

Nederlandse deelname aan het JSF programma levert circa \$ 16 miljard omzet en ongeveer 50.000 arbeidsjaren werkgelegenheid op

Onderzoek naar de spin-off, spill over en werkgelegenheidseffecten van de deelname door de Nederlandse industrie aan de ontwikkelings- en productiefase van het JSF programma

In opdracht van het Ministerie van het Economische Zaken

07 juli 2008



Inhoudsopgave

	Pag.
1 Managementsamenvatting	1
2 Achtergrond, aanleiding en scope	9
3 Onderzoekresultaten	17
3.1 Synthese onderzoeksbevindingen	19
3.2 Directe effecten	27
3.3 Indirecte effecten	33
3.4 Spin-off effecten	37
3.5 Spill over effecten	43
3.6 Innovatie effecten	47
3.7 Overige overwegingen	53
4 Onderzoeksverantwoording	59
Appendices	
1 Begrippenlijst en Afkortingen	67
2 Bronvermelding	75

Hoofdstuk 1

Managementsamenvatting

De onderzoeksvraag en de scope van de opdracht

Onderzoeksvraag

Vraag van de opdrachtgever

- Doel van het voorliggende feitenonderzoek is het kwantificeren van de economische betekenis voor Nederland van deelname door de Nederlandse industrie aan het JSF ontwikkelingsprogramma. De economische betekenis van deelname wordt in dit onderzoek uitgedrukt in omzet en werkgelegenheid als gevolg van die deelname. Naast kwantificering volgens de laatste inzichten van de directe omzet en werkgelegenheid als gevolg van deelname richt het onderzoek zich meer specifiek op de kwantificering van de indirecte effecten op omzet en werkgelegenheid, alsmede van de spin-off, spill over en innovatie effecten van deelname aan het JSF programma.
- Het onderzoek geeft de Rijksoverheid, het Parlement en de Nederlandse industrie inzicht in de huidige relevante feiten en inzichten. Het feitenonderzoek is een van de instrumenten bij het beantwoorden van de vraag in hoeverre de kenniseconomie en het innovatief industrieel vermogen door deelname aan het JSF programma worden versterkt.
- Onderwerp van studie is kortom een inschatting van de economische activiteit – uitgedrukt in werkgelegenheid en omzet – in vijf componenten.
 1. De directe betekenis van deelname: economische activiteiten door Nederlandse in het programma participerende bedrijven en kennisinstellingen die direct verband houden met deelname aan het JSF programma gedurende de gehele looptijd van het programma.
 2. De indirecte of uitstralingseffecten: economische activiteiten als gevolg van de directe bestedingen door de participerende bedrijven en kennisinstellingen buiten die participerende spelers.
 3. De spin-off effecten: additionele activiteiten gedurende de gehele looptijd van het JSF programma binnen de participerende bedrijven en kennisinstellingen die voortvloeien uit het JSF programma, maar daar geen onderdeel van uitmaken.
 4. De spill over effecten: additionele activiteiten gedurende de gehele looptijd van het JSF programma buiten de Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen die voortvloeien uit het JSF programma.
 5. De innovatie effecten: de additionele economische activiteiten die het gevolg zijn van de innovatie inspanningen door de participerende bedrijven en kennisinstellingen.

Scope van het onderzoek

Wat hebben wij onderzocht?

- Economische activiteiten van het JSF bedrijvencluster gedurende de looptijd van het programma. De belangrijkste bronnen van informatie waren de 'JSF thermometer' en uitgebreide enquêtes en interviews met de 86 betrokken ondernemingen en kennisinstellingen in het Nederlandse JSF cluster. De JSF thermometer wordt bijgehouden door het Ministerie van Economische Zaken op basis van informatie verkregen vanuit de betrokken bedrijven en kennisinstellingen. Hierin zijn zowel de gerealiseerde omzet als de verwachte omzet vastgelegd.
- Ondernemingen die het Nederlandse JSF bedrijvencluster vormen zijn: de ondertekenaars van de Medefinancieringsovereenkomst (MFO), inclusief een select aantal kennisinstellingen en universiteiten. Tenslotte een drietal bedrijven die de MFO niet hebben ondertekend maar wel omzet hebben gerealiseerd.
- De tijdsperiode waarover ons onderzoek zich uitstrekt, is de gehele verwachte looptijd van het JSF programma tot 2052.
- Als uitgangspunt van het onderzoek is een totale productie van 4.500 JSF toestellen en aanschaf van 85 toestellen door de Nederlandse Koninklijke Luchtmacht gehanteerd.
- Voor de conversie euro/dollar hebben wij de koers op peildatum 16 juni 2008 gebruikt (€0,65). Dit is tevens de gebruikte peildatum van de JSF thermometer in het onderzoek.

Het onderzoek kent zowel een macro economische als een micro economische benadering

Wat viel buiten de scope van het onderzoek?

- Mogelijk te boeken omzet door bedrijven buiten het gedefinieerde JSF bedrijvencluster.
- Toekomstige JSF gerelateerde werkzaamheden inzake de instandhouding en doorontwikkeling van het toestel.
- Herijking van de JSF business case die door de opdrachtgever per 1 juli is verricht.

Onderzoeksaanpak

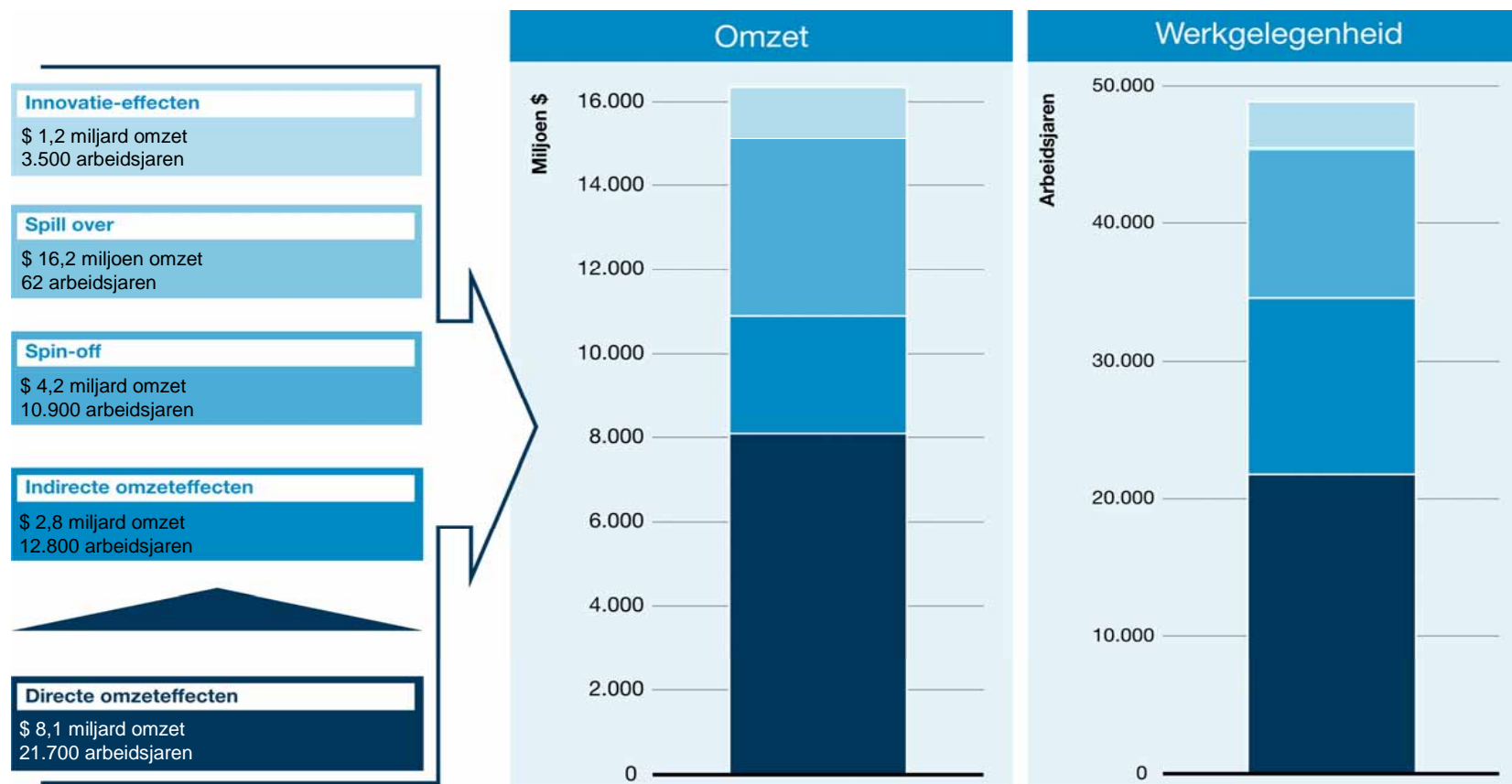
De meerwaarde van dit onderzoek ten opzichte van eerder uitgevoerd onderzoek is dat kwantitatief macro economisch onderzoek is gecombineerd met kwantitatief en kwalitatief micro economisch onderzoek om zo tot een solide beantwoording van de onderzoeksvragen te komen.

- Aanvullend heeft een ondersteunend team **deskresearch** uitgevoerd naar bestaande studies en overige aanvullende informatie over de sector en de verschillende bedrijven en kennisinstellingen die hierin opereren.
- Met behulp van de **macro economische analyse** zijn er gegevens verzameld over de directe effecten, de indirecte effecten en de innovatie effecten. Hierbij is gebruik gemaakt van een input-output analyse en een literatuurstudie.

- In het macro economisch onderzoek is gebruik gemaakt van een afbakening van de Nederlandse luchtvaartindustrie door middel van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Hierop zijn later in overleg met het CBS correcties toegepast om de luchtvaartsector nader te specificeren voor ons onderzoek. In veel gevallen betreft dit bedrijven die hun hoofdactiviteiten in de luchtvaartindustrie hebben, dit geldt echter niet voor alle bedrijven die in het kader van het JSF programma actief zijn.
- Met behulp van **micro economisch onderzoek** zijn gegevens verzameld over de directe effecten, de spin-off en de spill over en de innovatie effecten. Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van een elektronische enquête bestaande uit ruim 170 vragen waaraan is meegewerkt door 86 bedrijven, onderzoeksinstellingen en universiteiten die de MFO hebben ondertekend en door de “free-riders” (bedrijven die de MFO niet hebben ondertekend maar wel omzet hebben gemaakt in het kader van het JSF programma). In dit onderzoek wordt deze groep aangeduid als de “JSF bedrijven”.
- Vervolgens hebben wij alle bedrijven en kennisinstellingen **telefonisch geïnterviewd** om de inhoud van de vragenlijst waar nodig te verifiëren en toe te lichten. Bij de zeventien meest succesvolle bedrijven in het JSF cluster zijn één of meerdere face-to-face interviews afgenomen.
- Van deze **face-to-face interviews** zijn interviewverslagen opgesteld die ter verificatie aan de geïnterviewden zijn voorgelegd. In verband met vertrouwelijkheid worden bedrijfsspecifieke gegevens niet gepubliceerd.

Nederlandse deelname aan het JSF programma levert \$ 16 miljard omzet en 50.000 arbeidsjaren werkgelegenheid op

Figuur 1.1: Effecten op omzet en werkgelegenheid van deelname aan het JSF programma



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Naast directe effecten spelen ook indirecte effecten op de omzet en werkgelegenheid een rol

Het JSF programma heeft naast directe ook indirecte werkgelegenheidseffecten

- Als gevolg van de deelname aan het JSF programma ontstaat er werkgelegenheid bij bedrijven die orders hebben ontvangen van de hoofdaannemers (de zogeheten 'primes') in het programma. In eerdere recente studies van onder meer het Centraal Planbureau en CentER (Universiteit Tilburg) is op dit effect ingegaan. Door de deelname aan het JSF programma komt er echter ook economische activiteit tot stand in andere sectoren van de Nederlandse economie. Dit geeft een extra impuls aan de werkgelegenheid. Ten slotte kan er additionele omzet worden gegenereerd doordat geprofiteerd kan worden van specifieke kennis of ervaring die is opgedaan via deelname aan het JSF programma. Ook dit geeft een impuls aan de werkgelegenheid.
- In dit onderzoek is zowel gekeken naar de directe als indirecte economische betekenis van deelname aan het JSF programma op de omzet en de werkgelegenheid in Nederland.

Het JSF programma resulteert in de creatie van ongeveer 21.700 directe arbeidsjaren en circa \$ 8,1 miljard omzet

- Directe werkgelegenheid en omzet. Dit omvat alle activiteiten die direct nodig zijn voor het ontwikkelen en bouwen van de JSF. De directe werkgelegenheid en omzet zijn onderzocht aan de hand van een macro economisch model waarin de gegevens uit de JSF thermometer zijn gebruikt en uit een micro economisch onderzoek waarin de gegevens uit de uitgevoerde enquête en interviews zijn verwerkt.
- Uit de micro analyse komt een totaal aantal arbeidsjaren van 24.200. Dit is gebaseerd op verwachtingen van bedrijven. Op basis van de macro analyse komen wij tot een schatting van 19.200 arbeidsjaren. Dit getal is gebaseerd op de prognose uit de JSF thermometer. In Figuur 1.1 is het gemiddelde - van 21.700 arbeidsjaren - van de schattingen op basis van de micro- en macroanalyse gepresenteerd. Deze schatting is in dezelfde orde van grootte als die van eerdere onderzoeken (o.m. CentER, 2006).
- De macro-economische analyse leidt tot een directe omzet in verband met deelname aan het JSF programma van \$ 8,1 miljard. Ook dat getal komt overeen met eerdere schattingen.
- Deze ramingen zijn gebaseerd op de aanname dat alle productie van door Nederlandse bedrijven gecontracteerde opdrachten daadwerkelijk in Nederland wordt uitgevoerd. Een deel van die productie zal echter ook in het buitenland plaatsvinden. In de micro economische analyse hebben wij hiernaar gevraagd. Volgens de bedrijven kunnen tot 6.500 arbeidsjaren worden uitbesteed naar het buitenland (een zogenaamd 'weglekeffect'). Een mogelijk 'inlekeffect' – buitenlandse bedrijven die als gevolg van het JSF programma activiteiten in Nederland laten uitvoeren – is niet gekwantificeerd, aangezien daarvoor geen betrouwbare gegevens bekend zijn bij de Nederlandse JSF bedrijven. Dit heeft tevens tot gevolg dat het niet mogelijk is om in dit onderzoek een uitspraak te doen over het 'netto effect' (wegleke- vs. inlekeffect).
- Het aantal orders waar de bedrijven zeker van zijn, is lager dan de verwachte orderomvang zoals gepresenteerd in de JSF thermometer. De werkgelegenheid die betrekking heeft op de orders waar de bedrijven zeker van zijn ligt dan ook lager dan het verwachte aantal arbeidsjaren.

Ook spin-off effecten hebben een positieve invloed op de omzet en de werkgelegenheid

De uitstralingseffecten van het JSF programma bedragen ongeveer 12.800 arbeidsjaren en circa \$ 2,8 miljard omzet

- Indirecte werkgelegenheid. Dit is werkgelegenheid als gevolg van uitstralingseffecten in de Nederlandse economie. Dit betreft effecten die de “JSF gerelateerde industrie” heeft op zowel de luchtvaartindustrie als andere sectoren van de economie als gevolg van de uitgaven die ze in het kader van de JSF doet. Onder de term “luchtvaartindustrie” wordt zowel de lucht- als de ruimtevaartindustrie verstaan. Het gaat hierbij zowel om de civiele als de defensieluchtvaart. De multiplier is gebaseerd op de input-output tabel van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De multiplier is door ons geraamd op 1,35. Dit wil zeggen dat een toename van de productie in de luchtvaartindustrie van 1% leidt tot een toename van de productie in de gehele Nederlandse economie van 1,35%.
- Het indirecte werkgelegenheidseffect is berekend op basis van de macro analyse. Het totaal aantal arbeidsjaren voor de hele economie als gevolg van indirecte effecten is 12.800 arbeidsjaren. In Figuur 1.1 is de directe werkgelegenheid berekend op basis van \$ 8,1 miljard, afkomstig uit de JSF thermometer. Hierbij is aangenomen dat alle werkzaamheden in Nederland worden uitgevoerd. Hoe groter het aandeel van de productie in het buitenland, hoe lager de indirecte werkgelegenheid zal zijn.

De spin-off effecten bedragen circa \$ 4,2 miljard omzet en ongeveer 10.900 arbeidsjaren

- Spin-off. Onder spin-off wordt verstaan: nieuwe omzet binnen de luchtvaartindustrie, niet aan de JSF toe te rekenen, die het bedrijf dankzij deelname aan het JSF programma realiseert door bijvoorbeeld de opgebouwde reputatie of de kennis die het heeft verworven. De werkgelegenheid als gevolg van spin-off van de bedrijven is bepaald op basis van de enquête en de interviews met de bedrijven. Bedrijven zijn gevraagd om inzicht te geven in concrete business cases, alsmede inschattingen van de kans dat deze realiteit zullen worden.
- Veel bedrijven (maar zeker niet alle) menen dat deelname aan de JSF een essentiële springplank is naar nieuwe marktsegmenten, nieuwe klanten of een stimulans om een hoger niveau in de productieketen te kunnen bereiken. Volgens de geïnterviewden is dit een kans die het Nederlandse luchtvaartcluster zonder het JSF programma niet zou hebben gekregen. De verwachtingen voor de toekomst is voor een aantal bedrijven dan ook hoog gespannen, hetgeen zich uit in substantiële verwachte omzet en werkgelegenheid, zoals ook blijkt uit de geprognosticeerde omzetten in de JSF thermometer van het Ministerie van Economische Zaken.
- Daarnaast worden in het kader van het JSF programma bepaalde technologieën (door)ontwikkeld om toegepast te kunnen worden in de JSF. Deze technologieën zijn vaak ook elders in de luchtvaartindustrie toepasbaar, bijvoorbeeld als het gaat om materialen, IT-systemen of specifiek ontwikkelde onderdelen. Deze technologische spin-off effecten zijn minder invloedrijk dan de hierboven beschreven marktgerelateerde spin-off effecten.
- In de micro economische analyse is bedrijven gevraagd welke spin-off effecten zij verwachten door deelname aan het JSF programma. De totale omvang van de orders die hiermee gemoeid bedraagt circa \$ 4,2 miljard. Dit leidt tot een geschatte werkgelegenheid van 10.900 arbeidsjaren.

Ook spill over en innovatie effecten hebben een positieve invloed op de omzet en de werkgelegenheid

De spill over effecten bedragen circa \$ 16 miljoen omzet en ongeveer 62 arbeidsjaren

- Spill over. Onder spill over wordt verstaan: nieuwe omzet in andere toepassingsgebieden dan de luchtvaartindustrie, die het bedrijf door de deelname aan het JSF programma realiseert. De verwachte werkgelegenheid als gevolg van spill over effecten is eveneens bepaald op basis van het micro economisch onderzoek.
- De spill over effecten vanuit het JSF programma zijn nagenoeg nihil. De verwachte omzet van de bedrijven bedraagt circa \$ 16,2 miljoen. De hieraan gerelateerde geschatte werkgelegenheid is ongeveer 62 arbeidsjaren. Deze lage omvang kan mogelijk verklaard worden doordat de meeste betrokken bedrijven zich slechts richten op de luchtvaartindustrie en dus zelf geen energie stoppen in andere toepassingsgebieden. Ook het uitlicentiëren van kennis komt in de militaire luchtvaartindustrie niet veelvuldig voor vanwege strikte geheimhoudingsplicht.
- Het nagenoeg afwezig zijn van spill over effecten is tevens te verklaren vanuit de specifieke karakteristieken van de militaire luchtvaartindustrie. Aspecten als geheimhouding, certificering en regelgeving (waaronder de Amerikaanse ITAR-regeling die van toepassing is op JSF activiteiten) beperken de uitstraling naar andere sectoren.

