van de maatschappelijke incubator

In dit hoofdstuk brengen wij verslag uit van onze eerste bevindingen op grond van de literatuur en een tiental interviews afgenomen bij deskundigen en stakeholders rondom nanotechnologie. Wij toetsten onze inzichten uit de literatuur in gesprekken met drie *Science and Technology Studies* wetenschappers en een kenner op het gebied van *business incubators*. Hiermee kregen we beter zicht op de dynamiek van waiting games en het concept van de maatschappelijke incubator. Vervolgens interviewden we vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, rijksoverheid en een maatschappelijke organisatie. We spraken met hen hoofdzakelijk over de herkenbaarheid van het verschijnsel waiting game en de potentiële meerwaarde en inrichting van een maatschappelijke incubator. Daarnaast organiseerden wij tijdens NanoCity – het showcase evenement van NanoNextNL – een kleinschalige maatschappelijke incubatorworkshop over mogelijke nano-innovatie op het gebied van vleesvervangers. Deze activiteiten hebben ons inzicht gegeven in de potentiële meerwaarde en beperkingen van het concept van de maatschappelijke incubator, het doel en de inrichting daarvan, belangrijke spelregels en benodigde gesprekspartners. Hierover rapporteerden wij tijdens de verkenning in een (interne) voortgangsrapportage.

### 2.1 Literatuurstudie en interviews met deskundigen

Onze verkenning startte met een beknopte literatuurstudie van de dynamiek van waiting games (Robinson et al. 2012; Parandian et al. 2012; Te Kulve 2010) en het daaraan gerelateerde idee van de maatschappelijke incubator (Van Lente 2015). Ook interviewden we drie deskundigen, waaronder de bedenker van het maatschappelijke incubatorconcept Harro van Lente (coördinator van het Technology Assessmentonderdeel van het RATA programma). Gezien de relatie tussen het concept van een maatschappelijke incubator, het verschijnsel van waiting games en de praktijk van de business incubator, spraken wij met twee deskundigen op dit terrein, respectievelijk Haico te Kulve (onderzoeker binnen het RATA-programma, Universiteit Twente) en Pim de Bokx (ondernemer en voorzitter van de Dutch Incubation Association). Het doel van de literatuurstudie en de interviews met deskundigen was om tot een werkdefinitie te komen van de maatschappelijke incubator en gespreksonderwerpen vast te stellen voor de interviews met relevante stakeholders.

Allereerst bespreken we het verschijnsel *waiting game*: een situatie waarbij een mogelijke technische innovatie niet gecommmercialiseerd wordt doordat technologie-ontwikkelaars, overheden, maatschappelijke organisaties en andere partijen een afwachtende houding aannemen, grotendeels vanwege de onzekerheid over elkaars reacties. We spreken van een (waiting) “game” omdat de dynamiek daarvan de strategie van individuele actoren overstijgt, ook als deze actoren overtuigd zijn van nut en noodzaak van bepaalde innovaties (Robinson et al. 2011). *Waiting games* kunnen spelen op het niveau van een sector als geheel, zoals in het geval van de voedselverpakkingsindustrie, en worden niet alleen opgeroepen door onzekerheid, maar houden onzekerheid ook in stand (Te Kulve 2010). Box 2 geeft een aantal algemene voorbeelden, ontleend aan Robinson et al.

### **Box 2 – Voorbeelden van *waiting games* (Robinson et al. 2011)**

*Scene 1*: two companies competing in the same sector of sustainable energy technologies, having developed a novel technology, and both waiting for the other to make the first move and introduce the innovation, which would present the first and best opportunity really to learn about public acceptance of the innovation.

*Scene 2*: a start-up venture in the medical devices sector waiting for established companies to invest in the early phases of the development of a new demonstrator; these companies waiting for the start-up to demonstrate the reproducibility of its demonstrator.

*Scene 3*: a company in the emerging field of nanomedicine waiting for regulatory decisions by the traditional organisations mandated to make these decisions, whilst the latter waits for the new technology to stabilise so that its risks and benefits can be assessed.

*Waiting games* spelen op collectief niveau en kunnen als zodanig verstrekkende gevolgen hebben. Ze kunnen hun weerslag hebben op de concurrentiepositie van Nederland, ondanks de sterke positie van nanotechnologie in ons land. Het gaat dan om investeringen in onderzoek en ontwikkeling die zich niet waarmaken. Ook bestaat de kans dat (nano)innovaties die kunnen bijdragen aan het aanpakken van belangrijke maatschappelijke problemen uiteindelijk op de plank blijven liggen. Haico te Kulve herkent dit beeld en ziet bijvoorbeeld dat kleine bedrijfjes weliswaar interessante niches vinden voor toepassingen van *lab-on-a-chip* nanotechnologie<sup>2</sup>,

<sup>2</sup> Een laboratorium op postzegelformaat bestaande uit microscopisch kleine kanaaltjes op een chip, waarmee bijvoorbeeld chemische en fysische analyses op een bloeddruppel uitgevoerd kunnen worden (Walhout et al. 2010).

maar dat het “veld niet echt verder komt”. De hoge verwachtingen van *lab-on-a-chip* worden dus, ondanks alle investeringen, vooralsnog te weinig waargemaakt.

Het reduceren van onzekerheden brengt in deze situatie voor innovatie een extra uitdaging met zich mee, namelijk het *doorbreken* van waiting games. Omdat partijen in een waiting game van elkaar afhankelijk zijn, vraagt het doorbreken daarvan om collectieve inspanning. Het gaat om een gemeenschappelijk leerproces waarin technologie-ontwikkelaars niet alleen zicht moeten krijgen op technische en commerciële voorwaarden, maar ook op vraagstukken van (risico)regulering, maatschappelijke behoeften en maatschappelijk/ethische aanvaardbaarheid. Het doel van een maatschappelijke incubator is om zulke leerprocessen mogelijk te maken en daarmee nieuwe *handelingsperspectieven* aan te reiken.

Het idee van de maatschappelijke incubator is sterk geïnspireerd op de praktijk van de *business incubator*. De Dutch Incubation Association (DIA), het netwerk van en voor professionals werkzaam bij business incubators, accelerators en start-up programma's definieert de business incubator als volgt: “een organisatie die een (incubatie-)proces realiseert om de versnelde groei van hoogwaardige starters naar succesvolle ondernemingen mogelijk te maken door de inzet van een geïntegreerd pakket diensten zoals werkruimte, services, cultuur, coaching, netwerk, (toegang tot) kapitaal, etc.” (DIA g.d.). De business incubator stelt aldus middelen, beschermde ruimte en coaching ter beschikking om innovatieve ideeën te laten ontwikkelen tot commercieel succesvolle producten.

Harro van Lente merkt hierbij op dat ook business incubation gezien kan worden als antwoord op waiting games, waarin start-ups geen kapitaal kunnen krijgen zolang ze geen overtuigend product hebben en dit product niet kunnen ontwikkelen zolang ze geen kapitaal hebben (Van Lente 2015). Een maatschappelijke incubator beoogt op vergelijkbare manier een beschermde ruimte te bieden waarin verschillende belanghebbenden tijdig kunnen leren over de maatschappelijke kansen en voorwaarden voor innovatie. Terwijl een business incubator zich richt op individuele bedrijven, brengt een maatschappelijke incubator juist een bredere groep van betrokkenen bij elkaar omwille van een gemeenschappelijk leerproces waarin waiting games doorbroken kunnen worden. Dit leerproces hoeft niet betrokken te zijn op een specifieke innovatie, maar kan zich juist ook richten op een range van innovaties die voor meerdere bedrijven interessant zijn op sectoraal niveau, zoals nieuwe voedselverpakkingen of nanomedicijnen. Vergelijking met de bestaande praktijk van business incubators levert dus niet alleen inspiratie op voor het idee van een maatschappelijke incubator, maar helpt ons ook om de specifieke kenmerken daarvan nader te definiëren. Harro van Lente laat dat mooi zien in een schematisch vergelijkend overzicht (tabel 2).



**Tabel 2** Vergelijking tussen business incubator en maatschappelijke incubator (bron: Van Lente 2015)

<i>Incubator type</i>	<i>Resources</i>	<i>Protected space</i>	<i>Coaching</i>
<b>business incubator</b> (specific innovation; one firm)	venture capital; office support; ICT and other infrastructure	small scale pilots; possibilities for trial and error	peer efforts; business consultancy
<b>societal incubator</b> (range of innovations in a sector; more firms and other actors)	technical background studies; actor mappings; foresight / roadmapping	mutual trust; suspense of judgment	collective learning; learn from similar cases

Gezien het verband tussen het maatschappelijke incubatorconcept en de praktijk van de business incubator, spraken wij ook met Pim de Bokx (ondernemer en voorzitter van de Dutch Incubation Association). De Bokx herkent het beeld van de fundamentele onzekerheden waar technologie-ontwikkelaars tegenaan lopen. Ook onderschrijft hij de noodzaak van een zekere mate van collectieve actie om een opkomende technologie verder te brengen. Zo kwam de biotechnologie in Nederland volgens de Bokx pas op stoom, nadat – mede door de overheid – werd voorzien in een valorisatie-infrastructuur. Tegen deze achtergrond, moet de maatschappelijke incubator volgens hem in ieder geval actiegericht zijn. Het traject moet gericht zijn op “denken, praten en doen”. De Bokx is in beginsel ook gecharmeerd van het idee om maatschappelijke inbeddingsvraagstukken nadrukkelijker een plek te geven in de context van business incubators.

Op basis van de tot nu toe besproken literatuur en interviews, komen wij tot de volgende definitie en toelichting:

***Een maatschappelijke incubator scheidt, in antwoord op of ter voorkoming van waiting games, voorwaarden voor een open en participatief leerproces dat beoogt om maatschappelijk verantwoorde innovatie te versnellen en de kans op maatschappelijk succes ervan te vergroten.***

*Nieuwe (nano)technologieën kunnen bijdragen aan het aanpakken van belangrijke maatschappelijke problemen, maar in de praktijk stuiten technologie-ontwikkelaars op veel onzekerheden. Zo is er onzekerheid over het maatschappelijk draagvlak, beleid, regulering en aansprakelijkheid. Deze onzekerheid wordt niet alleen gevoeld door de technologie-ontwikkelaar maar ook door andere betrokken partijen, zoals overheden, bedrijven, risicobeoordelaars en maatschappelijke organisaties. Betrokken spelers nemen een afwachtende houding aan, niet wetende wat de ander gaat doen. Dit leidt tot waiting games die de onzekerheid in stand houden. Als gevolg daarvan blijven mogelijk nuttige innovaties op de plank liggen. Deze situatie kan enkel doorbroken of voorkomen worden door middel van collectieve actie. De maatschappelijke incubator beoogt deze actie te faciliteren.*

## 2.2 Interviews met stakeholders

Nadat we via literatuuronderzoek en een aantal interviews beter zicht hebben gekregen op het verschijnsel van waiting games en op het idee van een maatschappelijke incubator als middel om zo'n situatie te doorbreken of te voorkomen, hebben we interviews afgenomen met drie verschillende typen stakeholders: vertegenwoordigers van het bedrijfsleven, in het bijzonder uit de sector van de voedingsindustrie, de rijksoverheid en maatschappelijke organisaties. Bij het afnemen van de interviews namen wij de volgende hoofdvragen als uitgangspunt:

- Wordt het beeld van waiting games herkend?
- Wat is de potentiële meerwaarde van een maatschappelijke incubator als antwoord op en ter voorkoming van waiting games?
- Hoe dient een maatschappelijke incubator te worden ingericht?

