

Joachim Eisbach/  
Rainer Rilling\*

## SDI en de beperkte spin-off van militaire R & D

*De Nederlandse regering heeft tot dusver weinig enthousiasme getoond voor deelname aan het Strategic Defense Initiative (koosnaam: Star Wars) dat door president Reagan is voorgesteld. "Het Franse Eureka-plan biedt het bedrijfsleven meer kansen dan deelname aan SDI," meldde staatssecretaris Bolkestein op 28 augustus 1985 in een toespraak voor een regionale werkgeversvereniging. Hoewel nog niet zeker is dat er geen Nederlandse bedrijven aan het SDI-programma zullen gaan deelnemen (de Italiaanse magnaat Agnelli onderneemt pogingen om de West-europese multinationals gezamenlijk te laten participeren) lijkt het waarschijnlijk dat de Nederlandse inbreng aan Star Wars beperkt zal blijven.*

*De Westduitse regering heeft inmiddels wél besloten aan het SDI-programma mee te werken. Het hierna volgende artikel van de Westduitse onderzoekers Eisbach en Rilling, waarin een reeks argumenten tegen een dergelijke deelname wordt ontvouwd, lijkt dan ook op het eerste gezicht achterhaald. Wij hebben echter besloten (deze bewerking van) het artikel toch te plaatsen, omdat daarin uitgebreid wordt ingegaan op een stelling die zo veelvuldig wordt gebruikt om steun aan de bewapeningsindustrie te rechtvaardigen: dat defensieresearch zoveel 'spin-off' aan civiele innovaties zou genereren. (SK)*

Met het initiatief van Reagan om de mogelijkheden van een in de ruimte gestationeerd rakettenafweersysteem (*Strategic Defense Initiative*) te onderzoeken krijgt de ontwikkeling van de bewapenings-technologie een nieuwe dimensie. In maart 1985 nodigde minister van

\*Vertaling en gedeeltelijke samenvatting van *Mit SDI in die Zweitklassigkeit-Ökonomische Gefahren einer einseitigen Ausrichtung der Forschungspolitik* (Progress-Institut

für Wirtschaftsforschung, Bremen 1985; Postfach 21 03 09, 2800 Bremen 21). Vertaling (par. 1 en 2) en gedeeltelijke samenvatting van het rapport: Pieter van Driel.

Defensie Weinberger de lidstaten van de NATO, Israël, Australië en Japan uit aan SDI deel te nemen. In de discussie in de BRD over mogelijke deelname wezen voorstanders op de stimulans die van SDI zou uitgaan op de technologische innovatie. De Westduitse industrie zou het zich niet kunnen permitteren om van deelname af te zien. Zo verklaarde de minister-president van Baden-Württemberg L. Späth dat West-Europa zonder deelname aan SDI "op zijn laatst binnen 10 tot 15 jaar in technologisch opzicht onomkeerbaar op de tweede of derde rang terecht zou komen".<sup>1</sup> In de regeringsverklaring over SDI (18-3-'85) heet het: "Het is bepaald niet overdreven te spreken van een push voor de technologische innovatie op een breed gebied. We zullen en moeten erin geïnteresseerd zijn om onderzoeksresultaten die revolutionaire effecten op civiele gebieden zullen hebben, ook voor onze economie bruikbaar te maken (...). We moeten er zorg voor dragen dat de BRD en West-Europa technologisch niet afhankelijk en tweederangs worden".

Opvallend is dat de economische dimensie in de propaganda voor SDI veel sterker beklemtoond wordt dan dat dit bij eerdere discussies over nieuwe wapensystemen het geval was. De verwachte technologische effecten lijken op zich reeds reden genoeg om aan SDI deel te nemen. In de daaraan ten grondslag liggende economisch-politieke conceptie draait het om de verbetering van de internationale concurrentiepositie, vooral in high-tech-gebieden waaraan men beslissende betekenis toekent voor de toekomstige economische ontwikkeling. In de nu volgende studie wordt onderzocht in hoeverre de hoop dat door deelname aan SDI de concurrentiepositie op civiele markten gegarandeerd en versterkt kan worden, gerechtvaardigd is. Daartoe gaan we eerst na wat de mogelijke omvang van civiele gebruiksmogelijkheden van militaire R & D (onderzoek en ontwikkeling) zou kunnen zijn.

## 1 Het civiele nut van militair-technologische R & D

---

Er is in het verleden herhaalde malen diepgaand onderzoek gedaan naar de civiele commerciële toepassingsmogelijkheden van resultaten van R & D in de sfeer van militaire technologieën. De teneur van de resultaten van deze studies kan in één zin worden samengevat met het volgende citaat uit een rapport van de VN: "Wat opvalt is niet hoeveel, maar juist hoe weinig nieuws voor de civiele sektor resulteerde uit alle militaire R & D-inspanningen".<sup>2</sup> Dat oordeel wordt gedeeld door het ministerie van Onderzoek en

---

1. L. Späth, Wissen die Europäer, was sie riskieren? *Der Spiegel* 11/1985, 128.

2. *Die wirtschaftlichen und sozialen*

*Folgen des Rüstungswettlaufs. Bericht des Generalsekretärs der Vereinten Nationen, Stuttgart 1978, 33.*