Het innovatie effect van het JSF programma bedraagt circa \$ 1,2 miljard omzet en ongeveer 3.500 arbeidsjaren

- Het innovatie effect. Dit effect betreft werkgelegenheid voortvloeiend uit het toenemende innovatieve potentieel van de bedrijven. Dit is additionele werkgelegenheid die voortkomt uit rendementen op R&D investeringen in termen van innovatieve oplossingen, extra opdrachten en/of productiviteitsgroei. De verwachte werkgelegenheid als gevolg van het rendement op R&D uitgaven is geschat met behulp van schattingen die in het kader van eerder internationaal empirisch onderzoek zijn gemaakt.
- Op basis van een macro economische analyse is een inschatting gemaakt van extra omzet door innovatie effecten in de Nederlandse economie van \$ 1,2 miljard. Dit leidt naar verwachting tot 3.500 additionele arbeidsjaren.

De economische betekenis van deelname aan het JSF programma is niet hetzelfde als de netto baten voor de economie

Overwegingen ten aanzien van de onderzoeksuitkomsten

- Op de aan ons verstrekte informatie is geen (accountants) controle toegepast. Wel is zo goed mogelijk getracht te verifiëren of de opgegeven verwachte toekomstige orders zullen worden gerealiseerd. De cijfers uit de JSF thermometer zijn voor wat betreft de gerealiseerde orders onderhevig aan controle door de departementale accountantsdienst van het Ministerie van Economische Zaken en in een later stadium door de Algemene Rekenkamer. Wij achten nadere verificatie hierop niet noodzakelijk
- In dit onderzoek is een bepaald scenario gehanteerd conform de hiervoor beschreven uitgangspunten. Het is vanzelfsprekend dat in een onderzoek als dit de uitkomsten sterk afhankelijk kunnen zijn van bepaalde vooronderstellingen. Zo is in dit geval de dollarkoers van grote invloed op de uitkomsten, via effecten op de hoogte van de opbrengsten en kosten in dollars of euro's, en op de gedragsreacties door importerende en exporterende ondernemingen. Een andere cruciale variabele is het afdrachtpercentage waaraan de business case ten grondslag ligt aangezien dit ook een invloed kan hebben op de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven.

In dit onderzoek is gekeken naar de economische betekenis van het JSF programma

- Het aantal hiervoor gepresenteerde arbeidsjaren omvat de geschatte werkgelegenheid die benodigd is voor het uitvoeren van de JSF orders en de indirecte effecten. Zij vertegenwoordigen derhalve de *economische betekenis van deelname aan het JSF programma*. Dit is een zeer gebruikelijke manier om economische effectiviteit van een programma te duiden.

Economische betekenis of netto baten en verdringingseffect?

- Een andere manier om de effectiviteit uit te drukken is het getal aan *netto baten voor de Nederlandse economie* als gevolg van deelname. De netto baten zijn over het algemeen lager dan de *economische betekenis* van een programma, omdat voor de netto baten een aantal extra factoren wordt meegenomen, zoals reacties van prijzen en gedragsreacties van concurrenten.
- Een van de hierboven genoemde extra factoren betreft de reactie van de arbeidsmarkt op de extra vraag als gevolg van deelname aan het JSF programma. Die extra vraag naar arbeid leidt namelijk bij krapte tot hogere lonen, of tot bezetting van die arbeidsjaren ten koste van banen elders, of tot een combinatie van beide. Dit wordt het verdringingseffect genoemd.
- Het ligt niet voor de hand om te veronderstellen dat alle arbeidsjaren die met de ontwikkeling en productie van de JSF gemoeid zijn ingevuld kunnen worden door werknemers die zonder JSF orders niet actief zouden zijn op de arbeidsmarkt.
- De omvang van het verdringingseffect wordt bepaald door de situatie op de arbeidsmarkt. Gedurende de looptijd van het JSF programma tot 2052 zal de aanbodzijde van de arbeidsmarkt zeker reageren, bijvoorbeeld door het aantrekken van werknemers uit het buitenland op korte termijn, en door uitbreiding van het aanbod (meer opleidingsplaatsen) op middellange termijn.
- De geïnterviewde bedrijven geven aan van deze mechanismen gebruik te maken, maar gegeven de looptijd van het JSF programma tot 2052 zijn wij van mening dat een structurele krapte op de arbeidsmarkt over die gehele periode onwaarschijnlijk zal zijn. Wij zijn dan ook van mening dat een eventueel verdringingseffect over de gehele looptijd gemeten in een netto baten studie zeer beperkt van omvang zal zijn.

Hoofdstuk 2

Achtergrond, aanleiding en scope

Nederland is sinds 2002 betrokken bij het JSF programma

De geschiedenis van het JSF programma gaat terug tot 2002

- In 1996 besloot de Nederlandse regering tot vervanging van het militaire jachtvliegtuig de F-16. In 2002 werd de Joint Strike Fighter (JSF) door het kabinet als het beste toestel voor de beste prijs aangemerkt, waarmee de JSF de meest waarschijnlijke opvolger van de F-16 werd*. Vervolgens besloot het kabinet, na goedkeuring van de Tweede Kamer, te participeren in het JSF programma, dit om optimale betrokkenheid van de Nederlandse industrie bij de ontwikkeling en productie van de JSF te realiseren.
- Het JSF programma is het grootste internationale militaire samenwerkingsprogramma, gericht op de ontwikkeling van de JSF, een nieuwe generatie gevechtsvliegtuigen. De samenwerking is vastgelegd in verschillende internationale overeenkomsten, de zogeheten Memoranda of Understanding (MoU). Deze MoU's zijn bindende verklaringen waarin wederzijdse afspraken tussen de verschillende deelnemende landen van het samenwerkingsverband zijn opgenomen.
- In 2002 heeft Nederland ingestemd met deelname aan de ontwikkeling van de JSF met de ondertekening van het System Development and Demonstration MoU (SDD MoU) en zich hiermee gecommitteerd aan een bijdrage van \$ 800 miljoen. In november 2006 ondertekende Nederland het Production, Sustainment and Follow-on Development MoU (PSFD MoU). De PSFD-fase omvat zowel initiële productie als de productie van testtoestellen (de Low Rate Initial Production (LRIP)-fase) als de latere volledige productie (de Full Rate Production (FRP)-fase). Ook de instandhouding en de latere doorontwikkelingen (updates) vallen onder het PSFD MoU.
- Daarnaast trad in februari 2007 het Production & Sustainment MoU (P&S MoU) in werking tussen Nederland en Italië. Dit MoU is een uitwerking van het PSFD MoU op Europees niveau en wordt ook wel de *European Footprint* genoemd. In juni 2007 is het P&S MoU uitgebreid met Noorwegen. Turkije heeft het P&S MoU ondertekend op 27 maart 2008.

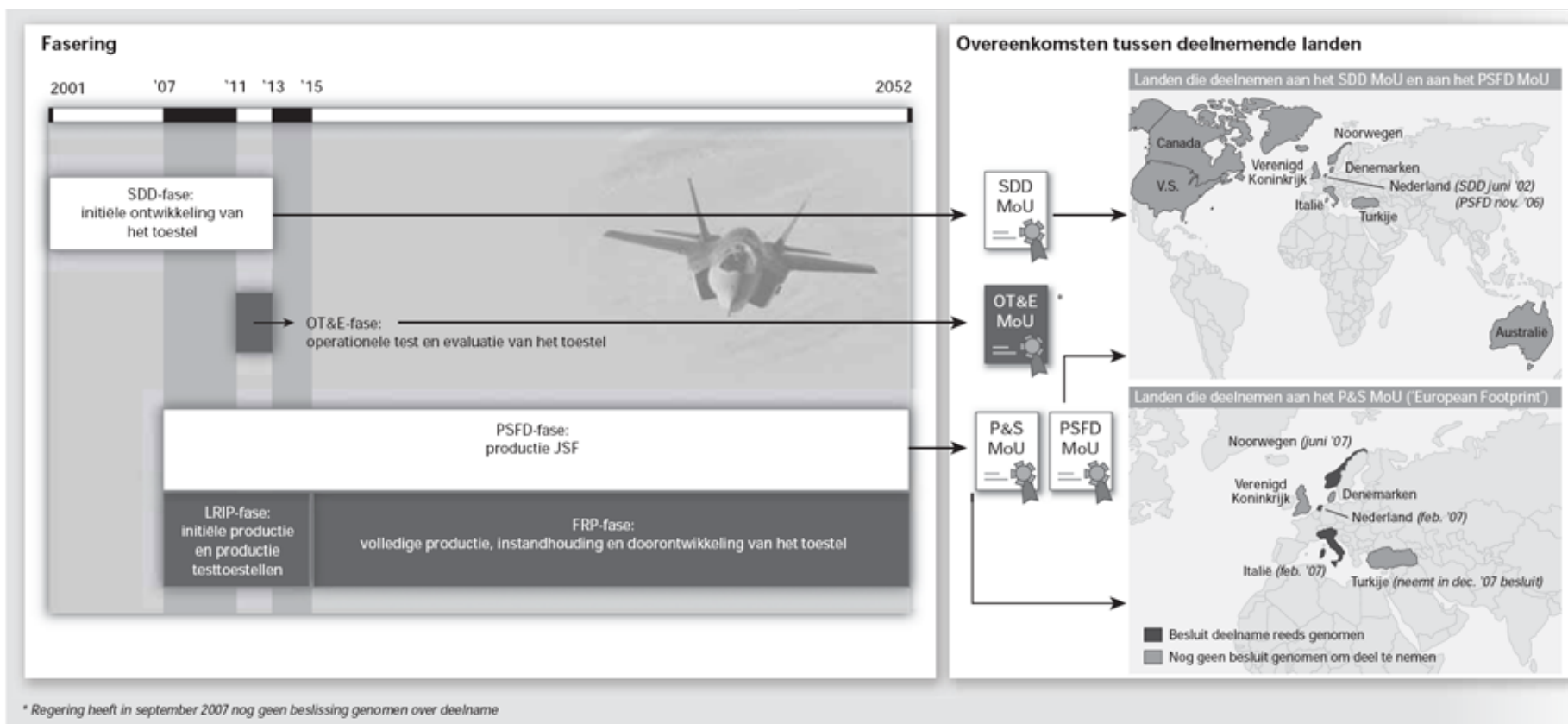
In de komende jaren wordt begonnen met de daadwerkelijke productie

- Vanaf 2007 wordt de JSF getest en op kleine schaal geproduceerd in het kader van de SDD- en LRIP-fase. De LRIP-fase loopt tot 2015. In dat jaar zal de FRP-fase aanvangen, waarin de opgeschaalde productie van JSF toestellen plaatsvindt. Onder de FRP-fase valt ook de periode waarin de JSF toestellen operationeel zijn en moeten worden onderhouden en waarin het toestel verder doorontwikkeld wordt. De FRP-fase loopt tot 2052.

* Algemene Rekenkamer, 31300 nr. 2, november 2007

Het JSF programma kent verschillende fasen en negen deelnemende landen

Figuur 2.1: Fasering van, gesloten overeenkomsten in en deelnemende landen aan het JSF programma



Bron: Algemene Rekenkamer, Monitoring verwerving Joint Strike Fighter, stand van zaken september 2007

De Nederlandse Staat heeft een Medefinancieringsovereenkomst afgesloten met 83 Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen

Er is een Medefinancieringsovereenkomst tussen het Ministerie van Economische Zaken en Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen

- De minister van Economische Zaken is de eerstverantwoordelijke bewindspersoon voor de betrokkenheid van de Nederlandse industrie. In de Medefinancieringsovereenkomst (MFO) is vastgelegd dat het bedrijfsleven het kostenverschil tussen het nu deelnemen aan de ontwikkeling en het te zijner tijd van de plank kopen (wat goedkoper is) aan de Staat terug betaalt in de periode 2002–2052. Het kostenverschil wordt berekend aan de hand van de business case, het rekenmodel waarop het industriële afdrachtpercentage gebaseerd is. De essentie van de business case is samengevat in het kader hiernaast.
- De omzet die door Nederlandse bedrijven wordt gerealiseerd in het kader van het JSF programma, wordt door het Ministerie van Economische Zaken bijgehouden in de JSF thermometer, peildatum 16 juni 2008*. Dit is een overzicht van de door de ondertekenaars van de MFO gecontracteerde omzet; \$ 703 miljoen op de peildatum. Op basis van deze gerealiseerde omzet bedraagt de verwachte omzet voor de productiefase van het programma ruim \$ 8 miljard.
- Op 1 juli 2008 is het afdrachtpercentage voor de periode tot en met 31 december 2052 door het Ministerie van Economische Zaken berekend op 10,3% (bron: *Afdrachtpercentage voor MFO-partijen bekend*, persbericht Ministerie van Economische Zaken, 1 juli 2008).
- Op die zelfde datum is door de JSF bedrijven, bij monde van het Netherland Industrial Fighter Aircraft Replacement Platform (NIFARP), gesteld dat een bijdrage vanuit het bedrijfsleven niet nodig is. (bron: *Industrie: overschot maakt afdracht JSF onnodig*, persbericht NIFARP, 1 juli 2008).

* De JSF thermometer is een registratiesysteem van het Ministerie van Economische Zaken gebaseerd op bedrijfsinformatie van de participerende Nederlandse bedrijven en de hoofdaannemers van het JSF programma aangaande gecontracteerde en geprognosticeerde JSF gerelateerde omzet.

Box 2.1: De JSF business case

Voor de deelname aan de ontwikkelingsfase (SDD-fase) is in 2002 een business case uitgewerkt waarin alle uitgaven en inkomsten voor participatie en kopen van de plank vergelijkbaar zijn gemaakt via een dertigtal parameters door middel van discontering in de tijd. Daarbij is het uitgangspunt gehanteerd dat meedoen aan de SDD-fase de belastingbetaler niet meer mag kosten dan wanneer de JSF van de plank zou worden gekocht. De berekening leverde een financieel tekort op, dat met een toezegging van de Nederlandse industrie is gedicht. Deze toezegging behelst de afdracht aan de Staat van een nader te berekenen percentage van de uiteindelijke JSF gerelateerde productieomzet. Deze toezegging is vastgelegd in de MFO van 5 juni 2002. In 2002 is het afdrachtpercentage tot 1 juli 2008 vastgelegd op 3,5. Afgesproken is het afdrachtpercentage voor de periode 1 juli 2008 tot en met 31 december 2052 opnieuw vast te stellen door de business case in 2008 opnieuw te berekenen. Op basis van de dan beschikbare informatie zullen het uiteindelijke financiële tekort en een geactualiseerde omzetbasis, waarover wordt afgedragen, worden berekend. Het dan berekende, nieuwe afdrachtpercentage zal vanaf dat moment gelden "for better and for worse." De afdracht over de omzet door middel van het in 2008 vastgelegde percentage blijft plaatsvinden zolang er door het bedrijfsleven omzet wordt gerealiseerd die is gerelateerd aan de vastgelegde omzetcategorieën. Dit houdt in dat wanneer de in 2008 geraamde relevante Nederlandse JSF omzet tijdens de productie tegenvalt, de industrie het gat niet dicht en als deze meevalt er meer aan de Staat wordt afgedragen waardoor de industrie en de overheid het risico delen.

Bron: Medefinancieringsovereenkomst (2002)

De directe, indirecte, spin-off, spill over en innovatie effecten zijn onderzocht via zowel micro economisch en macro economisch onderzoek

Wat hebben wij onderzocht?

- In dit feitenonderzoek is gekeken naar verschillende effecten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma. Deze effecten zijn onderzocht zowel in termen van omzet als van werkgelegenheid. Onderscheid kan worden gemaakt tussen:
 - directe effecten;
 - indirecte effecten;
 - spin-off effecten;
 - spill over effecten; en
 - innovatie effecten.
- De verzamelde gegevens hebben betrekking op de periode tot en met 31 december 2012. Het rapport geeft daarmee een beeld over de volledige looptijd van het JSF programma.

Hoe hebben wij dit onderzocht?

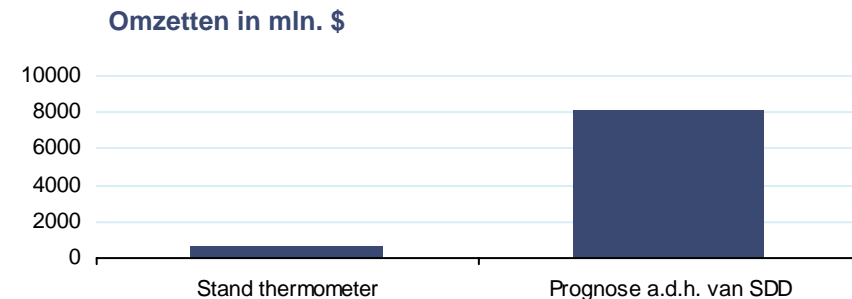
- Voor dit onderzoek hebben wij gebruik gemaakt van verschillende onderzoeksmethoden:
 - kwantitatief macro economisch onderzoek (de “macro analyse”);
 - kwantitatief en kwalitatief micro economisch onderzoek (de “micro analyse”).
- Aanvullend heeft een ondersteunend team deskresearch uitgevoerd naar bestaande studies en overige aanvullende informatie.
- Met behulp van de macro analyse zijn er gegevens verzameld over de directe effecten, de indirecte effecten en de innovatie effecten. Hierbij is gebruik gemaakt van een input-output analyse en een literatuurstudie.
- In de macro analyse is gebruik gemaakt van een afbakening van de sector door middel van de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) van het Centraal Bureau voor de Statistiek. In veel gevallen betreft dit bedrijven die hun hoofdactiviteiten in de luchtvaartindustrie hebben, dit geldt echter niet voor alle bedrijven die in het kader van het JSF programma actief zijn. Onder de term “luchtvaartindustrie” wordt zowel de lucht- als de ruimtevaartindustrie verstaan. Het gaat hierbij zowel om de civiele als de militaire luchtvaart.
- Met behulp van de micro analyse zijn gegevens verzameld over de directe effecten, de spin-off en de spill over effecten. Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van een elektronische enquête, bestaande uit circa 170 vragen, die is verstuurd naar de bedrijven, onderzoeksinstellingen en universiteiten die de MFO hebben ondertekend en naar de “free-riders” (bedrijven die de MFO niet hebben ondertekend maar wel omzet hebben gerealiseerd in het kader van het JSF programma en daarom wel zijn opgenomen in de JSF thermometer). In dit rapport zal deze groep worden aangeduid als de “JSF bedrijven.” Daarnaast zijn er telefonische en face-to-face interviews afgenomen bij alle JSF bedrijven om de inhoud van de vragenlijst waar nodig te verifiëren en toe te lichten.
- Bij de face-to-face interviews is uitgegaan van het principe van hoor en wederhoor, waarbij interviewverslagen ter verificatie aan de geïnterviewden zijn voorgelegd. In verband met vertrouwelijkheid worden de bedrijfsspecifieke gegevens niet gepubliceerd.

Ons uitgangspunt voor de gegevens over de gerealiseerde en nog te verwachte omzetten, de 'JSF thermometer', is in de micro analyse gevalideerd

Welke beperkingen gelden ten aanzien van de onderzoeksresultaten?

- Op de tijdens het onderzoek aan ons gemelde gegevens over gerealiseerde en verwachte omzetten (JSF thermometer), aantallen gecreëerde arbeidsjaren of innovatie effecten zijn door ons geen controles uitgevoerd die verder gaan dan de verstrekte documentatie. Dit wordt door ons niet noodzakelijk geacht, aangezien de AID van het ministerie van Economische Zaken en de Algemene Rekenkamer hier toezicht op houden.
- In dit rapport wordt gerapporteerd in US dollars aangezien de contracten in het kader van het JSF programma bijna zonder uitzondering in dollars worden gesteld en tevens in US dollars wordt gerapporteerd aan de Tweede Kamer. Bij de omrekening is gebruik gemaakt van één vaste wisselkoers (\$ 1,0 = € 0,65) de wisselkoers op 16 juni 2008 (conform JSF thermometer).
- Voor het verkrijgen van gegevens over de gerealiseerde en nog verwachte omzetten hebben wij op verzoek van de industrie gebruik gemaakt van de JSF thermometer, met peildatum 16 juni 2008. De JSF thermometer is een overzicht van de gerealiseerde en verwachte orders in het kader van het JSF programma dat door het Ministerie van Economische Zaken wordt bijgehouden. Wij gaan uit van een tweetal getallen die in de JSF thermometer worden gebruikt:
 - Stand thermometer: Dit zijn orders die al gerealiseerd zijn. Het betreft met name, maar niet alleen, orders in de SDD-fase.
 - Prognose aan de hand van SDD: Dit zijn de orders uit "Stand thermometer" aangevuld met verwachte orders in de LRIP- en FRP- fase.