Wij spraken hierover met: Thea Koning (Unilever), Ger Willems (FrieslandCampina), Willem-Henk Streekstra (werkgroep nanotechnologie VNO-NCW/MBK-Nederland) en Geert de Rooij (FNLI). Bij de rijksoverheid interviewden wij Sikko Beukema (ministerie van Economische Zaken) en Dick Jung (ministerie van Infrastructuur en Milieu). Als vertegenwoordiger van maatschappelijke organisaties hebben wij gesproken met Sijas Akkerman van de Stichting Natuur en Milieu. Het is ons niet gelukt om meer interviews te organiseren met maatschappelijke organisaties. Op de redenen daarvan komen wij nog terug.

Hieronder bespreken wij de bevindingen uit de interviews aan de hand van de genoemde hoofdvragen en belangrijke thema's die hiermee samenhangen. De nadruk ligt daarbij op het bedrijfsleven.

### 2.2.1 Waiting games

In de interviews schetsten wij eerst de dynamiek van waiting games, zoals beschreven in par. 2.1. Deze dynamiek wordt vanuit het bedrijfsleven zeker herkend. Het innovatiepotentieel van nanotechnologie wordt breed onderschreven. Geert de Rooij bijvoorbeeld ziet veel mogelijkheden voor nanotechnologie om voedsel gezonder en veiliger te maken. Toch is er terughoudendheid om hiermee aan de slag te gaan. In hoeverre wil je als bedrijf hiervoor je nek uitsteken? Voor productinnovatie is nanotechnologie bij FrieslandCampina op dit moment geen optie. Als er immers commotie ontstaat, "draai je die niet zomaar terug". Voor de geïnterviewden uit het bedrijfsleven zijn de houding van consumenten en regelgeving (mede door het ontbreken van een heldere juridische definitie van nanotechnologie) belangrijke bronnen van onzekerheid. Ook de vrees voor reacties van maatschappelijke organisaties wordt vaak genoemd. Voor Sijas Akkerman en de beide geconsulteerde vertegenwoordigers van de rijksoverheid

zijn waiting games eveneens herkenbaar. Sikko Beukema benadrukt daarbij de “framende kracht” van maatschappelijke organisaties: “voorstanders weten het beeld niet goed over te brengen, de tegenstanders wel”. Voorstanders (bijvoorbeeld producenten) gaan vaak uit van de ratio en wetenschappelijke bewijzen, terwijl tegenstanders vaker hun positie en framing baseren op emotie en principes.

### **2.2.2 De potentiële functies en beperkingen van een maatschappelijke incubator**

Vervolgens hebben wij de verschillende stakeholders bevraagd over de potentiële meerwaarde van een maatschappelijke incubator. Volgens de geïnterviewden uit het bedrijfsleven kan voor partijen in een waiting game een maatschappelijke incubator zeker een functie hebben om elkaars gedachtegang beter te leren kennen en begrijpen. Thea Koning spreekt van een forum waarin de voor- en nadelen van een potentiële innovatie kunnen worden verkend en partijen samen op zoek kunnen gaan naar maatschappelijk nut. Aldus zou een maatschappelijke incubator volgens haar kunnen bijdragen aan maatschappelijk verantwoord innoveren. Voor Ger Willems zou een maatschappelijke incubator moeten voorzien in een proces dat het vertrouwen in technologische innovaties kan vergroten en innovaties naar de markt kan brengen die breed worden gedragen. Vanuit het perspectief van de rijksoverheid zou volgens Dick Jung een maatschappelijke incubator in de eerste plaats moeten laten zien wat de daadwerkelijke factoren zijn waardoor waiting games ontstaan. Sikko Beukema noemt de dialoog die het ministerie van L&V indertijd organiseerde tussen het veehouderijbedrijfsleven, de Dierenbescherming en de overheid over dierenwelzijnsbeleid, met vertrouwen tussen bedrijfsleven en Dierenbescherming als uiteindelijk resultaat. Een tastbare uitkomst van die samenwerking is het instellen van het “Beter Leven” keurmerk. Dit kan worden gezien als voorbeeld van de manier waarop een maatschappelijke incubator verschillende partijen tot gezamenlijke actie zou kunnen bewegen. Sijas Akkerman, tenslotte, ziet voor maatschappelijke organisaties in toenemende mate een rol weggelegd als “maatschappelijke entrepreneur”, waarbij een maatschappelijke incubator deze organisaties ruimte zou kunnen bieden om een kritisch bemiddelende rol te spelen bij de introductie van nieuwe technologie.

Sommige van de geïnterviewde stakeholders zien echter ook beperkingen. Het blijkt in de praktijk vaak uiterst lastig om verschillende partijen met elkaar in gesprek te brengen. Het verleden, zo stelt Geert de Rooij, laat zien dat gesprekken met maatschappelijke organisaties niet heel veel hebben gebracht. En hoeveel vertrouwen kun je hebben in de uitkomst van een maatschappelijke incubator, zo vraagt Ger Willems zich af, als buitenstaanders die alsnog weer teniet kunnen doen?

### 2.2.3 De inrichting van een maatschappelijke incubator

Vervolgens bespraken we hoe een maatschappelijke incubator zou moeten worden ingericht. Wie moet betrokken worden bij een dergelijk traject? Wat zijn de randvoorwaarden en spelregels om het traject goed te laten verlopen? Wie moet het faciliteren? Naast deze procesgerichte vragen kwam in de interviews ook een belangrijke inhoudelijke kwestie naar voren: wat is het primaire thema van een maatschappelijke incubator, waar moet het leerproces zich op richten? We kwamen daarover twee verschillende opvattingen tegen. Een maatschappelijk incubatortraject kan uitgaan van een specifieke (nano)technologische optie, met als belangrijkste vraag de maatschappelijke *aanvaardbaarheid* en *wenselijkheid* daarvan, maar kan zich ook primair richten op de vraag naar maatschappelijke *behoeften* of *uitdagingen*, om vervolgens na te gaan hoe (nano)technologie daaraan zou kunnen bijdragen. We bespreken hieronder eerst de procesmatige vragen en sluiten af met de inhoudelijke thematiek.

#### **Wie moeten betrokken worden?**

Alle geïnterviewden stelden dat een breed scala aan stakeholders vertegenwoordigd moet zijn in een maatschappelijk incubatortraject, waaronder industrie, overheid, belangenorganisaties, universiteiten en maatschappelijke organisaties. Daarnaast wordt benadrukt dat deze partijen vertegenwoordigd moeten worden door personen met een zeker gewicht, al zal het niet altijd eenvoudig zijn om de betreffende personen aan tafel te krijgen. Waiting games kunnen ontstaan omdat verschillende betrokken partijen uiteenlopende doelen en belangen hebben en daarbij onvoldoende op elkaar kunnen of durven te vertrouwen. Partijen zullen dus heel verschillende beweegredenen hebben om al dan niet aan een maatschappelijk incubatortraject mee te willen doen. Om zo'n traject goed te laten verlopen zal een maatschappelijke incubator voor deze verschillen open moeten staan. In onze gesprekken hebben we daarom gevraagd naar de beweegredenen van diverse stakeholders voor eventuele deelname aan een maatschappelijk incubatortraject (tabel 3).

**Tabel 3** Beweegredenen voor deelname aan een maatschappelijke incubator bij diverse stakeholders

<b>Technologie-ontwikkelaars</b>	Kans op succes verhogen Maatschappelijk verantwoord innoveren
<b>Bedrijfsleven</b>	Economisch gewin Maatschappelijk verantwoord ondernemen
<b>Overheid</b>	Beleidsdoelen realiseren Inzicht krijgen in de kwaliteit van beleid en regulering
<b>Maatschappelijke organisaties</b>	Invloed uitoefenen Kritisch begeleiden van nieuwe technologie met het oog op maatschappelijke meerwaarde

### ***Betrekken van maatschappelijke organisaties***

Onzekerheden omtrent de reacties van maatschappelijke organisaties spelen een grote rol in waiting games, zeker als het gaat om nanotechnologie en voeding. Daarom is juist de betrokkenheid van maatschappelijke organisaties, waaronder consumentenorganisaties, in een maatschappelijk incubatortraject van vitaal belang. Sijas Akkerman van Natuur & Milieu, zo hebben we gezien, ziet deelname van maatschappelijke organisaties ook als een interessante mogelijkheid om een kritisch bemiddelende rol te spelen bij de introductie van nieuwe technologie. Toch zal deze vorm van betrokkenheid in de praktijk niet makkelijk te realiseren zijn. Maatschappelijke organisaties krijgen veel verzoeken om deel te nemen aan projecten, interviews, symposia en dergelijke, en hebben maar beperkt capaciteit om op al deze verzoeken in te gaan. Deelname aan een maatschappelijk incubatortraject brengt voor maatschappelijke organisaties bovendien een andere rol met zich mee, minder gericht op het mobiliseren van kritische tegenstand en daarmee ook moeilijker te verantwoorden in termen van direct zichtbare impact voor de eigen achterban. Sommige geïnterviewden uit het bedrijfsleven hebben ook de indruk dat maatschappelijke organisaties niet geïnteresseerd zijn in de dialoog en louter in campagnevoering.

Wij spraken hierover met Lucien Hanssen (Deining), deskundige met ervaring op het gebied van publieksdebatten over maatschappelijk omstreden technologieën. Hij gaf aan dat, als het moeilijk blijkt om maatschappelijke organisaties daadwerkelijk te betrekken, voor een maatschappelijk perspectief ook beroep kan worden gedaan op meer onafhankelijke, kritische en deskundige “tegendenkers” (zie ook: Hanssen et al. 2013). Zowel Lucien Hanssen als Sijas Akkerman wijzen daarnaast op het belang van financiële compensatie als manier om maatschappelijke organisaties, en mogelijk ook andere partijen, te faciliteren bij deelname aan een maatschappelijk incubatortraject. Bedrijven zouden dit moeten zien als een manier om, naast investeringen in R&D, ook te investeren in maatschappelijke leerprocessen.

### ***Vrijblijvend of verplichtend?***

Wat kunnen we verwachten van deelnemers die bereid zijn om zich in te zetten voor een maatschappelijk incubatortraject? Alle geïnterviewde stakeholders geven aan dat het “echt ergens over moet gaan”. Het vergt een collectief proces van leren en experimenteren met een substantiële tijdsduur. Van betrokken partijen wordt gevraagd om dit proces met een open blik in te gaan. Er moet bereidheid zijn om de eigen positie kritisch te bezien en nieuwe wegen in te slaan als de resultaten teleurstellend zijn. De deelname aan een maatschappelijk incubatortraject is dus niet vrijblijvend, maar de uitkomsten van het proces kunnen voor de deelnemers evenmin verplichtend zijn. Alleen op deze manier kan een groeiend vertrouwen ontstaan tussen de betrokkenen in het proces. Het uiteindelijke doel is een leerproces dat moet leiden tot reductie van onzekerheid en zo technologie-

ontwikkelaars in staat moet stellen om hun eigen kansen op succes beter in te schatten en bij te dragen aan een maatschappelijk verantwoord innovatieproces.

### **Spelregels**

Om het ontstaan van vertrouwen mogelijk te maken, moeten er ook heldere spelregels zijn. Regels zoals de *Chatham House Rule* worden vaak aangehaald als een belangrijke voorwaarde voor deelnemers om open te kunnen spreken.<sup>3</sup> Naarmate het traject vordert en de belangen (en de kans op succes) groeien, zijn wellicht nog zwaardere afspraken nodig over vertrouwelijkheid. Hoewel deze spelregels bedoeld zijn om deelnemers de vrijheid te geven om open te kunnen spreken, kunnen ze daarvoor ook een belemmering zijn. Strikte vormen van vertrouwelijkheid kunnen in het bijzonder voor maatschappelijke organisaties onoverkomelijk worden als zij daarmee hun eigen rol in het proces niet meer zichtbaar en bespreekbaar kunnen maken tegenover de eigen achterban.

