



Lucht- en Ruimtevaart Nederland

VISIE LUCHTVAART 2020 VLIEGTUIGBOUW EN -INSTANDHOUDING

VAN GOED NAAR TOP(SECTOR)





Secretariaat Lucht- en Ruimtevaart Nederland

Boerhaavelaan 40
2713 HX Zoetermeer
Postadres
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer

T: 079 - 353 14 17
E: info@luchtenruimtevaart.nl
W: www.topteamaerospace.nl



VISIE LUCHTVAART 2020

In de Toekomstvisie van “Van Goed naar Top(sector)” spreekt de Nederlandse Aerospace industrie haar ambities uit voor de komende 10 jaar. Ambities, die moeten leiden tot een grotere bijdrage van de sector aan het Bruto Nationaal Product, aan de vermindering van de milieudruk en geluidhinder door vliegtuigen, aan de exportpositie van Nederland en aan economische spin-off door het creëren van vele hoogwaardige banen die worden vervuld door hoogopgeleide werknemers. Ambities die bovendien in lijn zijn met de regeringsambitie om Nederland in de top vijf van de meest innoverende landen ter wereld te krijgen.

DE AEROSPACE INDUSTRIE IN NEDERLAND WIL OVER TIEN JAAR:

- **VERDUBBELEN IN OMVANG** op het gebied van vliegtuigbouw mede door het verwerven van posities op nieuwe vliegtuigplatforms en/of het verwerven van hogere tierniveaus in de toeleveringsketen ook op subsysteemniveau met name in de opkomende economieën,
- een **TOPPOSITIE VERWERVEN** in de mondiale markt van vliegtuigonderhoud mede door het ontwikkelen van **REVOLUTIONAIRE ONDERHOUDSCONCEPTEN** ten behoeve van vliegtuiggebruikers
- een internationale **HUB-POSITIE** gerealiseerd hebben op het gebied van **ONDERHOUD VAN COMPONENTEN EN SYSTEMEN**
- de **NUMMER ÉÉN SPECIALIST ZIJN IN VLIEGTUIGMATERIALEN** voor de wereldwijde luchtvaartindustrie
- bijdragen aan een **KLIMAATNEUTRALE LUCHTVAART** in 2040 door middel van innovatieve oplossingen voor schonere, stillere en zuinigere vliegtuigen evenals door **VERGROENING** van de onderhoudsconcepten



Hoe wij dit gaan realiseren? Door middel van een perfecte samenwerking in de gouden triple helix; industrie, kennisinstellingen en overheid hand in hand optredend op de vijf belangrijke aandachtsgebieden die het nieuwe Topsectorenbeleid kenmerken. Daarbij voortbouwend op de “Best Practices” van de sector en in aansluiting op de thema’s van het nieuwe overheidsbeleid. De cofinanciering die vanuit het bedrijfsleven wordt gedaan zal in hoge mate bijdragen aan de gewenste samenwerking. De totale investering bedraagt daartoe zo’n 30 miljoen euro inclusief de overheidsdeelname, mogelijk voor een deel op basis van een Revolving Fund.

DE VIJF THEMA'S BINNEN ONZE AMBITIE

Investeren in Innovatie

(thema kennis, innovatie en onderzoek)

- Het zekeren van voldoende investeringsniveau t.b.v. fundamenteel en toegepast onderzoek als innovatieversnellers voor marktintroducties.
- Het realiseren van introductie en additionele financiering van generieke valorisatie instrumenten als SBIR (2 M euro) en cofinanciering (5 M euro) boven op de bestaande vraaggestuurde programmering bij het NLR als lucht- en ruimtevaart kennisinstituut om de aanwezige kennis toegankelijk te maken voor alle soorten en groottes van bedrijven en daarmee de time-to-market te verkorten en de concurrentiepositie te verbeteren.
- Beschikbaar houden van voldoende cofinancieringsmiddelen ten behoeve van EU-onderzoek en innovatieprogramma's ter bevordering van kennisopbouw en internationale samenwerking en voor een efficiënte besteding van onderzoeksgeld.

Investeren in excelleren

(thema regionale en sectorale randvoorwaarden)

- Het ontwerpen en implementeren van fiscale en financiële regelingen die de wereldwijde standaard evenaren. Het in lijn brengen van het nieuwe overheidsbeleid met het succesvolle Revolving Fund voor Industrieel Aerospace Onderzoek (15 M per jaar), naast de bestaande middelen voor valorisatie.
- Het bundelen van expertise in de regio, die actief wordt ondersteund door de (rijks, provinciale en regionale) overheid.

Investeren in wereldwijd concurreren

(thema buitenland beleid)

- Actieve ondersteuning van handelsmissies, marktverkenning en markttoegang door de ambassades en consulaten.
- Ondersteuning vanuit het Ministerie van EL&I door het organiseren en ondersteunen van handelsmissies. Het leiden door de minister of staatssecretaris

van een handelsmissie naar het buitenland is van grote meerwaarde omdat juist de Aerospace sector te maken heeft met sterke concurrentie van landen die sterk geënt zijn op staatssteun in de breedste zin van het woord.

- Ondersteuning van de Aerospace bedrijven in de Europese positionering op het gebied van innovatieprogramma's (zoals het EU Kader Programma 7 Joint Technology Initiative: "Clean Sky" programma).
- Het door de overheid bevorderen van de belangen van de Nederlandse industrie op Europees en mondiaal niveau ten gunste van het ontstaan van een level-playing field (denk aan artikel 346 Verdrag EU).
- Het verbeteren van de toegang tot OEM's door het afsluiten van MoU's en het ondersteunen van de uitvoering ervan.

Leren te excelleren

(thema scholing en arbeidsmarkt)

- De diepte en breedte van de opleidingen die even relevant zijn voor de kwaliteit en aansluiting op de arbeidsmarkt bevorderen (dus specialisatie naast multidisciplinaire opleidingen)
- Investeren in Aerospace-onderwijs op alle niveaus, van ROC tot TU. Immers de Nederlandse Aerospace bedrijven zijn gerenommeerd vanwege hun hoog opgeleide en gemotiveerde personeel. Het is met het oog op de internationale concurrentiepositie van groot belang om deze krachtige positie te handhaven

Wat we doen is groen

(thema duurzaamheid)

- De ontwikkeling van duurzame motoren, lichtere composieten constructies, hightech vliegtuigsystemen en duurzame onderhoudsmethoden. Daardoor worden vliegtuigen schoner, stiller en zuiniger. We zetten daarom in Europees verband in op groen via actieve deelname van Nederland in EU Kader Programma 7 Joint Technology Initiative: "Clean Sky" programma.



DE KRACHT VAN DE NEDERLANDSE AEROSPACE INDUSTRIE

De vliegtuignieuwbouw en onderhoudsindustrie vormen samen met de gerenommeerde kennisinstellingen zoals NLR en TU Delft en ingenieursbureaus een hechte en dynamische innovatiecluster dat in de wereld een ijzersterke positie en reputatie geniet.

- Dagelijks zijn 15.000 hooggekwalificeerde medewerkers actief in de vliegtuigbouw (zo'n 5000 in de nieuwbouw en zo'n 10.000 in de maintenance, repair en overhaul) .
- De sector genereert een omzet van Euro 2,3 miljard.
- Het Logistiek Centrum Woensdrecht is een onderhoudscluster voor de militaire luchtvaart met zo'n duizend medewerkers.
- De regio Brabant zet in op het verwerven van een vooraanstaande positie in het luchtvaartcluster in het World Class Maintenance verband en investeert actief in opleidingscentra.
- De regio Limburg zet in op het onderhoud van civiele vliegtuigen door middel van het Maastricht Maintenance Boulevard concept, waarin ook een duidelijke koppeling met innovatie en onderwijs is gelegd.
- De provincie Flevoland zet sterk in op de ontwikkeling van een composietencluster (Compoworld) in haar regio en verbindt actief het MKB aan het NLR, Onderwijs en Fokker Technologies.
- Het Nederlandse Aerospace cluster heeft belangrijke samenwerkingsverbanden voor technologiesamenwerking met Airbus, Boeing, Lockheed Martin en Snecma en andere grote internationale spelers in de Aerospace markt.

BOUWSTENEN VAN DE VISIE 2020

Mede op verzoek van de overheid heeft de Nederlandse luchtvaartsector in 2010 een Kennis en Innovatie Agenda voor een duurzame en concurrerende luchtvaart (KIA) opgeleverd. De KIA Luchtvaart beschrijft de ontwikkelingen en innovaties, zoals de reductie van CO₂-emissie tot aan de ontwikkeling van hightech vliegtuigsystemen die vliegtuigen schoner, stiller en slimmer moeten maken. De luchtvaartsector geeft in de KIA aan welke inspanningen nodig zijn om de Nederlandse luchtvaart de internationale koploperspositie te laten behouden.

Bijgevoegde Integrale Aerospace Agenda is de verdere uitwerking van de KIA waarbij de samenwerkende Aerospace bedrijven en kennisinstellingen de ambities hebben geformuleerd en aangegeven hoe deze moeten worden bereikt.

In de KIA zijn ook de vliegtuigmaatschappijen en de luchthavens meegenomen, deze zijn echter onderdeel van de topsector Logistiek en worden derhalve in deze integrale agenda buiten beschouwing gelaten. Als luchtvaartsector zullen wij elkaar ook onder het nieuwe gesternte blijven versterken.

Wat ons verbindt is aangegeven in het KIA document dat ook het grondleggende document is onder de visie 2020 van de Luchtvaartsector. Gezamenlijk (industrie, MKB, kennisinstellingen en overheid) gaan we ons richten op helder omlijnde programma's met een duidelijk doel en klant voor ogen. Zo'n programma kent een integraal karakter met voor iedere partner een eigen technologische roadmap welke elkaar ondersteunen en in het eindresultaat samen komen. Goede voorbeelden hiervan zijn het TAPAS project, waarin samen met Airbus een nieuwe generatie composietmaterialen wordt ontwikkeld voor dragende delen, en het IMPACT project, waarin samen met SNECMA een nieuwe generatie compressoren voor vliegtuigmotoren wordt ontwikkeld.