Technologie van de BRD (het BMFT) in Bonn, dat voor commerciële spin-off uit militaire programma's de nuchtere vuistregel 'één op tien' hanteert.<sup>3</sup>

Het geringe civiele nut van militair-technische R & D heeft de volgende oorzaken:

a. Het verschil tussen fundamentele en toegepaste R & D is, dat de eerste niet op bepaalde (kommerciële) doelen is gericht. Ze is strategisch op algemene doelen georiënteerd, maar wat betreft haar praktische benutting en commerciële bruikbaarheid in hoge mate onbepaald. De toegepaste R & D dient echter een van te voren gegeven doel.<sup>4</sup>

Het SDI-programma beoogt de mogelijkheden van een rakettenafweersysteem in de ruimte na te gaan. Daarmee is het in het belang van de militair-technische taakstelling om onderzoek dat niet klaarblijkelijk tot dit doel bijdraagt (maar andere, civiel toepasbare kennis belooft) niet langer te stimuleren. Zou men dat niet doen, dan zou het militaire nut van SDI geringer zijn. Men moet er dus van uitgaan dat SDI slechts in geringe mate fundamenteel onderzoek – in de zin van de hierboven gegeven definitie – zal omvatten, zoals dat ook tot nu toe voor militair onderzoek kenmerkend was.<sup>5</sup> De tot nu toe beschikbare gegevens bevestigen dat binnen het SDI-programma toegepaste R & D veruit overheerst. Reeds in het begrotingsjaar 1984 bracht het Amerikaanse ministerie van Defensie de SDI-projecten niet meer onder in de categorie 6.1 ('Research') waarin het fundamentele onderzoek domineert, maar in categorie 6.2 ('Experimental Development') en 6.3 ('Advanced Development'), die beide gelden als toegepaste R & D.<sup>6</sup> Een "ambitieuze programma voor fundamenteel onderzoek" dat volgens Späth uitzicht biedt op "onderzoeksresultaten waarvan zo'n vijftig procent commerciële toepassingsmogelijkheden biedt"<sup>7</sup> kan SDI dus nauwelijks zijn. Daarmee zal SDI ook maar weinig bijdragen tot de ontdekking van nieuwe producten en technologieën die ook in de civiele sfeer benut kunnen worden. Integendeel, SDI is

3. C. Bertram, Lockrufe aus Übersee, *Die Zeit* 18, 26-4-'85, 4.

4. G. Küppers, Fusionsforschung - zur Zielorientierung im Bereich der Grundlagenforschung, in W. v.d. Daele, W. Krohn en P. Weingart (red.), *Geplante Forschung*, Frankfurt 1979, 287 e.v.

5. Van de uitgaven van de centrale overheid van de BRD voor defensie-onderzoek en -techniek ter hoogte van 1,7 miljard DM, waren precies 1 miljoen DM bestemd voor fundamenteel onderzoek. *Bundesbericht Forschung 1984*, Bonn 1984, 60. In de begroting van het Pentagon voor mili-

taire R & D zijn voor het jaar 1985 89 procent (33 miljard dollar) bestemd voor ontwikkeling en slechts 3 procent (ca. 900 miljoen dollar) voor fundamenteel onderzoek.

6. Vgl. de begroting voor R & D: Prosperity for defense, pain for national labs, *Physics Today* 4/1985, 60. In dit artikel wordt er ook op gewezen dat het 'Innovative Science and Technology Office', dat in het SDI-programma de scepter zwaait over het fundamenteel onderzoek, slechts 5 procent van het SDI-budget beheert.

7. L. Späth, t.a.p.

er veeleer op gericht om op basis van reeds beschikbare kennis het geplande wapensysteem te ontwikkelen. "Militair onderzoek heeft nu juist tot doel om tot militaire projekten te komen, niet tot civiele".<sup>8</sup> Inderdaad heeft "civiel onderzoek veel en veel meer militair bruikbare produkten opgeleverd dan omgekeerd".<sup>9</sup> Zo was bijvoorbeeld de halfgeleidertechnologie reeds bekend toen men de bruikbaarheid voor militaire doeleinden inzag en deze technologie vervolgens op grote schaal met R & D werd gestimuleerd.<sup>10</sup> Dat de doelstelling militair van aard was is intussen ook bij de stimulering van deze ogenschijnlijke universeel bruikbare basistechnologie zichtbaar. De ontwikkeling van zeer snelle geïntegreerde schakelingen, die sinds 1980 door R & D sterk is gestimuleerd is vooral van betekenis voor het snel peilen en uitschakelen van vliegende objekten. Ook de optische sensoren die bij de rakettenafweer gebruikt moeten gaan worden, komen voort uit civiele R & D.<sup>11</sup>

b. Het civiele gebruik van militaire ontwikkelingen wordt ook beperkt door hun gebruikskennmerken. Aan het functioneren, de kwaliteit, het prestatievermogen en de betrouwbaarheid worden extreme eisen gesteld die verre uitstijgen boven de normen die gebruikelijk zijn in de civiele sfeer. Militair onderzoek produceert waren met een hoge 'gebruikswaarde', die bestand moeten zijn tegen extreme omstandigheden: extreme temperaturen, sterke drukwisselingen, hoge stevigheid; ze moeten goed bestand zijn tegen hevige schokken, ongevoelig zijn voor vochtigheid, enzovoorts. Het zijn produkten die prima moeten kunnen functioneren zowel binnen de Poolcirkel als in de Sahara als onder radioactieve straling. In de civiele sfeer heeft men over het algemeen aan dergelijke produkteigenschappen geen behoefte. "Geen normaal mens verwacht dat hij op de kommerciële markt een schrijfmachine kan kopen die in de diepvries gestopt, tegen een betonnen muur gegooid of in het water gedoopt kan worden en het dan altijd nog goed doet".<sup>12</sup> En wie heeft er in de burgerluchtvaart een vliegtuig nodig dat met zijn vleugels kan draaien en sneller dan het geluid buiten het bereik van radar vlak boven de boomtoppen van Frankfurt naar Hannover kan vliegen?