### **Facilitering en organisatie**

Wie moet een maatschappelijk incubatortraject organiseren? Onder de geconsulteerde stakeholders bestaat op dit punt geen uitgesproken voorkeur. Het zou om een onafhankelijke partij kunnen gaan, maar ook zou het bedrijfsleven zelf initiatiefnemer kunnen zijn. Hoe dan ook is het belangrijk dat technologie-ontwikkelaars verantwoordelijkheid nemen als (mede-)eigenaar van het proces en dat het proces begeleid wordt door een onafhankelijke facilitator, die de gelijkwaardigheid van betrokken partijen en de openheid van het proces kan waarborgen.

### **Inhoudelijke thematiek**

Maar waar moet het in een maatschappelijke incubator nu precies over gaan? Wat is de aard van de thematiek die besproken moet worden? In het voorgaande noemden wij al twee verschillende opvattingen hierover, een die uitgaat van specifieke technologische opties, en een die maatschappelijke behoeften of uitdagingen voorop stelt. Deze opvattingen vinden we ook terug in de literatuur over maatschappelijk verantwoord innoveren. Voor wie technologische opties als uitgangspunt neemt is maatschappelijk verantwoord innoveren een kwestie van *doing science right*, waarbij opvattingen en belangen van maatschappelijke stakeholders worden meegenomen in het zoeken naar draagvlak voor de verdere ontwikkeling van deze opties. Voor wie daarentegen maatschappelijke behoeften en uitdagingen centraal stelt gaat het bij maatschappelijk verantwoord innoveren om *doing the right science*, met als oogmerk een door maatschappelijke problemen

---

<sup>3</sup> 'When a meeting, or part thereof, is held under the Chatham House Rule, participants are free to use the information received, but neither the identity nor the affiliation of the speaker(s), nor that of any other participant, may be revealed'. Voor meer informatie zie: <https://www.chathamhouse.org/about/chatham-house-rule>.

en waarden geïnspireerde innovatieagenda (Von Schomberg 2013; Stemerding 2015; Stilgoe et al. 2013).

Voor de thematiek van een maatschappelijke incubator impliceert dit onderscheid twee verschillende aanpakken, een casusgerichte en een programmatische. Een *casusgerichte* aanpak sluit het meest aan op de praktijk van business incubators, waarbij het gaat om een specifieke innovatie die wordt nagestreefd door een ondernemende technologie-ontwikkelaar. Deze aanpak heeft het voordeel dat de aandacht zich richt op een concrete technologische belofte, waarbij de betrokken ondernemer duidelijk kan maken “dat het echt ergens over gaat”. Haico te Kulve merkt op dat deze aanpak ook het beste aansluit bij de eigen drijfveren van technologie-ontwikkelaars (zie ook tabel 3) en hen er daadwerkelijk toe kan bewegen om zich met maatschappelijke inbeddingsvraagstukken bezig te houden. Deze aanpak laat zich bovendien relatief gemakkelijk enten op de bestaande praktijk van business incubators, waarbij in de visie van Pim de Bokx *demonstrators* en *prototypes* als testmateriaal kunnen fungeren in een breder maatschappelijk leerproces met betrokken stakeholders (waaronder bijvoorbeeld risicobeoordelaars).

De *programmatische* aanpak gaat uit van urgente maatschappelijke vraagstukken en is als zodanig ambitieuzer. Deze aanpak vraagt meer inzet van maatschappelijke stakeholders, maar sluit ook beter aan bij de drijfveren, waarden en belangen van deze stakeholders, in het bijzonder van maatschappelijke organisaties (tabel 3). Deze aanpak zal gestalte moeten krijgen op sectoraal niveau, waarbij verschillende technologie-ontwikkelaars en bedrijven samen met maatschappelijke stakeholders een range van mogelijkheden exploreren voor innovatie, met het oog op een bepaald maatschappelijk vraagstuk. Daarmee onderscheidt een programmatische aanpak zich nadrukkelijk van de praktijk van business incubators en sluit deze aanpak aan bij de manier waarop Harro van Lente invulling geeft aan het maatschappelijke incubatorconcept (zie tabel 2). Door diverse partijen te betrekken in leerprocessen op meer generiek en collectief niveau lijkt deze aanpak zich ook bij uitstek te lenen voor het doorbreken, of beter nog, het voorkomen van waiting games.

Deze verschillende aanpakken roepen vragen op over de mogelijke en meest gewenste opzet en institutionalisering van een maatschappelijke incubator, vragen die ons weer terugbrengen van de inhoud naar het proces. In het afsluitende hoofdstuk 5 gaan we daar verder op in.

### Box 3 – Ervaringen NanoCity

Tijdens het NanoCity evenement in 2015 hebben wij een kleinschalige workshop georganiseerd als eerste verkenning van het maatschappelijke incubator-concept. Het idee was om een mogelijke nano-innovatie te bevragen vanuit maatschappelijk perspectief. Daarbij hebben we gekeken naar mogelijkheden om vleesvervangers te verbeteren met behulp van nanotechnologie. Atze Jan van der Goot (Wageningen UR) gaf een presentatie waarin hij allereerst inging op de noodzaak om vleesconsumptie te verminderen en vervolgens manieren schetste waarop soja en lupine zo aangepast zouden kunnen worden dat ze, qua smaak, textuur en voedingswaarde, dezelfde kwaliteiten zouden krijgen als vlees. Erik de Bakker (LEI Wageningen UR) gaf op deze presentatie een eerste reactie op basis van zijn consumentenonderzoek naar vleesvervangers. Hierna vond onder leiding van Virgil Rerimassie een groepsdiscussie plaats, waarbij de mogelijkheden voor nano-innovatie bij soja en lupine werden besproken in termen van *kansen*, *obstakels* en mogelijke *vervolgstappen*.

De workshop was een eerste experiment en de deelnemers kwamen vooral uit academische kring (het bedrijfsleven was minimaal vertegenwoordigd en maatschappelijke organisaties ontbraken). In de aanpak zaten zowel programmatische als casusgerichte elementen. Vleesconsumptie als urgent maatschappelijk vraagstuk diende als uitgangspunt voor een discussie over de betekenis van nanotechnologie. Vervolgens concentreerde de discussie zich op nano-gemodificeerde vleesvervangers als specifieke technologische optie. Daarbij werden nieuwe ideeën geopperd voor mogelijke toepassingen en de vermarkting daarvan. In dit opzicht was de workshop voor de deelnemers zowel leerzaam als inspirerend.

## 2.3 Samenvatting van de belangrijkste bevindingen

Onze belangrijkste bevindingen in de eerste fase van deze verkenning kunnen als volgt worden samengevat.

- Het beeld van waiting games dat de aanleiding vormde voor deze verkenning wordt door de geïnterviewde stakeholders herkend. Doorbreking of voorkoming van deze waiting games vergt een collectieve inspanning in de vorm van een gemeenschappelijk leerproces. Een maatschappelijke incubator zou daarin een nuttige functie kunnen vervullen en levert daarmee tevens een bijdrage aan maatschappelijk verantwoord innoveren. Ook deze gedachte wordt door de geïnterviewde stakeholders algemeen onderschreven .
- Het leerproces in een maatschappelijke incubator kan zich richten op specifieke technologische innovaties als casus, met een technologie-ontwikkelaar of



(startend) bedrijf als probleemeigenaar. In dat geval kan aansluiting worden gezocht op de bestaande praktijk van business incubators, met bijzondere aandacht voor bredere vraagstukken van maatschappelijke inbedding en aanvaardbaarheid.

- Een maatschappelijke incubator kan ook een gemeenschappelijk platform zijn voor een meer generieke benadering waarin belangrijke maatschappelijke uitdagingen als uitgangspunt worden genomen en worden vertaald in een range van potentiële innovaties en innovatietrajecten op sectoraal niveau. Daarmee onderscheidt deze aanpak zich juist nadrukkelijk van de bestaande praktijk van business incubators.
- Uit de interviews kunnen we concluderen dat beide benaderingen in een maatschappelijke incubator tot hun recht moeten komen om aan te kunnen sluiten op de uiteenlopende drijfveren, waarden en belangen van de verschillende betrokkenen in discussies over nieuwe technologische ontwikkelingen. Met andere woorden, een maatschappelijke incubator moet ruimte bieden voor leerprocessen over de maatschappelijke *aanvaardbaarheid* van veelbelovende technologische innovaties, en voor leerprocessen over de maatschappelijke *meerwaarde* van innovaties als bijdrage aan de aanpak van urgente maatschappelijke vraagstukken.

### **3 Stappenplan voor een maatschappelijke incubator gericht op een specifiek innovatief product**

In dit hoofdstuk vertalen we onze bevindingen zoals besproken in hoofdstuk 2 in een *stappenplan* voor een casusgericht maatschappelijk incubatorproces. Met dit stappenplan laten we zien hoe een incubatorproces er bij voorkeur uit moet zien als bijdrage aan een open en participatief leerproces dat maatschappelijk verantwoorde innovatie kan versnellen. Als onderdeel van dit stappenplan presenteren we een *draaiboek* voor een maatschappelijke incubatorworkshop waarin stakeholders worden betrokken in een collectief leerproces over de maatschappelijke aanvaardbaarheid en meerwaarde van een specifiek innovatief product.

Bij de uitwerking van het stappenplan en draaiboek zijn wij uitgegaan van een casusgerichte aanpak. Zoals we hebben betoogd in hoofdstuk 2 sluit deze aanpak het meest aan op de bestaande praktijk van business incubators en op de drijfveren van technologie-ontwikkelaars. Deze aanpak is daarmee relatief gemakkelijk te implementeren en leende zich ook goed voor de maatschappelijke incubator workshop die wij als *proof of concept* in het kader van onze verkenning op basis van het uitgewerkte draaiboek hebben georganiseerd. Voor een maatschappelijke incubator blijft daarnaast ook een programmatische aanpak van belang. Daarop komen we in hoofdstuk 5 nog terug als het gaat om de vraag hoe een maatschappelijke incubator tot een levensvatbaar concept kan worden gemaakt.

#### **3.1 Van veelbelovende innovatie tot maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde**

Voor ons stappenplan definieerden wij om te beginnen een vertrek- en een ideaal eindpunt of eindresultaat van een maatschappelijk incubatorproces. Vervolgens hebben we vanuit dit eindpunt bekeken welke stappen gezet moeten worden om tot het gewenste eindresultaat te komen.