INHOUD

INLEIDING	5
1. DE AEROSPACE MARKT & DE NEDERLANDSE INDUSTRIE	9
2. BEST PRACTICES VAN DE AEROSPACE SECTOR	14
3. DE VIJF THEMA'S	
<i>Investeren in Innoveren</i>	19
<i>Investeren in Excelleren</i>	24
<i>Investeren in wereldwijd Concurren</i>	27
<i>Leren te Excelleren</i>	29
<i>Wat we doen is Groen</i>	33

DE INTEGRALE AGENDA

VLIEGTUIGBOUW EN -INSTANDHOUDING

Deze Integrale Agenda verwoordt de gezamenlijke inzet van de Nederlandse luchtvaart maak- en onderhoudsindustrie (verder in het stuk gerefereerd als Aerospace sector of luchtvaartsector) in de context van het nieuwe stimuleringsbeleid van de Nederlandse overheid op basis van de Economische Topsectoren. Deze Agenda sluit aan bij de ambitie van de overheid om de concurrentiepositie van Nederland te versterken.

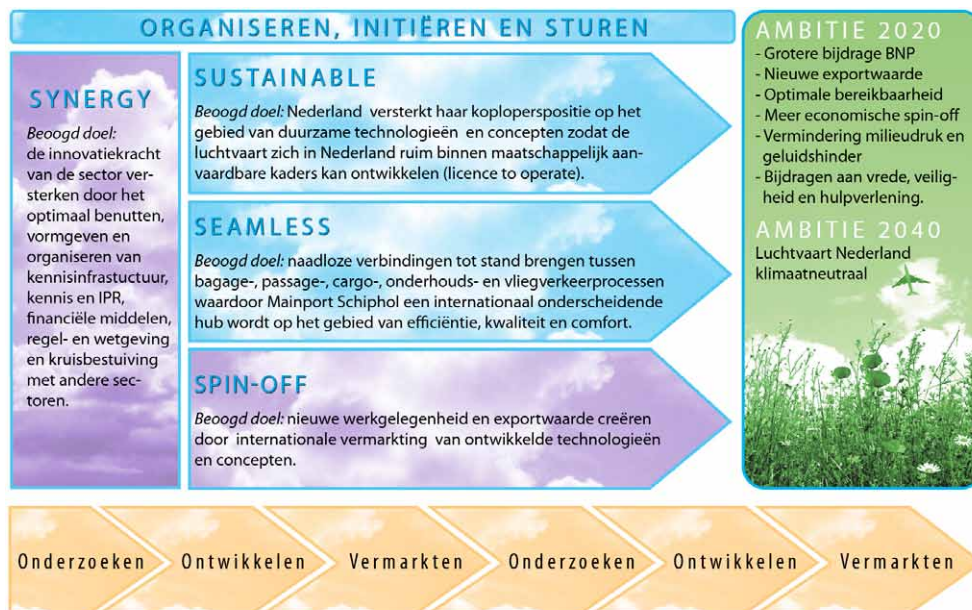
In 2010 heeft de Nederlandse luchtvaartsector een Kennis en Innovatie Agenda voor een duurzame en concurrerende luchtvaart (KIA) opgeleverd. De KIA Luchtvaart beschrijft de ontwikkelingen en innovaties, van de reductie van CO₂- en NO_x emissies tot hightech vliegtuigsystemen, die vliegtuigen schoner, stiller en slimmer moeten maken. De luchtvaartsector geeft in de KIA aan welke inspanningen nodig zijn om de Nederlandse luchtvaart haar huidige internationale koploerspositie te laten behouden.

Deze Integrale Agenda maakt gebruik van de bouwstenen zoals aangegeven in de KIA en is geheel toegespitst op de maak- en onderhoudsindustrie. Ingevolge de Bedrijfslevenbrief van het Ministerie van ELI is de positie van deze sector verankerd binnen de topsector High Tech. Door het sterke synergetische karakter met de gebruiksluchtvaart zullen intensieve kontakten en afstemming continueren met dit deel van de sector dat deels in het topsector Logistiek is ondergebracht.

DE AMBITIE

De Aerospace sector realiseert zijn ambitie in nauwe samenwerking binnen de gouden triple helix

- Verdubbelen in omvang op het gebied van vliegtuigbouw mede door het verwerven van posities op nieuwe vliegtuigplatforms en/of het verwerven van hogere tierniveaus in de toeleveringsketen ook op subsysteemniveau met name in de opkomende economieën,
- Een topositie verwerven in de mondiale markt van vliegtuigonderhoud mede door het ontwikkelen van revolutionaire onderhoudsconcepten ten behoeve van vliegtuiggebruikers en
- Een internationale hub-positie gerealiseerd hebben op het gebied van onderhoud van componenten en systemen
- De nummer één specialist zijn in vliegtuigmaterialen voor de wereldwijde luchtvaartindustrie
- Bijdragen aan een klimaatneutrale luchtvaart in 2040 door middel van innovatieve oplossingen voor schonere, stillere en zuinigere vliegtuigen evenals door vergroening van de onderhoudsconcepten



KENNIS- EN INNOVATIE AGENDA LUCHTVAART

Zoals eerder aangegeven vormt de Kennis en Innovatie-agenda (KIA), die door de hele luchtvaartsector is opgesteld, de basis voor deze integrale agenda Luchtvaart. Deze KIA, die in 2010 aan de overheid is aangeboden, beschrijft de ambitie van de sector en de rol van de overheid. Het thema van de KIA is:

“Duurzame en Concurrerende Luchtvaart voor een sterke Nederlandse Economie”

De bovenstaande figuur toont op hoofdlijnen de actielijnen en ambities van de Agenda en de bijdrage voor de Nederlandse economie en samenleving in aansluiting op en als uitwerking van dit beleidskader.

HET ECONOMISCHE EN MAATSCHAPPELIJK BELANG VAN AEROSPACE

Het economisch belang van vliegtuigbouw

De Nederlandse maakindustrie omvat circa 90 grote ondernemingen en MKB's die hoogwaardige, innovatieve producten en diensten leveren aan vliegtuig- en motorproducten, zoals Airbus, Boeing, Bombardier, Gulfstream, General Electric en Roll-Royce. De Nederlandse leveranciers hebben een sterke reputatie op het gebied

van schone, slimme en lichte luchtvaartproducten. Zij zijn onder andere sterk in innovatieve materialen, geavanceerde ontwerptools en productieprocessen, slimme vliegtuigconstructies en landingsgestellen, high-end onderdelen voor motoren, smart aircraft systemen zoals bekabeling, avionica, sensoren en de bijbehorende software. Dit blijkt ook uit de prominente rol van de Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen binnen het Europese Publiek-private samenwerkingsproject, het zogenaamde Joint Technology Initiative, Clean Sky, dat tot doel heeft om het luchttransport milieuvriendelijker te maken.

Het economisch belang van vliegtuigonderhoud

Nederland is groot in vliegtuigonderhoud. KLM Engineering & Maintenance vormt samen met Air France Industries wereldwijd het op één na grootste vliegtuigonderhoudsbedrijf ter wereld. Daarnaast zijn in Nederland twee andere grote onderhoudsspecialisten gevestigd: Fokker Services en het militair logistiek centrum te Woensdrecht. Naast deze grote spelers zijn nog zo'n 50 kleinere bedrijven actief op deze markt. De Nederlandse onderhoudsindustrie onderscheidt zich binnen de markt door de korte doorlooptijden en hoogwaardige kwaliteit. Hierdoor zijn vliegtuigen, componenten en systemen weer snel inzetbaar.

Het maatschappelijk belang van de Aerospace sector

De vraag naar verkeer door de lucht zal alleen nog maar groeien. In de welvarende landen zal die groei niet heel groot zijn, maar in de opkomende economieën is die groei heel groot. Dit is hiervoor uitgebreid beschreven. Naast de groeiende vraag moet de overlast van het vliegverkeer zo veel mogelijk beperkt blijven. Nederland moet bereikbaar, concurrerend, welvarend én leefbaar blijven. Dat vraagt om een vliegtuigbouw die excelleert in kennis, innovatie, duurzaamheid en technologie. De maatschappelijke thema's waar de sector aan bij wil dragen zijn:

- Kennisverzilvering en innovatie
- Duurzaamheid (beperking emissie CO₂, NO_x, beperking geluidsoverlast, veiligheid)
- Recyclebaarheid van vliegtuigen
- Internationaal excelleren
- Spin-offs en Spill-over (bv. de door de vliegtuigbouw ontwikkelde ontwerptechnieken worden op dit moment universeel toegepast in de automotive)
- Onderwijs en scholing

De cijfers

Tot de vliegtuigbouw en -instandhouding behoren de bedrijven die technische concepten en systemen leveren ten behoeve van het luchtverkeer.

- leveranciers aan de vliegtuigbouw;
- onderhoudsbedrijven voor vliegtuigen, componenten en systemen en onderhoudsdivisies van luchtvaartmaatschappijen;
- ingenieurbureaus
- kennisinstellingen en opleidingsinstituten.

In 2010 is het initiatief gestart om in Nederland weer een eigen vliegtuigbouwer van de grond te krijgen. NG Aircraft heeft het initiatief genomen om met een doorontwikkelde Fokker 100, de Fo100 NG, op de markt te komen. Als dat initiatief slaagt, geeft dat een sterke impuls aan de Nederlandse vliegtuigbouw sector.

