

Malsch

Techno

Valuation



Nieuwe technologie: kansen en uitdagingen voor Nederlandse bedrijven

Dr. Ineke Malsch

Malsch TechnoValuation

De Staat van Nederland

Amsterdam, 23 september 2013

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Inhoud:

- Inleiding
- Nieuwe technologie: nano, life sciences, ICT
- Nederlands innovatiebeleid
- EU / internationaal perspectief
- Rol van grote en kleine bedrijven
- Waarom innoveren?
- Case studie
- Conclusie / stellingen



Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Wie ben ik?

Dr. Ineke Malsch, directeur van Malsch TechnoValuation:

Adviseur Technologie en Samenleving:

- Partner in EU projecten NanoEIS (Nanoeducation for Industry & Society) www.nanoeis.eu / NMP-DeLA (nanotechnologie samenwerking EU-Latijns Amerika)
- EthicSchool: workshops & training Verantwoord Innoveren www.ethicschool.nl
- Technology Assessment / Ethiek en nanotechnologie / opkomende technologieën.
- Gevestigd in Utrecht, sinds 1999. www.malsch.demon.nl

C.V:

- Doctoraal natuurkunde, Universiteit Utrecht, 1991
- Postacad. opleiding in Milieu Effect Rapportage en Social Studies of Science and Technology
- Scholarship STOA, Europees Parlement, Luxemburg, 1995-1996 (incl. nano)
- Fellowship nanotechnologie IPTS, JRC, EC, Sevilla, 1996-1998
- Part time studie Theologie, KTU, Utrecht, 2004-2005
- Gepromoveerd in Filosofie, Radboud Univ Nijmegen: 4-10-2011

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Inleiding: Dit verhaal gaat over dromen van een betere toekomst door technologie en innovatie

Kennis,
Kunde,
Kassa (M.
Verhagen)

Key Enabling
Technologies for
European
Competitiveness
and Jobs (EU)

Naar de
Circulaire
Economie

Oplossingen voor
maatschappelijke
uitdagingen:
klimaatverandering,
vergrijzing,
infectieziekten,
energietransitie, etc

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Inleiding - 2

Wie betaalt R&D?	2010 (CBS)	Totaal 2020 (doel kabinet)
NL belastingbetaler	1% BBP	2,5% BBP
NL bedrijven	0,9% BBP	

Kernvraag:

Hoe en waarom investeren overheden en bedrijven in welke nieuwe technologie – en is het huidige beleid kansrijk?

Malsch

Techno

Valuation

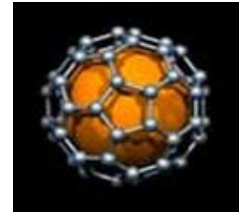
Nieuwe technologie



Nanotechnologie:

Wat is het?

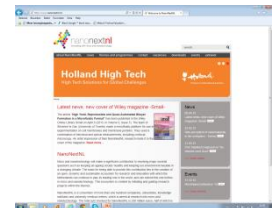
- Nanotechnologie is “dwergentechnologie”.
- 1 nanometer = 1/1.000.000.000 meter = 1/1.000.000 millimeter = 1/1000 micrometer.
- *“De term nanotechnologie omvat objecten met een gecontroleerde geometrische grootte van ten minste één functionele component onder 100 nanometer (nm) in één of meer dimensies die fysische, chemische of biologische effecten vrij kunnen maken die afhankelijk zijn van die grootte.”* (EPO, 2013, vert. IM)
- Alle soorten materialen: koolstof nanobuisjes, grafeen, metalen (nanogoud= rood, nanozilver= geel) biologische materialen, chemische stoffen, composieten



© www.observatorynano.eu

Wie doen het?

- Interdisciplinaire groepen onderzoekers (natuurkunde, scheikunde, biologie, materiaalkunde, etc).
- Overall in de wereld (industrielanden én opkomende economieën en ontwikkelingslanden)
- Meer en meer bedrijven in verschillende sectoren.
- In Nederland: NanoNextNL = samenwerkingsverband van de relevante NL onderzoeksgroepen en > 130 bedrijven (groot en MKB): www.nanonextnl.nl
NanoNextNL is onderdeel van de topsector High Tech Systemen & Materialen, en verwant met veel andere topsectoren (kom ik op terug)



Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



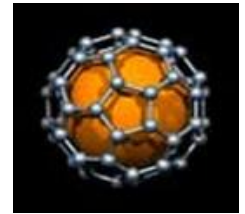
Nanotechnologie - Toepassingen

- NanoNextNL: Energie, medisch, voeding, schoon water [chemie en materialen, ICT]
- Overigens: Bouw, transport, veiligheid, milieu, textiel, etc: bijna overal!