##### **3.1.1 Veelbelovend product als vertrekpunt**

Ons vertrekpunt is een veelbelovende (nano-)innovatie die idealiter bijdraagt aan de aanpak van een maatschappelijke uitdaging (op het gebied van duurzaamheid, gezondheid, et cetera). Technisch-wetenschappelijke en bedrijfseconomische

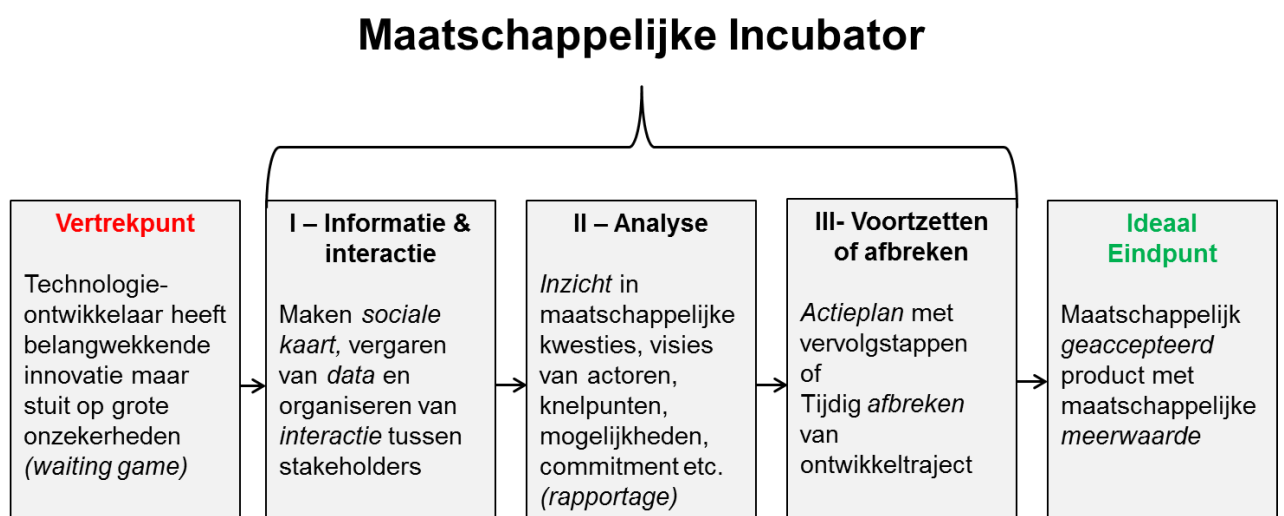
drempels zijn bij de betreffende innovatie al goeddeels overwonnen: er staat echt iets op het spel. Maar als het gaat om maatschappelijk draagvlak, beleid, risicoanalyse, regulering en aansprakelijkheid zijn er nog tal van onzekerheden. Voortzetting van het ontwikkeltraject vraagt om een ondernemende technologie-ontwikkelaar met lef, maar lef is niet genoeg. Wat zich aftekent is een *waiting game*, waarbij reductie van onzekerheid alleen te bereiken valt in een collectief en maatschappelijk leerproces.

In het kader van onze verkenning hebben we op het terrein van nanotechnologie en voedsel een aantal cases geïdentificeerd waarin deze situatie zich lijkt voor te doen, of zich zou kunnen gaan voordoen. Een beschrijving van deze cases hebben we opgenomen als bijlage in dit rapport. Een van deze cases stond centraal in de door ons georganiseerde maatschappelijke incubator workshop waarvan in hoofdstuk 4 verslag wordt gedaan.

### 3.1.2 Maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde als ideaal eindresultaat

Zoals wij concludeerden in hoofdstuk 2 is het ideale eindresultaat van een maatschappelijk incubatorproces een maatschappelijk *geaccepteerd* product met maatschappelijke *meerwaarde*. Om dit ideale eindresultaat te bereiken moeten we voorwaarden scheppen voor een collectief en maatschappelijk leerproces over de mogelijkheden, betekenis en implicaties van (nano)technologische innovaties. In de onderstaande figuur hebben we deze voorwaarden vertaald in een stappenplan voor een maatschappelijke incubator.

**Figuur 1** Stappenplan Maatschappelijke Incubator



## 3.2 Drie cruciale stappen in een maatschappelijk incubatortraject

Het doel van de maatschappelijke incubator is om de ontwikkeling te faciliteren van een veelbelovende innovatie naar een maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde. In het stappenplan onderscheiden we daarvoor drie cruciale stappen. We zien dit stappenplan als een stramien waarop gevarieerd kan worden. Het is heel goed mogelijk om een lichte variant te organiseren van het voorgestelde proces. Maar er zijn ook zwaardere varianten denkbaar, met meerdere interviewrondes en interactiemomenten. Dat laatste zal met name nodig zijn in het geval van een programmatische aanpak zoals beschreven in hoofdstuk 2.<sup>4</sup>

Het voorgestelde incubatortraject moet de voorwaarden scheppen voor een leerproces dat een technologie-ontwikkelaar in staat stelt om de eigen kansen op succes beter in te schatten en bij te dragen aan maatschappelijk verantwoorde innovatie. Daarvoor is het cruciaal dat de technologie-ontwikkelaar gedurende het maatschappelijk incubatortraject ondersteund wordt door een onafhankelijke *analist* met kennis van maatschappelijke inbeddingsvraagstukken. Van de technologie-ontwikkelaar kan niet verwacht worden dat hij of zij de benodigde expertise en methodologische vaardigheden heeft om de verantwoordelijkheid voor de organisatie van het maatschappelijk leerproces zelfstandig te kunnen dragen. Analooq aan de coaching en ondersteuning binnen een business incubator met betrekking tot ondernemerschap, is er in een maatschappelijke incubator ondersteuning nodig ten aanzien maatschappelijke inbeddingsvraagstukken en interactie met stakeholders. Hiervoor zou beroep kunnen worden gedaan op het soort expertise dat binnen NanoNextNL aanwezig is in het RATA-programma.

### 3.2.1 Informatie & interactie

Gegeven de onzekerheden rondom een potentiële innovatie is het om te beginnen belangrijk dat de technologie-ontwikkelaar beter zicht krijgt op deze onzekerheden. We noemen deze stap *informatie & interactie* (ad I). De inzet is om te leren van de kennis en perspectieven van (zoveel mogelijk) stakeholders die relevant zijn voor deze innovatie. Voor dit onderdeel putten we uit de Rathenau Instituut-publicatie *Interactieve Technology Assessment. Een eerste gids voor wie het wagen wil* (Grin et al. 1997).

Idealiter bestaat de eerste stap uit een combinatie van *desk research*, *interviews* en ten slotte, *interactie* tussen de verschillende stakeholders en de technologie-ontwikkelaar. Op basis van de onzekerheden waar de technologie-ontwikkelaar zich mee geconfronteerd ziet, wordt allereerst een *sociale kaart* gemaakt: een overzicht van relevante stakeholders, waaronder bijvoorbeeld producenten,

---

<sup>4</sup> Harro van Lente spreekt in dit verband van "collective experimentation and learning, ...supported by foresight studies and technology roadmapping excercises" (Van Lente 2015).

verkopers, gebruikers, consumenten(organisaties), beleidsmakers en maatschappelijke organisaties. Vervolgens wordt beschikbare kennis over hoe deze stakeholders mogelijkwijs denken over de beoogde technologische innovatie zoveel mogelijk afgetapt. In rapporten en op het internet zal hierover vaak al het nodige te vinden zijn. Op basis van deze informatie worden interviews voorbereid met verschillende stakeholders. Uiteraard is het wenselijk om zoveel mogelijk stakeholders in deze consultatie te betrekken. Toch zal het lang niet altijd lukken om alle relevante stakeholders te interviewen en later te betrekken bij de interactie, bijvoorbeeld vanwege onvoldoende interesse in het onderwerp of gebrek aan capaciteit bij de betrokkenen. In hoofdstuk 2 hebben we al de mogelijkheid genoemd om in dat geval beroep te doen op meer onafhankelijke deskundigen met kennis van maatschappelijke debatten over wetenschap en technologie, zoals sociale wetenschappers, filosofen en ook (wetenschaps)journalisten (Korthagen 2016).

Het reduceren van onzekerheden en het doorbreken of voorkomen van daaruit voortvloeiende waiting games vraagt om een collectief leerproces en vergt dus interactie tussen verschillende stakeholders en de technologie-ontwikkelaar. Vandaar dat we deze eerste stap typeren als “Informatie & interactie”. Een maatschappelijke incubator moet bijdragen aan onderling begrip en vertrouwen tussen stakeholders, zicht geven op de oorzaken van waiting games en ruimte bieden om samen tot creatieve oplossingen te komen. Een of meer interactieve *stakeholderworkshops* zijn daarmee een noodzakelijk onderdeel van deze eerste stap. Op de opzet daarvan komen wij hieronder nog uitvoerig terug in de vorm van een draaiboek.

### 3.2.2 Analyse

Op basis van de activiteiten in de eerste stap hebben de betrokkenen beter zicht gekregen op de onzekerheden waar de technologie-ontwikkelaar mee geconfronteerd wordt. Ook is er tussen de betrokkenen meer duidelijkheid ontstaan over elkaars visies op maatschappelijke behoeften, kwesties van maatschappelijk/ethische aanvaardbaarheid en vraagstukken van (risico)regulering. De technologie-ontwikkelaar krijgt daarmee meer zicht op de mogelijkheden en kansen voor het tot stand brengen van een veelbelovend maatschappelijk geaccepteerd product. Bovendien schept dit leerproces ook voor andere betrokkenen de ruimte om, in een kritisch bemiddelende rol, bij te dragen aan het innovatieproces en het voorkomen of doorbreken van waiting games. Daarom is het zaak om in een tweede *analyse* stap (ad II) de balans op te maken in de vorm van een rapportage waarin de bevindingen kritisch worden uiteengezet en afgewogen en aan de deelnemers beschikbaar worden gesteld.

### 3.2.3 Voortzetten of afbreken

Op basis van de twee voorgaande stappen, en de daaruit voortvloeiende reductie van onzekerheid en identificatie van handelingsperspectieven, kan de technologie-

ontwikkelaar beter afwegen of hij of zij het ontwikkeltraject al dan niet wil voortzetten. In geval van voortzetting, kan de gemaakte analyse aanzet geven tot een *actieplan* (ad III) met vervolgstappen die kunnen leiden tot het ideale eindresultaat van een maatschappelijk geaccepteerd product met meerwaarde. In de analyse zijn mogelijkerwijs randvoorwaarden geïdentificeerd die de technologie-ontwikkelaar in acht moet nemen, of alternatieve ontwerpkeuzes die tegemoet komen aan bezwaren of wensen van stakeholders. Misschien is ook duidelijk geworden dat er betrokkenheid nodig is van andere stakeholders om verder te komen. Bijvoorbeeld stakeholders die helderheid kunnen verschaffen over benodigde risicoanalyses, waarbij risicobeoordelaars omgekeerd geholpen kunnen zijn met een concrete casus aan de hand waarvan een risicoanalyse ontwikkeld kan worden. Ten slotte, kan de wens bestaan om nog andere interactiemomenten te organiseren. Dit soort vervolgstappen moet een plek krijgen in het actieplan. Het alternatieve scenario is dat de technologie-ontwikkelaar ertoe besluit om het beoogde product (nu) niet door te ontwikkelen. In dat geval heeft de technologie-ontwikkelaar dit besluit zowel *tijdig* als *geïnformeerd* kunnen nemen en daarmee de schade kunnen beperken.

### 3.3 Draaiboek voor een incubatorworkshop-pilot

Onderdeel van onze verkenning was een interactieve stakeholderworkshop als *proof of concept*, waarmee we daadwerkelijk ervaring wilden opdoen met een collectief leerproces rondom een specifiek innovatief product en een daarbij betrokken technologie-ontwikkelaar. Voor deze workshop ontwikkelden wij een draaiboek waarin we de bevindingen van onze verkenning hebben verdisconteerd. Daarmee stelde deze workshop ons ook in staat om deze bevindingen verder te toetsen en na te gaan hoe zo'n workshop kan bijdragen aan leerprocessen in een maatschappelijk incubatortraject.

Als besluit van dit hoofdstuk volgt hieronder een schematische weergave van het draaiboek op basis waarvan we onze incubatorworkshop-pilot hebben uitgevoerd. Belangrijke elementen daarin zijn: facilitering door een kundige gespreksleider die ervoor waakt dat alle betrokkenen aan bod komen, een rapporteur die de discussie bijhoudt, tijdige afspraken over vertrouwelijkheid, doorvragen om argumenten en waarden te verhelderen, en het zoeken naar gemeenschappelijkheid in visies en daarmee verbonden handelingsperspectieven.

**Tabel 4** – Draaiboek incubatorworkshop-pilot

Onderdeel	Toelichting
Welkomstwoord	Facilitator verwelkomt deelnemers, introduceert doel en spelregels ( <i>Chatham House Rule</i> ). Een rapporteur doet schriftelijk verslag van de bijeenkomst.