	2006	2007	2008
Totale vliegtuigbouw NL			
Aantal werknemers	13.700	14.650	15.000
Omzet [Miljard €]	2,25	2,37	2,47
R&D [% van de omzet]	7,8%	8,1%	NB
Maakindustrie			
Aantal werknemers	5.300	5.800	5.000
Omzet [Miljard €]	0,56	0,65	0,65
MRO			
Aantal werknemers	7.900	8.100	8.800
Omzet [Miljard €]	1,53	1,53	1,63

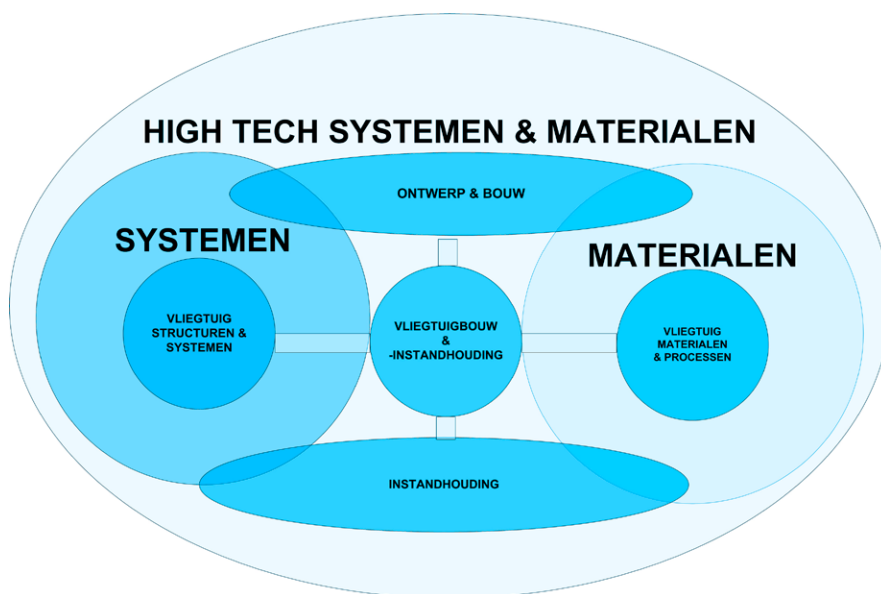
Economische kentallen van de vliegtuigbouw in 2006 t/m 2008

ONDERSCHEIDENDE KENMERKEN LUCHTVAART-SECTOR

Voordat wordt overgegaan naar de inhoud van de Integrale Agenda, moet nog vermeld worden wat de luchtvaartsector uniek maakt en kenmerkt. Vliegtuigbouw is een activiteit van zeer lange termijn, met name vanwege de kwalificatie en certificatie van de producten en diensten. De technologieën die nodig zijn voor vliegtuigprogramma's, waarvan de ontwikkeling rond 2020 zal starten (zoals de vervanger van de Boeing 737 en de Airbus A320), moeten nu al volop in ontwikkeling zijn. Continuïteit in overheidsbeleid is daarom juist voor deze sector van groot belang.

Samenvattend zijn de typerende karakteristieken van de vliegtuigbouw en -instandhouding:

1. Kennisintensieve producten, systemen en services
2. Lange Time-to-Market van het eindproduct; tussentijdse marktintroducties vinden wel plaats
3. Hoge kwaliteits- en betrouwbaarheidseisen
4. Ontwerpen, ontwikkelen en maken van vliegtuigcomponenten is op zichzelf al een High Tech proces

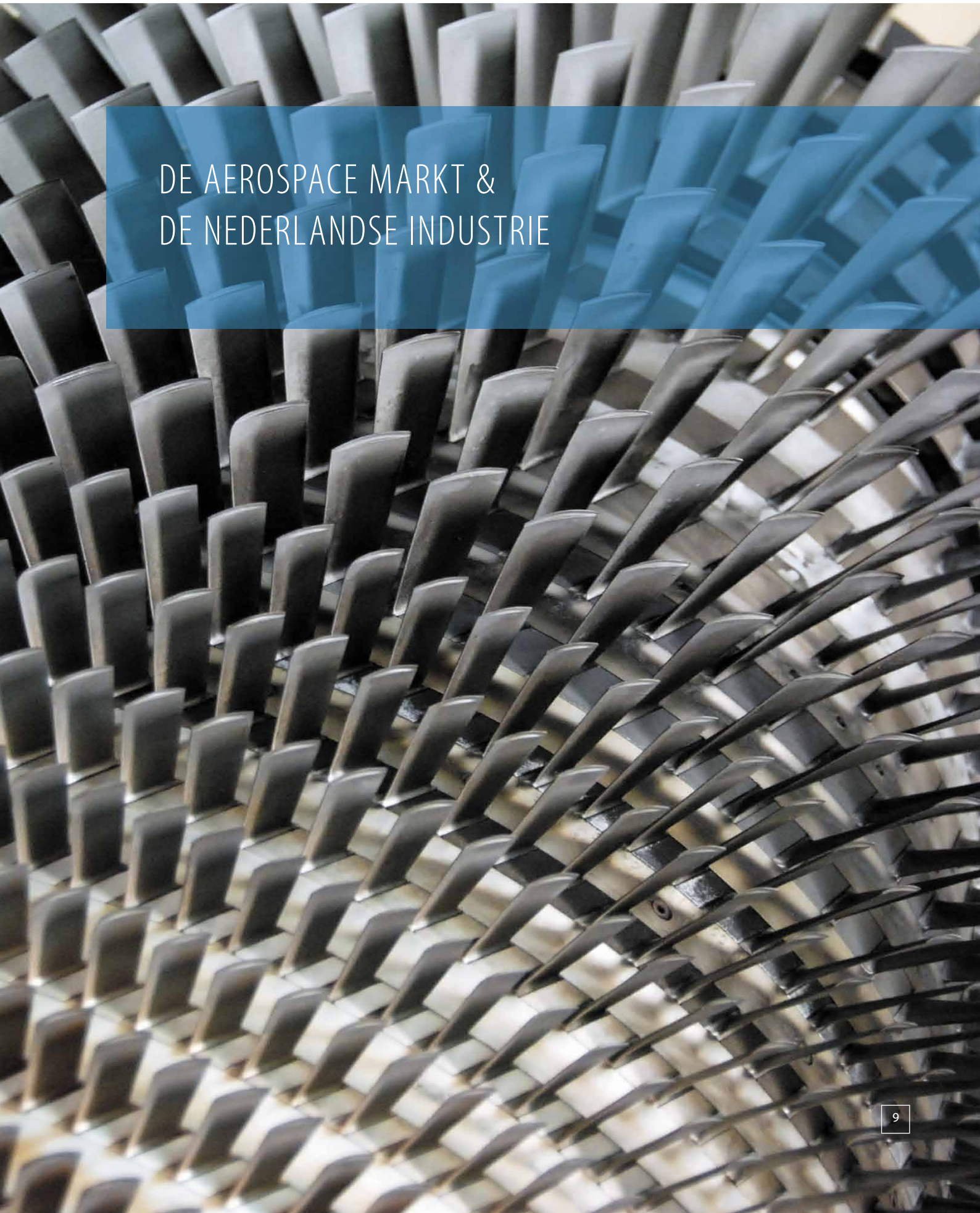


Vliegtuigbouw en -instandhouding als onderdeel van de Topsector High Tech Systemen en Materialen



VAN GOED NAAR TOP(SECTOR)

DE AEROSPACE MARKT & DE NEDERLANDSE INDUSTRIE

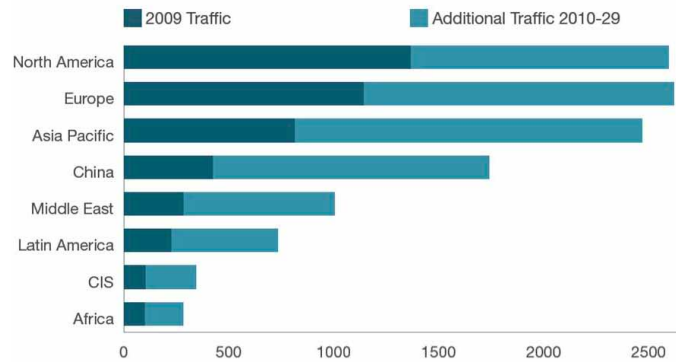


MARKTONTWIKKELINGEN IN DE LUCHTVAART (ALGEMEEN)

De luchtvaart is een relatief snel groeiende economische sector, mede tot uitdrukking komend in een toenemend economisch belang van deze sector. Illustratief is in dit verband het aantal passagiers op Schiphol dat in de laatste twintig jaar bijna verdrievoudigde (van 16 miljoen in 1990 tot 44 miljoen in 2009). Ook voor de toekomst wordt gerekend op verdere groei, niet alleen in passagiers, maar ook in vracht.

Globalisering is een belangrijke drijvende factor achter deze verdere groei. Dat betekent dat een toenemend deel van de nationale productie wordt geëxporteerd en een toenemend deel van de nationale behoefte wordt geïmporteerd.

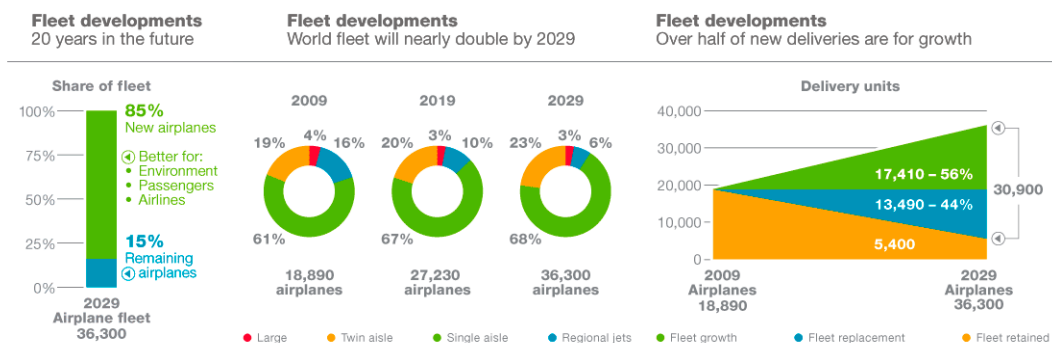
Economische en institutionele ontwikkelingen binnen de luchtvaart hebben deze trends nog versterkt. Het voortgaande proces van liberalisatie heeft geleid tot sterkere concurrentie, lagere prijzen en de opkomst van nieuwe concepten, waaronder die van de innovatieve low cost carriers. Deze laatste hebben deze ontwikkelingen nog verder gestimuleerd en mede daardoor is vliegen voor een steeds grotere groep consumenten toegankelijk geworden. Prijsverlagende krachten zijn verder versterkt door efficiëntere motoren en zuinigere vliegtuigen.