Voor zover militair onderzoek slechts gericht is op het voldoen aan extreme militaire eisen, of erop gericht is aan speciale militaire problemen en situaties het hoofd te kunnen bieden, moet de mogelijk-

---

8. C. Bertram, t.a.p.

9. *Die Wirtschaftlichen und sozialen Folgen...*, a.w., 33.

10. Vgl. D.C. Mowery, Innovation, market structure and government policy in American semiconductor electronics industry, *Research Policy* 4/1983, 183 e.v.

11. Vgl. W. Hoffmann en H. Michaels, Warten auf die Sterntaler, *Die Zeit* 17, 19-4-'85, 17.

12. W.F. Davis, The Pentagon and the Scientist, in J. Tirman, *The Militarization of High Technology*, Cambridge 1984, 168.

heid van een toepassing in de civiele sfeer waarin dergelijke extreme situaties in de regel niet voorkomen, worden uitgesloten.

c. De eisen die aan militaire goederen worden gesteld maken dat de R & D zowel als de produktie aanzienlijk duurder worden. Volgens een schatting van het SIPRI kost de R & D voor een militair produkt gemiddeld genomen twintigmaal zo veel als bij een civiel produkt.<sup>13</sup> Zelfs als men aanneemt dat een vergoeding voor de ontwikkelingskosten reeds begrepen is in de overheidsopdrachten voor R & D, dan nog zouden de produktiekosten<sup>14</sup> van een produkt dat voldoet aan militaire vereisten maar dat evenzeer civiel bruikbaar is, de afzetmogelijkheden aanzienlijk beperken, waardoor nog onafhankelijk van de gebruikswaarde aan de commerciële produktie van een militair produkt enge grenzen zijn gesteld.

De hoge prijs leidt tot een ontoereikende civiele vraag. Daarom hebben ondernemingen die actief zijn in de wapeningsindustrie er slechts beperkt belang bij om de resultaten uit militaire R & D in civiele produkten te verwerken. In de schattingen van civiele toepassingsmogelijkheden van militaire technologieën wordt het probleem of de markt vraag wel voldoende is voor rendabele produktie meestal niet aan de orde gesteld; er worden slechts toepassingsmogelijkheden beschreven.<sup>15</sup> Daardoor lijkt het civiele potentieel van wapeningstechnologieën hoger dan het in feite is, daar bijkomende beperkingen aan de inkomens- en de vraagzijde niet in de beschouwing betrokken worden. Technisch mogelijke spin-offs worden echter pas werkelijkheid als voldaan is aan de voorwaarde van voldoende koopkrachtige vraag. Op de vraag of het SDI-programma de makro-ekonomische koopkracht zou kunnen verhogen, wordt aan het eind van deze studie nog nader ingegaan.

d. De geringe civiele bruikbaarheid van militair-technische ontwikkelingen wordt bevestigd wanneer men de ontwikkeling der patenten analyseert.<sup>16</sup>

— Van 328 patenten die resulteerden uit het onderzoeksprogramma van NASA tot aan 1963, hadden volgens opgaven van NASA slecht 16 procent 'kommerciële potenties'.

— Een enquête onder de 100 grootste ondernemingen die in opdracht van de overheid R & D op militair gebied uitvoerden, en nog eens 20 kleinere ondernemingen, had een respons van 78 ondernemingen. Tussen 1949 en 1959 hadden deze bedrijven in totaal 61.300 patenten

13. Vgl. SIPRI, *Rüstungsjahrbuch 1981/82*, Reinbek 1981, 23 e.v.

14. Over de kostenontwikkeling bij wapeningsprodukten, zie SIPRI, a.w., 26.

15. Vgl. U. Rödel, *Forschungspriori-*

*täten und technologische Entwicklung*, Frankfurt 1972, 151.