Voorstelronde	Deelnemers stellen zich voor en geven aan hoe zij bij de besproken nanotechnologie en/of de betreffende maatschappelijke context betrokken zijn.
Introductie <i>business case</i>	Technologie-ontwikkelaar (probleemeigenaar) licht business case toe en gaat daarbij onder meer in op technische aspecten, beoogde maatschappelijke meerwaarde en de onzekerheden waar hij/zij mee geconfronteerd wordt. Er is ruimte voor vragen ter verheldering.
Eerste reacties	Een ronde waarbij alle deelnemers hun eerste reactie geven en aangeven welke onzekerheden zij zien. De deelnemers noteren hun antwoorden op post-its. Bij het toelichten vraagt de facilitator telkens door (waarom?), zodat ook helder wordt welke waarden schuilgaan achter de opmerkingen. Deelnemers mogen ook op elkaar reageren. Na iedere post-it, wordt deze overhandigd aan een van de organisatoren en plakt deze op een flap. Er zijn vijf flappen: eerste indruk en de vier typen onzekerheden: technisch-wetenschappelijk, bedrijfseconomisch, politiek-bestuurlijk, en maatschappelijk-ethisch.
Prioritering van onzekerheden & aandachtspunten	De deelnemers krijgen elk een aantal stickers. De onzekerheden die zij het belangrijkste vinden markeren ze met een sticker.
Nadere bespreking van dominante onzekerheden & bottlenecks	Op basis van deze prioritering identificeren de facilitator en probleemeigenaar twee of drie dominante onzekerheden/bottlenecks die nader besproken worden. Tijdens de bespreking gaat de facilitator op zoek naar gemeenschappelijkheid, oplossingsrichtingen en handelingsperspectieven. Het ideaal van een maatschappelijk <i>geaccepteerd</i> product met maatschappelijke <i>meerwaarde</i> staat daarbij centraal. De bespreking richt zich in het bijzonder op de volgende vragen: <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Wat speelt er? Wat is de kern van de onzekerheid? (beter begrip)</li> <li>5. Hoe gaan we ermee om? Wat moet er gebeuren? (oplossingsrichtingen en handelingsperspectieven)</li> <li>6. Wie gaat wat doen? (toe-eigening en toedeling van verantwoordelijkheden)</li> </ol> De facilitator zoekt hierbij telkens de terugkoppeling met de probleemeigenaar: Is het voldoende duidelijk? Kunnen verantwoordelijkheden helder belegd worden? Blijven er bottlenecks? De probleemeigenaar krijgt telkens het laatste woord.
Lessons learned en actiepunten	Een laatste ronde waarbij alle deelnemers hun belangrijkste les delen, alsmede eventuele handelingsperspectieven en vervolgstappen. De probleemeigenaar krijgt opnieuw het laatste woord.
Evaluatie en dankwoord	Wat vonden de deelnemers van de bijeenkomst en de opzet?

## **4 Maatschappelijke incubator in actie: een eerste experiment**

In het kader van onze verkenning organiseerden wij in maart 2016 een maatschappelijk incubator experiment in de vorm van een interactieve stakeholderworkshop over een specifieke nano business case. De workshop werd op uitnodiging bijgewoond door zeventien stakeholders en deskundigen, waaronder vertegenwoordigers uit de hoek van risicobeoordeling, rijksoverheid, bedrijfsleven, verzekeringswezen, brancheorganisaties, wetenschapscommunicatie en de milieubeweging. Daarnaast waren er deskundigen met kennis van consumentenopvattingen en het maatschappelijk debat over nanotechnologie.

Binnen de gelederen van NanoNextNL vonden we een technologie-ontwikkelaar die in de workshop graag een specifieke productgerichte innovatie wilde voorleggen als “virtuele business case” op het gebied van nanofood (zie ook bijlage). De workshop zou de betrokken technologie-ontwikkelaar kunnen helpen om meer duidelijkheid te krijgen over de mogelijkheden om deze innovatie daadwerkelijk verder te ontwikkelen. De discussie tijdens de workshop werd gestructureerd aan de hand van het in hoofdstuk 3 beschreven draaiboek. In het onderstaande doen we inhoudelijk verslag van de workshop aan de hand van aandachtspunten die bij deze casus door de deelnemers als het belangrijkste werden aangewezen. Vervolgens trekken we in dit hoofdstuk een aantal lessen over de manier waarop het collectieve leerproces tijdens een dergelijke interactieve workshop aan openheid en kwaliteit zou kunnen winnen.

### **4.1 Belangrijkste aandachtspunten bij de inhoudelijke discussie over de casus**

De door de technologie-ontwikkelaar gepresenteerde productinnovatie beoogt om ijzertekort in puberende meisjes aan te pakken door middel van chocolade die met nanoijzer is verrijkt (zie ook van Lente 2015). Bloedverlies tijdens menstruatie en/of te weinig ijzer in het dieet zijn belangrijke oorzaken van ijzertekort. IJzertekort komt dan ook vaak voor onder meisjes in de groei en uit zich in vermoeidheid, bleke huid, snel buiten adem zijn en last van rusteloze benen (cf. Voedingscentrum g.d.). Door middel van een aantrekkelijke en verrijkte versnapering, gericht op de specifieke doelgroep, beoogt de technologie-ontwikkelaar dit probleem aan te pakken. Om te voorkomen dat het toegevoegde ijzer de smaak van de chocolade bederft, worden de ijzerdeeltjes ingepakt met een omhulsel op nanoschaal. Het omhulsel valt in de darm uiteen in “food-grade” componenten en maakt het ijzer vrij voor opname in de bloedbaan.



Hoe werd hierop gereageerd door de deelnemers? Enkele deelnemers herkenden in het product een interessante combinatie van lekker en gezond. Maar over het algemeen waren de reacties kritisch. In de eerste ronde van discussie, met een inventarisatie van onzekerheden (op post-its), werden de onderstaande kwesties naar voren gebracht. We hebben de reacties geclusterd aan de hand van de vier typen onzekerheden uit tabel 1 (hoofdstuk 1).

### *Technisch-wetenschappelijk*

- Wat is de goede dosering? Hoeveel chocola moet je eten om voldoende ijzer binnen te krijgen?
- Wat zijn de gezondheidsrisico's? Hoe vallen de toegevoegde nanocomponenten uiteen in het lichaam?
- Wat gebeurt er als anderen die niet tot de doelgroep behoren dit product eten, bijvoorbeeld zwangere vrouwen?
- De genoemde punten werden door een van de deelnemers treffend samengevat als een "zoektocht naar de balans tussen werkzaamheid en schadelijkheid".

### *Bedrijfseconomisch*

- Kan het nanoijzer ook aan een ander product worden toegevoegd? Moet je niet aan een veel breder productspectrum denken?
- Hoe regel je de relatie tussen de chocoladefabrikant met de toeleveraar van het nano-geëncapsuleerde ingrediënt? De toeleveraar lijkt de meest belanghebbende partij.
- Hoe zit het met de benodigde investeringen? De combinatie van nanotechnologie en voedsel zou niet aantrekkelijk zijn voor financiers.
- Waarschijnlijk is labeling nodig. Dat gaat ten koste van de aantrekkelijkheid van het product.

### *Politiek-bestuurlijk*

- Ga je een voedingsmiddel produceren of een product met een gezondheidsclaim (functional food)? In het laatste geval krijg je met veeleisende (novel food) EU-regelgeving te maken en is goedkeuring nodig van EFSA en NVWA.
- Is dit een poging om medische problemen op te lossen via de markt (als bijdrage aan privatisering van de gezondheidszorg)?

### *Maatschappelijk-ethisch*

- Hoe substantieel is het probleem waar hier een oplossing voor wordt gezocht?
- Zijn er (niet al) betere alternatieven om dit probleem aan te pakken zowel qua type voeding als medicatie?
- Is chocola geen ongelukkig gekozen product? Draagt op deze manier misschien bij aan obesitasepidemie.
- Is dit nou de business case waarmee je de samenleving zou willen overtuigen van het nut van nano in voeding? Moet je dan niet denken aan problemen die belangrijker zijn?
- Over wat voor meisjes praat je precies? Meisjes in de pubertijd gaan erg op hun eigen eetpatroon letten. Willen die dan nog chocola eten? Hoe identificeer je die meisjes überhaupt?
- Is er gelijke toegang tot het product als iedereen het zelf moet betalen?

Vervolgens werd op basis van prioritering door de deelnemers van deze onzekerheden (met stickers) in een tweede ronde van discussie uitgebreider stilgestaan bij de onderstaande aandachtspunten.

### **Aandachtspunt 1 – Risicoanalyse & novel food wetgeving**

Wat heb je aan kennis en onderzoek nodig over de aard van de nanocomponenten in het product en de veiligheidsaspecten daarvan? Hoe reageren de deeltjes waarin het nano-omhulsel uiteenvalt in het maagdarmkanaal? En over wat voor soort (food-grade) deeltjes praat je dan precies? Zijn dat inderdaad zondermeer veilige componenten? Dat zijn vragen, zo werd door de deelnemers benadrukt, die van belang zijn voor een consumentenproduct met gezondheidsclaims en die in het kader van de novel food-wetgeving zullen moeten worden beantwoord. Voor een producent is het niet onmogelijk om aan de novel food-wetgeving te voldoen. Maar het beantwoorden van alle vragen van de EFSA kost tonnen en het is voor een nieuw product vaak moeilijk om te achterhalen wat precies de eisen zijn waaraan het moet voldoen. Op dit punt, zo werd in de discussie gesuggereerd, zouden de technologie-ontwikkelaar en de (beoogde) producent van het nano-omhulde ijzeringrediënt samen moeten optrekken in de richting van de EFSA, met het nieuwe product als testcase. In de praktijk blijkt de EFSA voor dit soort contacten volgens sommige deelnemers overigens niet erg open te staan.

### **Aandachtspunt 2 – Is dit nu de casus waarmee je de samenleving zou willen overtuigen van het nut van nanofood?**

Nano heeft de connotatie van high-tech. Daarom wordt het in schoensmeer gestopt, want dat klinkt goed (ook als het misschien niet eens om nano gaat). Maar high-tech in voedsel roept juist veel weerstand op. Daarom kun je bij voeding beter niet gaan zoeken naar allerlei vormen van verrijking. Toch zou een concreet en overtuigend nanofood product het beeld mogelijk kunnen doen kantelen. Maar wat zou daarbij een geschikte casus kunnen zijn? Sommige deelnemers benadrukten het belang om aan te sluiten bij een urgent maatschappelijk probleem. Maar hoe groter het probleem, hoe meer belangen daarmee gemoeid zijn en hoe ingewikkelder het innovatieproces kan gaan worden. Misschien moet je daarom (als reductie van onzekerheid) juist beginnen met een product waarbij niet zoveel op het spel staat. Maar ook dan blijft de vraag of de chocolade business case een goede binnenkomer is. Volgens sommige deelnemers kun je beter denken aan toepassingen waarover nauwelijks meningsverschil te verwachten is, eerder in het medische dan in het consumentendomein. Zodra daarbij dan meer bekendheid en acceptatie van nanotechnologie ontstaat, kun je ook gaan denken aan andere toepassingen.

### **Aandachtspunt 3 – Wat verwachten we nu precies van een maatschappelijke incubator als antwoord op maatschappelijk-ethische onzekerheid?**

Wat is het gesprek waar het in een maatschappelijke incubator om moet gaan? Deze vraag leefde bij meerdere workshopdeelnemers en drukte een behoefte uit om de discussie over de business case te verbreden. Het gaat dan om vragen als: wat is het soort ontwikkelingen waar de samenleving op zit te wachten, en onder welke voorwaarden zou nanotechnologie daaraan kunnen bijdragen en kunnen rekenen op maatschappelijke acceptatie? Deze vragen sluiten aan op het onderscheid dat we in hoofdstuk 2 maakten tussen een casusgerichte aanpak en een programmatische aanpak als twee verschillende uitgangspunten voor een maatschappelijke incubator. Een van de workshopdeelnemers maakte op een vergelijkbare manier onderscheid tussen twee verschillende niveaus in de discussie over de business case: het handelingsperspectief voor de specifieke casus en/of een bredere dialoog over nanotechnologie en voedsel. Je hebt beide niveaus nodig om de casus in een breder perspectief te kunnen plaatsen en om de bredere dialoog vanuit een specifieke casus te kunnen voeren.