Kansen en uitdagingen voor NL bedrijven en samenleving

(zie ook www.nanopodium.nl, Malsch, 2011a:

www.nanoarchive.org/11110)



© www.observatorynano.eu



Foto: © Philips

Kansen	Uitdagingen
Nu: Betere producten en processen (auto-onderdelen, zonne-energie, voedselproductie, medicijnafgifte, etc.)	Onbekende risico's van nanodeeltjes (klein onderdeel van nanotechnologie) / onzekerheid over regulering
Toekomst (mogelijk): Radicaal nieuwe producten / markten (b.v. zelftesten, "do it yourself manufacturing"). Kan samenleving als geheel verbeteren of ontregelen.	Gebrek aan kennis over nano onder burgers en professionals (industrie, overheid, maatschappelijke organisaties etc)

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



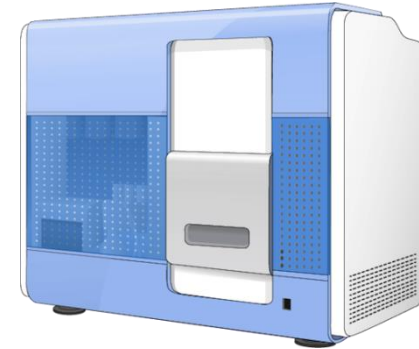
Life Sciences:

Wat is het?

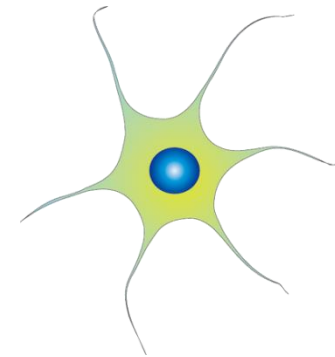
Onderzoek van levende organismen en biologische materialen en verwante technologieën inclusief biotechnologie, genomics, bioinformatica, nano(bio)technologie, synthetische biologie etc.

Wie doen het?

- In Nederland: Topsector Life Sciences & Health: kennisinstellingen en > 2000 bedrijven in farmacie, medische instrumenten en onderzoek. Relatief veel grote bedrijven, vooral in farmacie. 93% van farmaciebedrijven innoveert, 2/3 exporteert goederen. (CBS, 2012)
- Overall in de wereld.
- Nieuw fenomeen: “Do It Yourself Biotech” / garagebedrijven / iGEM (synthetische biologie met standaard biobricks) (vanuit VS, wereldwijde beweging)



Genome Sequencer1. Images are from Togo picture gallery maintained by Database Center for Life Science (DBCLS).



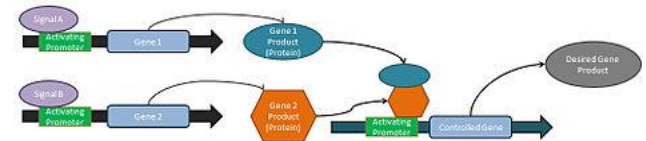
Neuron. Images are from Togo picture gallery maintained by Database Center for Life Science (DBCLS).

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Depiction of AND logic gate described in Silva-Rocha and Lorenzo "Mining logic gates in prokaryotic transcriptional regulation networks"

Life Sciences -Toepassingen

Medicijnen, medische instrumenten, diergeneeskunde, voeding, biomassa, en vele andere.

Kansen en uitdagingen voor NL bedrijven en samenleving

Zie ook Malsch, 2011b, <http://www.society-lifesciences.nl/> / www.rathenau.nl



©Evelingh Karina Flores Soriano

Kansen	Uitdagingen
Nu: Nieuwe / betere medicijnen, diagnostiek, implantaten en protheses, biobased economie, etc.	"Translational medicine": kloof tussen onderzoek en valorisatie, vooral in farmacie
Toekomst (mogelijk): Radicale nieuwe producten zoals reageerbuis-biefstuk, preventieve gezondheidszorg, levende cel-fabrieken, kunstmatige levensvormen, mensverbetering.	Regulering / bioveiligheid en publiek debat over ethische en maatschappelijke aspecten loopt achter op snelle technologieontwikkeling. Veel radicale "kansen" zijn controversieel, b.v. in voeding en mensverbetering.

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Informatie en Communicatie Technologie (ICT):

Wat is het?