Source: Global Insight, The Economist, Embraer

MARKTONTWIKKELINGEN BIJ DE VLIEGTUIGBOUW EN -INSTANDHOUDING

Aangezien de wereld van de luchtvaart per definitie internationaal is, zijn de marktontwikkelingen wereldwijd van belang voor de sector in Nederland. Met de opkomst van nieuwe economieën (m.n. BRIC-landen) zijn de toeleveringsketens voor de bouw van vliegtuigen en motoren aan het veranderen. Eindproducenten streven naar minder toeleveranciers, die grotere, meer geïntegreerde deelsystemen leveren. Die toeleveranciers hebben op hun beurt eveneens toeleveranciers. Hierdoor ontstaat een langgerekte ketenstructuur. De Nederlandse industrie bevindt zich in deze keten voornamelijk



Bron: Boeing Outlook 2010



lijk op een tweede, derde en vierde toeleveringspositie van boven. Er is dus geen sprake van aanwezigheid van een nationale OEM-er, hetgeen de toeleveranciersketen van Nederlandse luchtvaartsector per definitie internationaal maakt. Ook zonder OEM-er in Nederland en op de huidige posities is gebleken dat er zeer goede exportwaarden te behalen zijn. Hiervoor geldt wel dat de geleverde producten internationaal onderscheidend moeten zijn. Dat kan betrekking hebben op kosten of op kwaliteit. Dit onderscheid vertaalt zich voornamelijk in de kosten voor het gebruik van het vliegtuig (zuiniger, efficiënter in gebruik) of in toegevoegde functionaliteit en kwaliteit. Om dit te bereiken moet de Nederlandse industrie het dus hebben van haar hightech kennisontwikkeling en -toepassing, aangezien arbeidsintensief werk verschuift naar lage lonen landen. Dit vraagt om focus op kennis, technologieontwikkeling en innovatie. De ambitie is om via stijging in de toeleveranciersketen de internationale koploperspositie van Nederland te behouden (van componenten naar leverancier van complete subsystemen).

Ditzelfde verhaal geldt ook voor het onderhoud. Dit komt immers steeds dichter tegen de nieuwbouw aan te liggen. Vliegtuigen gaan minstens 30 jaar mee. Om economisch gebruik te kunnen blijven maken van deze vliegtuigen en te voldoen aan nieuwe milieueisen, zullen zij dus gedurende de levensduur enkele malen gemoderniseerd moeten worden. Gedurende die periode verandert de (milieu-)regelgeving en ook komen er efficiëntere systemen en motoren op de markt. Het moderniseren van vliegtuigen en het aan de laatste eisen aanpassen vraagt nieuwe technologie en innovatie. Hier is innovatie dus ook een belangrijk aspect voor de sector. Daarnaast wordt instandhouding steeds meer een integraal onderdeel van het nieuwbouwproces. Bij de ontwikkeling van een nieuw vliegtuig zijn voor de gebruiker niet alleen de aanschaffkosten van belang, de gebruikskosten zijn een veelvoud hiervan. Bij invoering van technologie moet ook al gekeken worden naar het onderhoud, zoals reparaties van composieten bij de invoering van composietrompen. Een goed voorbeeld van het succes van een dergelijke strategie is de toepas-

sing van GLARE en thermoplastische composieten bij de Airbus A380. Het gaat hier om Nederlandse innovaties, die hebben bijgedragen aan het meest “groene” vliegtuig per passagierskilometer – in termen van CO₂-uitstoot en geluid.

a) *Onderhoud en modernisering van vliegtuigen;*

De mondiale markt voor vliegtuigonderhoud wordt geraamd op ongeveer \$ 48 miljard per jaar. In deze markt verschuift het groot onderhoud steeds meer naar lagelonenlanden. Het moderniseren van vliegtuigen ontwikkelt zich als een groeimarkt

b) *Onderhoud van motoren, systemen en componenten;*

Uitbesteding aan lagelonenlanden is nog niet aan de orde bij het onderhoud van motoren, systemen en componenten. Dit komt doordat de materiaalkosten bij het onderhoud van componenten en systemen zwaar wegen, waardoor hoge loonkosten, zoals in Nederland, relatief minder zwaar tellen. Daarnaast is het logistieke en technologische kennisniveau erg belangrijk. Nederland scoort goed op deze punten. Wel speelt bij componenten en vooral bij motoren, dat fabrikanten steeds vaker de onderhoudsmarkt betreden en daarmee de activiteiten van onderhoudsbedrijven en -divisies bemoeilijken.

c) *Onderhoudsconcepten;*

Bij verkeersvliegtuigen, zakenvliegtuigen en motoren tekent zich een total care trend af. De gebruiker besteedt daarbij de gehele instandhouding van zijn vloot volledig uit aan een gespecialiseerde derde. Uit economische overwegingen en uit oogpunt van duurzaamheid, zal de markt voor updates en modificaties van vliegtuigen en de bijbehorende systeem- en motorcomponenten zich waarschijnlijk steeds verder ontwikkelen. Verkeersvliegtuigen gaan enkele decennia mee en dat betekent dat er gedurende het “vliegtuigleven” veel modificaties nodig zijn om te kunnen blijven voldoen aan toekomstige technische en milieueisen.

PRODUCTEN OVERZICHT

De producten waar de industrie zich op richt zijn onder te verdelen in de categorieën:

Productcategorie	Producten
Aerostructures	• Staarten • Bewegende vleugeldelen • Romppanelen
Materialen	• Verfsystemen • Thermoplastische composieten • Vezel Metaal Laminaten • Hoge temperatuur coatings
High Tech Vliegtuigsystemen (zowel nieuwbouw als voor MRO)	• Elektrische bekabeling • Interieurdelen / cateringdelen • Componenten voor landingsgestellen • Sensoren • Actuators • Fuel systems
Motoronderdelen en –subsystemen (zowel nieuwbouw als voor MRO)	• Subassembly Hoge druk compressor • Blisks en impellers • Casings, seals, shrouds • Turbineschoepen • Hulpstraalmotoren • Engine starters

SWOT ANALYSE

Voor de sectoren vliegtuignieuwbouw en MRO is er een SWOT gemaakt. Voor de MRO sector wordt een onderscheid aangebracht tussen vliegtuiggericht onderhoud enerzijds en componenten- en systeemonderhoud anderzijds.

SWOT Vliegtuigbouw

Sterktes	Zwaktes
• Technologische slimheid • Engineering kennis gebaseerd op OEM rol • Goede en brede kennisinfrastructuur • Goede reputatie • Ervaring met internationale samenwerking • Flexibel en pragmatisch • Materiaalkennis	• Ketenregie ontbreekt, weinig focus • Hoge loonkosten • Onvoldoende goed opgeleid personeel • Geen level playing field, internationaal achterblijvend sectorbeleid van de overheid • Veel kennis maar te weinig toepassing • Langdurige acquisitie processen Defensie • Versnippering • Slechte bescherming IP
Kansen	Bedreigingen
• Groei in alle marktsegmenten van de luchtvaart • Als onderdeel van een groter geheel kunnen Nederlandse bedrijven zich kwalificeren voor grotere programma's • Verankering in de EU programma's geeft goede springplank • Bestelling van vervangend defensie materieel	• Dollarkoers • Onvoldoende draagvlak voor technologische infrastructuur

SWOT VLIEGTUIGONDERHOUD

Sterktes	Zwaktes
• Engineering kennis gebaseerd op OEM rol • Goede en brede kennisinfrastructuur • Goede reputatie • Internationale oriëntatie • Flexibel en pragmatisch • Goede logistieke positie	• Ketenregie ontbreekt, weinig focus en opportunistisch • Hoge loonkosten (uurtje factuurtje) • Onvoldoende goed opgeleid technisch en logistiek personeel • Slechte bescherming van IP • Versnippering • Onvoldoende waardering voor techniek in de maatschappij
Kansen	Bedreigingen
• Groei in alle marktsegmenten van de luchtvaart • Vliegtuigen gaan steeds langer mee, worden dus ouder wat modificaties triggert • Vliegtuigen worden steeds kapitaalintensiever, waardoor productiviteitseisen toenemen (Assetmanagement) • Vergroening wordt steeds belangrijker, dus vraag naar milieugericht modificaties • Het kunnen benutten van korte lijnen	• Ontwikkelingen in lage lonen landen leiden tot verdwijnen van “uurtje-factuurtje” werk • Fluctuerende dollarkoers en monetaire problemen zorgen voor een instabiele marktsituatie • Onvoldoende waardering voor techniek leidt tot verlies van voorsprong

SWOT COMPONENTEN EN SYSTEEM ONDERHOUD (INCL. MOTOREN)

Sterktes	Zwaktes
• Goede, brede, verder te ontwikkelen en praktischer werkend te krijgen kennisinfrastructuur • Internationale oriëntatie • Goede logistieke positie	• Ketenregie ontbreekt, weinig focus • Onvoldoende goed opgeleid technisch en logistiek personeel • Bescherming van IP • Versnippering • Onvoldoende waardering voor techniek in de maatschappij
Kansen	Bedreigingen
• Groei in alle marktsegmenten van de luchtvaart • Vliegtuigen gaan steeds langer mee, worden dus ouder wat modificaties triggert • Vergroening wordt steeds belangrijker, dus vraag naar milieugericht modificaties	• Componenten OEM's werken al geruime tijd aan global footprints • Fluctuerende dollarkoers en monetaire problemen zorgen voor een instabiele marktsituatie • Onvoldoende waardering voor techniek leidt tot verlies van evt. voorsprong

BEST PRACTICES VAN DE AEROSPACE SECTOR

HOOFDSTUK 2

BEST PRACTICES VAN DE AEROSPACE SECTOR

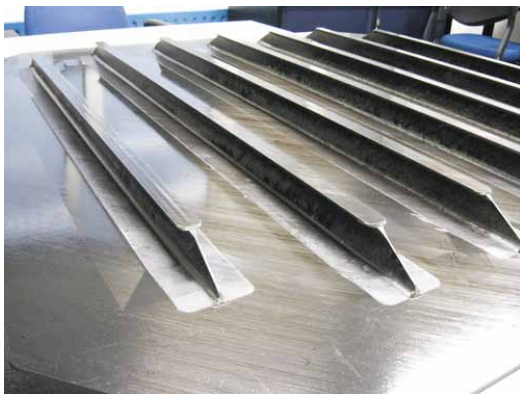
Gezien het economische en maatschappelijke belang van de luchtvaartsector in Nederland is het zaak om internationaal concurrerend te blijven. De luchtvaartsector wil graag bijdragen aan de ambities van het nieuwe overheidsbeleid om Nederland terug in de top-vijf te krijgen. Hiertoe heeft ze gewerkt aan het omvormen van de KIA naar deze integrale agenda. Daarnaast is gewerkt aan het identificeren van een aantal “Best Practices” die de sector graag mee wil laten wegen in het nieuwe beleid. Deze “Practices” vormen de grondslag onder de mogelijkheid de luchtvaartsector een koploperspositie te laten behouden en versterken. We beginnen daarom met een korte omschrijving daarvan. Aansluitend beschrijven wij hoe de koppositie kan worden behouden

De afgelopen decennia is de Nederlandse Aerospace sector heel succesvol geweest op de internationale markt. Terugkijkend kunnen wij vaststellen dat dit een aantal Best Practices heeft opgeleverd, die mede door overheidsbeleid mogelijk zijn gemaakt. Zonder nu deze beste handelswijzen één op één te kopiëren in het nieuwe beleid, is het wel verstandig elementen van deze activiteiten te benoemen en een plaats te geven in het Topsectorenbeleid in het algemeen en in de Topsector High Tech specifiek.