## **4.2 Lessen voor verbetering van het collectieve leerproces**

Gezien vanuit het in hoofdstuk 3 gepresenteerde stappenplan voor een maatschappelijke incubator had de door ons georganiseerde workshop als *proof of concept* een aantal belangrijke beperkingen. In het stappenplan veronderstellen we dat een maatschappelijk incubatortraject start met een nano-innovatie die technisch-wetenschappelijk en bedrijfseconomisch al als redelijk veelbelovend wordt gezien. De vragen richten zich met name op politiek-bestuurlijke en maatschappelijk-ethische onzekerheden. Wij veronderstellen verder dat op basis van desk research en interviews deze onzekerheden in kaart zijn gebracht als voorbereiding op een interactieve stakeholderworkshop. Aan deze voorwaarden kon in het kader van deze verkenning niet worden voldaan. Het ging in onze workshop om een experiment op basis van een business case met een, zoals gesteld, “virtueel” karakter, waarvoor door de betrokken technologie-ontwikkelaar in beperkte mate en voornamelijk op papier voorstudie was gedaan.

De workshop leidde niet alleen tot inhoudelijke bevindingen, maar gaf ons ook gelegenheid om ervaringen op te doen met het door ons opgestelde draaiboek. Hieronder bespreken we vier lessen waarin we terugkijken op het door ons beoogde collectieve leerproces. We baseren ons daarbij op eigen observaties, maar ook op het (korte) evaluatiemoment dat plaatsvond bij de afsluiting van de workshop.

### **Les 1 – Meer voorbereiding nodig voor een collectief leerproces**

We gaven al aan dat onze workshop als experiment een aantal belangrijke beperkingen kende wat betreft de voorbereiding van de business case en ook de

deelnemers gaven te kennen dat voor een goede discussie meer voorbereiding nodig was geweest. Niet alle deelnemers waren er van overtuigd dat het bij deze business case “echt ergens over ging”. Deze les onderstreept het belang van een proces van informatievergaring als eerste cruciale stap in een maatschappelijk incubatortraject, zoals beschreven in hoofdstuk 3. Daarbij hebben wij in hoofdstuk 3 ook aangegeven dat de verantwoordelijkheid voor deze informatiestap niet alleen bij de betrokken technologie-ontwikkelaar kan worden gelegd. Ondersteuning door een onafhankelijke analist is hierbij onontbeerlijk. Dat roept wel de vraag op hoeveel inspanning bij deze stap verwacht mag worden in termen van tijd en kosten. Wat in ieder geval gevraagd mag worden is het soort voorbereiding dat ook bij een business incubator wordt verwacht in de vorm van een Lean Business Model Canvas en een online Golden Egg Check (zie 1.2.1). Daarnaast moeten ook politiek-bestuurlijke en maatschappelijk-ethische onzekerheden goed in kaart worden gebracht, niet alleen op basis van desk research, maar ook op basis van interviews met relevante stakeholders (3.2.1). Op basis hiervan moet meer zicht ontstaan op mogelijke waiting games<sup>5</sup> en een agenda worden opgesteld voor een of meer interactieve workshops waarin stakeholders bij elkaar worden gebracht en voorwaarden worden geschapen voor een collectief leerproces. Ter ondersteuning van dit proces van informatie en interactie zou, naast het workshopdraaiboek, ook een protocol kunnen worden ontwikkeld voor het in kaart brengen van politiek-bestuurlijke en maatschappelijk-ethische onzekerheden als basis voor een meer gestructureerde discussie. Een van de deelnemers aan de workshop verwees in dit verband naar “technology rating” als aanpak waarbij naast een technologie-ontwikkelaar of (startende) ondernemer ook andere deskundigen en partijen de waarde van een technologie beoordelen.

## **Les 2 – Een puur casusgerichte aanpak is voor een collectief leerproces een te beperkt uitgangspunt**

Bij de uitwerking van het stappenplan voor een maatschappelijke incubator en het draaiboek voor de workshop hebben wij bewust gekozen voor een casusgerichte aanpak omdat deze relatief makkelijk te implementeren is en zich goed leende voor een eerste experiment met een incubatorworkshop. Als ideaal eindresultaat formuleerden we daarbij een maatschappelijk geaccepteerd product met maatschappelijke meerwaarde. Maatschappelijke meerwaarde verwijst daarbij naar de manier waarop een bepaald product bij kan dragen aan de aanpak van een urgent maatschappelijk vraagstuk. Juist deze oriëntatie op maatschappelijke vraagstukken sluit aan op de drijfveren van maatschappelijke stakeholders, in het bijzonder van maatschappelijke organisaties (tabel 2). Dat kwam ook duidelijk naar voren tijdens onze workshop, waarbij een van de deelnemers te kennen gaf een discussie over maatschappelijke meerwaarde belangrijker te vinden dan maatschappelijke acceptatie. Voor sommige deelnemers maakte de discussie over

---

<sup>5</sup> Dat is belangrijk omdat waiting games in de praktijk moeilijk boven water te krijgen zijn: zie bijlage.

de business case ook onvoldoende duidelijk of we nu spraken over een echt maatschappelijk probleem. Daaraan werd toegevoegd dat betere voorbereiding maar een deel van het verhaal is. Het gaat ook om de vraag wat je nodig hebt aan maatschappelijke inbreng om te bepalen wat voor soort product je op de markt wilt zetten. Een puur casusgerichte aanpak is daarvoor, zo kunnen we concluderen, een te beperkt uitgangspunt. Om in een incubatorworkshop meer ruimte te maken voor discussie over de potentiële maatschappelijke meerwaarde van nano-innovaties zouden we door een of twee stakeholders – na presentatie van een business case – een pitch kunnen laten verzorgen over de maatschappelijke uitdaging waar de case op insteekt. Dit biedt maatschappelijke context die kan doorwerken in de rest van de discussie. Daarmee ontstaat ook ruimte om de discussie te verbreden naar alternatieve mogelijkheden voor nano-innovatie als antwoord op het besproken maatschappelijke vraagstuk. Ook daar bleek tijdens onze workshop behoefte aan te bestaan.

### **Les 3 – Gebrek aan animo of capaciteit vanuit maatschappelijke organisaties hoeft geen afbreuk te doen aan een collectief leerproces**

In hoofdstuk 2 hebben we benadrukt dat het belangrijk is, maar tegelijkertijd ook moeilijk blijkt, om maatschappelijke organisaties te betrekken in collectieve leerprocessen over nieuwe (nano)technologie. Daarbij concludeerden we dat voor de inbreng van een maatschappelijk perspectief, naast maatschappelijke organisaties, ook beroep kan worden gedaan op meer onafhankelijke, kritische en deskundige “tegendenkers”. Uit de ronde met eerste reacties tijdens onze workshop werd duidelijk dat een kritisch maatschappelijk perspectief inderdaad niet alleen uit de hoek van maatschappelijke organisaties kwam, maar ook werd ingebracht door aanwezige deskundigen op maatschappelijk terrein. Wanneer maatschappelijke organisaties geen kans zien of interesse hebben om deel te nemen aan een maatschappelijk incubatortraject, kunnen we dus voor maatschappelijke leerprocessen over nieuwe technologie in ieder geval ook vertrouwen op bijdragen van diverse (ervarings)deskundigen, zoals sociale wetenschappers, filosofen en (wetenschaps)journalisten.

### **Les 4 – Vertrouwelijkheid is en blijft een belangrijk aandachtspunt**

In een maatschappelijke incubator als beschermde ruimte kan vertrouwelijkheid bijdragen aan de openheid van de betrokkenen en daarmee aan de kwaliteit van het leerproces. Partijen kunnen zich echter ook belemmerd voelen in deelname aan een maatschappelijk incubatortraject door eisen van vertrouwelijkheid. Bij het betrekken van stakeholders in het proces moeten spelregels voor vertrouwelijkheid dan ook helder en tijdig besproken worden. Dat was bij onze workshop als experiment onvoldoende het geval en sommige deelnemers voelden zich daardoor overvallen. Of bepaalde vormen van vertrouwelijkheid nodig zijn hangt ook af van de aanpak die gekozen wordt in een maatschappelijk incubatortraject. Een meer specifiek casusgerichte aanpak zal eerder vragen om een zekere mate van

vertrouwelijkheid dan een overwegend programmatische aanpak. In het eerste geval zal een technologie-ontwikkelaar of bedrijf ook nadrukkelijker als “eigenaar” van het proces moeten worden beschouwd.

## 5 Conclusies

We maken in dit afsluitende hoofdstuk de balans op in de vorm van een korte samenvatting van de maatschappelijke incubator als kernidee en levensvatbaar concept, en verbinden daar vervolgens twee conclusies aan. De eerste conclusie betreft de *agenda* van een maatschappelijke incubator. De tweede onderstreept het belang van *institutionalisering* van een maatschappelijke incubator.

### 5.1 Maatschappelijke incubator als levensvatbaar concept

Op grond van onze bevindingen uit de interviews en de incubatorworkshop komen wij tot de conclusie dat de “maatschappelijke incubator” een levensvatbaar concept is. De geraadpleegde stakeholders herkennen het beeld van de waiting games en ontvangen het idee van een maatschappelijke incubator overwegend positief. Een maatschappelijke incubator kan technologie-ontwikkelaars helpen om meer zicht te krijgen op de aard van waiting games, de daarmee samenhangende onzekerheden te reduceren, en de eigen kansen op succes beter in te schatten. Dat is belangrijk omdat juist de aard van waiting games zich veelal aan het zicht lijkt te onttrekken. Dat leidt tot de enigszins paradoxale conclusie dat een maatschappelijke incubator gelegitimeerd wordt door het bestaan van waiting games en tegelijkertijd een belangrijk middel is om waiting games boven water te krijgen, of om waiting games te voorkomen (zie ook bijlage).

Een maatschappelijke incubator kan ook maatschappelijke stakeholders en organisaties meer zicht geven op hun (mogelijke) rol in innovatieprocessen als “maatschappelijke entrepreneurs” die publieke opvattingen en belangen kunnen inbrengen bij de vaak belofte- en verwachtingsvolle overwegingen en afwegingen van technologie-ontwikkelaars. Een maatschappelijke incubator biedt daarmee een platform of forum waarin zowel betrokkenen als betroffenen collectief bij kunnen dragen aan maatschappelijke leerprocessen en aan de ontwikkeling van nieuwe handelingsperspectieven. Een van de mogelijke uitkomsten is dat technologie-ontwikkelaars voor zichzelf nieuwe mogelijkheden zien om waiting games te doorbreken. Een andere uitkomst is dat juist maatschappelijke actoren, zoals regulerende instanties of maatschappelijke en consumentenorganisaties, beter leren inspelen op nieuwe technologische ontwikkelingen en daarmee helpen om kansen en draagvlak te scheppen voor (nano-)innovatie.