Figuur 2.2: Gerealiseerde en nog te verwachten omzetten volgens de JSF thermometer



Bron: Ministerie van Economische Zaken, JSF thermometer d.d. 16-06-2008

- De orders in de JSF thermometer zijn weergegeven in US dollars. Het betreft nominale bedragen in lopende prijzen. Wij hebben bij onze calculaties gerekend met de dagkoers op 16 juni 2008 (namelijk € 0,65). Mogelijk geeft dit niet een juiste basis voor de berekening van de werkgelegenheidseffecten omdat de order al eerder is overeengekomen. Het effect op de productie kan daardoor groter zijn dan uit onze analyse blijkt. Wij beschikken niet over nadere informatie om rekening te kunnen houden met een dergelijk effect.
- De bedragen die in dit rapport worden genoemd zijn gesteld in US dollars in het prijspeil van 2008.
- De tijdsperiode waarover ons onderzoek uitstrekt is de gehele verwachte looptijd van het programma, dus tot 2052.

Activiteiten in het kader van onderhoudswerkzaamheden en instandhouding van de JSF vallen buiten de scope van het onderzoek

Wat viel buiten de scope van het onderzoek?

- De activiteiten die zullen plaatsvinden in het kader van onderhoudswerkzaamheden en instandhouding van de JSF zijn op verzoek van de opdrachtgever niet onderzocht. In het licht van het feit dat de beslissing voor de aanschaf van de JSF op het moment van schrijven nog niet is genomen, is het nog niet zeker dat er in Nederland onderhoudswerkzaamheden aan JSF toestellen zullen plaatsvinden. Waar informatie over onderhoudswerkzaamheden voor handen was, is deze door de onderzoekers niet genegeerd, maar ook niet expliciet meegenomen in deze rapportage. Ook de doorontwikkeling van het toestel valt buiten de scope van het onderzoek vanwege de grote onzekerheden op dit terrein.
- In het kader van het micro-economisch onderzoek zijn alleen de ondertekenaars van de MFO bevestigd, evenals een klein aantal niet-ondertekenaars die wel JSF gerelateerde omzet hebben geboekt. Buiten deze groepen zijn geen gegevens verzameld.
- Bij de uitvoering van het onderzoek is uitgegaan van een productie van 4.500 JSF toestellen en aanschaf van 85 toestellen door Nederland.



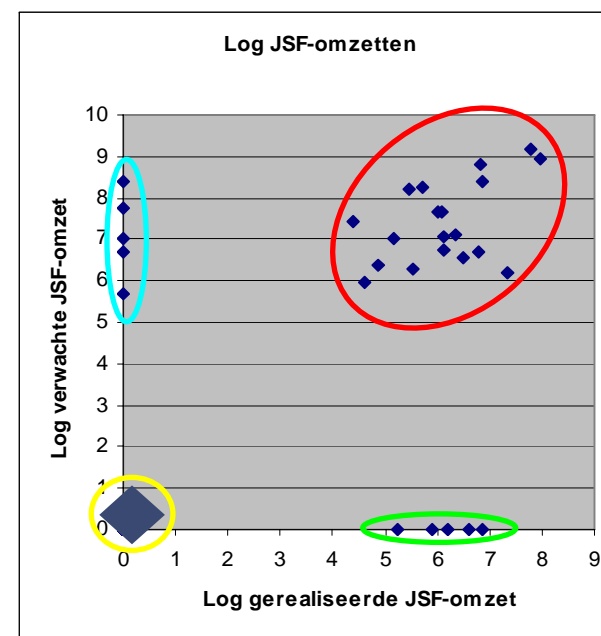
Bron: www.jsf.mil

29 van de 86 bedrijven hebben JSF omzet gerealiseerd of verwachten in de toekomst JSF omzet

Het cluster JSF bedrijven bestaat uit verschillende subgroepen

- In het kader van het JSF programma is bekend welke bedrijven omzet hebben gerealiseerd en welke bedrijven voor de komende jaren omzet verwachten. Deze informatie is afkomstig uit de JSF thermometer van het Ministerie van Economische Zaken. Het Ministerie van Economische Zaken krijgt deze informatie van de bedrijven.
- Op basis deze informatie, aangevuld met de informatie die is verkregen uit de interviews met de bedrijven, stellen wij vast dat:
 - 19 bedrijven reeds omzet hebben gerealiseerd en nog meer omzet verwachten (de **rood** omcirkelde groep in de grafiek hiernaast). Dit betreft bedrijven die een competentie hebben op het gebied van de ontwikkeling en toepassing van een of meer voor de JSF relevante technologieën. In een aantal gevallen zijn dit technologieën die eerder zijn toegepast in een andere context, zoals de ruimtevaart, de marine of in andere gevechtsvliegtuigen.
 - 5 bedrijven reeds omzet hebben gerealiseerd, maar geen verdere omzet meer verwachten (de **groen** omcirkelde groep). Dit betreft een tweetal bedrijven die financieel in zwaar weer zitten, een aantal bedrijven die alleen betrokken zijn bij de SDD-fase van het JSF programma en een aantal bedrijven dat alleen nog omzet verwacht in de onderhoudsfase, die zoals eerder aangegeven buiten de scope van dit onderzoek valt.
 - Eveneens 5 bedrijven nog geen omzet hebben gerealiseerd, maar nog wel orders verwachten in de komende jaren (de **blauw** omcirkelde groep). Dit betreft bedrijven die met name in de productiefase actief zullen zijn of bedrijven die een technologie hebben ontwikkeld die pas in een later stadium door de hoofdaannemers als relevant is aangemerkt (bijvoorbeeld als gevolg van voortschrijdend inzicht in de SDD-fase).

Figuur 2.3: Subgroepen van JSF bedrijven op basis van gerealiseerde en nog verwachte omzetten.



Bron: Ministerie van Economische Zaken, JSF thermometer d.d. 16-06-2008

- 57 bedrijven nog geen directe omzet hebben gerealiseerd en ook geen orders meer verwachten (de **geel** omcirkelde groep). Er zijn bedrijven die de MFO hebben ondertekend vanuit het oogpunt “baat het niet, dan schaadt het niet” zonder daarbij een actieve inspanning te plegen om kansen te identificeren en benutten. Een aantal van deze bedrijven heeft echter wel degelijk concrete kansen geïdentificeerd en hebben zware inspanning geleverd, maar is er niet in geslaagd de concurrentiestrijd met leveranciers uit de VS of andere JSF partnerlanden te winnen.

Hoofdstuk 3

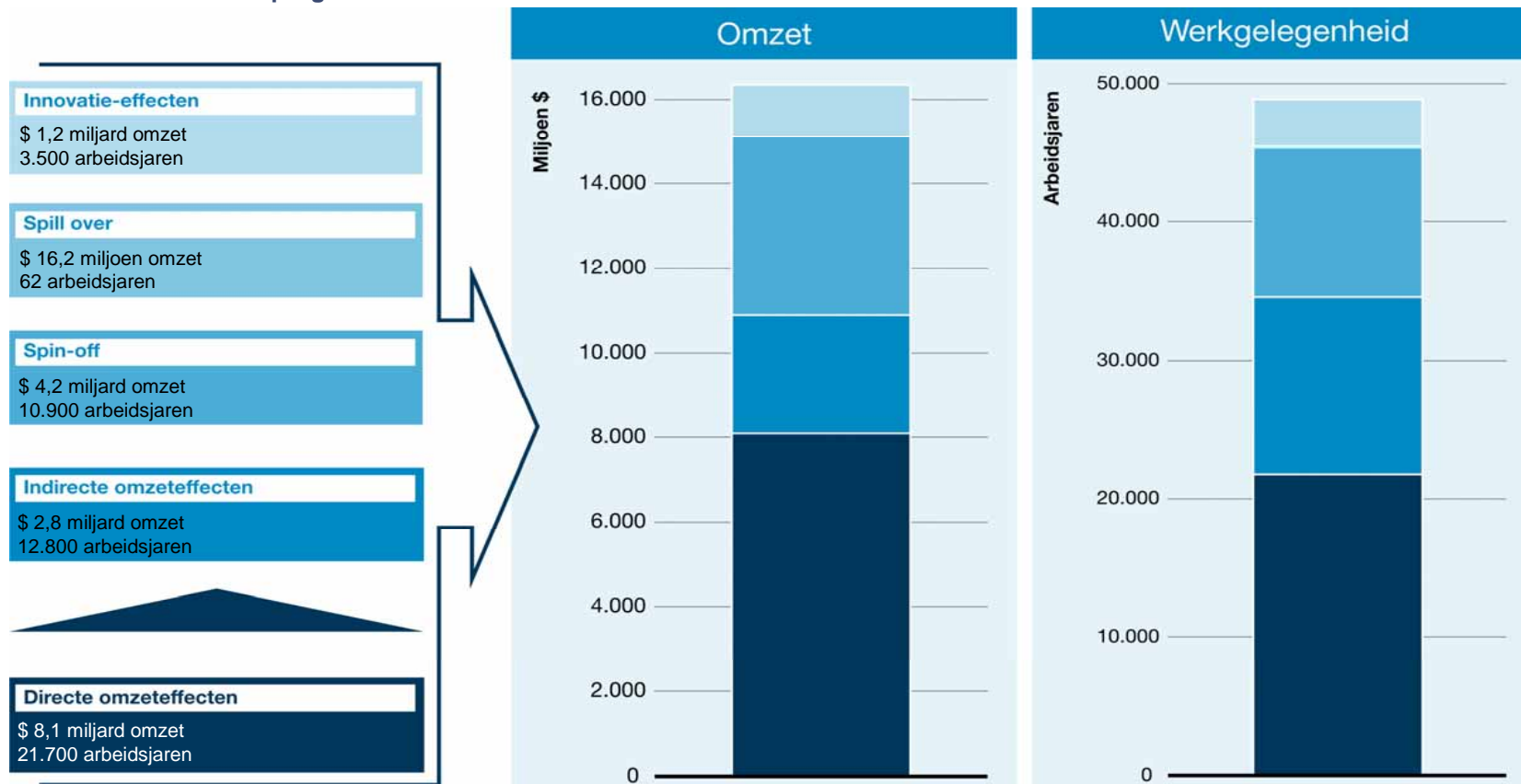
Onderzoeksresultaten

Hoofdstuk 3.1

Synthese onderzoeksbevindingen

Nederlandse deelname aan het JSF programma levert circa \$ 16 miljard omzet en ongeveer 50.000 arbeidsjaren werkgelegenheid op

Figuur 3.1: Effecten op omzet en werkgelegenheid van deelname aan het JSF programma



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Naast directe werkgelegenheidseffecten spelen indirecte werkgelegenheidseffecten een rol

Het JSF programma heeft tevens indirecte werkgelegenheidseffecten

- Als gevolg van de deelname aan het JSF programma ontstaat er directe werkgelegenheid bij bedrijven die orders hebben ontvangen van de hoofdaannemers in het programma. In eerdere studies van onder meer het Centraal Planbureau en CentER van de universiteit van Tilburg is op dit effect ingegaan. Door de deelname aan het JSF programma komt er echter ook economische activiteit tot stand in andere sectoren van de Nederlandse economie. Dit geeft een extra impuls aan de werkgelegenheid. Ten slotte kan er extra omzet worden gegenereerd doordat geprofiteerd kan worden van specifieke kennis of ervaring die is opgedaan tijdens het JSF programma. Ook dit kan een impuls geven aan de werkgelegenheid.
- In dit onderzoek is zowel gekeken naar de directe als indirecte effecten van deelname aan het JSF programma op de omzet en de werkgelegenheid in Nederland.

Het JSF programma resulteert in de creatie van ongeveer 21.700 directe arbeidsjaren en circa \$ 8,1 miljard omzet

- Directe werkgelegenheid. Dit omvat alle werkzaamheden die direct nodig zijn voor het ontwikkelen en bouwen van de JSF. De directe werkgelegenheid is onderzocht aan de hand van een macro economisch model waarin de gegevens uit de JSF thermometer zijn gebruikt en de micro analyse waarin de gegevens uit de enquête en de interviews zijn verwerkt.
- Uit de micro analyse komt een totaal aantal arbeidsjaren van 24.200 arbeidsjaren. Dit is gebaseerd op verwachtingen van bedrijven. Op basis van de macro analyse komen wij tot een schatting van 19.200 arbeidsjaren. Dit getal is gebaseerd op de prognose uit de JSF thermometer. In Figuur 3.1 op de vorige pagina is het gemiddelde - van 21.700 arbeidsjaren - van de schattingen op basis van de micro en macro analyse gepresenteerd.

- Uit de micro analyse blijkt dat het JSF programma voor een aantal bedrijven continuïteit mogelijk maakt in het huidige economische klimaat. Zonder het JSF programma zouden mogelijk arbeidsjaren verloren zijn gegaan als gevolg van minder goed gevulde orderportefeuilles of zelfs faillissementen van deze bedrijven.
- Het aantal orders waarvan de bedrijven zeker zijn, is logischerwijs lager dan de verwachte orderomvang. De werkgelegenheid die betrekking heeft op de orders waar de bedrijven zeker van zijn ligt dan ook lager dan het verwachte aantal arbeidsjaren.

De indirecte effecten van het JSF programma bedragen ongeveer 12.800 arbeidsjaren en circa \$ 2,8 miljard omzet

- Indirecte werkgelegenheid. Dit is de werkgelegenheid als gevolg van uitstralingseffecten in de Nederlandse economie. Dit betreft effecten die de JSF bedrijven hebben op zowel de luchtvaartindustrie als andere sectoren van de economie als gevolg van de uitgaven die ze in het kader van de JSF doen. De multiplier is gebaseerd op de input-output tabel van het CBS. De multiplier is geraamd op 1,35. Dit wil zeggen dat een toename van de productie in de luchtvaartindustrie van 1% leidt tot een toename van de productie in de gehele Nederlandse economie van 1,35%.
- Het indirecte werkgelegenheidseffect is berekend op basis van de macro analyse. Het totaal aantal arbeidsjaren voor de hele economie bovenop de directe werkgelegenheid is 12.800 arbeidsjaren. In figuur 3.1 is de directe werkgelegenheid berekend op basis van \$ 8,1 miljard uit de JSF thermometer. Hierbij is aangenomen dat alle werkzaamheden in Nederland worden uitgevoerd. Hoe groter het aandeel van de productie in het buitenland, hoe lager de indirecte werkgelegenheid zal zijn.

Ook spin-off en spill over effecten hebben een positieve invloed op de omzet en de werkgelegenheid

De spin-off effecten bedragen circa \$ 4,2 miljard omzet en ongeveer 10.900 arbeidsjaren

- Spin-off. Onder spin-off wordt verstaan: nieuwe omzet binnen de luchtvaartindustrie, niet aan de JSF toe te rekenen, die het bedrijf dankzij deelname aan het JSF programma realiseert door bijvoorbeeld de opgebouwde reputatie of de kennis die het heeft verworven. De werkgelegenheid als gevolg van spin-off van de bedrijven is bepaald op basis van de enquête en interviews met de bedrijven. Bedrijven zijn gevraagd om inzicht te geven in concrete business cases, alsmede inschattingen van de kans dat deze verwerkelijkt zullen worden.
- Voor veel bedrijven is de JSF een *'launching customer'* die een platform biedt voor toepassing van hoogwaardige technologieën en daardoor een springplank vormt naar nieuwe marktsegmenten, nieuwe klanten of een hoger niveau in de productieketen. De verwachtingen voor de toekomst zijn voor een aantal bedrijven dan ook hoog gespannen, hetgeen zich uit in substantiële verwachte omzet en werkgelegenheid, zoals ook blijkt uit de JSF thermometer van het Ministerie van Economische Zaken.
- Daarnaast worden in het kader van het JSF programma bepaalde technologieën (door)ontwikkeld om toegepast te kunnen worden in de JSF. Deze technologieën zijn vaak ook elders in de luchtvaartindustrie toepasbaar, bijvoorbeeld als het gaat om composieten, IT systemen of specifiek ontwikkelde onderdelen. Deze technologische spin-off effecten zijn minder invloedrijk dan de hierboven beschreven marktgerelateerde spin-off effecten, zo blijkt uit ons onderzoek.
- In de micro analyse is bedrijven gevraagd welke spin-off effecten zij verwachten door deelname aan het JSF programma. De totale omvang van de orders die hiermee gemoeid is circa \$ 4,2 miljard. Dit leidt tot een geschatte werkgelegenheid van ongeveer 10.900 arbeidsjaren.

De spill over effecten bedragen circa \$ 16 miljoen omzet en ongeveer 62 arbeidsjaren

- Spill over. Onder spill over wordt verstaan: nieuwe omzet in andere toepassingsgebieden dan de luchtvaartindustrie, die het bedrijf door de deelname aan het JSF programma realiseert. De verwachte werkgelegenheid als gevolg van spill over effecten is eveneens bepaald op basis van de micro analyse.
- De spill over effecten vanuit het JSF programma zijn nihil. De verwachte omzet van de bedrijven is circa \$ 16,2 miljoen. De hieraan gerelateerde geschatte werkgelegenheid bedraagt ongeveer 62 arbeidsjaren. Deze lage omvang kan mogelijk verklaard worden doordat de meeste betrokken bedrijven zich slechts richten op de luchtvaartsector en dus zelf vooralsnog geen energie stoppen in andere toepassingsgebieden. Ook het uitlicentiëren van kennis komt in de militaire luchtvaartindustrie niet veelvuldig voor vanwege strikte geheimhoudingsplicht.
- Het nagenoeg afwezig zijn van spill over effecten is mogelijk te verklaren vanuit de specifieke karakteristieken van de luchtvaartindustrie. Aspecten als geheimhouding, certificering en regelgeving (waaronder de Amerikaanse ITAR-regeling die van toepassing is op JSF activiteiten) beperken de uitstraling naar andere sectoren.

Innovatie effecten hebben ook een positieve invloed op de omzet en de werkgelegenheid

Het innovatie effect van het JSF programma bedraagt circa \$ 1,2 miljard omzet en ongeveer 3.500 arbeidsjaren

- Het innovatie effect. Het innovatie effect betreft werkgelegenheid voortvloeiend uit het toenemende innovatieve potentieel van de bedrijven. Dit is werkgelegenheid die voortkomt uit rendementen op investeringen in R&D in termen van innovatieve oplossingen, extra opdrachten en/of productiviteitsgroei. De verwachte werkgelegenheid als gevolg van het rendement op R&D uitgaven is geschat met behulp van schattingen die in het kader van eerder empirisch onderzoek zijn gemaakt.
- Op basis van een macro analyse is een inschatting gemaakt van extra omzet door innovatie effecten in de Nederlandse economie van \$ 1,2 miljard. Dit leidt naar verwachting tot 3.500 additionele arbeidsjaren.



Bron: www.jsf.mil

De economische betekenis van deelname aan het JSF programma is niet hetzelfde als de netto baten voor de economie

In dit onderzoek is gekeken naar de economische betekenis van het JSF programma

- Het aantal hiervoor gepresenteerde arbeidsjaren omvat de geschatte werkgelegenheid die benodigd is voor het uitvoeren van de JSF order (i), de daaruit voortvloeiende orders voor de economie (ii) en de orders als gevolg van spin-off (iii), spill over (iv) en innovatie effecten (v). Zij vertegenwoordigen derhalve de *economische betekenis van deelname aan het JSF programma*. Dit is een zeer gebruikelijke manier om economische effectiviteit van een programma te duiden.
- Een andere manier om de effectiviteit uit te drukken is het getal aan *netto baten voor de Nederlandse economie* als gevolg van deelname. De netto baten zijn over het algemeen een lager getal dan de betekenis indicator, omdat voor de netto baten een aantal extra factoren wordt meegenomen, zoals reacties van prijzen en gedragsreacties van concurrenten.