16. Vgl. R. Rilling, Welchen zivilen Nutzen hat SDI, *Blätter für deutsche und internationale Politik* 5/1985, 575.

aangemeld. Daarvan kwamen 7.988 voort uit opdrachten inzake R & D voor militair onderzoek. Slechts 7 procent van deze patenten werd commercieel benut. Volgens een ander onderzoek werden 13 procent van de patenten die resulteerden uit regeringsopdrachten commercieel benut. Van alle Amerikaanse patenten in totaal wordt daarentegen gemiddeld 50 procent commercieel benut. Van 1949-1959 meldden 15 van de grootste ondernemingen die in opdracht van de staat R & D uitvoerden "bij een input van 7,6 miljard dollar voor R & D met defensiedoeleinden, slechts 2190 patenten aan (...). Deze bedrijven gaven in diezelfde periode 5,8 miljard dollar aan eigen middelen uit voor industriële R & D met een opbrengst van 23.880 patenten".<sup>17</sup>

— Dit geldt ook voor het gebied van de halfgeleiders op een tijdstip waarop het militair onderzoek hier een sleutelrol speelde. Zo stamden bijvoorbeeld slechts vijf van de 112 patenten die Texas Instruments in deze periode behaalde, uit regeringsopdrachten, daarvan konden er slechts twee commercieel benut worden. Wie van deelname aan SDI verwacht dat militair-technische R & D-resultaten in omvangrijke mate ook civiel benut kunnen worden, zou gezien de conclusies van deze onderzoeken bedrogen kunnen uitkomen.

e. De geringe betekenis van bewapeningsonderzoek voor civiele productie blijkt ten slotte ook uit een statistisch significante negatieve relatie tussen bewapeningsuitgaven en makro-ekonomische groei-voeten. Zo ging de meer dan gemiddelde ekonomische groei van Japan en de BRD tot in de jaren zestig gepaard met bewapeningsuitgaven die onder het gemiddelde lagen, terwijl Groot-Brittannië en de VS lage groei-voeten bij hoge bewapeningsuitgaven lieten zien.<sup>18</sup> Juist het voorbeeld van Japan laat zien dat ook zonder een door de staat gefinancierde militaire R & D leidende posities in geavanceerde technologieën behaald kunnen worden. Het is daarentegen niet onwaarschijnlijk dat in de VS de op militaire technologie gerichte overheidsprogramma's geleid hebben tot een verwaarlozing van de ontwikkeling en toepassing van geavanceerde technologie in civiele sferen; de relatief geringe toename van de makro-ekonomische arbeids-productiviteit duidt daar althans op.

f. In de BRD is dit inzicht dat bewapeningsuitgaven in het algemeen en militaire R & D in het bijzonder niet de gewenste impulsen voor technologische ontwikkeling in de sfeer van de civiele productie geven, zeker niet nieuw. In de tweede helft van de jaren zestig leidde

---

17. H. Schumann, *Der zivile Nutzung wehrtechnischer Forschung und Entwicklung*, *Wehrkunde* 11/1967, 568.  
18. Vgl. bijv. K.W. Rothschild, *Milita-*

*ry Expenditure and Growth*, *Kyklos* 1973, 804 e.v.; eveneens: OECD, *Die Zukunftschancen der Industrienationen*, Frankfurt/New York 1981, 106.

dat inzicht tot een heroriëntatie in het onderzoeksbeleid van de staat – waarbij eveneens de tussen West-Europa en de VS gapende technologische kloof een rol speelde. Aan de tot dan toe relatief geprivilegieerde positie van militaire R & D-projecten werd toen een eind gemaakt en de directe stimulering van civiele R & D werd geïntensiveerd.<sup>19</sup>

Dank zij deze heroriëntatie nam in de jaren zeventig de belangstelling voor de civiele potenties van militaire R & D af. Civiele R & D werd nu direkt gesteund, waardoor enerzijds de noodzaak verviel om nog langer de speciale aandacht voor militaire R & D te legitimeren met een beroep op de civiele spin-offs, anderzijds de civiele sektor niet langer behoefde aan te dringen op directe stimulering van civiele R & D met een verwijzing naar het ontbreken van spin-offs.

Op dit moment wijst de staat weer nadrukkelijk op de vermeende spin-offs van militaire R & D en men schijnt dus weer de andere kant op te willen gaan. Of gaat het bij SDI om wezenlijk andere technologieën, zodat de hierboven gegeven beoordeling van het civiele potentieel van militaire R & D herzien moet worden?

## **2 Militaire belangen dringen in toenemende mate door in het onderzoek**

In de VS gaat men er bij het ministerie van Defensie sinds de tweede helft van de jaren zeventig van uit dat er wat betreft R & D sprake is van een toenemende konvergentie tussen civiele en militaire technologieën. Daardoor zou er tussen het uitsluitend of overwegend ofwel civiele ofwel militaire onderzoek een brede sektor ontstaan van 'gevoelige', 'militair relevante' of 'kritische' technologie die zowel geschikt is voor civiele als voor militaire doeleinden. "Militaire macht is tegenwoordig in hoge mate afhankelijk van geavanceerde civiele commerciële technologie. Om het nog ingewikkelder te maken: een groot deel van de technologie die bruikbaar is vanuit militaire gezichtspunten, is ook toepasbaar in de commerciële sfeer (computers, glasvezeltechnieken enzovoorts)... Enkele uitzonderingen daargelaten heeft de ontwikkeling van geavanceerde technologie, ongeacht haar oorsprong, militaire betekenis"<sup>20</sup>

Dit standpunt heeft uiteraard consequenties voor het defensie- en het technologiebeleid. Zo is er in de VS steeds meer sprake van een tendens – die zich al aftekende onder de regering-Carter, maar zich

---

19. Vgl. J. Hirsch, *Staatsapparat und Reproduktion des Kapitals*, Frankfurt 1974, 310.

20. Office of the Under-Secretary of Defense and Engineering, Report of the Defense Science Board Task Force on University Responsiveness to National Security Requirements,

januari 1982, in Committee on Armed Services, House of Representatives, *Hearings on Military Posture and H.R. 5968, Department of Defense Authorization for Appropriations for Fiscal Year 1983, House, 97th Congress, 2nd Sess., Pt. 5, R & D*, Washington 1982, 305.