REVOLVING FUND

Risicodragend kapitaal is moeilijk verkrijgbaar op de commerciële markt en anders tegen onaantrekkelijke voorwaarden. Elders ter wereld is de standaard dat de nationale overheden daarbij een belangrijke rol spelen en zodoende het wereldwijde Level Playing Field flink verstoren. Daarom heeft ook de Nederlandse overheid

langjarig een kredietregeling opgezet voor de civiele luchtvaart, de zogenaamde CVO - Regeling. Deze stelt het bedrijfsleven in staat tegen competitieve voorwaarden geld te lenen, en dat te investeren in innovatieve vliegtuigprogramma's. Deze regeling kent vervolgens een terugbetalingsregeling die is gebaseerd op het succes van het programma gedurende zijn levensduur. De CVO-regeling functioneert dus als een 'Revolving Fund'. Het gebruik van deze regeling is uitgegroeid tot een belangrijke randvoorwaarde voor succesvol competitief opereren. De Aerospace industrie ziet graag elementen van deze regeling terug in het nog op te zetten 'innovatiefonds' van de overheid m.n. die aspecten die van groot belang zijn voor de specifieke luchtvaartsector zoals looptijd van de lening, hoogte van de rente, terugbetalingsvoorwaarden en het “revolving” karakter van de terugbetalingen



Butt-joint stiffened skin panel prototype.



Fokker's 12m/39-ft span carbon fiber-PEKK torsion box demonstrator for TAPAS features integrated T-stiffeners.

AEROSPACE ECOSYSTEEM (DE GOUDEN TRIPLE HELIX)

Het aerospace ecosysteem is in belangrijke mate afhankelijk geweest van het succesvol gezamenlijk optreden van de gouden triple helix. Er zijn vele tripartiete publiek-private voorbeelden te vinden in aerospace Nederland waarin deze samenwerking tussen bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid vorm heeft gekregen. Een aantal sprekende voorbeelden zijn: Compoworld, TAPAS, TPRC etc. Hierbij heeft de overheid een voorwaardenscheppende rol gespeeld op het vlak van financiering en samenwerking.

Vanzelfsprekend is het NLR het instituut waar de sector zijn basiskennis ophaalt of door middel van vraagsturing richting geeft aan onderzoeksopdrachten (o.a. via de Strategische Research Programma's SRP gefaciliteerd). Het is van belang dat deze kennisloop in stand kan worden gehouden o.a. door voldoende financieringsniveau van fundamenteel onderzoek. In de nieuw op te zetten vraagsturing zal het bedrijfsleven meer expliciet de leiding moeten nemen in onderzoeksrichtingen. Het samenbrengen van de succeselementen van het staande beleid met de nieuwe beleidsrichting en financiering vormt een belangrijke uitdaging.

Daarnaast is er ook een grote wisselwerking tussen het bedrijfsleven en het onderwijs/kennisinstellingen. Zo krijgen studenten en AIO's van de Nederlandse Universiteiten kansen op (af)studeertrajecten bij de NL aerospace bedrijven. Dit is een zeer gunstige wisselwerking, aangezien de bedrijven hierdoor instroom krijgen van nieuwe technologie en denkkraft. Dit is ook van belang voor de technologische ontwikkelingen binnen bijvoorbeeld Fokker (er werken jaarlijks zo'n 30 afstudeerders op thermoplastenprojecten!).

MARKTTOEGANG DOOR R&D VIA HET INSTRUMENT VAN DE MoU

De afgelopen jaren is in de sector met twee klinkende voorbeelden gebruik gemaakt van het instrument van de Memorandum of Understanding (MoU). Dit instrument is ook voor buitenlandse overkomsten en markttoegang buitengewoon geschikt. Het is namelijk een investering voor de langere termijn en geeft toegang tot bredere (internationale) netwerken en kennis van 'ways of doing business'.

De twee voorbeelden zijn het 'Airbus' MoU en het 'Snecma' MoU.

Het Airbus MoU dateert van 2005 en is een tripartiete samenwerkingsovereenkomst tussen de overheid, kennisinstututen als de TU Delft, NLR en het bedrijfsleven o.a. NAG, Fokker Technologies en Airbus. De overheid heeft faciliterend opgetreden in de totstandkoming van dit MoU en biedt langdurige gunstige financieringsmogelijkheden die werken als innovatieversneller. In 2009 is het project TAPAS (Thermoplastic Affordable Primary Aircraft Structure) toegevoegd met als doel toe te werken naar verder technologieontwikkeling van de R&D op het vlak van hightech systemen en materialen met als einddoel nieuwe posities op de A350 en opvolger van de A320 voor NL bedrijven zeker te stellen. Ook andere OEMers mochten vanaf dat moment gebruik maken van dit MoU. De overheid draagt ook financieel bij aan dit demonstratieproject dat in 2012 op TRL 6 moet zitten (dus van kennis naar kunde, met als doel kassa).

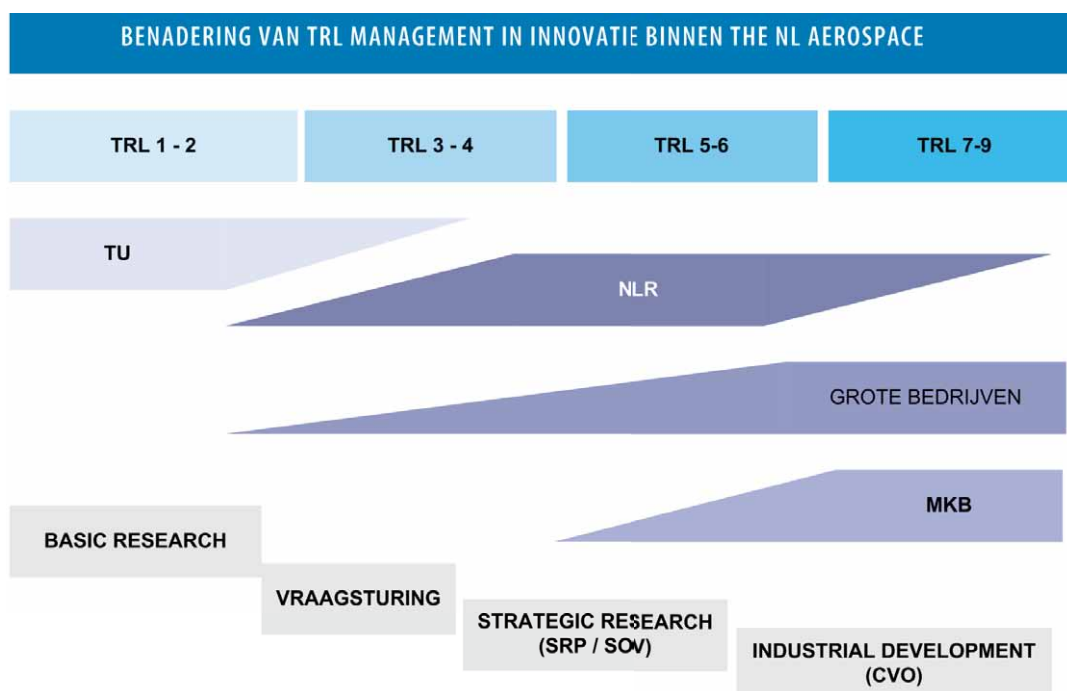
Het Snecma MoU is gericht op het ontwerpen en produceren van een eigen motormodule op basis van een technische en commerciële roadmap. Het doel is een positie te verwerven voor NL bedrijven op het volgende motorenprogramma. Het MoU is in 2007 getekend door DAEC, VGT (DGTA) en Snecma.

In 2010 is het demonstratieproject Impact 2 gestart. Tot nog toe is er geen business uit voort gekomen gezien de korte looptijd van het project. Dit MoU heeft ook bijgedragen tot toegang tot enkele projecten in EU-programma's vanwege de al gevormde samenwerking in het cluster.

Aangezien in beide MoU's de klant aan tafel zat, biedt dit een goede mogelijkheid voor een 'viable business case'. Ofwel, een MoU leidt tot een IoU ("I owe you"). Gezien de hoge R&D en ontwikkelkosten is langdurige ondersteuning door de overheid nodig om als accelerator te dienen voor technologieontwikkeling, zodat de stap naar de markt en kassa eerder gemaakt kan worden en de NL bedrijven gegarandeerd mee kunnen dingen naar nieuwe posities op nieuwe vliegtuigplatforms.

ACTIEF MANAGEN VAN TECHNOLOGY READINESS LEVELS (TRL'S) VAN R&D

In de Nederlandse Aerospace sector wordt de innovatie ten behoeve van de concurrentiekracht van het bedrijfsleven op slimme wijze gekoppeld aan het (toegepast) wetenschappelijk onderzoek. De overgang wordt grofweg gelegd bij TRL 2-3 bij overgang van TU naar bijvoorbeeld het NLR en bij TRL 5-6 voor wat betreft de overgang van NLR naar bedrijven. Het onderzoek van de kennisinstellingen (zoals NLR) geschiedt ook op hogere TRL's, maar dan met name in nauwe samenwerking met het MKB, waarbij het NLR als R&D afdeling van het MKB fungeert. Daarnaast kennen sommige grotere bedrijven ook eigen onderzoek door de TRL niveaus heen. Grofweg is het af te beelden in de onderstaande figuur:



DE VIJF THEMA'S

Investeren in Innoveren

(thema kennis, innovatie en onderzoek)

Investeren in excelleren

(thema regionale en sectorale randvoorwaarden)

Investeren in wereldwijd concurreren

(thema buitenland beleid)

Leren te excelleren

(thema scholing en arbeidsmarkt)

Wat we doen is groen

(thema duurzaamheid)



INVESTEREN IN INNOVEREN (Thema kennis, innovatie en onderzoek)

VLIEGTUIGBOUW

AMBITIE: VERDUBBELEN IN OMVANG

Het is de ambitie van de vliegtuigbouw om in 2020 te behoren tot de wereldtop op het gebied van een aantal vliegtuigonderdelen en –systemen en motoronderdelen en –subsystemen. Dit moet leiden tot een verdubbeling van het marktaandeel ten opzichte van 2008.