Verdringingseffect

- Een van de extra factoren betreft de reactie van de arbeidsmarkt op de extra vraag als gevolg van deelname aan het JSF programma. Die extra vraag naar arbeid leidt namelijk bij krapte tot hogere lonen, of tot bezetting van die arbeidsjaren ten koste van banen elders, of tot een combinatie van beide. Dit wordt het verdringingseffect genoemd.
- Door de toegenomen vraag naar personeel dat aan de productie van JSF onderdelen gaat werken wordt mogelijk personeel onttrokken aan de rest van de industrie, waar eveneens hoogwaardig werk wordt verricht. Het *netto-effect* van de toename van de werkgelegenheid kan hierdoor lager uitvallen dan het *bruto-effect* dat hiervoor is weergegeven. Het CPB gebruikt het netto-effect in zijn studie van 2001 (CPB, 2001).
- In zijn studie geeft het CPB aan dat zowel bestaand als toekomstig personeel (dat zal worden opgeleid) verschuift in de richting van de luchtvaartindustrie, in plaats van dat de werkgelegenheid in de industrie betekenisvol wordt verhoogd.

- Hoe groter de krapte op de arbeidsmarkt hoe groter het verdringingseffect zal zijn. Op dit moment bestaat er krapte op delen van de arbeidsmarkt, waarbij geldt dat deze krapte voor sommige groepen werknemers groter is dan voor andere. Dit betekent dat bedrijven die personeel nodig hebben voor het uitvoeren van de JSF ontwikkeling en productie van de JSF werknemers aan de arbeidsmarkt kunnen onttrekken die anders elders in de economie een betrekking zouden hebben. Het ligt niet voor de hand om te veronderstellen dat alle arbeidsjaren die met de ontwikkeling en productie van de JSF gemoeid zijn ingevuld kunnen worden door werknemers die zonder JSF orders niet actief zouden zijn op de arbeidsmarkt.
- De omvang van het verdringingseffect wordt met name bepaald door de situatie op de arbeidsmarkt. Vooral de aanbod- en vraagverhoudingen op de markt voor werknemers in de categorieën werknemers die benodigd zijn voor de ontwikkeling en productie van de JSF, bepalen de omvang van het verdringingseffect. Voor het JSF programma zijn werknemers met diverse opleidingsniveau benodigd, zo blijkt uit de micro analyse. Het gaat zowel om werknemers met een technische al een niet-technische achtergrond.
- Tijdens een periode van hoogconjunctuur is de spanning op de arbeidsmarkt hoger dan in een periode van laagconjunctuur. Het is daarom mogelijk dat gedurende een laagconjunctuur het verdringingseffect lager zal zijn dan tijdens een hoogconjunctuur.
- Gegeven de looptijd van het JSF programma tot 2052 zijn wij van mening dat een structurele krapte op de arbeidsmarkt over die gehele periode onwaarschijnlijk zal zijn. Wij denken dan ook dat een eventueel verdringingseffect over de gehele looptijd gemeten in een netto baten studie zeer beperkt van omvang zal zijn.

De dollarkoers heeft invloed op de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie en daarmee mogelijk op de te verwachten Nederlandse orders

De Euro-Dollarkoers heeft invloed op de economische betekenis van deelname aan het JSF programma

- De dollarkoers ten tijde van de ondertekening van de MFO was € 1,15. Inmiddels is deze dollarkoers echter gedaald naar een niveau van € 0,65 (de dagkoers van 16 juni 2008).
- Het voor dit feitenonderzoek meest relevante effect van de dollarkoers loopt via de invloed op de concurrentiepositie van de Nederlandse luchtvaartindustrie. De Amerikaanse main contractors besteden orders uit aan de deelnemende JSF landen volgens het 'best value'-principe, dat wil zeggen dat een JSF order wordt gegund aan de onderneming met de beste prijs/kwaliteit verhouding.
- Een lage dollarkoers zorgt ervoor dat het Nederlandse bedrijfsleven relatief duur wordt, wat een negatieve invloed zou kunnen hebben op het volume van de omzet die wordt verwacht door de Nederlandse luchtvaartindustrie.
- We hebben ervoor gekozen in onze analyse uit te gaan van de dagkoers van 16 juni 2008. De reden is dat de meest recente verwachtingen van de industrie (weergegeven in de meest recente versie van de JSF thermometer, namelijk 16 juni 2008) mede zijn gebaseerd op de dollarkoers van dat moment.
- Een verandering van de dollarkoers (bijvoorbeeld richting de koers van € 1,15 ten tijde van de ondertekening van de MFO) zou uitgaan van een betere concurrentiepositie, mogelijk resulterend in meer orders. Ook de benodigde werkgelegenheid neemt hierdoor toe. Zonder kennis over het effect van een verandering van de dollarkoers op de orderomvang, hetgeen een zelfstandige studie vergt, is het niet mogelijk om een inschatting te maken.

Ook andere factoren hebben invloed op de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie, waaronder het afdrachtpercentage in het kader van de MFO

- Ook het afdrachtpercentage in het kader van de MFO, dat ten tijde van het verschijnen van dit onderzoek in de belangstelling staat, kan invloed uitoefenen op de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven bij het verwerven van JSF orders. Het afdrachtpercentage werkt prijsopdrijvend, (veronderstellend dat deze kosten niet doorberekend kunnen worden in de verkoopprijs) en heeft daardoor ontegenzeggelijk invloed op het 'best value'-principe. Met name indien andere JSF partnerlanden een dergelijke constructie van 'terugbetaling' niet kennen heeft dit nadelige consequenties voor de concurrentiepositie van de Nederlandse economie. Hiernaar is door ons geen onderzoek gedaan omdat dergelijk onderzoek buiten de scope van de opdracht lag.

Hoofdstuk 3.2

Directe effecten

Het directe effect van JSF deelname wordt geschat op circa \$8 miljard omzet en een werkgelegenheid van ongeveer 21.700 arbeidsjaren

Wat wordt verstaan onder directe effecten

- De orders die bedrijven afsluiten in het kader van de Nederlandse deelname aan het JSF programma zullen bij de betrokken bedrijven leiden tot een direct toenemende vraag naar hun producten.
- De directe werkgelegenheidseffecten omvatten alle werkzaamheden die direct nodig zijn voor het ontwikkelen en bouwen van de JSF. Deze werkgelegenheid valt binnen de luchtvaartindustrie.

Belangrijkste onderzoeksresultaten

- De onderzoeksresultaten worden gedefinieerd in termen van omzeteffecten en werkgelegenheidseffecten.
- Het verwachte omzeteffect, direct afkomstig uit de JSF thermometer, is circa \$ 8 miljard. De hierop betrekking hebbende directe werkgelegenheidseffecten zijn onderzocht middels zowel een micro analyse als een macro analyse.
- Gezamenlijk leiden de macro analyse en micro analyse tot een totale directe werkgelegenheidseffect van ongeveer 21.700 arbeidsjaren.

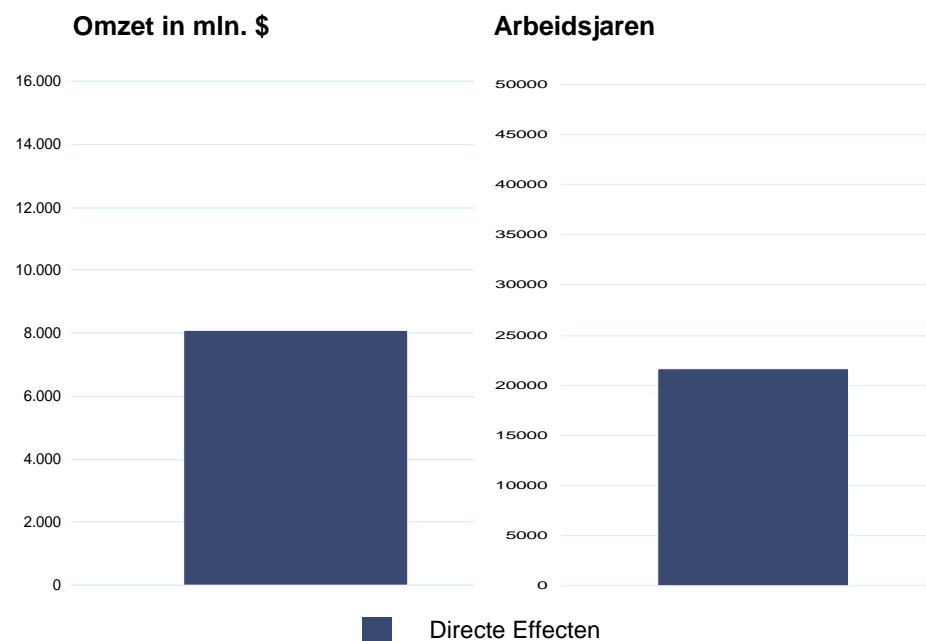
Hoe zijn wij tot deze onderzoeksresultaten gekomen?

Macro analyse

- Wij gebruiken in onze macro analyse een zogenaamde input-output analyse om een inschatting te maken van het effect op de directe werkgelegenheid van extra omzet in de luchtvaartindustrie als gevolg van deelname aan het JSF programma.

- Een input-output analyse maakt gebruik van een zogenaamde input-output tabel van de Nederlandse economie, waarin de transacties van goederen tussen bedrijfssectoren, huishoudens, overheid en buitenland beschreven staan. Voor een uitgebreidere toelichting van de werking van een input-output analyse wordt verwezen naar box 4.1 in de onderzoeksverantwoording.

Figuur 3.2: Verwachte omzet en werkgelegenheid: directe effecten



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

De macro analyse leidt tot een werkgelegenheid van ongeveer 19.200 arbeidsjaren

- Het directe effect van deelname aan het JSF programma op de Nederlandse economie is afhankelijk van de industrie waar de JSF orders worden uitgevoerd.
- Wij hebben de input-output tabel van de Nederlandse economie van het CBS gebruikt. Hierin is de Nederlandse economie opgedeeld in 104 sectoren, waarvan sector 45, "Spoorwegmaterieel, vlieg- en ruimtevaartuigen", er één.
- De meerderheid van de orders, namelijk 93%, komt terecht bij bedrijven in de productie van lucht- en ruimtevaartuigen. Derhalve hebben wij de JSF orders in zijn geheel toebedeeld aan de sector "Spoorwegmaterieel, vlieg- en ruimtevaartuigen." Voor de analyse is, in overleg met het CBS, een correctie gemaakt voor de productie op het gebied van spoorwegmaterieel.
- Om het werkgelegenheidseffect vast te stellen van de extra omzet van \$ 8 miljard is informatie over het huidige aantal werknemers in de sector gebruikt, en aangenomen dat voor de extra JSF omzet een verhoudingsgewijs zelfde aantal mensen benodigd is.
- Met behulp van de gedetailleerde input-output tabel leidt een additionele omzet van circa \$ 8 miljard in de luchtvaartindustrie tot een directe werkgelegenheid van ongeveer 19.200 arbeidsjaren.
- De uitkomsten uit de input-output analyse zijn op robuustheid getest door middel van een sensitiviteitanalyse.



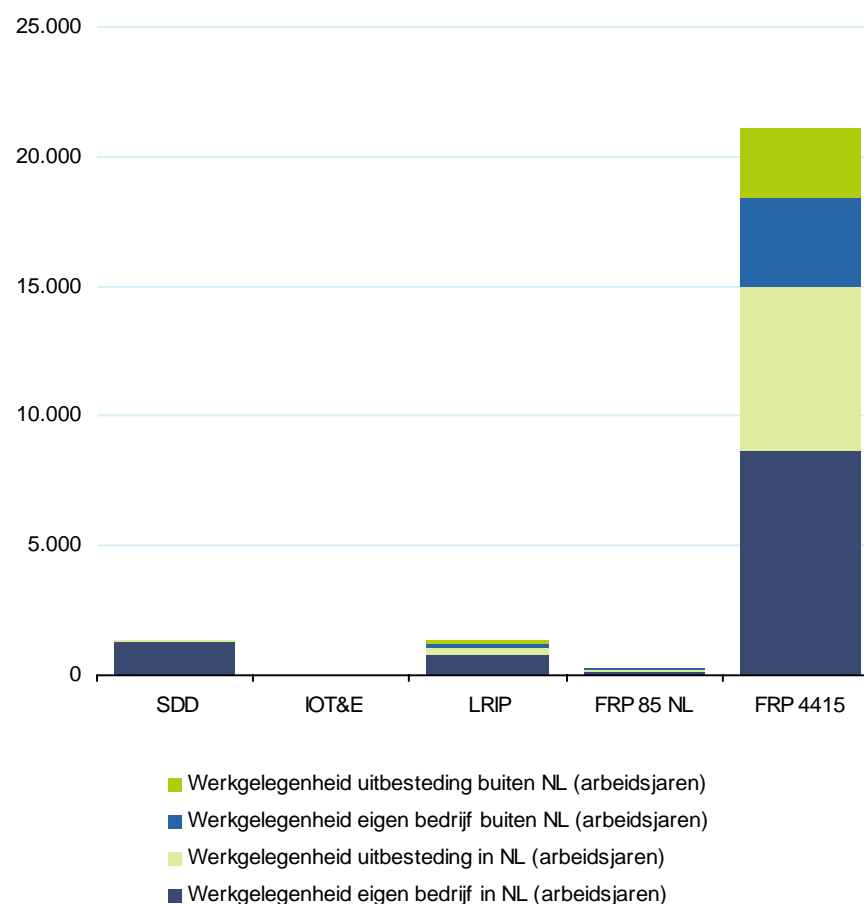
Bron: www.jsf.mil

De micro analyse leidt tot een werkgelegenheid van ongeveer 24.100 arbeidsjaren

Micro analyse

- In het onderzoek onder bedrijven die de MFO hebben ondertekend (micro analyse) hebben wij gevraagd hoeveel arbeidsjaren deze industriële partijen nodig denken te hebben voor de ontwikkeling en productie van de JSF. Deze verwachtingen zijn gebaseerd op de meest optimistische verwachtingen ten aanzien van te realiseren orders.
- Daarnaast zijn vragen gesteld over het nieuwe personeel dat daarvoor aangetrokken moet worden en het vereiste opleidingsniveau van deze medewerkers.
- Uit de micro analyse van de werkgelegenheidseffecten kan worden geconcludeerd dat de verschillende bedrijven verwachten voor een omzet van circa \$ 8 miljard als gevolg van het JSF programma een totaal van ongeveer 24.100 arbeidsjaren te kunnen besteden.
- Het grootste deel van deze 24.100 arbeidsjaren wordt binnen het eigen bedrijf in Nederland besteed aan de Full Rate Production (FRP) fase van de JSF.
- Het gedeelte van de werkgelegenheid dat in Nederland plaatsvindt is ongeveer 17.600 arbeidsjaren. Circa 6.600 arbeidsjaren worden uitbesteed buiten het eigen bedrijf, maar bij bedrijven binnen Nederland. Een deel wordt naar verwachting uitbesteed aan bedrijven buiten Nederland, dit zijn 2.900 arbeidsjaren. Bedrijven laten ook een deel van de productie en ontwikkeling over aan onderdelen van het eigen bedrijf in het buitenland, in totaal betreft dit circa 3.600 arbeidsjaren.

Figuur 3.3: Werkgelegenheid volgens bedrijven in de verschillende ontwikkelings- en productiefases van de JSF



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Er is een aantal verklaringen voor het verschil tussen de uitkomsten van de macro analyse en de micro analyse

Confrontatie macro analyse en micro analyse

- Het aantal arbeidsjaren uit de macro analyse komt niet exact overeen met de aantallen uit de micro analyse. Hiervoor is een aantal mogelijke oorzaken:
 - Een deel van de in de micro analyse vastgestelde werkgelegenheid heeft mogelijk betrekking op een andere deelsector dan die gebruikt is voor de macro analyse (“Spoorwagematerieel, vlieg- en ruimtevaartuigen”). Een aantal bedrijven en instellingen dat JSF omzet heeft gerealiseerd bevindt zich bijvoorbeeld in de IT-sector of in het wetenschappelijk onderzoek. De resultaten vanuit de macro analyse zijn voor dit effect gecorrigeerd in samenwerking met experts van het CBS.
 - De orders zijn omgerekend naar euro’s met de dagkoers van 16 juni 2008 (namelijk € 0,65). Mogelijk geeft dit niet een juiste basis voor de berekening van de werkgelegenheidseffecten omdat de order al eerder is overeengekomen. Het effect op de productie van de JSF bedrijven (resultierend uit de macro analyse) kan daardoor groter zijn dan uit onze analyse blijkt. Wij beschikken niet over nadere informatie om te corrigeren voor een dergelijk effect.
 - De werkgelegenheid die is opgegeven door de industrie gaat ervan uit dat de orders daadwerkelijk vallen. Het aantal orders, en de daarbij behorende werkgelegenheid, kan echter door diverse oorzaken tegenvallen.
 - In de input-output analyse worden de relaties tussen sectoren in een economie als gegeven beschouwd. Hierbij is aangenomen dat voor het ontwikkelen en produceren van de JSF dezelfde toeleveranciers en afnemers worden gebruikt als het gemiddelde van de luchtvaartindustrie in 2006. Ook de productiviteit bij het produceren van JSF orders wordt verondersteld gelijk te zijn aan het gemiddelde in de sector. In werkelijkheid kan dit voor JSF orders verschillen.
 - In de input-output analyse is verondersteld dat de productiestructuur constant door de tijd is. In werkelijkheid zal de productiviteit verbeteren en zullen wijzigingen in de productiestructuur zich voordoen. Bedrijven kunnen hier in de beantwoording van de vraag rekening mee hebben gehouden. NB: In enkele gevallen hebben de innovaties betrekking op de productiestructuur.
 - In de input-output analyse is aangenomen dat alle productie in Nederland plaatsvindt. Bedrijven besteden echter ook uit naar het buitenland omdat de arbeidskosten daar lager liggen, de arbeidsproductiviteit ligt dan waarschijnlijk ook lager. Dat betekent dat er meer arbeidsjaren nodig zijn om het zelfde aantal orders uit te voeren.
- Gelet op bovenstaande argumenten is het aannemelijk dat de directe werkgelegenheid enerzijds hoger kan uitvallen dan de macro analyse berekent, maar lager kan zijn dan geschat wordt aan de hand van de micro analyse. Wij gaan ervan uit dat de directe werkgelegenheid het gemiddelde is van deze twee getallen, namelijk ongeveer 21.700 arbeidsjaren.

Hoofdstuk 3.3

Indirecte effecten

Het indirecte effect van JSF deelname kan worden geschat op circa \$2,8 miljard omzet en een werkgelegenheid van ongeveer 12.800 arbeidsjaren

Wat wordt verstaan onder indirecte effecten

- De bedrijven die de JSF orders ontvangen zijn voor hun inkoop aangewezen op toeleveranciers. Een toename van het aantal orders zal dus ook invloed hebben op deze toeleverende bedrijven. De toeleverende bedrijven op hun beurt hebben ook weer toeleveranciers.
- Zo werken de JSF orders door op de overige sectoren van de Nederlandse economie als een steen die in een vijver wordt gegooid. Voor de mate waarin de JSF bedrijven gebruik maken van toeleveranciers binnen de luchtvaartindustrie, valt deze omzet eveneens binnen de luchtvaartindustrie.
- De omzet en bijbehorende werkgelegenheid als gevolg van deze uitstralingseffecten in de Nederlandse economie worden gedefinieerd als indirecte effecten.