vooral sinds 1980 heeft doorgezet — tot uitbreiding en verscherping van de militaire controle over voorheen civiele onderzoeksgebieden en technologieën. Daarbij bedient de regering van de VS zich van de volgende instrumenten en maatregelen:<sup>21</sup>

a. op grond van een presidentieel besluit van 1982 en van verschillende wetten kan technische informatie als geheim geklassificeerd worden, zodat Amerikaanse staatsburgers of personen van andere nationaliteit er geen inzage in kunnen krijgen. Uit berichten in de pers valt af te leiden dat de geheimhoudingseisen kennelijk verder zijn uitgebreid;<sup>22</sup>

b. de export van technologieën en technische gegevens valt onder het bereik van de *Arms Export Control Act* van 1976 en de *Export Administration Act* van 1979 en zijn uitvoeringsbepalingen. Men probeert daarmee de transfer van niet-geheime of van door de staat gestimuleerde onderzoeksresultaten te onderwerpen aan controle door de overheid. Volgens de *Arms Export Control Act* is de export van militaire goederen en diensten die vermeld staan op de zogenaamde 'Munitielijst' vergunningsplichtig. Onder die vergunningsplicht vallen ook technische gegevens. Met een beroep daarop heeft het ministerie van Defensie herhaalde malen geprobeerd buitenlanders uit te sluiten van medewerking aan de door haar gefinancierde projecten.<sup>23</sup> De *Export Administration Act*, die onder het ministerie van Handel ressorteert, onderwerpt de export van technologieën die zowel civiel als militair gebruikt kunnen worden ('Military Critical Technologies') aan een vergunningsplicht. Daaronder vallen wederom technische gegevens.<sup>24</sup> Tegenwoordig werkt het ministerie van Defensie aan een zogenaamde 'Military Emergent Technologies Awareness List' (METAL), die het mogelijk moet maken om technologieën van de toekomst die mogelijk militaire betekenis hebben te identificeren. De

---

21. Meer daarover in: W. Hein, *Beschränkungen des internationalen Technologietransfers durch die USA*, manuskript, Washington D.C. 1984; R. Rilling, *Rüstung und Wissenschaftsfreiheit in den USA*, *Informationsdienst Wissenschaft und Frieden* 3/1984, 20, 4/1984, 15 e.v. en 5/1984, 18 e.v. Van de beperkingen op technologietransfer in de socialistische landen door het Coordinating Committee on East-West Trade, waartoe met uitzondering van IJsland alle landen van de NATO plus Japan behoren, wordt hier afgezien. Het gaat daarbij nl. om goederen die naar algemene opvatting niet geleverd moeten worden aan de landen van het War-

schaupact. Overigens proberen de VS ook in dit orgaan het gebied van 'kritische' technologieën uit te breiden en scherper te controleren.

22. Zo werden bijv. bij een kongres van de Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers "onlangs (...) 50 van de aangekondigde voordrachten eerst getoetst. De censoren van het Pentagon klassificeerden 12 ervan als geheim, zodat ze van het programma afgevoerd moesten worden. De andere voordrachten werden in een deels gewijzigde versie gepresenteerd." *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2-5-'85.

23. Vgl. W. Hein, a.w., 20 en 73.



METAL-lijst moet het ministerie van Defensie als richtsnoer dienen voor de planning van de eigen investeringen in R & D en de toekomstige controle over deze technologieën vergemakkelijken. De identifikatie van technologieën zal plaatsvinden in de fase van het fundamenteel-toegepast onderzoek, voordat de particuliere sektor deze technologie heeft opgepakt en technische data door publikaties bekend zijn geworden. Zijn technologieën eenmaal aldus geïdentificeerd, dan is het ministerie van plan doelgericht in deze technologieën te investeren via het beschikbaar stellen van onderzoeksgelden. De onderzoekopdrachten zouden de gebruikelijke kontraktuele klausules bevatten die een controle op publikaties en op de medewerking van buitenlanders aan deze projecten mogelijk maken;<sup>25</sup>

c. ook al is de METAL op dit moment nog niet opgenomen in de lijst van 'militarily critical technologies', waarmee de export van de in de METAL opgenomen technologieën en alle daarmee samenhangende informaties vergunningsplichtig zouden worden, toch gaat het ministerie van Defensie reeds te werk overeenkomstig de daarmee beoogde doeleinden. De stimulering van R & D verloopt namelijk in toenemende mate via dat ministerie.<sup>26</sup> Bedrijven, instellingen en vooral universiteiten die opdrachten aannemen worden door het departement onderworpen aan toenemende restrikties ten aanzien van het doorgeven van resultaten en van de medewerking van personen van andere nationaliteiten. En dus zijn ook buitenlandse ondernemingen in vergaande mate uitgesloten van opdrachten voor R & D.<sup>27</sup> De toegang tot Amerikaanse technologie zou daarmee wel eens versperd kunnen worden.<sup>28</sup>