- Hardware inclusief instrumenten, halfgeleiders, (nano)elektronica, embedded systemen, computers, telecom apparatuur, ICT-Diensten (software, advies over ICT, etc)
- Zeer R&D intensief, hoge investeringen vereisen publiek-private samenwerking in R&D (mondiale semiconductor roadmap)

Wie doen het?

- ICT-sector: 4,4% van NL bedrijven, vooral diensten (2012)
- **ICT-industrie, ontwerp en productie van informatie- en communicatieapparatuur: 745 bedrijven in 2012: incl. grote multinationals. Onderdeel van topsector HTSM. Eindhoven-Leuven: 1 van 3 Europese R&D clusters van wereldklasse.**
- ICT-diensten: 54.000 bedrijven (CBS, 2013)

Digital Agenda for Europe (EU, Commissaris Kroes):

- EU is zwak in productie van chips, vgl. met Azië (en VS). Publiek-private samenwerking om tot 2020 €100 miljard te investeren in goedkopere (Eindhoven-Leuven), snellere en slimmere chips. Doel: in 2020 20% van wereldchip productie in EU. (EU electronics strategy, 23-05-2013)
- Publiek-private investeringen in Future & Emerging Technologies (10 Flagships, incl. Brain Research, Grafeen, elk €100 miljoen). Nederland is goed vertegenwoordigd in deze consortia.



Magerit Supercomputer managed by Supercomputing and Visualization Center of Madrid (CeSViMa), Technical University of Madrid (UPM). This photo is the second version of supercomputer.

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Informatie en Communicatie Technologie (ICT) - Toepassingen

ICT is al een generieke allesdoordringende technologie die overal in gebruikt wordt, met grote maatschappelijke impact. Dit zal in de toekomst versnellen.

Kansen en uitdagingen voor NL bedrijven en samenleving

Zie ook: www.rathenau.nl



Robotics at IIT Kharagpur

Kansen	Uitdagingen
Nu: kansen voor economische groei en werkgelegenheid (4% in NL, CBS 2013), nieuwe informatie & communicatie producten en diensten voor consumenten.	Bijblijven in de mondiale innovatie race is extreem kostbaar, vereist publiek-private samenwerking op EU niveau, en opleiding van technici en beta's.
Toekomst: convergentie brein-computer, slimme (autonome) robots, internet of things, telezorg etc.	Maatschappelijk debat over grootschalige impact ICT staat nog in de kinderschoenen. Regulering loopt ver achter op ICT producten op de markt (privacy, ethische aspecten, impact op sociale cohesie, mensbeelden).

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Hoe investeert de NL overheid: Topsectoren

De kabinetten Rutte I en II focussen de **investeringen in nieuwe technologie en innovatie op 9 topsectoren**. In 2020 moet hierdoor Nederland in de top-5 van kenniseconomieën in de wereld staan (in 2012 plaats 5, in 2013 plaats 8, GCI, WEF), en 2,5% van het BBP investeren in R&D. Bedrijven moeten in 2015 40% van €500 miljoen investeren in deze topsectoren. (Bedrijfslevenbrief, 2011)

De topsectoren zijn economische sectoren (25% van de NL bedrijven in 2010, CBS 2012) die zich onderscheiden door:

Kennisintensiteit: topsectoren investeerden 96% van totale private R&D uitgaven

Oriëntatie op export: De topsectoren leveren 40% van de export van goederen

Specifieke wet- en regelgeving

Vermogen om een belangrijke bijdrage te leveren aan maatschappelijke vraagstukken

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



De topsectoren (Bedrijvenbeleid in cijfers, 2012)

	Productie (mrd €)	Toegevoegde waarde (mrd €)	Toegevoegde waarde (% totaal NL)	Werkgele- genheid (x1000 fte)
Agri & Food (keten)	111,1	37,3	7,1	616
Tuinbouw & uitgangsmaterialen	21,1	8,8	1,7	118
High Tech Systemen & Materialen	94,9	31,7	6,0	444
Energie	55,0	26,7	5,1	47
Logistiek	125,9	55,0	10,5	813
<i>Creatieve industrie</i>	22,6	9,7	1,8	144
Life Sciences & Health	12,6	2,6	0,5	39
Chemie	90,4	14,8	2,8	80
Water	25,4	8,5	1,6	87
Totaal topsectoren	469,9	157,5	29,9	1766
Totaal Nederland	1140,2	526,2	100,0	6718

Malsch

Techno Valuation

Nieuwe technologie



EU / internationaal perspectief

Innovation Union

- Horizon 2020: excellent science, competitive industry, grand challenges
- Regiofondsen: Smart Specialisation