Belangrijkste onderzoeksresultaten

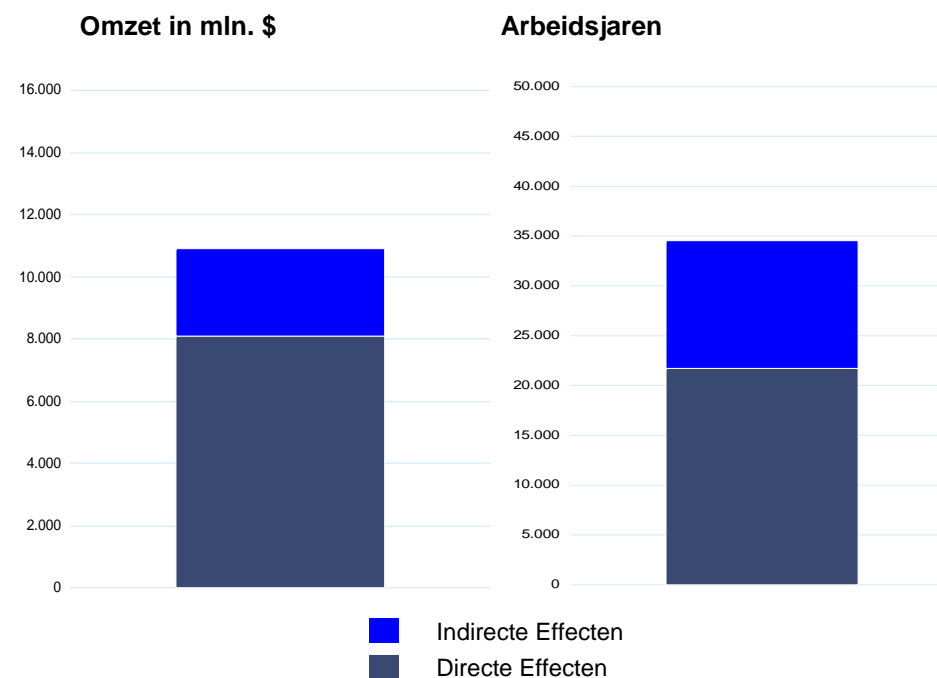
- De onderzoeksresultaten worden wederom gedefinieerd in termen van omzeteffecten en werkgelegenheidseffecten.
- Het verwachte omzeteffect als gevolg van de uitstralingseffecten is gelijk aan \$2,8 mld. Het werkgelegenheidseffect kan worden geschat op ongeveer 12.800 arbeidsjaren.

Hoe zijn wij tot deze onderzoeksresultaten gekomen?

- Voor het bepalen van het indirecte effect op de omzet en werkgelegenheid voor de Nederlandse economie als gevolg van deelname aan het JSF programma hebben wij eveneens de input-output analyse met de omzetgegevens uit de JSF thermometer gebruikt.

- Uit de input-output analyse blijkt dat de zogenaamde productie-multiplier van de lucht- en ruimtevaart ongeveer 1,35 is. Dit wil zeggen dat een toename van de vraag van 1% in de luchtvaartindustrie leidt tot een toename van de productie in de gehele economie van 1,35%.

Figuur 3.4: Verwachte omzet en werkgelegenheid: indirecte effecten

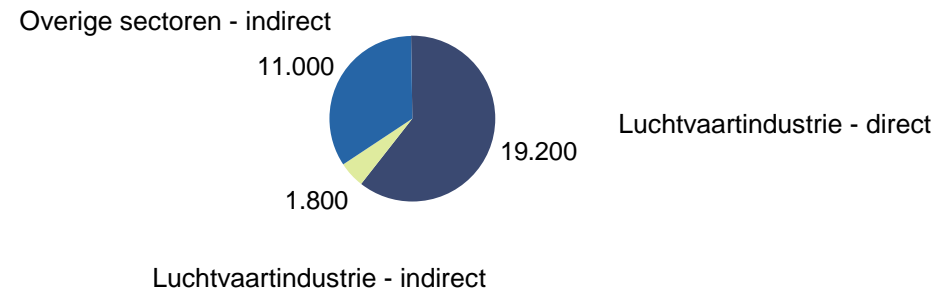


Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Van de indirecte werkgelegenheid als gevolg van deelname aan het JSF programma komt een deel weer in de luchtvaartindustrie terecht

- Door middel van de berekende multiplier kan de te verwachten extra indirecte omzet worden berekend op circa \$ 2,8 miljard (35% van \$ 8,1 miljard). Zoals eerder opgemerkt komt een deel van deze omzet weer in de luchtvaartindustrie terecht.*
- Aan de input-output tabel hebben wij cijfers over de werkgelegenheid in alle sectoren van de Nederlandse economie gekoppeld. Dit wil zeggen dat wij aan de hand van de gemiddelde omzet per werknemer per sector bepalen hoeveel arbeidsjaren benodigd zijn om de extra omzet in de betreffende sector te kunnen produceren.
- Wij hebben hierbij gebruik gemaakt van cijfers over het aantal banen per industriector van het CBS. In de input-output analyse nemen wij aan dat voor het produceren van een eenheid productie als gevolg van het JSF programma evenveel arbeid nodig is als in het verleden gemiddeld nodig was om een eenheid te produceren.
- De indirecte werkgelegenheid voor de Nederlandse economie als gevolg van de circa \$ 8,1 miljard JSF omzet is berekend op ongeveer 12.800 arbeidsjaren. Hiervan vallen er circa 1.800 additionele arbeidsjaren in de luchtvaartindustrie en ongeveer 11.000 erbuiten.

Figuur 3.5: Geschatte toename van de werkgelegenheid (aantal banen) op basis van een input-output analyse



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

* Wij hebben in dit onderzoek alleen gekeken naar zogenaamde eerste ordereffecten. Dit is het effect van de JSF orders op de vraag in andere sectoren. De toegenomen inkomsten van werknemers kunnen ook weer leiden tot een vraagimpuls. Dit effect valt buiten de scope van het onderzoek en is derhalve niet onderzocht.

Hoofdstuk 3.4

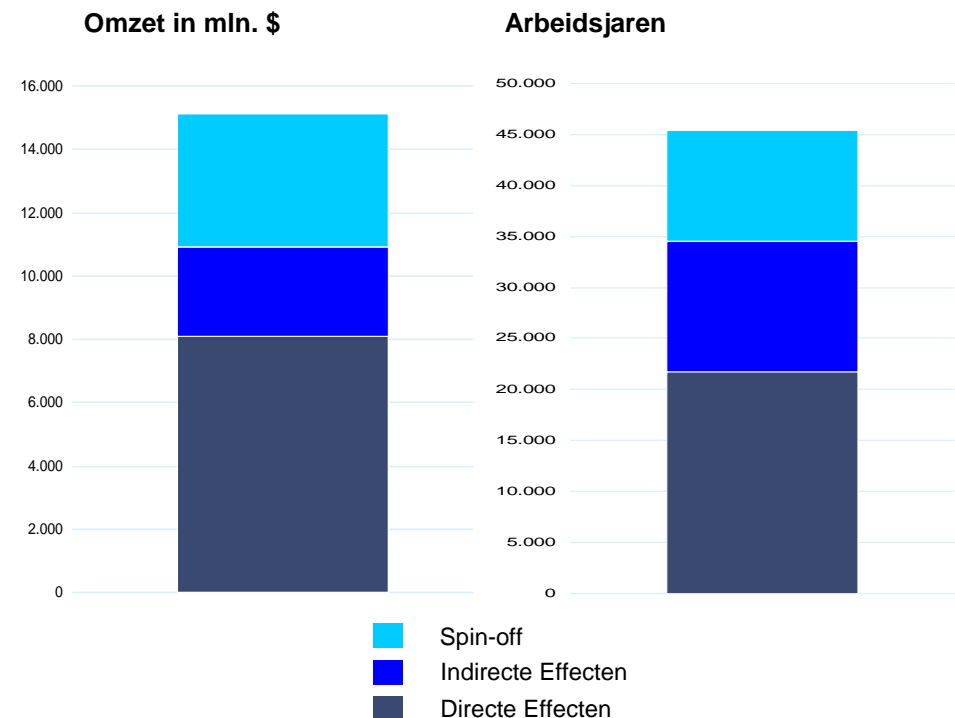
Spin-off effecten

Het totale spin-off effect bedraagt circa € 2,7 miljard omzet en leidt tot ongeveer 10.900 arbeidsjaren werkgelegenheid

Wat wordt verstaan onder spin-off

- De volgende definitie van spin effecten is gehanteerd gedurende dit onderzoek: "extra activiteiten die binnen de luchtvaartindustrie uitgevoerd worden, als gevolg van deelname aan het JSF programma."
- De spin-off effecten zijn op twee verschillende wijzen onderzocht. In eerste instantie worden de spin-off effecten gedefinieerd in omzet binnen de bedrijven die de vragenlijst hebben ingevuld. Daarnaast is gekeken naar de werkgelegenheid in arbeidsjaren dat wordt gecreëerd door middel van de spin-off effecten.
- Spin-off effecten kunnen in twee categorieën worden geplaatst:
 - Technologische spin-off effecten die ontstaan doordat bedrijven een nieuwe of verbeterde technologie ontwikkelen voor het JSF programma en deze vervolgens kunnen gebruiken bij andere klanten.
 - Marktgerelateerde spin-off effecten die ontstaan doordat bedrijven een verbeterde reputatie of nieuwe marktcontacten hebben als gevolg van de activiteiten binnen het JSF programma en hier vervolgens nieuwe opdrachten door binnenhalen.

Figuur 3.6: Verwachte omzet en werkgelegenheid: Spin-off effecten



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Deelname aan het JSF programma opent deuren voor Nederlandse bedrijven in de internationale (defensie én civiele) luchtvaartindustrie

Belangrijkste onderzoeksresultaten inzake spin-off

- In totaal hebben 10 bedrijven aangegeven spin-off effecten te verwachten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma. Hier is een omzet aan gerelateerd van circa \$ 4,2 miljard. Als gevraagd wordt naar de omzet die reeds zeker is, bedraagt het resultaat een omzet van circa \$ 1,5 miljard. Dit verschil kan worden verklaard doordat bedrijven in veel gevallen wel verwachten omzet te kunnen genereren in het kader van de spin-off effecten, maar nog geen contracten hebben afgesloten en van deze omzet derhalve nog niet zeker zijn.
- Naast de omzet die gerelateerd aan de spin-off effecten kan ook worden gekeken naar de werkgelegenheid gerelateerd aan spin-off effecten. Op basis van de enquête en de interviews kan worden geconstateerd dat ongeveer 10.900 arbeidsjaren kunnen worden gerelateerd aan de spin-off effecten.
- De bedrijven die spin-off effecten verwachten van het JSF programma kunnen als volgt worden geclassificeerd:
 - Negen bedrijven in de categorie “wel omzet, wel verwacht”
 - Eén bedrijf in de categorie “geen omzet, niet verwacht”
- Opvallend is dat er één bedrijf is dat aangeeft met de opgedane ervaring in het JSF programma wel spin-off effecten te hebben binnen de luchtvaartindustrie, zonder in het kader van het JSF programma omzet te hebben gerealiseerd of te verwachten. De oorzaak hiervoor kan zijn dat dit bedrijf in het kader van het JSF programma een techniek heeft ontwikkeld of contact heeft gelegd met andere bedrijven binnen het JSF cluster zonder binnen het JSF programma een contract te winnen.
- Uit de interviews blijkt ook dat spin-off effecten belangrijk zijn voor de betrokken bedrijven. Een citaat uit een interview geeft dit goed weer: “De doelstelling is om in drie jaar te verdubbelen in grootte...Deze groei zal volledig uit spin-off van de Nederlandse deelname aan het JSF programma komen.”

Marktgerelateerde spin-off

- Uit de enquête is gebleken dat de meerderheid van de spin-off effecten worden behaald doordat een meer vooraanstaande positie in het luchtvaartcluster is verworven. Ook blijkt strategische samenwerking en een verbeterde value proposition van belang voor het behalen van marktgerelateerde spin-off effecten.
- Veel technologieën die in de JSF worden toegepast, zijn niet speciaal voor dit vliegtuig ontwikkeld. Het betreft in veel gevallen ‘proven technology’, die specifiek voor de JSF wordt doorontwikkeld omdat zij een oplossing biedt voor het JSF ontwerp. Dit heeft tot gevolg dat er relatief weinig technologische spin-off effecten zijn, maar dat de marktgerelateerde spin-off effecten des te sterker zijn. De Nederlandse bedrijven zijn veelal geselecteerd om een bijdrage te leveren aan het JSF programma, omdat zij een relatief unieke bestaande technologie kunnen aanleveren, die verder niet beschikbaar is op de voor de JSF relevante onderdelen van de luchtvaartindustrie. Dat betekent dat Nederlandse bedrijven die nog niet op de Amerikaanse markt actief waren, nu toegang tot die markt kunnen krijgen via het JSF programma. Zo biedt JSF een platform voor de Nederlandse industrie.
- Het belang van marktgerelateerde spin-off effecten bleek ook uit de interviews die zijn afgenomen met de JSF bedrijven. Een belangrijk spin-off effect dat sommige bedrijven realiseren is de strategische samenwerking met een van de Amerikaanse main contractors. Een voorbeeld daarvan is de relatie die een van de betrokken Nederlandse bedrijven opbouwde met een main contractor, waaruit vervolgens de samenwerking bij de ontwikkeling van een ander vliegtuig ontstond. Op deze manier werd omzet gerealiseerd buiten het JSF programma die zonder deelname aan het programma niet, of in het beste geval pas veel later, tot stand zou zijn gekomen.

Deelname aan het JSF programma opent deuren voor de Nederlandse bedrijven bij de internationale (defensie én civiele) luchtvaartindustrie (2)

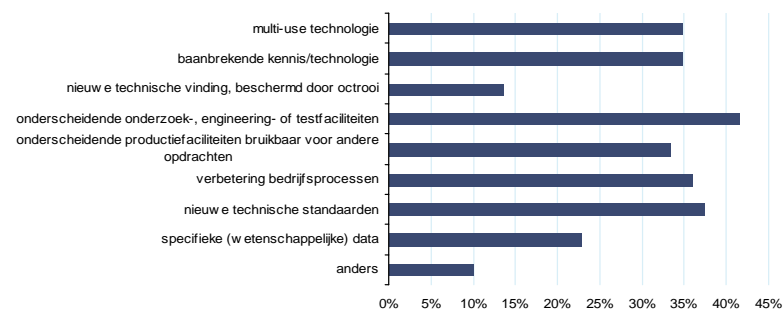
- Een andere vorm van marktgerelateerde spin-off, dat naar voren kwam tijdens de interviews, is het reputatievoordeel dat deelname aan het JSF programma oplevert. De betrokken Nederlandse bedrijven merken dat deelname aan het JSF programma positieve gevolgen heeft voor hun reputatie in de markt en daarmee voor hun concurrentiepositie. “Deelname aan het JSF programma is meespelen in de Champions League”, aldus een van de respondenten. Deelname aan het JSF programma levert in de industrie aanzien op, waardoor bedrijven serieuzer worden genomen door leveranciers, wat een concurrentievoordeel oplevert. Een andere respondent geeft aan dat de deelname aan het programma een versnellend effect heeft gehad op de groei en de bekendheid van de onderneming.
- De Nederlandse deelname aan het JSF programma heeft ook tot gevolg gehad dat verschillende Nederlandse bedrijven toegang hebben gekregen tot de internationale luchtvaartindustrie, die verder gaat dan toegang tot de main contractors. Zowel de militaire luchtvaartindustrie in brede zin als ook de civiele luchtvaartindustrie. Een aantal van de respondenten geeft bijvoorbeeld aan door het JSF programma in contact te zijn gekomen met Boeing en Airbus en hierdoor grote orders te hebben verworven bij deze bedrijven.

Figuur 3.7: Marktgerelateerde spin-off effecten die volgens bedrijven sterk van toepassing zijn



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Figuur 3.8: Technologische spin-off effecten die volgens bedrijven sterk van toepassing zijn



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Bestaande technologieën zijn belangrijker binnen het JSF programma dan de ontwikkeling van nieuwe technologieën

Technologische spin-off effecten

- Belangrijke technologische spin-off effecten zijn de onderscheidende onderzoek, engineering- of testfaciliteiten. Ook nieuwe technologische standaarden blijken belangrijk bij het behalen van spin-off effecten naar aanleiding van het JSF programma. Nieuwe technologische vindingen, beschermd door een octrooi blijken veel minder van belang te zijn.
- Uit de interviews is gebleken dat een aantal technologieën door Nederlandse bedrijven specifiek is ontwikkeld voor de JSF. Het komt echter veel vaker voor dat de Nederlandse bedrijven door de main contractors zijn geselecteerd vanwege een bestaande, maar wel vooruitstrevende technologie, die nog wel moet worden doorontwikkeld voor de JSF. Een voorbeeld hiervan zijn koelingsystemen die eerder werden toegepast in de ruimtevaart en die geschikt zijn om specifieke knelpunten in het ontwerp van de JSF op te lossen.
- Het komt ook voor dat ontwikkelingen van bepaalde technologieën versneld worden als gevolg van de participatie in het programma. Sommige technologieën die nog op een laag technology readiness level (TRL) zitten, worden in het kader van het JSF programma versneld doorontwikkeld om ze in productie te kunnen nemen.
- Het JSF programma leidt in verschillende gevallen bovendien tot procesverbeteringen. Een voorbeeld daarvan is dat sommige bedrijven moeten kunnen aantonen dat ze in series kunnen produceren om orders te verkrijgen in de FRP-fase. Daarom richten zij als gevolg van hun deelname aan het JSF programma hun productieprocessen efficiënter in.
- In de enquête is gevraagd naar de spin-off effecten van de verschillende bedrijven en de omzet die hieraan gerelateerd kan worden. Gedurende de interviews is hierover meer informatie gevraagd, waardoor de gegevens uit de enquête is sommige gevallen aangevuld of herzien konden worden.
- De werkgelegenheid gerelateerd aan de spin-off effecten is berekend door de omzet van de spin-off effecten te delen door de gemiddelde omzet per werknemer. De gemiddelde omzet per werknemer is bepaald door de JSF gerelateerde omzet uit de JSF thermometer te delen door het aantal werknemers dat werkzaam is in het kader van het JSF programma.

Box 3.1: De volgende technologieën zorgen volgens de betrokken bedrijven voor spin-off effecten:

- Onderhoudsdock
- Dikwandige en veiligheidscritische composiet-technologie
- High performance machining
- Support equipment
- Cryogene koelers
- Hogesnelheidsverspaning
- Embedded training
- Composiet landingsgestellen
- Fiber placement production technology
- Ceramic matrix component (CMC) afdichtingen voor motoren
- Mission System Wiring
- Dunwandige titaanbuizen

Bron: PwC JSF Onderzoek 7 juli 2008

Hoe zijn wij tot deze resultaten gekomen

- Bij het onderzoeken van de spin-off effecten is gebruik gemaakt van verschillend onderzoekstechnieken binnen de macro- en micro-economische analyse zoals de input-output analyse en de elektronische enquête en de interviews afgenomen bij de bedrijven en kennisinstellingen.