Dit betekent dat de Nederlandse vliegtuigbouw haar relatieve positie op de mondiale markt wil vergroten, ondanks de verschuivingen van omzet naar andere regio's in de wereld. Bij een verdubbeling van de wereldmarkt betekent dit een verviervoudiging van de omzet. Dat kan alleen gerealiseerd worden als de producten uit Nederland beter en goedkoper zijn dan uit andere landen.

- Beter (schoner, stiller, slimmer) moet door ontwikkeling van nieuwe technologie;
- Goedkoper moet door
 - ontwikkeling van nieuwe technologie
 - level playing field
 - een goede regie van de keten.

Ambitie: Deelname aan nieuwe platforms

Het behouden en uitbreiden van een brede opdrachtportfolio met daarin in ieder geval een groot verkeersvliegtuigprogramma (regulier of regionaal), militaire vliegtuigen en zakenvliegtuigen.

Ambitie: Leveren complete subsystemen

Het leveren van grotere systemen op een hoger WBS (Work Breakdown Structure) niveau

- voor motoronderdelen betekent dit stijgen in de toeleveringsketen door het leveren van assemblies en modules;
- het leveren van nose-to-tail oplossingen met aansturing van de supply chain en support bij de instandhouding.

Ambitie: vliegtuigmateriaal specialist voor wereldwijde luchtvaartindustrie

De meest voor de hand liggende materiaalleverancier worden voor de wereldwijde luchtvaartindustrie.

Naast het uitbreiden van bestaande posities tot 2020 wil de Nederlandse industrie een visie op de langere termijn ontwikkelen. De lange termijn visie zal stroken met de visies die op Europees niveau worden ontwikkeld. Deze visie zal helpen bij het identificeren van nieuwe marktkansen voor de toeleveringsindustrie. Daarbij zal verduurzaming van de luchtvaart centraal staan. Creatieve oplossingen zullen moeten worden ontwikkeld voor de luchtvaart in 2040.

KNELPUNTEN

Om de ambities te realiseren is er een aantal knelpunten dat opgelost moet worden. Deze knelpunten zijn:

- **Technologische kennis;** ontwikkeling van nieuwe kennis blijft noodzakelijk om technologisch voorop te blijven lopen.
- **Regie van de keten;** door het opportunistische karakter blijft de focus van de industrie gericht op de korte termijn. Om deze te verschuiven naar de lange termijn is het belangrijk dat er regie gevoerd wordt in de keten en niet meer ieder voor zich bezig is.
- **Samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen;** deze is nu teveel gericht op projecten. Een meer strategische samenwerking moet leiden tot afstemming van onderzoek van de kennisinstellingen op de behoefte van de industrie.
- **Personeel;** er is nu al een tekort aan goed opgeleide mensen, vooral op MBO- en HBO-niveau. Door de vergrijzing wordt dit probleem alleen maar groter.
- **Certificatie;** certificatie is een langdurig en kostbaar traject. Daarnaast is ervaring met en kennis van certificatie bij de geautoriseerde instantie IVW

beperkt. Wanneer de Nederlandse bedrijven hun producten sneller gecertificeerd zouden krijgen, zouden ze ook vaker toegepast worden.

- **Lange Terugverdientijden en – ontwikkeltijden;** de time-to-market is in de vliegtuigbouw soms wel 20 jaar vanaf het begin van de eerste ontwikkeling.
- **Level playing field;** de Nederlandse overheid geeft geen steun in het kader van level playing field, in andere landen met vliegtuig maakindustrie gebeurt dat wel. Het kan dan gaan om bijvoorbeeld subsidies, belastingverlagingen en het offsetinstrumentarium. Dat maakt het moeilijk om op kosten te blijven concurreren.

INNOVATIETHEMA'S

Om de bovenstaande ambities te realiseren en knelpunten op te lossen op de genoemde productmarkt combinaties is een aantal innovatiethema's benoemd.

De technologische innovatiethema's voor de vliegtuigbouw zijn in onderstaande matrix weergegeven:

	Aerostructures	Vliegtuigsystemen	Motoronderdelen
Materialen	• Thermoplasten • FML's • Coatings • Self healing materials • Nieuwe metaallegeringen		• CMC, TiAl • Hoge temperatuur coatings • Intermetallische verbindingen • (Hoge temperatuur) composieten
Product development	• Knowledge Based Engineering • Virtual testing • Structures design management system	• Knowledge Based Engineering • Virtual testing • WDMS • All Electric Aircraft	• Knowledge Based Engineering
Systeem-integratie	• Smart structures • Sensoren	• Systeemintegratie • Sensoren • Nose-to-tail	• Systeemintegratie • Sensoren
Supply Chain management & Manufacturing	• Supply chain management • Productieprocessen • Geautomatiseerde productie processen voor composieten • Snellere fabricageprocessen voor composieten	• Supply chain management • Productietechnologie	• Supply chain management, • Productieprocessen

NIET-TECHNOLOGISCHE ASPECTEN

Die van belang zijn voor de realisatie van de ambitie, zijn:

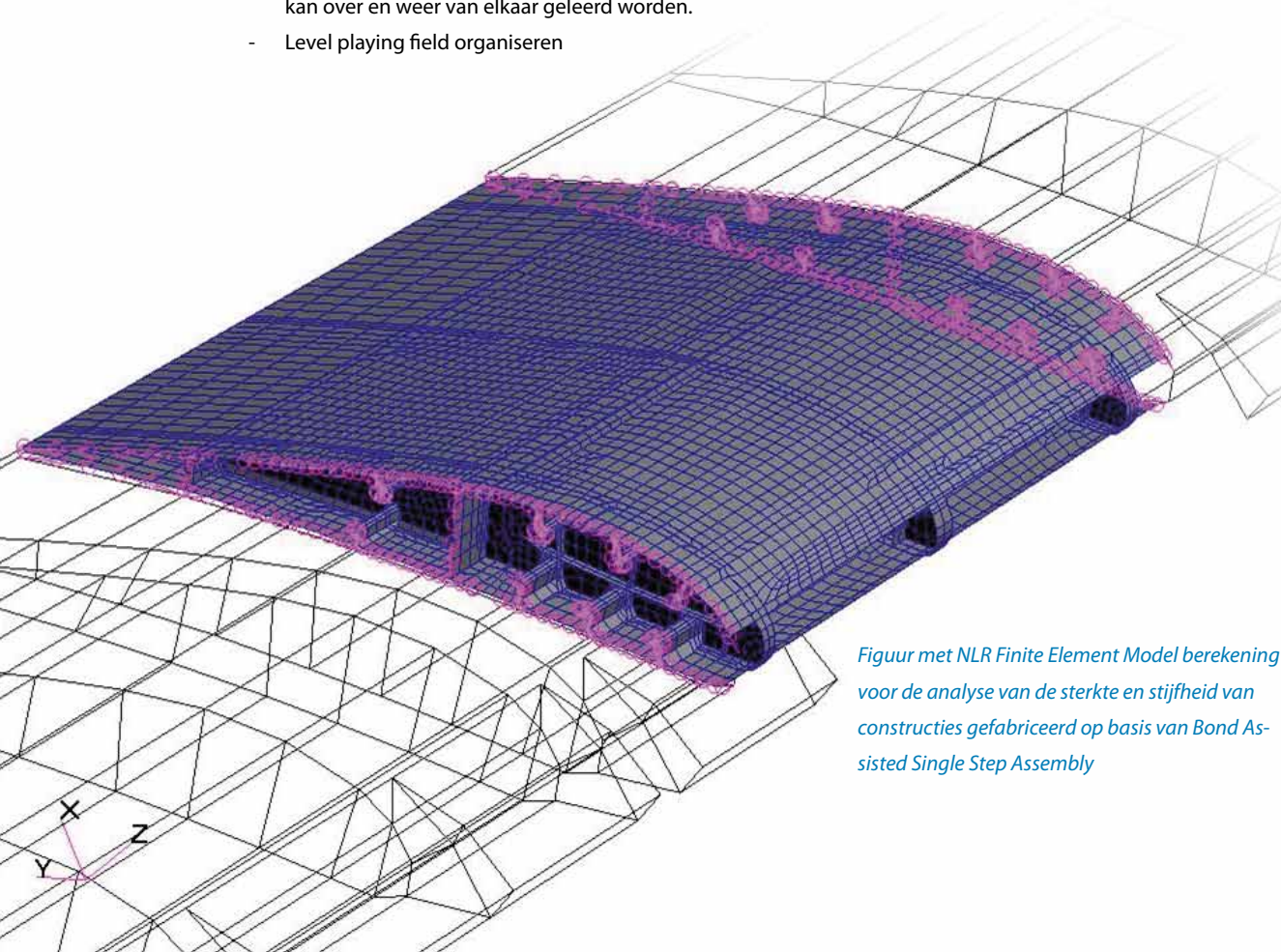
- Het organiseren en regisseren van de netwerken van industrie en kennisinfrastructuur. Hierin kan een betere aansturing van de ontwikkeling van kennis plaatsvinden. Ook de doorontwikkeling van kennis naar producten zal hierbinnen makkelijker verlopen.
- Het voeren van regie in de toeleveringsketen vanuit een middenpositie. Behoeftte wekken bij de afnemer aan hoogwaardig technologische producten en processen. De toeleverancier dwingen mee te doen aan innovaties.
- Goede scholing organiseren. Op WO-niveau is dit geen probleem, maar op MBO- en HBO-niveau zijn er grote knelpunten.
- Deze ambitie kan worden bereikt door enerzijds te stijgen in de toeleveringspiramide naar een hoger tier niveau, anderzijds door specialisatie op een niche binnen het huidige tier niveau.
- Open innovatie. Voor de ontwikkeling van nieuwe technologie moet breder gekeken worden dan alleen binnen de vliegtuigbouw. Een aantal onderwerpen speelt ook binnen andere sectoren en daar kan over en weer van elkaar geleerd worden.
- Level playing field organiseren

INSTANDHOUDING

AMBITIE: TOPPOSITIE MONDIALE MRO MARKT

Het is de ambitie van de sector om een toppositie in de mondiale MRO markt te behouden en tegelijkertijd een verschuiving te bereiken van arbeidsintensief naar kennisintensief werk. De primaire doelen liggen op het terrein van het motoren-, systemen- en componenten-onderhoud en reparatie. Teneinde deze markt optimaal te kunnen bedienen is echter het behouden van een marktaandeel op vliegtuig line- en base onderhoud van groot belang. Dit is een 'enabling factor' voor het kunnen (blijven) doen van componenten onderhoud. De in Nederland beschikbare kennis op het gebied van logistiek is een belangrijke asset in de internationale concurrentie.