Doordat de stimulering van onderzoek in die sferen die naast een civiel

---

24. Als 'militair kritisch' werden in 1979 door het ministerie van Defensie 18 centrale technologieën gedefinieerd: computernettechnologie, systeemtechnologie voor grote computers, softwaretechnologie, technologie m.b.t. automatische reële tijdcontrole, materiaalbewerkings- en -productietechnologie, richtenergietechnologie, LSI-VLSI-design en -productietechnologie (d.w.z. halfgeleiders en elektronische componenten), militaire-instrumententechnologie, telekommunikatietechnologieën, besturings- en controletechnologieën, mikrogolventechnologie, schildertechnologie voor militaire voertuigen, optische-sensortechnologie, technologie voor diepzeesystemen, chemische technologieën, nucleaire technologieën. De lijst telt 17 banden en

meer dan 700 blz. Daarin worden in totaal meer dan 629 gebieden gespecificeerd, die op hun beurt weer in duizenden 'kritische', militair relevante elementen uitgesplitst zijn.

25. W. Hein, a.w., 91.

26. Idem, 84.

27. Idem, 38 e.v.; BDLR, *Geschäftsbericht* 1983/84.

28. De aankondiging van de Amerikaanse generaal J. Abrahamson - belast met SDI - dat hij wil dat Westeuropese ondernemingen uitsluitend kunnen participeren in de civiele componenten (vgl. *Süddeutsche Zeitung* 13-5-'85) onderstreept eens te meer dat het SDI-programma geen civiele spin-offs beoogt, maar integendeel tot doel heeft om civiele know-how (uit West-Europa) militair-technisch toe te passen.

ook een militair nut beloven, steeds meer ter hand genomen wordt door het ministerie van Defensie, wordt de civiele aanwending van nieuwe technische kennis verhinderd of aanzienlijk vertraagd doordat de kennis als geheim wordt bestempeld. Daar een toenemend aantal technologieën als 'militair kritisch' wordt geklassificeerd wordt een barrière opgeworpen voor mogelijke spin-offs en hun civiel-kommerciële toepassing. De civiele toepassing zou pas kunnen volgen als de uit SDI voortgekomen nieuwe ontwikkelingen niet meer aan geheimhouding onderworpen zijn. De resulterende vertraging van de introductie op de markt, een vertraging die, afhankelijk van de omstandigheden, enkele jaren kan bedragen, staat evenwel in schril contrast met de door de Bondsregering en het bedrijfsleven noodzakelijk geachte versnelling van de omzetting van R & D in nieuwe producten.<sup>29</sup>

Vanwege de exterritoriale werking van het buitenlandse-handelsrecht van de VS<sup>30</sup> moet het als uitgesloten worden beschouwd dat West-duitse ondernemingen resultaten die zij in het kader van hun medewerking aan het SDI-programma zouden behalen, onafhankelijk van de toestemming van de regering van de VS kommercieel te gelde zouden kunnen maken. Elk de VS-regering onwettig gebruik van resultaten van R & D waaraan ook Amerikaanse ondernemingen hebben meegewerkt staat op grond van de exportwetgeving bloot aan sancties, bijvoorbeeld in de vorm van beperkingen bij de aankoop van technologie uit de VS. Een mogelijke civiele toepassing van onderzoeksresultaten zou daarmee onmogelijk worden, of men loopt het risico van vergeldingsmaatregelen. Elke poging tot kommercieel gebruik zou in de VS uit veiligheidspolitieke overwegingen als ontoelaatbaar beoordeeld worden, waarmee de toegang tot Amerikaanse technologie verder bemoeilijkt zo niet onmogelijk zou worden.

Kortom: het is niet zo dat militaire R & D civiele innovatie stimuleert; civiele innovaties zijn juist van belang voor militaire produkten. Nieuwe technologieën worden daarom in toenemende mate aan

---

29. Vgl. BMWI (red.), *Jahresbericht 1985*, 40.

30. De exportwetgeving van de VS bestrijkt naast de export van direkt uit de VS stammende produkten ook:

- de wederuitvoer van goederen uit de VS naar derde landen,
- de export van in het buitenland voortgebrachte produkten, voor zover ze originele onderdelen bevatten die uit de VS afkomstig zijn, en
- de export van goederen die in het buitenland geheel of gedeeltelijk op

grond van Amerikaanse licenties of know-how geproduceerd zijn. Vgl. H. Jander en M. Bischoff, *Übersicht über gesetzliche Grundlagen und Anwendungsbereich us-amerikanischer Exportrestriktionen, Recht der Internationalen Wirtschaft* 11/1982, 779 e.v. Een bekend voorbeeld van de toepassing hiervan was het verbod op export van in Amerikaanse licentie geproduceerde gasturbines naar de USSR.

militaire belangen en daarmee aan geheimhouding onderworpen. Civiele toepassingen worden op gebieden waarop ze technisch mogelijk zouden zijn politiek verhinderd. Deelname aan SDI zou gelijk staan met het afzien van de benutting van civiele mogelijkheden van in dat kader ontwikkelde technologieën.