Hoofdstuk 3.5

Spill over effecten

De spill over effecten van deelname aan het JSF programma bedragen circa €10.500.000 omzet en leiden tot ongeveer 62 arbeidsjaren aan werkgelegenheid

Wat wordt verstaan onder spill over effecten

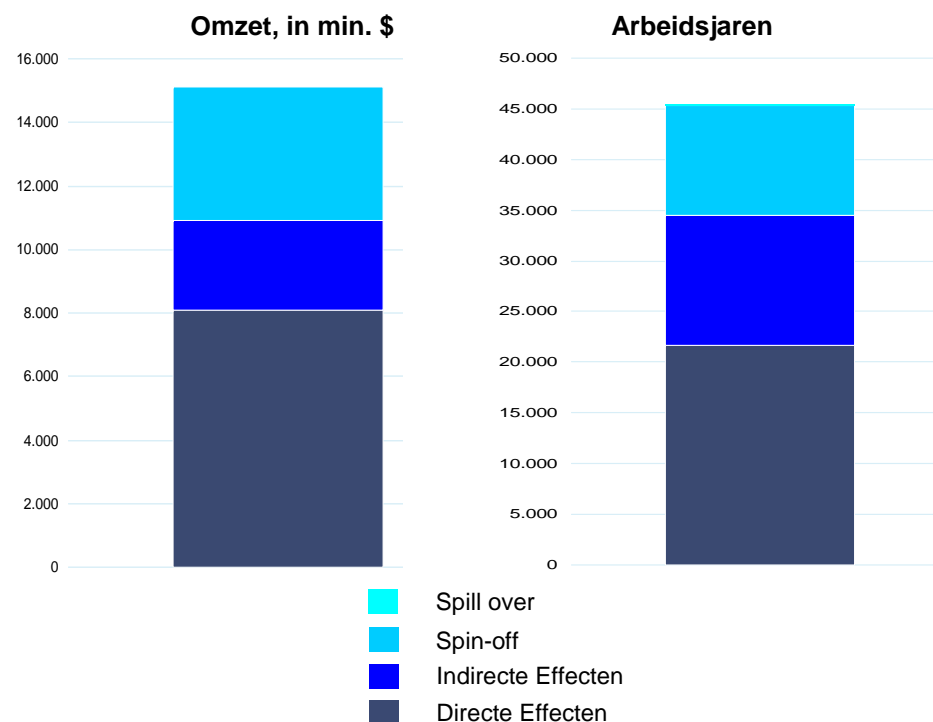
- Bij het onderzoeken van de spill over effecten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma is gebruik gemaakt van de volgende definitie van spill over: "additionele activiteiten gedurende de gehele looptijd van het JSF programma bij het Nederlandse bedrijfsleven buiten de Nederlandse defensie- en luchtvaartindustrie die voortvloeien uit het JSF programma."
- De spill over effecten zijn op twee verschillende manieren onderzocht. In eerste instantie worden de spill over effecten gedefinieerd in omzet binnen de bedrijven die de vragenlijst hebben ingevuld. Daarnaast is gekeken naar de werkgelegenheid in arbeidsjaren die wordt gecreëerd door middel van de spill over effecten.

Belangrijkste onderzoeksresultaten inzake de spill over effecten

- In totaal hebben 8 bedrijven aangegeven spill over effecten te verwachten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma. Dit gaat gepaard met een omzet van circa \$ 16,2 miljoen. Als gevraagd wordt naar de omzet die reeds zeker is, resulteert een additionele omzet van circa \$ 7,8 miljoen. Bij navraag in de interviews is gebleken dat de omzet die verwacht wordt aannemelijk hoger is indien de verwachting niet op 100% wordt geschat.
- Naast de omzet die gerelateerd aan de spill over effecten kan ook worden gekeken naar de werkgelegenheid gerelateerd aan spin-off effecten. Er kunnen 62 arbeidsjaren worden gerelateerd aan de spin-off effecten.
- De bedrijven die spill over effecten verwachten van het JSF programma kunnen als volgt worden geclassificeerd:
 - Zeven bedrijven in de categorie "wel omzet, wel verwacht"
 - Één bedrijf in de categorie "geen omzet, niet verwacht"

- Evenals in het geval van spin-off kan bij de spill over effecten worden opgemaakt dat de meeste bedrijven die spill over effecten verwachten van het JSF programma, nu al actief zijn binnen dit programma. Opvallend is dat er een bedrijf is dat met de opgedane ervaring in het JSF programma, zonder in het kader van dit programma omzet te hebben gerealiseerd of te verwachten, wel aangeeft spill over effecten te hebben binnen het luchtvaartcluster.

Figuur 3.9: Verwachte omzet en werkgelegenheid: Spill over effecten



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

De gemeten spill over effecten zijn nihil

- Opvallend is dat de verwachte omzet en werkgelegenheid als gevolg van spill over effecten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma vrijwel nihil is en onvergelijkbaar met de verwachte omzet als gevolg van spin-off effecten. Dit kan verklaard worden doordat veel bedrijven die mee hebben gewerkt aan het onderzoek vooralsnog voornamelijk of alleen actief zijn binnen de lucht en ruimtevaart sector. Het is echter naar onze mening niet uit te sluiten dat generieke technologieën die in het kader van het JSF programma ontwikkeld worden via toeleveranciers hun weg naar andere sectoren zullen vinden en toch tot substantiële nieuwe bedrijvigheid zullen leiden. Gedacht kan bijvoorbeeld worden aan kennis van het bewerken van titanium, het ontwerpen en vervaardigen van bekabeling voor andere industriële producten, kennis en ervaring omtrent de vervaardiging en toepassing van composieten, high performance machining, embedded training en prognostic health management. In ons onderzoek zijn er echter tijdens de enquête en de daaropvolgende interviews geen concrete aanknopingspunten gevonden om deze voorstelbare spill over effecten cijfermatig hard te maken.

Marktgerelateerde spill over effecten

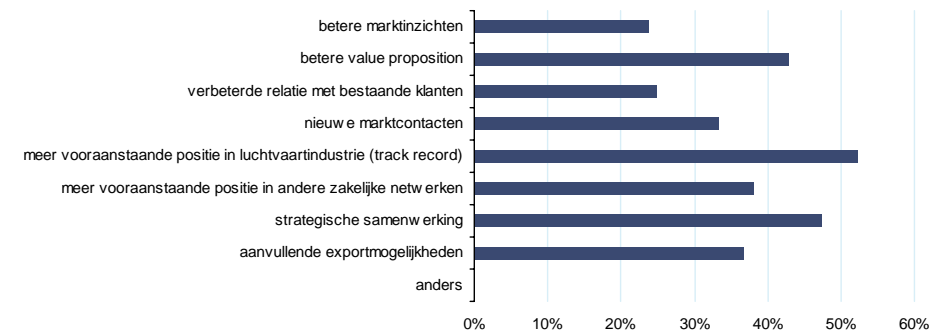
- Factoren die van belang zijn bij het mogelijk maken van spill over effecten zijn bijvoorbeeld een betere value proposition, een verbeterde relatie met klanten en een meer vooraanstaande positie in de luchtvaart industrie.
- Uit de interviews komen weinig voorbeelden van spill over effecten naar voren. Dit heeft met name te maken met het feit dat spill over effecten door hun aard vaker niet dan wel door andere bedrijven worden gerealiseerd dan waar men een bepaalde technologie heeft uitgevonden. Dit betekent ook dat de werkgelegenheidseffecten van spill over klein zijn.
- Een voorbeeld van een mogelijk spill over effect ligt op het gebied van de toepassing van embedded training in de rampenbestrijding. De software die nu wordt ontwikkeld om embedded training voor piloten mogelijk te maken, zou ook kunnen worden ingezet om rampenbestrijders te trainen om in complexe situaties hun werk te doen. Zo zijn er meer voorbeelden die zijn voorgelegd aan de geïnterviewden, maar die (nog) niet zijn/worden opgepakt door de bedrijven.

Box 3.2: De volgende technologieën volgens de betrokken bedrijven voor spill over effecten:

- Brandstofpompen
- Embedded Training
- Ceramic matrix composites (CMC) afdichtingen voor de motor
- Koelgaten in gasturbines
- Hogesnelheidsverspaning
- High power electronics cooling

Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Figuur 3.10: Marktgerelateerde spill over effecten die volgens bedrijven sterk van toepassing zijn



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Inzicht in de spill over effecten is verkregen via de enquête en interviews

Hoe zijn wij tot deze resultaten gekomen

- Bij het onderzoeken van de spill over effecten is gebruik gemaakt van verschillend onderzoekstechnieken:
 - Enquête
 - Interviews
- In de enquête is gevraagd naar de spill over effecten van de verschillende bedrijven en de omzet die hieraan gerelateerd kan worden. Gedurende de interviews is hierover meer informatie gevraagd, waardoor de gegevens uit de enquête in sommige gevallen zijn aangevuld of herzien. Hierin is gezien de bescheiden resultaten uitgebreid op doorgevraagd bij de respondenten.
- De werkgelegenheid gerelateerd aan de spill over effecten is berekend door de omzet van de spill over effecten te delen door de gemiddelde omzet per werknemer. De gemiddelde omzet per werknemer is bepaald door de JSF gerelateerde omzet te delen door het aantal werknemers dat werkzaam is aan het JSF programma.

Hoofdstuk 3.6

Innovatie effecten

Innovatie inspanningen kunnen leiden tot een toename van de werkgelegenheid van ongeveer 3.500 arbeidsjaren

Wat wordt verstaan onder innovatie effecten*

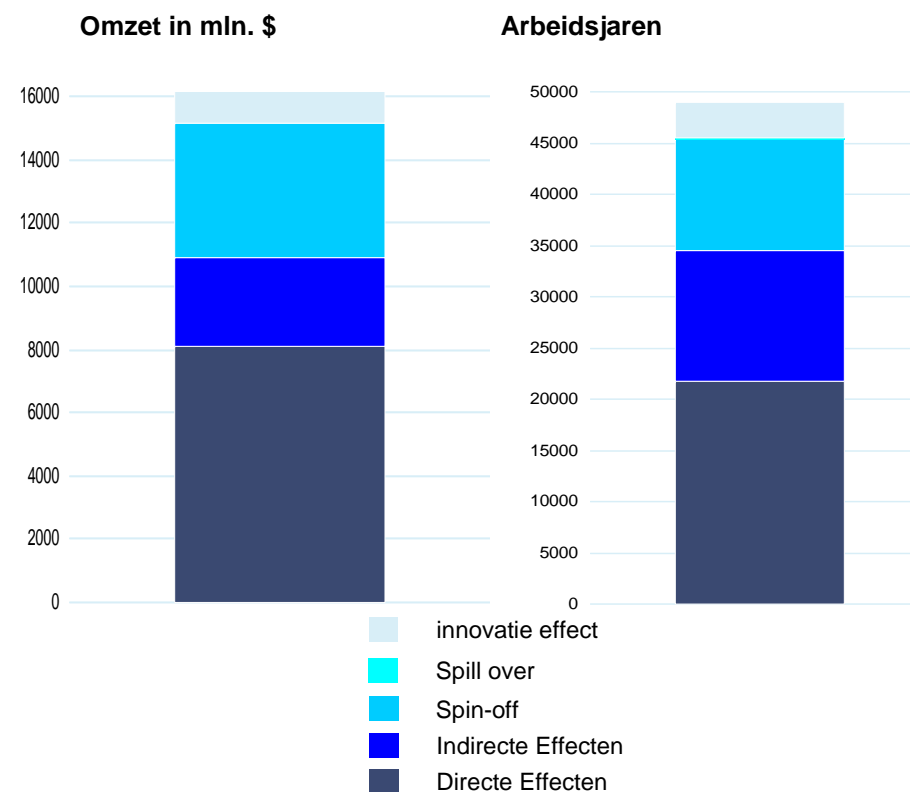
- Het innovatief potentieel wordt beschouwd als een belangrijke meerwaarde van deelname aan het JSF programma. Orders in het kader van deelname aan het JSF programma resulteren behalve in meer omzet voor de Nederlandse industrie namelijk ook in noodzakelijke innovatieve oplossingen in deze sector. De kennisontwikkeling kan zowel binnen als buiten de luchtvaartindustrie resulteren in een verbeterde concurrentiepositie.
- Door een verbeterde concurrentiepositie zal de vraag naar producten van deze bedrijven toenemen wat positieve gevolgen heeft voor de werkgelegenheid, de omzet van deze bedrijven en mogelijk het rendement.
- Bovendien leidt innovatie in de luchtvaartindustrie tot nieuwe producten of processen die mogelijk ook ten goede kunnen komen aan bedrijven buiten de luchtvaartindustrie. Dit kan bijvoorbeeld resulteren in een hogere omzet, hogere productiviteit of lagere kosten zowel binnen als buiten de luchtvaartindustrie.
- In dit gedeelte van het rapport berekenen wij de innovatie effecten van deelname aan het JSF programma. Het berekende effect is de toekomstige verhoging van de toegevoegde waarde en omzet bij het constant houden van de hoeveelheid arbeid en kapitaal.

* In dit rapport wordt de term innovatie effecten en innovatie uitgaven genoemd. Strict genomen zou gesproken dienen te worden over effecten en uitgaven als gevolg van onderzoek en ontwikkeling (R&D)

Belangrijkste onderzoeksresultaten inzake innovatie effecten

- Bedrijven in de luchtvaartindustrie geven gemiddeld meer uit aan innovatie dan andere bedrijven in de Nederlandse economie. Dit uit zich ook in resultaten, zo haalt de luchtvaartindustrie een groter deel van de totale omzet uit nieuwe producten.

Figuur 3.11: Verwachte omzet en werkgelegenheid: innovatie effecten



In de luchtvaartindustrie wordt bovengemiddeld veel geïnvesteerd in innovatie

- De investeringen in innovatie in het kader van de deelname aan het JSF programma kunnen leiden tot een additionele werkgelegenheid van bijna 3.500 arbeidsjaren, namelijk ruim 1.200 binnen de luchtvaartindustrie en bijna 2.300 erbuiten. Dit betreft additionele werkgelegenheid over de gehele looptijd van het JSF programma.
- Omgerekend zou dit equivalent zijn aan een extra omzet van circa \$1,2 miljard voor de gehele Nederlandse economie. In het navolgende zullen deze bevindingen nader worden toegelicht.

Hoe zijn wij tot deze resultaten gekomen

- In de enquête hebben wij de bedrijven gevraagd wat zij investeren in innovatie. Gemiddeld geven deze bedrijven 13% van hun toegevoegde waarde uit aan innovatie. Dit percentage is hoger dan zowel het gemiddelde van de Nederlandse economie (1,8%) als het gemiddelde van de gehele Nederlandse industrie (5,7%).*
- De investeringen van bedrijven in innovatie zeggen echter niet per definitie iets over het resultaat van de innovatie inspanningen. In de tabel hiernaast zijn enkele output indicatoren weergegeven van investeringen in innovatie. Deze data zijn afkomstig uit de Community Innovation Survey (CIS) van het CBS.** Het aantal bedrijven met innovaties in de luchtvaartindustrie is in de periode 1998-2004 hoger dan het gemiddelde van de Nederlandse economie. Dit geldt zowel voor procesinnovaties als productinnovaties.
- De omzet die behaalt wordt uit nieuwe of sterk verbeterde producten in de luchtvaartindustrie is eveneens bovengemiddeld. Meer dan 7% van de omzet kan aan producten worden toegeschreven die nieuw voor de sector zijn, dit is substantieel boven het gemiddelde in andere sectoren van circa 2%.

Tabel 3.1: Het resultaat van investeringen in innovatie in de periode 1998-2004

	Luchtvaart industrie	Gehele economie
% bedrijven met nieuwe processen	40%	27%
% bedrijven met nieuwe producten	52%	34%
Omzet uit nieuwe producten	7%	4%

Bron: CBS, PwC JSF Onderzoek

* CBS, Kennis en economie, 2006

** De CIS is een landelijke innovatie enquête die één maal in de twee jaar wordt uitgevoerd. Doelgroep zijn gevestigde bedrijven met 10 of meer werkzame personen.

Empirisch onderzoek toont aan dat het rendement van innovatie voor zowel bedrijven als voor de maatschappij aanzienlijk is

Inschatting van de effecten op basis van gegevens uit de literatuur

- In tabel 3.2 zijn de resultaten weergegeven van 22 studies naar het directe en indirecte rendement van innovatie in verschillende sectoren, meerdere landen en over een groot aantal jaren. De getallen in de tabel geven het rendement aan van innovatie in termen van toegevoegde waarde. In de studies is onderscheid gemaakt tussen drie niveaus, namelijk innovatie effecten op ondernemingsniveau (privaat), op industrielniveau (industrie) en op het niveau van de gehele Nederlandse economie (sociaal).
- De rendementspercentages die zijn opgenomen in tabel 3.2 betekenen dat wanneer bijvoorbeeld \$ 100 wordt geïnvesteerd in innovatie dit gemiddeld leidt tot een toename van \$ 16 van de toegevoegde waarde van de onderneming die onderzoekt en ontwikkelt. Voor de industrie heeft een verhoging van \$ 100 investering in innovatie een verhoging van de toegevoegde waarde tot gevolg van \$ 24. Het rendement voor de industrie bevat het private rendement van de onderneming en de voordelen hiervan voor alle bedrijven in de betreffende bedrijfstak.
- Voor de samenleving als geheel zijn de effecten groter. Dit komt omdat bedrijven niet alle opbrengsten van innovatie kunnen internaliseren en kennis vaak naar de maatschappij vloeit. Een toename van de innovatieactiviteiten met \$ 100 leidt gemiddeld tot een stijging van het Bruto Binnenlands Product (BBP) van \$ 60.
- Naast het gemiddelde rendement van innovatie is in de tabel tevens de standaarddeviatie van het rendement weergegeven. De standaarddeviatie is een maatstaf voor de mate waarin de rendementen fluctueren in de verschillende studies.
- Hierna worden de investeringen in innovatie als gevolg van deelname aan het JSF programma vermenigvuldigd met deze gemiddelde rendementen (in toegevoegde waarde) op innovatie. Met behulp van toegevoegde waarde per werknemer en omzet per werknemer kan worden geschat wat de impact is op de werkgelegenheid en omzet.*

Tabel 3.2: Schattingen van het rendement van innovatie in termen van toegevoegde waarde

	Privaat	Industrie	Sociaal
Gemiddelde	16%	24%	60%
Std. deviatie	5%	20%	42%

Bron: PwC JSF Onderzoek, gebaseerd op Canton (2002)

* Hierbij gaan wij er vanuit praktische overwegingen uit van een gelijk blijvende arbeidsproductiviteit, terwijl juist als gevolg van innovatie de arbeidsproductiviteit zou kunnen stijgen.

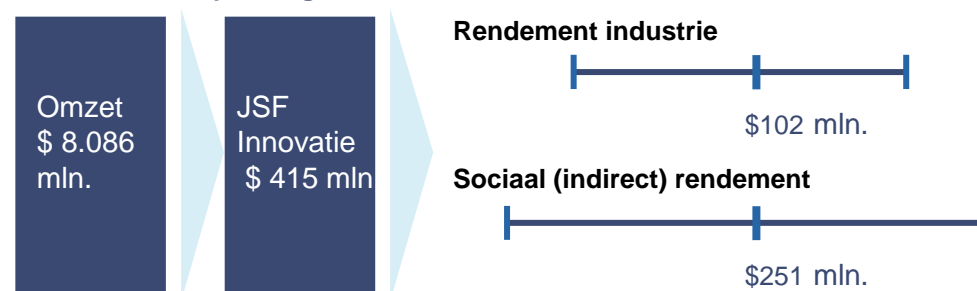
De innovatie uitgaven in het kader van het JSF programma leiden tot een geschatte toegevoegde waarde van \$415 miljoen

- De hoogte van de investeringen in innovatie specifiek voor het JSF programma is gerelateerd aan de omvang van de orders in het kader van het JSF programma. Immers, enerzijds kunnen investeringen in innovatie (met bijbehorende innovaties) leiden tot meer orders en anderzijds kunnen meer orders leiden tot hogere investeringen in innovatie.
- Wij hebben de geïnterviewde bedrijven gevraagd wat enerzijds hun innovatie inspanningen zijn zonder JSF activiteiten en anderzijds wat de verwachte additionele innovatie inspanningen zijn als gevolg van JSF orders. De geïnterviewde bedrijven hebben aangegeven jaarlijks in totaal ongeveer \$ 461 miljoen uit te geven aan innovatie, waarvan de loonkosten ruim 80% van de kosten bedragen. Dit is circa 26% van hun Nederlandse omzet.
- De innovatie uitgaven specifiek in het kader van het JSF programma zijn lastiger in te schatten, mede omdat de looptijd van het JSF programma uit verschillende fasen bestaat (testfase, ontwikkelfase, etc.) die elk mogelijk een verschillende innovatie intensiteit kennen. Rekening houdend met het feit dat loonkosten verreweg de belangrijkste kostenpost is in innovatieprojecten, worden de gemiddelde innovatiekosten in het kader van het JSF programma geschat aan de hand van het aantal (innovatie)medewerkers dat betrokken is bij JSF gerelateerde innovatie.
- De bedrijven hebben aangegeven dat ruim 6% van de innovatie medewerkers betrokken is bij JSF gerelateerde innovatie, wat neerkomt (bij een totale investering in innovatie van \$ 461 miljoen) op zo'n \$ 28 miljoen per jaar. Wij gaan ervan uit dat deze \$ 28 miljoen behoort bij een verwachte ordergrootte van circa \$ 8 miljard (op basis van de JSF thermometer).
- Nadat is geschat wat de jaarlijkse investering in innovatie is, is de volgende vraag hoelang door de Nederlandse bedrijven zal worden geïnvesteerd in innovatie ten behoeve van de ontwikkeling en productie van de JSF. Wij gaan er van uit dat innovatie ten behoeve van de JSF door Nederlandse bedrijven met name plaatsvindt in de fasen tot en met het operationeel testen en evalueren van het toestel, dat wil zeggen het jaar 2013 (dan zou de operationele test- en evaluatiefase (OT&E) moeten zijn afgerond). Wij gaan er vanuit van een periode van 15 jaar waarin de Nederlandse bedrijven hun grootste investeringen aan innovatie doen. Dit komt neer op een investering in innovatie van 15 maal \$ 28 miljoen, (\$ 415 miljoen).
- In figuur 3.12 zijn de gevolgen geschat voor de toegevoegde waarde als gevolg van de \$ 415 miljoen aan innovatie door Nederlandse bedrijven en de gemiddelde rendementen die hiermee worden behaald door de industrie en Nederlandse economie.