### 5.2 De agenda van een maatschappelijke incubator

Een maatschappelijk geaccepteerd product met maatschappelijke meerwaarde hebben we genoemd als het ideale eindresultaat van een maatschappelijk

incubatortraject. Een belangrijke bevinding uit de incubatorworkshop is dat maatschappelijke stakeholders en organisaties sterk hechten aan een discussie over *maatschappelijke meerwaarde*. Er bleek onder de aanwezigen duidelijk behoefte te bestaan om de discussie over de business case te verbreden naar de aard van de maatschappelijke vraagstukken en behoeften – op het vlak van gezondheid of duurzaamheid – waar nanotechnologie een antwoord op zou kunnen of moeten geven. Een maatschappelijk incubatortraject kan technologie-ontwikkelaars daarbij helpen om op meer kritische wijze een overtuigende visie te ontwikkelen op het maatschappelijk probleem waar zij met hun product aan willen bijdragen. Dat betekent dat in de interactie met maatschappelijke stakeholders en organisaties een casusgerichte aanpak ook ruimte moet bieden voor meer programmatische discussies. In het draaiboek voor een incubatorworkshop, zoals opgenomen in het uiteindelijke ontwerp van een maatschappelijke incubator in deel I van dit rapport, hebben we dit punt verdisconteerd. We hebben expliciet ruimte gemaakt voor discussie over de maatschappelijke context en behoeften, met inbreng van maatschappelijke stakeholders en organisaties, en voor discussie over alternatieve (nano)technologische innovaties, naast de business case, als mogelijk antwoord op de besproken maatschappelijke vraagstukken.

### 5.3 Institutionalisering van een maatschappelijke incubator

Een maatschappelijke incubator vraagt om investeringen in termen van tijd en menskracht. We concludeerden dat analoog aan de coaching en ondersteuning binnen een business incubator ook een maatschappelijke incubator ondersteuning moet kunnen bieden in de vorm van expertise op het gebied van maatschappelijke inbeddingsvraagstukken en interactie met maatschappelijke stakeholders. Daarbij moeten we een maatschappelijke incubator niet alleen zien als een kortstondig proces of een langer traject van maatschappelijk leren, maar ook als een *nieuwe organisatievorm* (Robinson et al. 2012). Harro van Lente spreekt in dit verband van een “next step of CTA” (van Lente 2015). Constructive technology assessment is gebaseerd op het idee van “co-constructie” van technologie en maatschappij en probeert deze co-constructie te bevorderen door technologen en maatschappelijke actoren in een vroeg stadium in workshops met elkaar in contact te brengen. Een maatschappelijke incubator borduurt daarop voort, maar kan daarin ook een volgende stap zijn als geïnstitutionaliseerde ruimte die een platform of forum biedt voor maatschappelijke leerprocessen over nieuwe technologie en voor afstemming en coördinatie tussen verschillende actoren.

Als nieuwe organisatievorm heeft een maatschappelijke incubator bovendien meer te bieden dan de casusgerichte aanpak die wij in dit rapport als uitgangspunt hebben genomen voor het ontwerp van een stappenplan. In geïnstitutionaliseerde vorm kan een maatschappelijke incubator ook een platform zijn voor een meer programmatische aanpak, waarbij verschillende technologie-ontwikkelaars en bedrijven, samen met maatschappelijke stakeholders en organisaties, een range



van mogelijkheden exploreren voor technologische innovatie, met het oog op belangrijke en urgente maatschappelijke vraagstukken.

# Bibliografie

Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie (2011). *Verantwoord verder met nanotechnologie. Bevindingen maart 2009 - januari 2011*. Amsterdam: Commissie Maatschappelijke Dialoog Nanotechnologie.

Fautz, C., T. Fleischer, Y. Ma, M. Liao, A. Kumar (2015). 'Discourses on nanotechnology in Europe, China and India'. In: Ladikas, M., S. Chaturvedi, Y. Zhao & D. Stemerding (red.). *Science and technology governance and ethics: A global perspective from Europe, India and China*. Heidelberg: Springer Open, pp. 125-143.

Grin J., H. van de Graaf & R. Hoppe (1997). *Interactieve Technology Assessment. Een eerste gids voor wie het wagen wil*. Den Haag: Rathenau Instituut.

Hanssen, L., T. Vos, M. Langeslag & A.M. Walhout (2013) 'Kleine deeltjes, grote kwesties: Een issueanalyse van de maatschappelijke dialoog nanotechnologie'. *Tijdschrift voor communicatiewetenschap* 41 no 2, pp. 122 - 135.

Korthagen I. (2016). *Wakers van de wetenschap Over het belang en de functies van wetenschapsjournalistiek*. Den Haag: Rathenau Instituut.

NanoNextNL. 'Risk analysis and technology assessment'.  
<http://www.nanonextnl.nl/themes/risk-analysis-and-technology-assessment/>

NanoNextNL (2015). *NanoNextNL Valorisation Programme*. Utrecht: NanoNextNL.

Parandian, A., A. Rip & H. te Kulve (2012). 'Dual dynamics of promises, and waiting games around emerging nanotechnologies'. In: *Technology analysis & strategic management* 24, no. 6, pp. 565-582.

RCNOS (2015). *Nanotechnology Market Outlook 2020*. Noida: RCNOS.

RIVM (2015). *Beoordeling van de gezondheids- en milieurisico's van nanodeeltjes. Een overzicht*. Bilthoven: RIVM.

Robinson, D.K.R., P. Le Masson, B. Weil (2012). 'Waiting games: innovation impasses in situations of high uncertainty : Editorial' In: *Technology Analysis & Strategic Management* 24 (6), pp. 543-547.

RTL Z Toekomstmakers (2014). *Van iPads tot medicijnen: Nederland loopt voor in Nanotechnologie*, 7 april 2014. <http://www.rtlz.nl/business/bedrijven/van-ipads-tot-medicijnen-nederland-loopt-voor-nanotechnologie>

Stemerding, D. (2015). 'iGEM as laboratory in responsible research and innovation'. In: *Journal of Responsible Research and Innovation* 2, no. 1, pp. 140-142.

Stemerding, D., R. van Est (red.) (2013). *Geen debat zonder publiek. Het opkomende debat over synthetische biologie ontleed*. Den Haag: Rathenau Instituut

Stilgoe, J. (2013). 'Foreword: Why responsible innovation?'. In: Owen, R., J. Bessant & M. Heintz (red.). *Responsible innovation. Managing the responsible emergence of science and innovation in society*. Hoboken: Wiley, pp. xi-xv.

Te Kulve, H. (2010). 'Emerging technologies and waiting games: Institutional entrepreneurs around nanotechnology in the food packaging sector'. In: *Science, Technology & Innovation Studies* 6 no. 1, pp. 7-31.

Van Est, R., B. Walhout, V. Rerimassie, D. Stemerding & L. Hanssen (2012). 'Governance of nanotechnology in the Netherlands: informing and engaging in different social spheres'. *Int J Emerg Technol Soc* 10, pp. 6–26.

Van Lente, H. (2015). 'The societal incubator as a solution to waiting games in emerging technologies'. In: Bowman, D.M., A. Dijkstra, C. Fautz, J. Guivant, K. Konrad, H. van Lente, & S. Woll (red.). *Practices of Innovation and Responsibility. Insights from Methods, Governance and Action*. Berlin: AKA, pp. 43-52.

Voedingscentrum. 'IJzer'. <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/ijzer.aspx>

Von Schomberg, R. (2013). 'A vision of responsible research and innovation'. In: Owen, R., J. Bessant & M. Heintz (red.) *Responsible innovation: managing the responsible emergence of science and innovation in society*. Hoboken: Wiley, pp. 51-74.

Walhout, B. (2016). 'Integrating risk analysis and technology assessment in NanoNextNL'. In: R. Lindner et al. (eds.) *Navigating Towards Shared Responsibility in Research and Innovation. Approach, Process and Results of the Res-AGorA Project*. ResAGorA, pp.93-97.

Walhout, B., I. van Keulen, R. van Est & I. Malsch (2010) *Nanogeneeskunde in Nederland: maatschappelijke en economische uitdagingen*. Den Haag: Rathenau Instituut.

## Bijlage: Casusselectie

In samenspraak met NanoNextNL, de opdrachtgever van deze verkenning, is naar een casus gezocht op het gebied van nanofood, waar partijen mogelijkheden voor innovatie zien, maar ook maatschappelijke gevoeligheden. Daarbij was het tweeledige uitgangspunt dat (i) de probleemeigenaar van de casus (bedrijf, technologieontwikkelaar of start-up) de behoefte heeft om van een incubatorpilot te leren en dat (ii) het een casus zou zijn waarbij voor de partijen in de incubatorpilot daadwerkelijk iets op het spel staat. Het moest nadrukkelijk geen academische exercitie worden, maar een reëel voorbeeld van een nanotechnologische toepassing in het domein van voedsel waarbij (mogelijk) gevoelige issues spelen die de kans op maatschappelijke acceptatie of waardering problematisch maakt.

Leidend in meer specifieke zin bij de casusselectie was de aanname dat bepaalde (nano)technologische ontwikkelingen stagneren omdat technologie-ontwikkelaars, overheden, maatschappelijke organisaties en andere partijen een afwachtende houding aannemen. Meer specifieke criteria bij de selectie waren onzekerheden (technisch-commercieel, maar vooral politiek-bestuurlijk en maatschappelijk-ethisch) en uiteenlopende belangen die ertoe leiden dat partijen afwachten (of elkaar in een houdgreep houden) waardoor de innovatie niet of slechts moeilijk van de grond komt. Idealiter zou de casus een voorbeeld moeten zijn van een waiting game die alleen door collectieve actie doorbroken en voorkomen kan worden en waarbij de maatschappelijke incubator een middel is om dit collectieve handelen te faciliteren.

De zoektocht naar een geschikte casus kende drie wegen:

- Inventarisatie van nanotechnologische toepassingen die verbonden zijn met NanoNextNL. Met name NanoNextNL magazine *NanotextNL* (vier delen: oktober 2012, juli 2013, juni 2014, juni 2015) en informatie in het kader van een eerdere zoektocht naar een geschikte nanofood-casus voor het Europese EST-Frame-project (<http://estframe.net/>) waren hier een belangrijke bron.
- De voorbereidende interviewronde met verschillende stakeholders in het kader van deze verkenning, waarin is gevraagd naar casussen die zouden kunnen aanspreken en, in een later stadium, een gesprek met een business developer, verbonden aan het NanoNextNL Valorisation Programme, met wie potentiële casussen zijn besproken.
- Overlegondes met de contactpersonen van NanoNextNL over mogelijke casussen waarbij een duidelijke probleemeigenaar en draagvlak voor de casus binnen NanoNextNL (herkenbaar, aansluitend bij de activiteiten van het onderzoeksconsortium) zwaarwegende factoren waren.

### Potentiële casussen

In het onderzoeksconsortium NanoNextNL wordt onder meer gewerkt aan *smaaksensoren* (taste laboratory on a chip) die voor voedselbedrijven voordelen bieden bij het voorspellen hoe voedsel smaakt, en aan *kleurbewerking* van groenten (m.b.v. 'colloidal particles') waardoor ze er vers en fris uitzien. Deze voorbeelden vielen af als casus voor een incubatorpilot omdat ze, mede afgaande op de bevindingen uit de voorbereidende interviews, (te) weinig haakjes bieden voor maatschappelijke discussie.

Ook de casus van *verbeterde vleesvervangers* op basis van nanotechnologie, die bij wijze van vingeroefening werd bediscussieerd tijdens NanoCity (zie box 3, hoofdstuk 2), viel uiteindelijk af. Weliswaar bood dit voorbeeld voldoende haakjes voor maatschappelijke discussie, maar de relatie met nanotechnologie bleek onvoldoende uit de verf te komen.