Waardeketens zijn mondiaal

- b.v. biomassa: TU Delft in Brazilië, investeringen grote bedrijven in R&D in buitenland

OESO: Nederlands innovatiebeleidsscores 2011 (OESO, 2012)



Rotating Earth, © Wikimedia,
<http://commons.wikimedia.org/wiki/Earth>

Positie tov OESO-landen	Wetenschapsbasis (% BBP)	R&D& Innovatie bedrijven (% BBP)	Ondernemerschap
Top-5	Publieke R&D uitgaven	-	Octrooierende startende bedrijven, % BBP, 'ease of entrepreneurship index'
Gemiddeld, boven OESO mediaan	Top 500 universiteiten, publicaties in top-journals	Top 500 corporate R&D investeerders, triadische octrooifamilies, handelsmerken	Venture Capital (% BBP)
Gemiddeld, onder OESO mediaan	-	Bedrijfs-R&D	-

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Rol van bedrijven in R&D & Innovatie

Grote bedrijven	High Tech MKB en starters
<ul style="list-style-type: none">• Nederland is vestigingsplaats van veel R&D intensieve multinationals (Philips, Shell, DSM, AKZO, Unilever, etc.)• Open innovatiemodel: samenwerking met kennisinstellingen en bedrijven in de kennisketen• Clusters / regionale smart specialisation	<ul style="list-style-type: none">• High Tech MKB werkt samen in kennisketens, vaak als toeleverancier• Starters zijn vaak “shuttle” tussen kennisinstelling en groot bedrijf<ul style="list-style-type: none">• Rol: risicodragende innovatie, wordt opgekocht als succesvol• Uitdaging: gebrek aan durfkapitaal en ondernemersvaardigheden

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



SWOT van Nederlands innovatielandschap

Sterkten:

- % Overheidsinvesteringen in R&D in OESO top 5
- % innovatieve starters in OESO top 5
- Nederland is eerste innovatievolger in de EU (na Zweden, Duitsland, Denemarken en Finland) (EC, Innovation Union Scoreboard 2013)
- Excellente universiteiten en kennisinstellingen
- Aanwezigheid R&D grote innovatieve ondernemingen in NL

Zwakten:

- Bedrijven investeren te weinig in R&D
- Zwalkend innovatiebeleid, geen institutionele verankering van leervermogen (Hessels & Deuten, 2013)
- Veel gedoe voor weinig geld: versnipperde financiering, bureaucratische (lange) selectieprocedures
- Weinig actieve onderzoekers (vooral bèta / technisch)
- Kloof tussen onderzoek en valorisatie

Kansen:

- Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen hebben goede uitgangsposities in internationale waardeketens
- Topsectoren passen goed in sommige Europese speerpunten (Key Enabling Technologies for Industrial Competitiveness)

Bedreigingen:

- Opkomst van “Do It Yourself” (DIY) manufacturing en andere nieuwe vormen van bottom-up bedrijvigheid passen slecht in top-down topsectorenbeleid (creatieve industrie erg versnipperd)
- Nederlands beleid mist focus op oplossingen / kampioen voor maatschappelijke uitdagingen (Europees kernthema in innovatiebeleid)
- Burger vertrouwt wetenschappers wel, maar industrie en overheid minder (Eurobarometer 2010, WRR & Rathenau 2013)

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Waarom investeren overheden in innovatie?

Economie	Maatschappij
<p>Lineair innovatiemodel: om marktfalen te verhelpen (bedrijven investeren op zich te weinig of in toepassingen die niet het maatschappelijke belang dienen) (vgl. Hessels & Deuten, 2013)</p>	<p>85% NL Burgers: “De overheid moet de verantwoordelijkheid nemen om te zorgen dat nieuwe technologieën iedereen ten goede komen” (Eurobarometer Biotechnologie, 2010)</p>
<p>Evolutionaire economie/ innovatiestudies: samenwerking in gouden driehoek is nodig voor innovatie (bedrijven, kennisinstellingen, overheid) (vgl Smits, Kuhlmann & Shapira, 2010)</p>	<p>VN: Lidstaten erkennen het recht van iedereen om te genieten van de vruchten van wetenschappelijke vooruitgang en haar toepassingen ... (VN Verdrag over Economische Sociale en Culturele Rechten, 1966)</p>

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Waarom investeren bedrijven in innovatie?