Het veiligstellen van het intellectueel eigendom van de goede planning en logistieke gereedschappen, naast het behouden van het line- en base onderhoud (hoewel op mogelijk lagere intensiteit) is cruciaal voor het later weer kunnen opbouwen van capabilities als de markt uit de lage lonen landen terugkeert.



Figuur met NLR Finite Element Model berekening voor de analyse van de sterkte en stijfheid van constructies gefabriceerd op basis van Bond Assisted Single Step Assembly

AMBITIE: VERGROENING VAN ONDERHOUD

Opbouw en inzet van kennis voor levensduuranalyse en vergroening van de bestaande vliegtuigvloot. Voor het bereiken van de milieudoelstellingen in de luchtvaart is het niet alleen noodzakelijk nieuwe vliegtuigen en motoren in bedrijf te nemen. De zeer grote bestaande vloot, die vaak nog meer dan 30 jaar vliegt, zal gemodificeerd moeten worden teneinde brandstofgebruik, CO₂ emissie en emissies van andere schadelijke stoffen terug te dringen. Nederland kan een grote positie opbouwen in engineering van modificaties aan vliegtuigen, motoren en systemen teneinde de milieudoelstellingen dichterbij te brengen.

AMBITIE: OPTIMALISEREN SAMENWERKING MILITAIRE EN CIVIELE MRO

Militair – civiele samenwerking vormgeven. Militair kan van civiel leren hoe engineering zaken bij de OEM zijn door te drukken. En andersom kan civiel van militair leren. Grote luchtvaartmaatschappijen hebben bij Airbus en Boeing een niet mis te verstane invloed.

De militaire MRO wil door samenwerking met civiele MRO een betere positie in de internationale markt verwerven. Daarmee kunnen de investeringen, gedaan in de militaire sector, ook civiel renderen.

KNELPUNTEN

Knelpunten die het realiseren van de ambitie in de weg staan, zijn:

- **Technologische kennis;** ontwikkeling van nieuwe kennis blijft noodzakelijk om technologisch voorop te blijven lopen.
- **Personeel;** er is nu al een tekort aan goed opgeleide mensen, vooral op MBO- en HBO-niveau. Door de vergrijzing wordt dit probleem alleen maar groter.
- **Te weinig synergie militair-civiel;** militair en civiel zijn nu twee gescheiden markten. Op een aantal onderwerpen, zoals motoren, is er veel synergie een vergroting van de markt te behalen als deze gecombineerd worden.
- **Te weinig ervaring met certificatie;** certificatie is een langdurig en kostbaar traject. Daarnaast is ervaring met en kennis van certificatie bij de geautoriseerde instantie IVW beperkt.
- **Ontbreken nieuwe concepten van onderhouds-management;** TLC / PHM / Total Care concepten zijn nog te weinig ontwikkeld voor toepassing in de MRO, maar bieden enorme kansen.
- **Te weinig samenhang cluster;** door versnippering zijn de partijen te klein om internationaal een echte rol van betekenis te spelen.
- **Logistieke concepten;** goede logistiek is noodzakelijk om snel en betrouwbaar MRO te kunnen uitvoeren. Maatwerk logistieke concepten moeten hiervoor ontwikkeld worden.

INNOVATIETHEMA'S Vliegtuigonderhoud

	MRO
Product	• Coatings (vuilafstotend) • Inspectiemethodes • Composiet reparaties
Proces	• Logistieke concepten • ICT, gebruik operationele gegevens samen met technische gegevens en logistiek • TLC / PHM / Total Care concepten • Energiezuinige operationele procedures • Paperless operation
Niet technologisch	• Opleidingen • Gezamenlijke marktwerking • Bestuurlijke innovatie Ministerie van Defensie



COMPONENTEN EN SYSTEMEN (INCLUSIEF MOTOREN)

AMBITIE: NEDERLAND ALS “COMPONENTEN HUB”

De logistieke positie van “Nederland als hub” gebruiken en uitbouwen. Het vestigingsbeleid van de NL-overheid in de vorm van wervende omgevingsbeschrijvingen dient gericht te worden op de betreffende internationale componenten-OEM's

AMBITIE: LIFE TIME SPECIALIST COMPONENTEN

Kennis opbouwen voor life time analyses van componenten en deze kennis inzetten voor de engineering van modificaties aan componenten en voor het ontwerpen en introduceren van nieuwe logistieke concepten

KNELPUNTEN

- Handhaven van het niveau van de technologische kennis; ontwikkeling van nieuwe kennis blijft noodzakelijk om technologisch voorop te blijven lopen.

- Personeel; er is nu al een tekort aan goed opgeleide mensen, vooral op MBO- en HBO-niveau. Door de vergrijzing wordt dit probleem alleen maar groter.
- Te weinig synergie militair-civiel; militair en civiel zijn nu twee gescheiden markten. Op een aantal onderwerpen, zoals motoren, is er veel synergie en vergroting van de markt te behalen als deze gecombineerd worden.
- Te weinig ervaring met certificatie; certificatie is een langdurig en kostbaar traject. De ervaring met en kennis van certificatie bij de geautoriseerde instantie IVW beperkt.
- Logistieke concepten; goede logistiek is noodzakelijk om snel en betrouwbaar MRO te kunnen uitvoeren. Maatwerk logistieke concepten moeten hiervoor ontwikkeld worden.

INNOVATIETHEMA'S ONDERHOUD VLIEGTUIGCOMPONENTEN EN -SYSTEMEN

	MRO
Product	• Reparatiemethodes aan systemen • Nieuwe inspectiemethodes • Ontwikkelen van vervangende onderdelen
Proces	• Health Prognostics van componenten • Logistieke concepten • ICT, gebruik operationele gegevens van componenten in combinatie met technische gegevens en logistiek • Certificatie
Niet technologisch	• Opleidingen • Gezamenlijke marktwerking • Bestuurlijke innovatie van inkoop door Ministerie van Defensie



HOOFDSTUK 3

“In excelleren moet
je investeren”

INVESTEREN IN EXCELLEREN

(Thema regionale en sectorale randvoorwaarden)

WAT IS NODIG OM DE AMBITIE TE REALISEREN

De nauwe samenwerking tussen overheid en het bedrijfsleven is voor de BV Nederland altijd een sterke economische troefkaart geweest. Deze paragraaf beschrijft de sectorale randvoorwaarden en vooral de wijze waarop de vliegtuigbouw en de overheid samen moeten werken. In deze paragraaf komen achtereenvolgens de volgende onderwerpen aan bod:

1. samen investeren in kennis en innovatie;
2. samen denken en sturen in kennis en innovatie;
3. gevraagde actie van de overheid.

1. INVESTEREN IN KENNIS EN INNOVATIE.

Met dit Business Plan geeft de sector een aanzet voor ambitieuze doelstellingen. Het gaat hier om omvangrijke inspanningen en investeringen in R&D en productontwikkeling. De sector wil hier zelf 15 miljoen per jaar in investeren en vraagt de overheid om in deze kosten bij te dragen.

De vliegtuigbouw is kennisintensief. De meest efficiënte manier om snel tot goede toepassingen van innovaties te komen is door onderling en met andere industriële sectoren samen te werken. Ondernemers willen beter toegang tot kennis van kennisinstellingen. Nederland beschikt over een uitstekende kennisinfrastructuur op vliegtuigbouw met onder andere TU Delft en NLR. Opleidingen maken nadrukkelijk onderdeel uit van dit front.

Knelpunten zijn op dit moment:

- a. toegang tot de kennis bij kennisinstellingen
- b. afstemming tussen kennisinstellingen
- c. beschikbaarheid van voldoende goed opgeleid personeel

2. SAMEN DENKEN EN STUREN IN KENNIS EN INNOVATIE ²

De sector en de overheid willen de diverse ambities gezamenlijk tot stand brengen. Dat houdt onder meer in:

1. Overheidsdeelname aan projecten, bijvoorbeeld als launching customer;
2. Samenwerking tussen sector en overheid om snelle(re) certificatie en vergunningverlening mogelijk te maken;

Het is belangrijk dat de beroepsbevolking bovengemiddeld is opgeleid en dat ontwikkelde kennis goed kan worden beschermd. Om de kenniseconomie beter te steunen is ook een beter ondernemersklimaat nodig. Er is behoefte aan een innovatie-vriendelijke omgeving, mogelijk gemaakt door slimme investeringsconstructies en door samenwerking tussen kennisdragers.

Knelpunten op dit moment zijn:

- a. Afdekking financiële risico's
- b. Weinig ervaring met IP
- c. Ketenregie

3. GEVRAAGDE ONDERSTEUNING DOOR DE OVERHEID.

Naast de eerder genoemde ondersteuning wordt de overheid gevraagd om een actieve rol in:

- investering in Nederlandse vertegenwoordiging in en samenwerking met internationale platforms, zoals daar zijn:
 - Europese Commissie (7^e en 8^e Kaderprogramma);
 - Wereldhandelsorganisatie (WTO)
- Ondersteuning door Technisch Wetenschappelijk Attachés bij de ambassades;
- Ondersteuning door Economische Attachés bij de ambassades;

² Evaluatie Luchtvaartbeleid – zie rapport Bureau Bartels

- Ondersteuning van buitenlandse (handels)missies;
- Ondersteuning bij het tot stand komen van internationale verdragen, zoals MOU's. Samenwerking zoeken met andere economisch belangrijke sectoren. De vliegtuigbouw en instandhouding richt zich daarbij onder meer naar spin-in van concepten en ideeën uit andere bedrijfstakken en naar spin-off van de technologieën en concepten die de sector zelf heeft ontwikkeld
- Met Airbus is in 2006 een MoU afgesloten, waarbij de toenmalige Minister van Economische Zaken als getuige aanwezig was. In dat MoU is afgesproken samen te werken op R&D op een aantal onderwerpen. Deze onderwerpen sluiten aan bij de in dit businessplan genoemde technologieën. Met dit MoU sorteert de Nederlandse vliegtuigbouw voor bij Airbus. Onder de MoU, in het TAPAS project, ontwikkelen Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen een nieuwe generatie thermoplastische composieten voor toepassing in dragende constructies.