De totale omzet als gevolg van JSF gerelateerde innovatie neemt toe met circa \$1,2 miljard hiervoor zijn ongeveer 3.500 arbeidsjaren benodigd

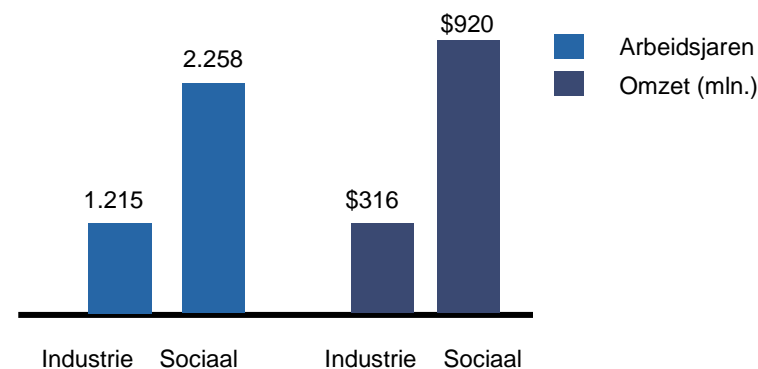
- Nu de innovatie effecten zijn geschat in termen van rendement (toegevoegde waarde) kan een schatting worden gemaakt van de gevolgen voor de werkgelegenheid en omzet.
- Door de toegenomen toegevoegde waarde als gevolg van innovatie in enerzijds de luchtvaartindustrie en anderzijds de gehele economie te delen door de toegevoegde waarde per werknemer, kan het aantal additionele arbeidsjaren worden bepaald. Dit betekent dat de werkgelegenheid in de industrie gemiddeld toeneemt met ruim 1.200 arbeidsjaren in de luchtvaartindustrie en ruim 2.300 arbeidsjaren in de rest van de economie.
- Met behulp van de omzet per werknemer in de luchtvaartindustrie (die resulteerde uit de micro-analyse) en de gehele economie, kan eveneens een schatting worden gegeven van de additionele omzet als gevolg van innovatie. Voor de luchtvaartindustrie bedraagt de omzet per werknemer \$ 260.000, terwijl de omzet per werknemer in heel Nederland ongeveer \$ 408.000 bedroeg.
- Dit resulteert in een geschatte additionele omzet als gevolg van innovatie van circa \$316 en \$920 miljoen. Samen is dit \$ 1,2 miljard.

Figuur 3.12: Gevolgen voor de toegevoegde waarde van JSF gerelateerde innovatie inspanningen



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Figuur 3.13: Gemiddelde effect van JSFgerelateerde innovatie inspanningen op de werkgelegenheid en omzet



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Hoofdstuk 3.7

Overige overwegingen

De economische betekenis van deelname aan het JSF programma is niet hetzelfde als de netto baten voor de economie

In dit onderzoek is gekeken naar de economische betekenis van het JSF programma

- Het aantal hiervoor gepresenteerde arbeidsjaren omvat de geschatte werkgelegenheid die benodigd is voor het uitvoeren van de JSF orders (i), de daaruit voortvloeiende orders voor de economie (ii) en de orders als gevolg van spin-off (iii), spill over (iv) en innovatie effecten (v). Zij vertegenwoordigen derhalve de *economische betekenis van deelname aan het JSF programma* – dit is een zeer gebruikelijke manier om economische effectiviteit van een programma te duiden.
 - Een andere wijze om de effectiviteit uit te drukken is het getal aan *netto baten voor de Nederlandse economie* als gevolg van deelname. De netto baten zijn over het algemeen een lager getal dan de betekenis indicator, omdat voor de netto baten een aantal extra factoren wordt meegenomen, zoals reacties van prijzen en gedragsreacties van concurrenten.
- ### Verdringingseffect
- Een van de extra factoren betreft de reactie van de arbeidsmarkt op de extra vraag als gevolg van deelname aan het JSF programma. Die extra vraag naar arbeid leidt namelijk bij krapte tot hogere lonen, of tot bezetting van die arbeidsjaren ten koste van banen elders, of tot een combinatie van beide. Dit wordt het verdringingseffect genoemd.
 - Door de toegenomen vraag naar personeel dat aan de productie van JSF onderdelen gaat werken wordt mogelijk personeel onttrokken aan de rest van de industrie, waar eveneens hoogwaardig werk wordt verricht. Het *netto-effect* van de toename van de werkgelegenheid kan hierdoor lager uitvallen dan het *bruto-effect* dat hiervoor is weergegeven. Het Centraal Planbureau gebruikt het netto-effect in haar studie van 2001. (CPB, 2001)
 - In haar studie geeft het CPB aan dat zowel bestaand als toekomstig personeel (dat zal worden opgeleid) verschuift in de richting van de luchtvaartindustrie, in plaats van dat de werkgelegenheid in de industrie betekenisvol wordt verhoogd.
 - Hoe groter de krapte op de arbeidsmarkt hoe groter het verdringingseffect zal zijn. Op dit moment bestaat er krapte op delen van de arbeidsmarkt, waarbij geldt dat deze krapte voor sommige groepen werknemers groter is dan voor andere. Dit betekent dat bedrijven die personeel nodig hebben voor het uitvoeren van de JSF ontwikkeling en productie van de JSF werknemers aan de arbeidsmarkt kunnen onttrekken die anders elders in de economie een betrekking zouden hebben. Het ligt niet voor de hand om te veronderstellen dat alle arbeidsjaren die met de ontwikkeling en productie van de JSF gemoeid zijn ingevuld kunnen worden door werknemers die zonder JSF orders niet actief zouden zijn op de arbeidsmarkt.
 - De omvang van het verdringingseffect wordt met name bepaald door de situatie op de arbeidsmarkt. Vooral de aanbod- en vraagverhoudingen op de markt voor werknemers in de categorieën werknemers die benodigd zijn voor de ontwikkeling en productie van de JSF, bepalen de omvang van het verdringingseffect. Voor het JSF programma zijn werknemers met diverse opleidingsniveau benodigd, zo blijkt uit de micro-analyse. Het gaat zowel om werknemers met een technische als een niet-technische achtergrond.

Verdringingseffect over de gehele looptijd van het programma gering

Verdringingseffect gemeten in een netto baten studie zeer beperkt van omvang

- Tijdens een periode van hoogconjunctuur is de spanning op de arbeidsmarkt hoger dan in een periode van laagconjunctuur. Het is daarom mogelijk dat gedurende een laagconjunctuur het verdringingseffect lager zal zijn dan tijdens een hoogconjunctuur.
- Voor een kwantificering van het verdringingseffect zou een analyse gemaakt moeten worden van de arbeidsmarkt van deze werknemersgroepen over de gehele duur van het JSF programma. Het JSF programma heeft een lange looptijd. Over 40 jaar kunnen nog steeds orders uitgevoerd worden die gemoeid zijn met de JSF. Op een dergelijke termijn zal de aanbodzijde van de arbeidsmarkt zeker reageren – bijvoorbeeld door het aantrekken van werknemers uit het buitenland op korte termijn, en door uitbreiding van het aanbod (meer opleidingsplaatsen) op middellange termijn. De geïnterviewde bedrijven geven aan van deze mechanismen gebruik te maken, maar gegeven de lange looptijd is een kwantificering van het verdringingseffect lastig.
- Gegeven de looptijd van het JSF programma tot 2052 zijn wij van mening dat een structurele krapte op de arbeidsmarkt over die gehele periode onwaarschijnlijk zal zijn. Wij denken dan ook dat een eventueel verdringingseffect over de gehele looptijd gemeten in een netto baten studie zeer beperkt van omvang zal zijn.



Bron: www.jsf.mil

Voor het bepalen van de netto baten voor de economie zou moeten worden gecorrigeerd voor eventueel weglekken van productie naar het buitenland, maar ook de toestroom van JSF productie naar Nederland vanuit andere JSF landen

Het weglekeffect

- Een andere factor betreft het weglekeffect. In een netto baten cijfer worden de weergegeven werkgelegenheidseffecten gecorrigeerd voor het eventuele weglekken van productie naar het buitenland. Een gedeelte van de door het JSF programma gegenereerde arbeidsjaren telt dan niet mee in het cijfer als gevolg van Nederlandse bedrijven die een deel van hun JSF gerelateerde productieactiviteiten uitvoeren in het buitenland, bijvoorbeeld uit kostenoverwegingen.
- In de micro analyse is gevraagd naar de mate waarin de productie door JSF bedrijven wordt uitbesteed naar het buitenland. De bedrijven hebben aangegeven naar verwachting ongeveer 6.500 arbeidsjaren uit te gaan besteden naar het buitenland.
- Een hieraan tegengesteld effect betreft de mogelijke toestroom van JSF gerelateerde omzet en werkgelegenheid vanuit andere landen.
- Hierover ontbreekt het de JSF bedrijven aan gegevens waardoor wij hiervan in ons onderzoek geen inschatting hebben kunnen maken. Wel is duidelijk dat dit 'inlekeffect' een zekere nivellerende werking heeft op het eerder beschreven 'weglekeffect'.



Bron: www.jsf.mil

De dollarkoers heeft invloed op de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie en daarmee mogelijk op de te verwachten Nederlandse orders

De Euro-Dollarkoers heeft invloed op de economische betekenis van deelname

- De dollarkoers ten tijde van de ondertekening van de MFO was € 1,15. Inmiddels is deze dollarkoers echter gedaald naar een niveau van € 0,65 (de dagkoers van 16 juni 2008).
- Het voor deze studie meest relevante effect van de dollarkoers loopt via de invloed op de concurrentiepositie van de Nederlandse luchtvaartindustrie. De Amerikaanse main contractors besteden orders uit aan de deelnemende JSFlanden volgens het 'best value'-principe, dat wil zeggen dat een JSF order wordt gegund aan de onderneming met de beste prijs/kwaliteit verhouding.
- Een lage dollarkoers zorgt ervoor dat het Nederlandse bedrijfsleven relatief duur wordt, wat een negatieve invloed zou kunnen hebben op het volume van de omzet die wordt verwacht door de Nederlandse luchtvaartindustrie.
- We hebben ervoor gekozen in onze analyse uit te gaan van de dagkoers van 16 juni 2008. De reden is dat de meest recente verwachtingen van de industrie (weergegeven in de meest recente versie van de JSF thermometer, namelijk 16 juni 2008) mede zijn gebaseerd op de dollarkoers van dat moment.
- Een verandering van de dollarkoers (bijvoorbeeld richting de koers van € 1,15 ten tijde van de ondertekening van de MFO) zou uitgaan van een betere concurrentiepositie, mogelijk resulterend in meer orders. Ook de benodigde werkgelegenheid neemt hierdoor toe. Zonder kennis over het effect van een verandering van de dollarkoers op de orderomvang is het niet mogelijk om een inschatting te maken.

Ook andere factoren hebben invloed op de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie, waaronder het afdrachtpercentage in het kader van de MFO

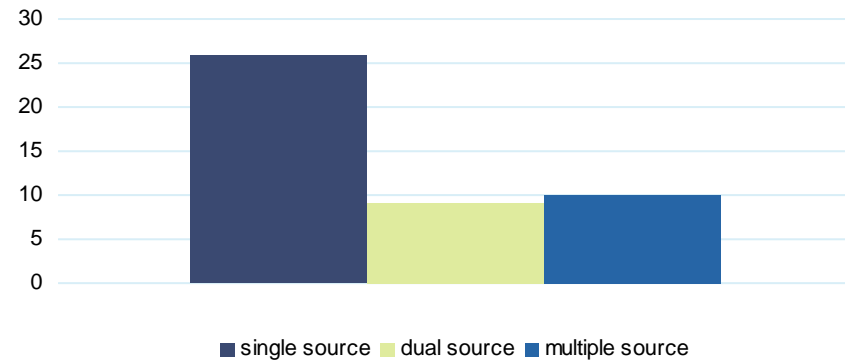
- Ook het afdrachtpercentage in het kader van de MFO, dat ten tijde van het verschijnen van dit onderzoek in de belangstelling staat, kan invloed uitoefenen op de concurrentiepositie van het Nederlandse bedrijfsleven bij het verwerven van JSF orders. Het afdrachtpercentage werkt prijsopdrijvend, (veronderstellend dat deze kosten niet doorberekend kunnen worden in de verkoopprijs) en heeft daardoor ontegenzeggelijk invloed op het 'best value'-principe. Met name indien andere JSF partnerlanden een dergelijke constructie van 'terugbetaling' niet kennen heeft dit nadelige consequenties voor de concurrentiepositie van de Nederlandse economie. Hiernaar is door ons geen onderzoek gedaan omdat dergelijk onderzoek buiten de scope van de opdracht lag.

Het grootste gedeelte van de Nederlandse JSF bedrijven verwacht orders te ontvangen op basis van een 'single source' positie

Single source, dual source en multiple source leveringen

- De kwalificaties 'single source', 'dual source' en 'multiple source' hebben betrekking op het aantal leveranciers dat een bepaald onderdeel voor de JSF levert. In het geval van single source-levering is er slechts één leverancier geselecteerd voor een bepaald product, terwijl bij dual- of multiple source-levering sprake is van meer mogelijke leveranciers.
- Wel is het zo dat de Amerikaanse main contractor rekening zal houden met een fall-back scenario als de single source leverancier om wat voor reden dan ook niet in staat is te leveren. Dit om te voorkomen dat de productie van het toestel stil komt te liggen als gevolg van (bijvoorbeeld) calamiteiten bij de geselecteerde single source toeleverancier. De Amerikaanse prime zal echter alleen in noodsituaties van een dergelijk fall back scenario gebruikmaken en initieel alle single source productie neerleggen bij de daarvoor geselecteerde toeleverancier.
- In de enquête is gevraagd naar de activiteiten van de bedrijven in het kader van het JSF programma. Er zijn in totaal 29 bedrijven die hebben aangegeven activiteiten te hebben of te verwachten in het kader van het JSF programma. Er worden 45 verschillende activiteiten genoemd door deze bedrijven. Opvallend is dat 26 activiteiten 'single source' zijn. Hieruit kan worden afgeleid dat de bedrijven in Nederlands die producten leveren voor de JSF een sterke positie hebben, doordat zij in vele gevallen de enige leverancier van dit product zijn. Verder kan dit betekenen dat Nederland technisch hoogwaardige producten levert die niet gemakkelijk door een ander bedrijf kan worden geproduceerd.
- In meer dan de helft van de reeds gewonnen projecten hebben Nederlandse bedrijven een single source-positie verworven. Deze bedrijven verwerven zich daarmee een sterke concurrentiepositie. De technologische voorsprong die Nederlandse bedrijven in de SDD-fase opbouwen helpt bij het beschermen van de concurrentiepositie, waarmee de kans op JSF orders in de LRIP- en FRP-fase voor Nederland toeneemt.

Figuur 3.14 Nederlandse bedrijven leveren voornamelijk single source



Bron: PwC JSF Onderzoek, 7 juli 2008

Hoofdstuk 4

Onderzoeksverantwoording

Het onderzoek is een combinatie van een micro economische en macro economische analyse en heeft plaatsgevonden in de periode april – juni 2008

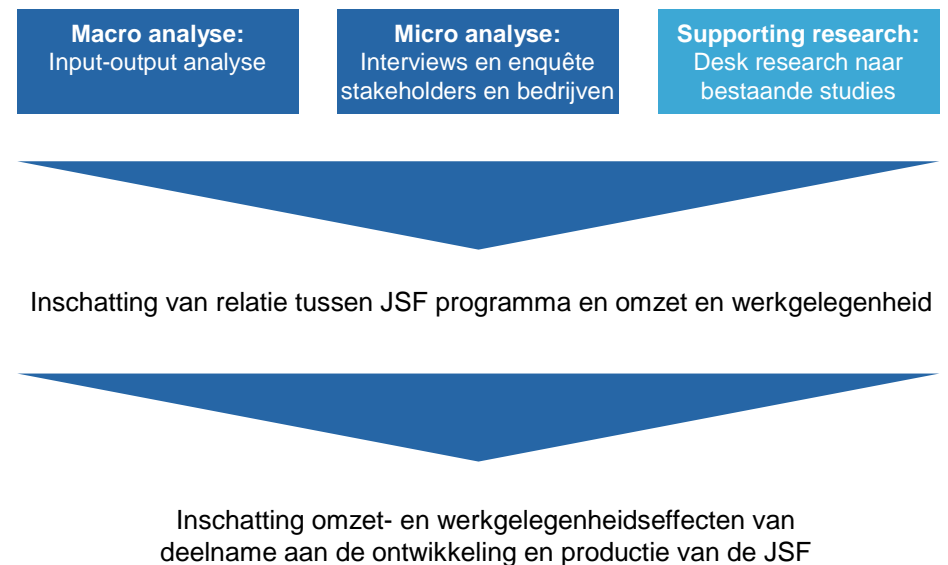
Algemeen

- Voor dit onderzoek hebben wij een duale onderzoeksaanpak gebruikt berustend op de volgende twee pijlers:
 - Pijler 1: Kwantitatief macro economisch onderzoek zoals hieronder beschreven. Hierbij hebben wij tevens de innovatie effecten meegenomen.
 - Pijler 2: Uitgebreid kwantitatief en kwalitatief micro economisch onderzoek uitgevoerd bij de participerende bedrijven (enquêtes, interviews etc.).
- Aanvullend heeft permanent een ondersteunend team deskresearch uitgevoerd naar bestaande studies en overige aanvullende informatie. Figuur 4.1 geeft de resulterende drie werkstromen en hun relatie grafisch weer.

Macro analyse

- Bij de macro economische analyse van de economische effecten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma zijn de gevolgen op het niveau van de economie als geheel onderzocht. Specifieke aandachtgebieden van de analyse waren:
 - directe werkgelegenheidseffecten van de door Nederlandse bedrijven gerealiseerde orders voor onderdelen van het JSF programma;
 - indirecte werkgelegenheidseffecten bij de betrokken bedrijven en hun toeleveranciers;
 - Innovatie effecten.
 - De te onderzoeken periode heeft betrekking op de gehele looptijd van het JSF programma tot 2052.

Figuur 4.1: Toegepaste onderzoeksopzet



Onderzoeksopzet PwC

De macro-analyse maakt gebruik van een input-output tabel

Onderzoeksinstrumenten

- Wij hebben in onze analyse gebruik gemaakt van een input-output analyse om een inschatting te maken van de effecten van een toename van de vraag door deelname aan het JSF programma op de werkgelegenheid. De input-output analyse kan worden gehanteerd om inzicht te verschaffen in de directe en de indirecte economische effecten van deelname aan het JSF programma (zie de box hiernaast).
- Wij hebben de input-output tabel van de Nederlandse economie van het CBS gebruikt (de meest recente beschikbare versie, namelijk uit 2006). Een deel van de productie van de JSF zal ver in de toekomst uitgevoerd worden.*
- De meerderheid van de orders, namelijk 93%, komt terecht bij bedrijven in de productie van lucht- en ruimtevaartuigen, behorend tot de sector "Spoorwegmaterieel, vlieg- en ruimtevaartuigen."
- Uit de gegevens van het CBS blijkt dat "spoorwegmaterieel" ongeveer een derde van de productie heeft van de totale productie in de sector "Spoorwegmaterieel, vlieg- en ruimtevaartuigen." Het is daarom van belang in onze analyse onderscheid tussen deze sectoren aan te brengen. Dit is samenspraak met het CBS tot stand gebracht.