(Zie ook FME-CWM, 2012)

bedrijf	keten	maatschappij
<ul style="list-style-type: none">• Concurrentie op bestaande markten: goedkoper produceren, aantrekkelijker producten, etc.• Toegang tot of creatie van nieuwe markten voor bestaande of nieuwe producten• Werving van opgeleid personeel	<ul style="list-style-type: none">• Om positie in waardeketen te behouden, in open innovatie (b.v. toeleveranciers)• In opdracht (R&D bedrijven)	<ul style="list-style-type: none">• Om te voldoen aan veranderende regelgeving• Soms: nieuwsgierigheid / maatschappelijk verantwoord ondernemen



EthicSchool

Nieuwe technologie

Case studie doe het zelf-bedrijven


- E-textiel: Arduino / Lilypad (voor textiel) open source hardware en software > basis voor innovatieve doe het zelf oplossingen
- In het CRISP programma (Creative Industry Scientific Programme, FES project 2011-2015) ontwikkelen > 10 partners in 8 projecten de kennisinfrastructuur voor de (NL) creatieve industrie en design sector
- In een project werken het bedrijf Metatronics en zorgcentrum De Wever aan de CRISP deken, een deken met geïntegreerde sensoren en motoren.
- De deken kan over de knieën van een demente patiënt liggen. Als iemand de deken aanraakt wordt dat versterkt doorgegeven aan de patiënt

Bron: Admar Schoonen (Metatronics) & Corrie Aarts (De Wever): Electronics ♥ Textiles, presentatie seminar Tomorrow's Electronics, EA Beurs, 28-30 mei 2013, Jaarbeurs, Utrecht

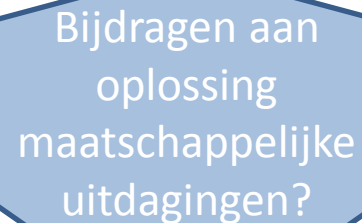
Conclusie kernvraag: Hoe en waarom investeren overheden en bedrijven in nieuwe technologie?



Omzet,
winst
(bedrijven)



Economische
groei, Banen
(overheid)



Bijdragen aan
oplossing
maatschappelijke
uitdagingen?

Is het huidige beleid kansrijk? Nederlands innovatiebeleid biedt zeker kansen, maar de vraag is voor wie / en wie de rekening betaalt (financieel, risico's)

Stellingen:

- Er is nog weinig zicht op “do it yourself” innovatie en garagebedrijven – maar misschien biedt de topsector “creatieve industrie” hiervoor een aanknopingspunt
- In Nederland ontbreekt discussie over / een kampioen voor maatschappelijke uitdagingen aan wetenschap, technologie en innovatie

Malsch

Techno

Valuation

Nieuwe technologie



Referenties:

- Agentschap NL: Brochure Bedrijvenbeleid in Cijfers 2012, www.agentschapnl.nl
- CBS: Monitor Topsectoren; Uitkomsten eerste meting, 2012, www.cbs.nl
- CBS: ICT, kennis en economie 2013, MinEZ, TNO, CBS, www.cbs.nl
- EC: Innovation Union Scoreboard 2013, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/facts-figures-analysis/innovation-scoreboard/index_en.htm
- Eurobarometer 341: Europeans and Biotechnology, 2010, http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_341_fact_nl_en.pdf
- FME-CWM: Technologische industrie blijft investeren in innovatie, 2012, http://www.fme.nl/Actueel/Content/Pers/Persberichten/Persberichten/Technologische_industrie_blijft_investeren_in_innovatie
- Laurens Hessels & Jasper Deuten: Coördinatie van publiek-privaat onderzoek; van variëteit naar maatwerk, Rathenau Instituut, 2013, www.rathenau.nl
- Ineke Malsch: Ethics and Nanotechnology; Responsible development of nanotechnology at global level in the 21st century, proefschrift Radboud Universiteit, 4-10-2011a, www.nanoarchive.org/11110
- Ineke Malsch: De maakbare mens en de biotechnologische revolutie, in CD Verkenningen, Winter 2011b, Wetenschappelijk Instituut van het CDA, Den Haag, <http://www.cda.nl/wi/CDV.aspx>
- Ministerie EZ: Bedrijfslevenbrief : Naar de top; Het bedrijvenbeleid in actie(s), september 2011
- OESO, STI Outlook 2012, <http://www.oecd.org/sti/oecdsciencetechnologyandindustryoutlook.htm>
- Ruud Smits, Stefan Kuhlmann & Philip Shapira (eds): The Theory and Practice of Innovation Policy; An International Research Handbook, PRIME Series on Research and Innovation Policy in Europe, Edward Elgar, Cheltenham, UK 2010
- VN: Verdrag over Economische Sociale en Culturele Rechten, 1966