### 3 Economische konsekventies van deelname aan SDI: de BRD als case

Deelname aan SDI gaat geld kosten. Amerikaanse meerjarencijfers wijzen uit dat de totale kosten van het SDI-onderzoeksprogramma 24-28 miljard dollar bedragen (de kosten van de eventuele in de jaren negentig daarop aansluitende productie werden in de pers geschat op 200 tot 500 miljard dollar). Zie tabel 1.

tabel 1

*Verdeling van de uitgaven voor SDI 1985-'89 volgens meer jarenramingen VS.*

	1985	1986	1987	1988	1989
	1.787	3.799	4.999	6.270	7.416

Bron: *Friedenspolitischer Informationsdienst* 1/1985, 16.

tabel 2

*Kosten SDI-deelname in procenten van de R & D-uitgaven van de centrale overheid van de BRD (op basis van diverse schattingen van de kosten in 1989)*

		deelname ter hoogte van			
		5 pct.	10 pct.	15 pct.	20 pct.
jaarlijkse prijsstijgingen	0 pct.	8,2 pct.	16,4 pct.	24,1 pct.	32,8 pct.
	10 pct.	11,7 pct.	23,5 pct.	35,2 pct.	47,0 pct.
	15 pct.	14,0 pct.	28,1 pct.	42,2 pct.	56,3 pct.

Toelichting en bronnen: gerekend is met \$1 is 3 DM; samengesteld op basis van tabel 3, 4 en 5 van het hier samengevatte rapport; de auteurs stelden de tabellen op volgens eigen berekeningen op basis van cijfers uit het *Bundesforschungsbericht* 1984 en van de *Friedenspolitischer Informationsdienst*.

Nu reeds is duidelijk dat het onderzoeksprogramma vanwege technische complicaties ook na 1989 voortgezet zal worden en aanzienlijk duurder zal uitvallen. In tabel 2 wordt becijferd op welke kosten deelname in de BRD zal komen te staan. Het blijkt dat reeds bij een bescheiden participatie in SDI een aanzienlijk beslag gelegd zal worden op openbare middelen. Hoe geringer het financiële engagement is, des te geringer de kans dat de Bondsregering haar voorwaarden (waaronder onbeperkt commercieel gebruik van onderzoeksresultaten) kan doorzetten, zodat Westduitse bedrijven net als bij

Spacelab slechts 'juniorpartners' zullen zijn. Bij militair-technische innovatie moet echter rekening gehouden worden met meer dan gemiddelde kostenstijgingen. Volgens het SIPRI bedroegen de jaarlijkse prijsstijgingen voor de ontwikkeling van nieuwe wapensystemen na de tweede wereldoorlog zo'n 10-15 procent.<sup>31</sup> Kortingen op andere gebieden of herverdeling binnen het budget voor R & D zijn dus nodig. Het laatste zou kunnen betekenen dat bij bijvoorbeeld een deelname van tien procent en tien procent jaarlijkse prijsstijging het op te brengen bedrag overeen zou komen met de totale uitgaven voor fundamenteel onderzoek in 1982, of met de som van de uitgaven die in 1985 voorzien werden voor: onderzoek op het gebied van de zee, van grondgebonden transport en verkeer, onderzoek naar de beschikbaarheid van grondstoffen, naar nieuwe materialen, op het terrein van milieu, veiligheid, bouw, gezondheid en voeding, humanisering van arbeidsomstandigheden, onderwijs. Inclusief de uitgaven voor de in het begin van 1985 overeengekomen deelname aan de verdere ontwikkeling van de Europese draagraket Ariane en het VS-ruimtestation Columbus, zou de centrale regering van de BRD in 1989 dan meer dan 52 procent van de totale R & D-uitgaven aan ruimte- en wapeningsonderzoek besteden.

De gevolgen wat betreft technologische ontwikkeling en concurrentiekracht op langere termijn voor de benadeelde gebieden kunnen dan niet uitblijven. Door deelname aan SDI zou de Westduitse industrie niet alleen geen op civiele markten bruikbare know-how in plaats daarvan kunnen verwerven, maar ook zou daarmee het voordeel van een breed en relatief weinig kwetsbaar exportassortiment in gevaar komen. De uitnodiging om aan SDI deel te nemen blijkt niet zozeer een kans om een vermeende technologische achterstand te kunnen inhalen, maar een middel om de VS-suprematie in de westerse wereld te vestigen, doordat financiële hulpbronnen en menskracht in de BRD en andere westerse industrielanden in aanzienlijke mate aan civiele gebieden onttrokken worden, terwijl via de samenwerking op het vlak van de wapening de industrie in de VS daar mede gebruik van kan maken.

#### ***De exportstructuur van de BRD***

Hoewel bij onderzoek naar het internationale concurrentievermogen high-tech-gebieden niet ondubbelzinnig zijn af te bakenen, komt uit verschillende studies toch voor de BRD een betrekkelijk duidelijk beeld naar voren. Zo blijkt uit tabel 3 dat de Westduitse industrie op

---

31. Vgl. SIPRI, a.w., 26. Bij deze jaarlijkse stijgingspercentages verdubbelen de kosten in 7, resp. 5 jaar. Dat komt ook overeen met de ervaringen

opgedaan met bijvoorbeeld de grootschalige kerntechnologieprojecten SNR 300 en THTR 300.

tabel 3

Marktaandeelen van high-tech-produkten in de export van de OECD 1983 (in procenten)