* In onze analyse zijn wij ervan uitgegaan dat de toekomst de structuur van de Nederlandse economie en in de productie van lucht- en ruimtevaartuigen gelijk blijft over tijd. Het kan echter mogelijk zijn dat deze structuur in de toekomst verandert.

Box 4.1: Input- output analyse

- In een input-output analyse worden de relaties tussen sectoren in een economie beschouwd. De input-output tabel laat onder andere zien hoe het product van de ene sector een input is van het productieproces in een andere sector. De benodigde input voor een sector bestaat zo onder andere uit interne leveringen (producten voor de eigen sector), intermediaire leveringen (producten voor andere sectoren), arbeid, kapitaal, overheidsdiensten en importen. De eindafnemers zijn consumenten en de overheid, of vragers in het buitenland.

Voorbeeld van een input-output tabel voor een economie met drie sectoren.

Sector	1	2	3	Consumptie	Overheid	Totaal
1	10	16	4	20	40	90
2	20	4	10	10	11	55
3	30	15	20	9	0	74
Toegevoegde waarde	30	20	40			
Totaal	90	55	74			219

- In de tabel hierboven is een gestileerd voorbeeld gegeven van een input-output tabel. Op de verticale rij staat wie de toeleveranciers zijn van een sector. Zo onttrekt sector 2, 15 eenheden aan sector 3. Op de horizontale rij zijn de afnemers af te lezen, sector 2 levert bijvoorbeeld 10 eenheden af aan sector 3. Door middel van matrixberekeningen kan het effect worden bepaald van een toename van de vraag in een sector. De input-output tabel geeft weer wat voor impact deze vraagimpuls heeft op andere sectoren.

De directe en indirecte effecten zijn vastgesteld op basis van een input-output analyse

- Daarom is de input-output tabel verder verfijnd door meer detaillering aan te brengen in de sector "Spoorwegmaterieel, vlieg- en ruimtevaartuigen." In de door ons gebruikte tabel is een splitsing aangebracht tussen "Spoorwegmaterieel" en "Vlieg- en ruimtevaartuigen." De hiervoor gebruikte aanbod- en gebruiktabellen zijn eveneens afkomstig van het CBS.*
- Het input-output model is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. Voor de analyse is het niet van belang of productie nu of in de toekomst plaats vindt. Daarom is het niet nodig om veronderstellingen te maken over het moment waarop de opdrachten worden uitgevoerd.
- De orders in de JSF thermometer zijn weergegeven in US dollars. Wij hebben deze omgerekend naar euro's met de dagkoers van 16 juni 2008 (namelijk €0,65).
- Om het werkgelegenheidseffect vast te stellen is informatie over het huidige aantal werknemers de sector nodig. Het CBS publiceert alleen getallen voor de categorie "overige transportmiddelenindustrie", hierin vallen onder meer de productie van spoorwegmaterieel en de lucht- en ruimtevaart. Om de cijfers voor de lucht- en ruimtevaart te bepalen moeten hiervan de banen in de productie van spoorwegmaterieel worden afgetrokken. Wij schatten het aantal banen in de lucht- en ruimtevaart zoals die door het CBS gedefinieerd wordt in op 5.130. Wanneer de lucht- en ruimtevaartindustrie ruimer gedefinieerd zou worden is het aantal werknemers groter.
- In de input-output analyse hebben wij aangenomen dat voor het produceren van een eenheid productie als gevolg van het JSF programma evenveel arbeid nodig is als in het verleden gemiddeld nodig was om een eenheid te produceren.
- Door gebruikmaking van de JSF thermometer en het aantal werknemers in een industrie rekt de input-output tabel uit wat de directe en indirecte effecten zijn van deelname aan het JSF programma.
- De input-output tabel is door het CBS opgesteld in euro's van 2005. Om deze reden zijn de (in dollars) orderbedragen uit de JSF thermometer omgerekend naar euro's van 2005.

* Uit de aanbod en gebruik tabellen blijkt dat "spoorwegmaterieel" ongeveer een derde van de productie heeft van de totale productie in "Spoorwegmaterieel, vlieg- en ruimtevaartuigen." Het is daarom van belang onderscheid tussen deze sectoren aan te brengen.

Het innovatie effect is geschat op basis van empirische studies

Innovatie

- In het kader van deze opdracht hebben wij getracht om op macroniveau een inschatting te maken van de omvang van het "innovatie effect." De schatting van dit effect hebben wij gebaseerd op 22 studies naar de relatie tussen investeringen in innovatie en het rendement. Deze studies zijn gebaseerd op data uit verschillende industrieën, landen en over een groot aantal jaren. Wij hebben in dit onderzoek een gemiddelde gebruikt van de rendementen die in de verschillende studies worden genoemd. Het rendement wordt in de literatuur geschat op ondernemingsniveau, sectorniveau en sociaal niveau.
- Op basis van deze studies hebben wij een gemiddeld rendement berekend voor innovatie activiteiten. Deze rendementen hebben wij vervolgens gekoppeld aan de uitgaven aan innovatie die volgens de JSF bedrijven worden gedaan specifiek voor het JSF programma.
- Deze uitgaven zijn vastgesteld op basis van een percentage werknemers van de JSF bedrijven dat betrokken is bij JSF gerelateerde innovatie. wij hebben hiertoe in de micro analyse aan de bedrijven gevraagd hoeveel werknemers actief zijn bij innovatie activiteiten voor het JSF programma.
- Zo is een gemiddeld rendement geschat dat op een JSF gerelateerde investering in innovatie wordt behaald, ervan uitgaande dat het JSF programma kan worden geschetst als een project dat tot gemiddelde R&D uitgaven leidt.



Bron: www.jsf.mil

In de micro analyse zijn de economische effecten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma op het niveau van individuele bedrijven onderzocht

Micro analyse

- Specifieke aandachtgebieden van de microanalyse waren:
 - Directe werkgelegenheidseffecten van de door Nederlandse bedrijven gerealiseerde orders voor onderdelen van het JSF programma bij de betrokken bedrijven. Wij hebben bedrijven gevraagd naar de totale verwachte JSF gerelateerde werkgelegenheid. Op basis hiervan hebben wij het aantal benodigde arbeidsjaren voor de orderomvang als gegeven in de JSF thermometer onder “Prognose aan de hand van SDD” geschat.
 - Spin-off (kansen om in de toekomst omzet te genereren binnen de luchtvaartindustrie als gevolg van de huidige activiteiten in het kader van het JSF programma). Ook zijn de betrokken bedrijven gevraagd naar hun ideeën voor toepassing van de in het kader van het JSF programma ontwikkelde technologieën en processen door andere bedrijven. Verder is er gevraagd naar de gerelateerde omzet en werkgelegenheid.
 - Spill over (kansen om in de toekomst omzet te genereren buiten de luchtvaart- en defensie-industrie als gevolg van de huidige activiteiten in het kader van het JSF programma). Ook zijn de betrokken bedrijven gevraagd naar hun ideeën voor toepassing van de in het kader van het JSF programma ontwikkelde technologieën en processen door andere bedrijven. Daarnaast is er gevraagd naar de gerelateerde omzet en werkgelegenheid.
- Innovatieaspecten van de Nederlandse deelname aan het JSF programma. De bedrijven hebben antwoord gegeven op R&D en innovatie aspecten binnen het bedrijf als geheel en binnen het JSF programma.

Voor de micro analyse zijn verschillende methoden van dataverzameling gebruikt

Doelgroep en onderzoeksinstrumenten

- De doelgroep voor het onderzoek was het cluster van bedrijven die activiteiten heeft op het gebied van de JSF, Dit onderzoek richtte zich specifiek op ondertekenaars van de Medefinancieringsovereenkomst (MFO) met de Nederlandse overheid en de *free-riders* (partijen die de MFO niet hebben ondertekend, maar wel JSF gerelateerde omzet hebben gemaakt).
- Er is gebruik gemaakt van verschillende onderzoeksinstrumenten omdat deze elkaar aanvullen. Op deze manier kan er zowel kwalitatieve en kwantitatieve informatie verzameld worden. Hiernaast gaf dit de mogelijkheid om eventuele onduidelijkheden uit de elektronische enquête te verifiëren in een interview. In het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksinstrumenten:
 - Een elektronische vragenlijst (enquête): door middel van het software programma Interactive Dialogues is een elektronische enquête bestaande uit meer dan 170 vragen verstuurd naar 86 bedrijven en kennisinstellingen waarin zowel is gevraagd naar kwalitatieve als naar kwantitatieve data.
 - Telefonische interviews: Tijdens de 86 telefonische interviews zijn de gegevens van de elektronische vragenlijst voor zover mogelijke geverifieerd en toegelicht.
 - *Face-to-face* interviews: Er is met 17 organisaties (-onderdelen) die de grootste rol spelen in het JSF programma een *face-to-face* interview afgenomen. Hierbij zijn de gegevens uit de elektronische enquête geverifieerd en toegelicht. Bij de face to face interviews is uitgegaan van het principe van hoor en wederhoor, waarbij de interviewverslagen ter verificatie aan de geïnterviewden zijn voorgelegd.
 - Desk research: Voor de afname van de interviews met de verschillende bedrijven is er desk research gedaan naar bedrijfsspecifieke informatie.
 - JSF thermometer: De JSF thermometer is gebruikt voor informatie over de gerealiseerde omzet en verwachte omzet.

Respons

- Van de 86 bedrijven die geselecteerd zijn als de doelgroep van het onderzoek, vielen er om verschillende redenen 12 af, omdat:
 - het bedrijf niet meer bestond ten gevolge van faillissement of overname door een mede-ondertekenaar (4);
 - persoons- en/of adresgegevens incorrect bleken en niet tijdig achterhaald konden worden (3);
 - verschillende bedrijven niet willen of kunnen meewerken (5).
- Op deze wijze zijn in totaal 74 organisaties (of zelfstandige organisatieonderdelen) in het onderzoek betrokken.
- Uiteindelijk zijn door middel van de enquête en/of telefonische interviews met het management (doorgaans beide methoden in parallel) gegevens verkregen van 62 van deze bedrijven en kennisinstellingen.
- Aanvullend zijn met het management van de 20 organisaties (en organisatieonderdelen) die de grootste rol spelen in de Nederlandse deelname aan het JSF programma, uitgebreide *face-to-face* interviews gevoerd, waarbij de activiteiten van de bedrijven in het kader van het JSF programma in detail zijn besproken.
- In verband met vertrouwelijkheid van de gegevens zijn bedrijfsspecifieke gegevens niet in dit rapport opgenomen.

Appendix 1

Begrippenlijst en Afkortingen

Begrippenlijst

<i>Bruto Binnenlands Product</i>	Het totale inkomen dat door productie in Nederland gevormd is. Het is daarmee gelijk aan de som van de toegevoegde waarden van alle bedrijfstakken.
<i>Community Innovation Survey</i>	De CIS is een landelijke innovatie enquête die eenmaal in de twee jaar van het CBS onder gevestigde bedrijven met 10 of meer werkzame personen
<i>Free-riders</i>	Bedrijven en kennisinstellingen die de Medefinancieringsovereenkomst niet hebben ondertekend, maar wel omzet hebben gerealiseerd in het kader van de JSF.
<i>Full-Rate Production</i>	De productiefase van het JSF programma, waarin grote aantallen toestellen zullen worden geproduceerd. De looptijd is van 2015 tot 2052.
<i>Innovatie</i>	Innovatieve activiteiten betreffen al de wetenschappelijke, technologische, organisatorische, financiële en commerciële inspanningen die gericht zijn op het realiseren van technologische innovaties.
<i>Innovatie effecten</i>	Innovatie die plaatsvindt als gevolg van de deelname zelf aan het JSF ontwikkelingsprogramma én van de spin-off en spill over effecten van die deelname.
<i>Input-output analyse</i>	Een macro economische analyse waarmee inzicht kan worden verschaft in de directe en de indirecte economische effecten van een eenmalige investering ergens in de Nederlandse economie. Een input-output analyse maakt gebruik van een input-output tabel van de Nederlandse economie, waarin de transacties van goederen tussen bedrijfssectoren, huishoudens, overheid en buitenland beschreven staan.
<i>Interactive Dialogues</i>	Software waarmee door de onderzoekers een elektronische enquête is voorgelegd aan de betrokken Nederlandse bedrijven.

Begrippenlijst (2)

<i>JSF bedrijven</i>	De bedrijven en kennisinstellingen die de Medefinancieringsovereenkomst hebben ondertekend evenals de bedrijven en kennisinstellingen die de Medefinancieringsovereenkomst niet hebben ondertekend maar wel omzet hebben gerealiseerd in het kader van de JSF.
<i>JSF programma</i>	Het internationale militaire samenwerkingsprogramma van bedrijven uit verschillende landen voor de ontwikkeling van de Joint Strike Fighter. Deelnemende landen zijn: de VS, Australië, Canada, Denemarken, Italië, Nederland, Noorwegen, Turkije en het Verenigd Koninkrijk.
<i>Low-Rate initial Production</i>	De initiële productiefase, waarin kleine aantallen JSF toestellen zullen worden geproduceerd. De looptijd is van 2007 tot 2015.
<i>Luchtvaartindustrie</i>	De luchtvaart industrie behelst zowel de lucht- als de ruimtevaartsector. Hier valt zowel de defensie als de civiele luchtvaart sector onder.
<i>Main Contractor</i>	Eén van de Amerikaanse hoofdaannemers van het JSF programma. De vijf main contractors zijn Lockheed Martin, Pratt & Whitney, General Electric Rolls Royce, British Aerospace en Nothrop Grumman.
<i>Medefinancieringsovereenkomst</i>	Overeenkomst tussen het Ministerie van Economische Zaken en 84 Nederlandse bedrijven, waarin de ondersteuning van de activiteiten van de bedrijven door het Ministerie en de terugbetaling door de bedrijven van de investering van de Nederlandse Staat in de deelname aan het JSF programma worden geregeld.
<i>Memorandum of Understanding</i>	Internationale bindende overeenkomst tussen de verschillende deelnemende landen aan het JSF programma. Er is een MoU voor de System Development and Demonstration fase en één voor de Production, Sustainment and Follow-on Development fase.

Begrippenlijst (3)

Production, Sustainment and Follow-on Development

De verzamelnaam voor de Low-Rate Initial Production-, de Full Rate Production en de Maintenance fase van het JSF programma.

Research and Development

Ook wel aangeduid als speur- en ontwikkelingswerk, is één van de activiteiten die behoort tot het innovatieproces. R&D vindt in verschillende fasen van het innovatieproces plaats. Het gaat bij R&D niet alleen om het oorspronkelijke idee, maar ook om het daadwerkelijk uitwerken van dit idee en het oplossen van problemen die zich tijdens de implementatiefase voordoen (CBS, 2003).

Single source, dual source en multiple source

Activiteiten in het kader van het JSF programma kunnen worden geclassificeerd op basis van hoe veel bedrijven hetzelfde product leveren. Single source producten, zijn producten die door één bedrijf geleverd worden. Dual source producten worden door twee bedrijven geleverd en multiple source producten worden door meer dan twee bedrijven geproduceerd.

Spill over

Extra activiteiten gedurende de gehele looptijd van het JSF programma buiten de Nederlandse defensie- en luchtvaartindustrie die voortvloeien uit het programma.

spin-off

Extra activiteiten gedurende de gehele looptijd van het JSF programma binnen de Nederlandse defensie- en luchtvaartindustrie die voortvloeien uit het programma.

System Development and Demonstration

De ontwikkelings- en demonstratiefase van het JSF programma, die loopt van 2001 tot 2015.

Begrippenlijst (4)

Toegevoegde waarde

De toegevoegde waarde is de maatstaf voor de omvang van de productie. De toegevoegde waarde van alle bedrijven en de overheid in een land vormen het binnenlands product. De waarde van de omzet bestaat uit de inkoopwaarde (kosten van de ingekochte goederen en diensten) en de tijdens het productieproces toegevoegde waarde of productiewaarde.

Werkgelegenheidseffecten

Werkgelegenheid als gevolg van de deelname zelf aan het JSF programma en van de spin-off en spill over effecten van de deelname.

Afkortingen

<i>BBP</i>	Bruto Binnenlands Product
<i>CIS</i>	Community Innovation Survey
<i>FRP</i>	Full-Rate Production
<i>ID</i>	Interactive Dialogues
<i>ITAR</i>	International Traffic in Arms Regulation
<i>JSF</i>	Joint Strike Fighter
<i>LRIP</i>	Low-Rate Initial Production
<i>MFO</i>	Medefinancieringsovereenkomst
<i>MoU</i>	Memorandum of Understanding
<i>OT&E</i>	Operationele Test- en Evaluatiefase
<i>PSFD</i>	Production, Sustainment and Follow-on Development
<i>R&D</i>	Research & Development

Afkortingen

RfQ

Request for Quotation

SDD

System Development and Demonstration

Appendix 2

Bronvermelding

Bronvermelding

- Akkermans, van de Vijver, Vos (2005), "Joint Strike Fighter is bron voor veel innovatie", *Het financieele dagblad*. 10 augustus 2005
- Algemene Rekenkamer (2007), *Monitoring verwerving Joint Strike Fighter, stand van zaken september 2007*. Tweede Kamer, vergaderjaar 2007-2008, 31 300, nrs 1-2. Den Haag: Sdu
- Centraal Bureau voor de Statistiek (2006), *Kennis en Economie, onderzoek en innovatie in Nederland*, Den Haag, OBT bv
- M. de Vijver en B. Vos (2006), *JSF: Strategische positionering in de mondiale luchtvaartmarkt*, Tilburg: CentER Applied Research
- M. de Vijver en B. Vos (2005), *Tussenrapportage spin-off en spillover effecten in het JSF programma*, Tilburg: CentER Applied Research
- M. Koning en B. Minne (2001), Participeren in de ontwikkeling van de Joint Strike Fighter, *CPB Document Nr. 13*, Den Haag
- Ministerie van Economische Zaken (01-07-2008), *Afdrachtpercentage voor MFO-partijen bekend*, www.ez.nl/Actueel/Pers_en_nieuwsberichten
- NIVR (2006), *Onderzoeksresultaten naar de gevolgen van Nederlandse deelneming in de ontwikkeling van de JSF*, Delft, NIVR
- L. Sveikauskas (2007), "R&D and Productivity Growth: A Review of the Literature", *BLS Working Papers*; Working paper 408
- Z. Griliches (1992), "The Search for R&D Spillovers", *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 94, blz. S29-S47
- L.L.G. Soete en B.J. Ter Weel (1999), "Innovation, knowledge creation and technology policy: the case of the Netherlands", *De Economist*, Vol. 147 No 3, blz. 293-310
- E. Canton (2002), "Onderwijs, R&D en groei", *CPB Memorandum 24*, Den Haag
- H. Nieuwenhuijsen en A. van Stel (2000), *Kennis-spillovers en economische groei*, Zoetermeer: EIM
- US Congressional Budget Office (2005), *R&D and Productivity Growth*, US Congressional Budget Office
- C.I. Jones en John C. Williams (1997), "Measuring the Social Return to R&D", *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 113(4), pages 1119-1135, November.
- *Industrie: overschot maakt afdracht JSF onnodig*, persbericht NIFARP, 1 juli 2008.
- E. Brouwer (1997), *Into Innovation; Determinants and Indicators*
- www.jsf.mil juli 2008

Colofon

Verantwoordelijke projectleiding

drs. J.H.R.H.M. Schretlen
Prof dr. E. Brouwer
drs. T.J. Jonker MBA
M.A.E Mulders
Prof. dr. J.W. Velthuijsen