Kandidaten voor een incubatorpilot zijn vervolgens gezocht in de volgende toepassingsvelden:

1. **Emulsies op basis van nanotechnologie.** Dit zijn stabiele, homogene mengsels van niet-mengbare vloeistoffen, die worden bereid door toevoeging van emulgatoren en die in talloze voedselproducten worden gebruikt. Ze dragen bij aan smaak en versheid (bv. van brood, ijs, mayonaise, frisdranken) en maken het mogelijk om innovatieve voedselproducten te ontwikkelen met een verbeterde kwaliteit, die gezonder zijn. Een voorbeeld is "nanonaise" dat in de media regelmatig wordt genoemd als het over nanovoedsel gaat: een frietsaus waarin het vet voor een groot deel door water is vervangen zonder dat dit afbreuk doet aan de smaakbeleving.
2. **Encapsulatie op basis van nanotechnologie.** Een andere veelbelovende nanotechnologische toepassing is encapsulatie, waarbij voedingsingrediënten op nanoschaal zijn ingepakt om ze op een vooraf bepaalde plek in het maag-darmkanaal te laten vrijkomen. Gezonde stoffen kunnen op deze wijze veel effectiever door het lichaam worden opgenomen. Een hypothetische casus van encapsulatie werd in maart 2014 besproken in een workshop over nanofood (EU-project EST-Frame) waarin een met ijzer verrijkt *chocoladeproduct* voor meisjes in de pubertijd centraal stond. Omdat deze meisjes meer dan gemiddeld last hebben van ijzergebrek, zouden zulke voedselproducten voor dit probleem een smakelijke oplossing kunnen zijn.
3. **Nanosensoren.** Op het terrein van logistiek en verpakking bieden *nanosensoren* technische mogelijkheden om de transparantie in voedselproductieprocessen (bv. met betrekking tot versheid en kwaliteit) te verhogen. Concrete voorbeelden zijn de ontwikkeling van een *ethyleensor* die de rijping van fruit nauwkeurig kan aangeven of een *detectiesysteem* dat bacteriële sporen effectiever en beter kan traceren (waardoor ook goede bacteriën en smaak behouden blijven). Omdat de introductie van dit soort

technologie grote gevolgen zou hebben voor (gevestigde) ketenpartijen, bevinden innovaties op dit gebied zich in een spanningsveld. Wie is bereid om in sensoren te investeren en daarvoor te betalen, en voor wie levert het nu wat op? Niet de zorgen van consumenten, maar de belangen van ketenpartijen lijken in dit geval innovaties op te houden. In plaats van een 'waiting game' lijkt hier eerder sprake van een 'delay game' die zich laat verklaren door belangentegenstellingen in de keten. Met de technologie-ontwikkelaar van de ethyleensensor, die samenwerkte met enkele bedrijven, is een business case besproken die voor de pilot incubator van deze verkenning interessant leek.

### **Afweging en selectie**

Hoewel emulsies op basis van nanotechnologie talloze kansen en mogelijkheden lijken te bieden voor de voedingsindustrie, konden we geen bedrijven of technologie-ontwikkelaars vinden die op dit terrein een interessante casus hadden. Ook voor encapsulatie kwam tijdens onze zoektocht geen probleemeigenaar in beeld die zich met een casus aan een incubatorpilot wilde committeren. De ethyleensensor leek als 'disruptive case' interessant, ook omdat dit voorbeeld aanhaakt bij issues zoals voedselverspilling, voedselveiligheid en transparantie die maatschappelijke partijen kunnen aanspreken. Uiteindelijk is van deze casus afgezien vanwege aarzelingen bij de probleemeigenaar om zich te committeren aan een incubatorpilot. In het overleg met NanoNextNL kwam bovendien naar voren dat men een casus prefereerde waarin een voedselproduct centraal staat. Omdat de maatschappelijke gevoeligheden hier het grootst zijn, zo was de gedachte, kan een dergelijke casus verduidelijken wat de mogelijkheden zijn van een maatschappelijke incubator om de dialoog over onzekerheden bij technologische innovaties te verbreden en 'waiting games' te doorbreken.

Uiteindelijk werd in de gelederen van NanoNextNL een technologie-ontwikkelaar gevonden die de eerder genoemde hypothetische casus van een met ijzer verrijkt chocoladeproduct nader heeft uitgewerkt in de vorm van een business case. Weliswaar had ook deze business case een hypothetisch karakter, maar bij deze uitgewerkte opzet stond daadwerkelijk iets op het spel: als een incubatorpilot een positief perspectief zou bieden, zou de probleemeigenaar de casus daadwerkelijk verder willen ontwikkelen.

### **Afsluitende opmerking**

Het bovenstaande verslag maakt duidelijk dat het vinden van een geschikte casus geen eenvoudige opgave is. Hoewel tijdens de interviews met deskundigen en stakeholders de onzekerheden en daarmee samenhangende waiting games in brede zin herkend werden, blijkt deze herkenning moeilijk te staven met praktijkvoorbeelden die het bestaan van waiting games aantonen. Een complicatie is dat waiting games verbonden zijn met activiteiten achter de coulissen, met motieven en beslissingen die niet openbaar zijn. Dat maakt een reële inschatting van dit fenomeen tot een lastige opgave.

# Dankwoord

Bij de uitvoering van deze verkenning en de ontwikkeling van het maatschappelijke incubator-protocol waren verschillende personen betrokken. Zonder hun bijdrage was deze verkenning onmogelijk. Hierbij willen wij hen van harte bedanken. In het bijzonder bedanken wij Frans Kampers, Rens Vandeberg en Leon Gielgens van NanoNextNL. Zij gaven ons bij de aanvang van de verkenning en tussen de verschillende fasen waardevol commentaar.

Daarnaast ook veel dank aan de volgende personen (in alfabetische volgorde):

Sijas Akkerman, Stichting Natuur en Milieu  
Sikko Beukema, ministerie van Economische Zaken  
Jacqueline Castenmiller, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit  
Pim de Bokx, Dutch Incubation Association  
Ton de Bruin, Verbond van Verzekeraars  
Geert de Rooij, Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie  
Veronica Gast, Rathenau Instituut  
Lucien Hanssen, DEINING Societal Communication & Governance  
Marga Jacobs, Vereniging Leefmilieu  
Inge Janssen, Vereniging Leefmilieu  
Dick Jung, ministerie van Infrastructuur en Milieu  
André Krom, RIVM  
Thea Koning, Unilever  
Jantien Schuijjer, Athena Instituut, VU Amsterdam  
Adriëne Sips, RIVM  
Giovanni Stijnen, Kennislink.nl  
Willem-Henk Streekstra, werkgroep nanotechnologie VNO-NCW/MBK-Nederland  
Haico te Kulve, Universiteit Twente  
Atze Jan van der Goot, Wageningen University & Research Centre  
Freija van Duijne, Ministerie van Economische Zaken  
Birgit van Duuren-Stuurman, TNO Nanocentre  
Roxanne van Giesen, CentERdata  
Harro van Lente, Universiteit Maastricht, NanoNextNL  
Jacqueline van Oosten, FME  
Annemarie van Wezel, KWR Watercycle Research Institute, NanoNextNL  
Julia Visser, Youth Food Movement  
Germ Visser, DSM  
Ger Willems, FrieslandCampina

## Informatie over de auteurs

**Mr. drs. Virgil Rerimassie** is onderzoeker bij het Rathenau Instituut en was projectleider van deze verkenning. Hij studeerde Staats- en Bestuursrecht en Science & Technology Studies aan de Universiteit Maastricht. Virgil onderzoekt de ethische, sociale en juridische aspecten van opkomende technologieën en probeert de dialoog hierover te stimuleren. Synthetische biologie is daarbij een belangrijk aandachtsgebied. Zo schreef hij mee aan de publicatie *SynBio Politics* (2014) en neemt hij deel aan het EU-programma SYNENERGENE. Daarnaast speelde Virgil een rol in het internationale project Global Ethics in Science & Technology (GEST). In dit project deed hij samen met partners uit de EU, China en India vergelijkend onderzoek naar ethische debatten over wetenschap en technologie. Verder werkt Virgil aan projecten over de convergentie tussen nanotechnologie, biotechnologie, ICT en hersenwetenschappen (NBIC-convergentie). Zo werkte hij mee aan het project Intieme Technologie en droeg hij bij aan een verkenning voor de Raad van Europa over NBIC-convergentie en mensenrechten.

**Dr. Dirk Stemerding** is werkzaam als senioronderzoeker bij het Rathenau Instituut. Hij is een van de auteurs van het Rathenau rapport *Naar de kern van de bio-economie: de duurzame beloftes van biomassa in perspectief* (2010). Hij nam deel aan het Europese project *Synthetic Biology for Human Health: Ethical and Legal Issues* (SYBHEL 2009-2012) en was verantwoordelijk voor de vertaling van de uitkomsten van dit project in beleidsaanbevelingen. In het kader van het Europese project *Global Ethics in Science & Technology* (GEST 2011-2014) gaf hij leiding aan een deelproject over synthetische biologie en was hij tevens een van de redacteurs van de recent verschenen bundel *Science and Technology Governance and Ethics: a global perspective from Europe, India and China* (Springer 2015). Hij is medeauteur van een Rathenau rapport voor de Raad van Europa over convergerende wetenschappen (2014). Met ingang van september 2013 geeft hij leiding aan een deelproject binnen het Europese project SYNENERGENE (2013-2017) dat zich richt op maatschappelijk verantwoord innoveren op het gebied van de synthetische biologie.

**Dr. Erik de Bakker** studeerde sociologie en filosofie in Nijmegen en Amsterdam. Aan de Uva promoveerde hij (cum laude) op een rechtssociologisch proefschrift waarin vraagstukken rond legitimiteit en acceptatie centraal stonden. Sinds 2004 is hij verbonden aan LEI Wageningen UR waar hij zich bezighoudt met sociale en ethische issues rond landbouw en voedsel. Op het gebied van *Technology Assessment* richt Erik zich op sociale innovatie en de maatschappelijke inbedding van nieuwe technologieën (zoals nanotechnologie en de bio-economie). Hij was betrokken bij het EU-project *EST-Frame* waarin de ontwikkeling van een holistisch assessment raamwerk voor 'emerging science and technology' centraal stond.



**Dr. ir. Rinie van Est** is onderzoekcoördinator bij het Rathenau Instituut. Hij is natuurkundige en politicoloog en gespecialiseerd in de politiek van innovatie. Hij houdt zich bezig met nieuwe technologieën: van energietechnologie tot nanotechnologie, synthetische biologie en robotica. Hij heeft meer dan twintig jaar ervaring met het opsporen van wetenschappelijke en technische trends en het ontwerpen en uitvoeren van studies en debatten over de maatschappelijke betekenis daarvan. Tevens werkt hij als universitair onderzoeker aan de subfaculteit Technische Innovatie Wetenschappen van de TU Eindhoven. Enkele recente publicaties waaraan hij heeft meegewerkt zijn *Just ordinary robots: Automation from love to war* (2016), *Elf lessen voor een goede Energiedialoog* (2016), *Werken aan de robotsamenleving* (2015), *Intieme technologie: De strijd om ons lichaam en gedrag* (2014), *De kracht van platformen* (2014), *Overall robots* (2012), *Check in / check uit: Digitalisering van de openbare ruimte* (2011), *Energie in 2030: Maatschappelijke keuzes van nu* (2011).

## Wie was Rathenau?

Het Rathenau Instituut is genoemd naar professor dr. G.W. Rathenau (1911-1989). Rathenau was achtereenvolgens hoogleraar experimentele natuurkunde in Amsterdam, directeur van het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven en lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Hij kreeg landelijke bekendheid als voorzitter van de commissie die in 1978 de maatschappelijke gevolgen van de opkomst van micro-elektronica moest onderzoeken. Een van de aanbevelingen in het rapport was de wens te komen tot een systematische bestudering van de maatschappelijke betekenis van technologie. De activiteiten van Rathenau hebben ertoe bijgedragen dat in 1986 de Nederlandse Organisatie voor Technologisch Aspectenonderzoek (NOTA) werd opgericht. NOTA is op 2 juni 1994 omgedoopt in Rathenau Instituut.