	BRD	Japan	VS
vliegtuigen en onderdelen	13,2	0,6	48,9
kantoor machines en elektron. dataverwerking	10,8	16,5	35,8
elektronische machines en apparaten	17,9	16,4	24,2
omroep techniek	9,9	30,6	27,6
meet- en regeltechniek	14,9	27,9	16,0
produkten voor gezondheidszorg	15,9	2,7	19,1
kunststoffen en -vezels	21,4	9,6	14,1
motoren en turbines	15,9	13,3	28,2
agrarische chemicaliën	13,5	4,3	29,1
anorganische industriechemicaliën	16,8	5,5	22,5
amusementselektronika	9,7	62,5	6,8
<b>totaal van deze produktgroepen</b>	<b>14,6</b>	<b>18,5</b>	<b>25,3</b>

Bron: Sachverständigenrat, *Jahresgutachten 1984/85*.

het hele gebied van als technologie-intensief geklassificeerde produkten vertegenwoordigd is. De relatieve breedte van R & D in de BRD blijkt ook uit het aandeel in de patentaanvragen in het buitenland. Met 21,3 procent op het totaal, en 16,0 procent bij de sleutelpatenten,<sup>32</sup> neemt de BRD de tweede plaats in achter de VS (30,8 procent, respectievelijk 36,5 procent) en vóór Japan (10,0 procent, respectievelijk 3,1 procent).<sup>33</sup> Andere studies op dit gebied komen niet tot fundamenteel andere resultaten. Het is kenmerkend dat de export van de BRD verdeeld is over relatief veel produktgroepen. "Terwijl in de BRD 22 produktgroepen rond 50 procent van de totale export van industriële goederen bestrijken, is het overeenkomstige aantal voor de VS 19 en voor Japan slechts 13 produktgroepen".<sup>34</sup> Dat heeft er de laatste jaren toe bijgedragen dat de export de conjunktuur ondersteunde en het draagt ook bij aan stabilisatie van de export bij afzetkrisen op afzonderlijke markten. Dat kan wel eens een essentieel voordeel zijn met het oog op de toenemende risico's in de internationale handel. Een op handhaving en verbetering van de internationale concurrentiepositie gericht economische politiek zou dan ook met name de breedte van de export moeten trachten te garanderen. Een breed opgezette stimulering van R & D levert daartoe – ook volgens de Bondsregering – een beslissende bijdrage.

32. Uitvindingen die over de gehele wereld minstens vijftien maal aange-meld werden voor een patent.

33. Zie hiervoor BMWI, *Hochtechnologien und internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft*, Bonn 1984, 12 e.v.

34. W. Oile, Exportentwicklung, Auslandsproduktion und internationalen Wettbewerbsfähigkeit, *WSI-Mittlungen* 4/1984, 239. Vgl. ook: Sachverständigenrat, *Jahresgutachten 1981/82*, Stuttgart/Mainz 1981, 195.

Koncentratie van R & D op enkele high-tech-gebieden ten laste van andere gebieden is daarmee in strijd.

***Konsequenties op langere termijn***

Bij de in aanmerking komende ondernemingen kan een heroriëntatie van hun R & D-activiteiten ten gunste van militair-technische innovatie het gevolg zijn van deelname aan SDI. In vergelijking met civiele markten schijnt het militaire karakter van SDI een stabiel volume aan opdrachten op langere termijn te garanderen. Bij civiele innovatie loopt men steeds een zeker marktrisico, een risico dat de laatste jaren lijkt te zijn toegenomen. De latere realisering van een rakettenafweersysteem daarentegen schijnt voor resultaten van R & D rendabele benuttingsmogelijkheden te kunnen bieden. Bovendien zullen ook ondernemingen die op dit moment niet behoren tot de begunstigde bedrijven proberen om ofwel rechtstreeks ofwel als onderaannemer te participeren in de overheidsgeelden, vooral als hun afzet op stabiele markten stagneert. Zo zou in toenemende mate datgene worden voortgezet wat liberale critici als bezwaar inbrengen tegen de huidige stimulering van R & D, namelijk dat door middel van financiële prikkels de economische structuur wordt beïnvloed, met een toenemend economisch en politiek gewicht van de bewapenings-industrie.

R & D zou in toenemende mate op de overheidsmarkten voor militaire aankopen worden gericht. Op die markten spelen politieke gezichtspunten nog meer dan op civiele markten een rol. De verhouding tussen de kosten en de prestatie van nieuwe wapensystemen speelt een ondergeschikte rol onder meer omdat de aankoop van een in het buitenland ontwikkeld en geproduceerd wapensysteem de nationale economie zou verzwakken, hetgeen haaks staat op het doel van militaire kracht. Zo bezien is het niet eens zeker dat de know-how die in het kader van SDI verworven is met winst benut kan worden via een betrokkenheid bij de latere aanschaf van het beoogde rakettenafweersysteem.

Opdrachten krijgt de Westduitse industrie slechts als de BRD ook aan de aanschaf van zo'n systeem financieel deelneemt. En de BRD kan dat ook nauwelijks meer weigeren: de kortingen op civiele R & D en de daarmee verbonden herstructurering van de R & D van bedrijven verminderen de internationale concurrentiekracht van de industrie op civiele markten en vermeerderen de politieke invloed van de aan SDI deelnemende ondernemingen. Deelname aan SDI schept feiten, op grond waarvan toename van de financiële belasting ook na 1989 te verwachten is.