Naast de samenwerking met de nationale overheid zijn er ook internationale verbanden waar de sector actief in is om de gestelde ambities te verwezenlijken:

- In de Advisory Council for Aeronautic Research in Europe (ACARE) hebben publieke en private partijen een strategische onderzoeksagenda opgesteld voor de luchtvaart in Europa. De milieudoelstellingen van ACARE voor 2020 moeten de CO₂-emissie, de geluidshinder en het aantal ongevallen halveren en de NO_x-uitstoot met tachtig procent terugdringen. Op dit moment wordt er gewerkt aan een visie voor 2040, waar de Nederlandse industrie een actieve bijdrage aan levert.
- Het Joint Technology Initiative Clean Sky is een Europees programma, dat doorbraaktechnologie beoogt te ontwikkelen, te demonstreren en te valideren op het terrein van duurzaamheid. De Nederlandse industrie en kennisinstellingen spelen een rol in vier van de zeven programmalijnen.



INVESTEREN IN WERELDWIJD CONCURREREN (Thema Buitenland Beleid)

DE EUROPESE AANSLUITING

Aangezien luchtvaart bij uitstek internationaal is en er slechts een beperkt aantal nieuwe programma's zijn die grote investeringen vergen in onderzoek en technologieontwikkeling, neemt de Nederlandse Aerospace actief deel aan Europese programma's op dit vlak. Het belangrijkste programma is het huidige 7e Kaderprogramma voor Onderzoek, Ontwikkeling en demonstratie (KP7) dat loopt van 2007-2013. Luchtvaart valt hierbinnen onder het thema transport en ruimtevaart heeft een apart hoofdstuk. Uitdagingen liggen er om ook actief deel te gaan nemen onder het thema nanowetenschap, nanotechnologie, materialen en nieuwe productietechnologieën (NMP).

Onder het thema Transport, valt de luchtvaart maakindustrie onder het onderzoeksgebied Aeronautics and air transport dat zich hoofdzakelijk richt op de ontwikkeling van nieuwe technologieën voor de Europese luchtvaartindustrie. Het onderzoek draait daarbij om het duurzamer, efficiënter en veiliger maken van het gebruik en de ontwikkeling van vliegtuigen, zodat de Europese industrie een goede concurrentiepositie krijgt. In 2010 hebben Nederlandse partijen voor 22,2 miljoen euro aan subsidie uit dit onderdeel van KP7 gehaald, hetgeen neer komt op een retour van 5,1%. Dit is iets boven de gemiddelde bijdrage van NL aan het KP die 5% bedraagt. Een belangrijk initiatief waar de Nederlandse industrie actief aan bijdraagt is het Joint Technology Initiative (JTI) Clean Sky met als doel de 'vergroening van de Europese luchtvaart'. Dit JTI is een publiek-private samenwerkingsvorm waarbij tot 2014 € 800 miljoen beschikbaar is vanuit KP7 en € 800 miljoen wordt bijgedragen door de industrie. Nederland participeert in Clean Sky als "associate" in 4 van de 6 Integrated Technology Development (ITD) projecten; Smart Fixed

Wing Aircraft, EcoDesign, green Rotorcraft en Systems. Per ITD zijn Nederlandse clusters gevormd, waarin de Nederlandse universiteiten, kennisinstituten, MKB en industrie samenwerken. De clusters hebben met een aandeel van 5% in het ITD budget de status van 'associate'. Dit geeft de Nederlandse partijen een grotere inbreng in en zeggenschap over de koers van de ITD's.

Tevens levert het thema Transport een bijdrage van 350 miljoen euro aan het SESAR-programma voor de ontwikkeling van de Single European Sky.

Het EU Kaderprogramma kan echter nooit een vervanging zijn van nationaal onderzoek en technologieontwikkeling. Europese samenwerking op dit vlak leidt tot TRL's van 5 tot 6, dus vlak voor commerciële toepassing ofwel pre concurrentieel. De laatste stap naar marktintroductie kan voor bedrijven alleen nationaal plaatsvinden, aangezien in Europese projecten ook concurrenten deelnemen. Op het moment dat een proces/product zover is ontwikkeld dat het bijna klaar is voor marktintroductie, zullen Nederlandse partijen dit weer zelf ontwikkelen om er uiteindelijk mee te gaan verdienen. Europese samenwerking op het vlak van onderzoek en technologieontwikkeling is dus heel goed voor de samenwerking, het voorkomt onnodige doublures in onderzoek en het voorkomt fragmentatie van onderzoek. Dit leidt tot een efficiëntere benutting van onderzoeksbudgetten. Daarnaast draagt het bij aan generieke kennisopbouw en goede relaties met buitenlandse partners. De versnelling in onderzoek en ontwikkeling is hier echter wel minder dan nationaal vanwege de gemiddelde grootte van de consortia die ervoor zorgt dat onderhandelingen en afstemming langer duren.

EUROPESE KOEPELORGANISATIES

Nederland is daarnaast actief in Europese koepelorganisaties zoals de ASD- AeroSpace and Defence Industries Association of Europe-, ACARE –Advisory Council for Aeronautics Research in Europe-, European Space Agency, etc.

VISIE 2020

Teneinde mee te blijven spelen in de Europese kennisontwikkeling op het vlak van Aerospace, is het van belang dat er nationaal (zowel overheid als bedrijfsleven en kennisinstellingen) voldoende cofinancieringsmiddelen beschikbaar zijn en blijven voor deelname in de Europees onderzoeks- en technologieontwikkelingsprogramma's.

Nederland wil actief blijven participeren in de opvolger van het JTI Clean Sky om positie te behouden binnen de ontwikkelingen naar een duurzame luchtvaart en een 'groen' vliegtuig. Via kennisdeling en gezamenlijk onderzoek kan de NL maakindustrie profiteren van de laatste state of the art kennis betreffende nieuwe materialen en composieten waardoor Nederland haar technologisch leiderschap op dit vlak kan behouden.





LEREN TE EXCELLEREN

(Thema scholing en arbeidsmarkt)

ARBEIDSMARKT Vliegtuigbouw Nederland

De sector ziet zich geconfronteerd met een aantal trends op de arbeidsmarkt waarbij enerzijds de instroom van jongeren afneemt en het beschikbare arbeidspotentieel vergrijsd. Anderzijds lijkt het opleidingsniveau of de kwaliteit ervan niet toereikend te zijn. Dit terwijl de sector een groei van het aantal arbeidsplaatsen beoogt te genereren, waarvan een aanzienlijk deel hoog opgeleid is. De sector wil hierop aansluiten door een verschuiving tot stand te brengen van arbeidsintensief werk (afname door productiviteitsgroei) naar kennisintensieve banen (bijvoorbeeld door met nieuwe concepten en technologieën exportwaarde te genereren). De verdere technologisering van de bedrijven vormt de motor achter deze ontwikkeling.

Vliegtuigbouw en -instandhouding

Uit de inventarisatie komt een onscherp en versnipperd beeld naar voren van de ontwikkelingen op de arbeidsmarkt. De omvang en aard van de bedrijven binnen de vliegtuigbouw en instandhouding verschillen in grote mate. Daarnaast komt het versnipperde beeld voort uit het ontbreken van een heldere sectorafbakening. In totaal zijn er ruim 100 bedrijven geïdentificeerd die onderdeel uitmaken van de keten van de vliegtuigbouw, waarvan het grootste gedeelte klein is. Veel van deze kleine bedrijven hebben een grote (buitenlandse) moeder, waardoor zij zich niet als MKB kwalificeren, maar wel de eigenschappen van een MKB hebben.

De vliegtuigbouw en instandhouding bestaat uit hoog innovatieve bedrijven, die zich richten op de bouw- en het onderhoud van onderdelen, technische concepten en systemen, hierna te noemen (toe)leveranciers, zoals Fokker, KLM E&M, Aeronamic B.V., Sulzer Turbo Services, Chromalloy Holland B.V. en DutchAero B.V. Hierbij is uitsluitend gekeken naar bedrijven die lid zijn van de NAG en de DGTA.

ARBEIDSMARKT

De Vereniging Gasturbine (DGTA) concentreert zich op het innovatiegebied 'gasturbine' dat voor meerdere sectoren relevant is, waaronder de vliegtuigbouw en -instandhouding. In de afgelopen jaren is de behoefte aan personeel steeds meer opgeplust: de ondergrens om te kunnen werken in de sector (DGTA sector) is op MBO niveau-3+. Er zijn tekorten en het niveau wordt steeds hoger. Waar vroeger nog MBO-opgeleid personeel werd ingezet, wordt nu door de technologische ontwikkelingen vaak HBO-opgeleid personeel gevraagd.

De Netherlands Aerospace Group (NAG) verwacht dat in de (nabije) toekomst meer vraag zal zijn naar technisch personeel op alle niveaus, maar vooral op MBO-niveau worden tekorten verwacht. Voorts blijkt de combinatie van een technische achtergrond en internationale commerciële vaardigheden een knelpunt zijn op HBO-niveau, zeker als het gaat om de economische positie van bedrijven internationaal te versterken.

Onderzoeksvragen human capital roadmap - arbeidsmarkt

Onder druk van de economische omstandigheden hebben veel bedrijven tijdelijk een aanname stop van nieuw personeel op alle niveaus, te weten MBO, HBO en WO. De verwachting is dat de behoefte aan technisch geschoold personeel zal toenemen. De vergrijzing en de huidige instroom in het onderwijs kunnen leiden tot tekorten. Daarnaast lijken het opleidingsniveau (minimaal MBO niveau-3+) en de commerciële ontwikkeling van technische studenten een knelpunt te zijn. Voor de vliegtuigbouwcluster en de instandhouding is het belangrijk de afbakening te expliciteren en een arbeidsmarkt onderzoek te doen om te inventariseren wat de te verwachten knelpunten zijn en waar die dan specifiek liggen.

De vragen die nog beantwoord moeten worden, zijn:

1. Welke bedrijven zijn hoofdspelers in de arbeidsmarkt voor de vliegtuigbouwsector?
2. Welke bedrijven zijn doelgroep van de innovatie programma's (IP's) en participeren in de human capital agenda van deze IP's (voor zover deze doorlopen in 2011 ev.)?
3. Welke beroepen passen bij de beoogde innovaties, en op welk onderwijsniveau?
4. In hoeverre is specialisering en certificering van toepassing?
5. Welke discrepanties verwachten de bedrijven en de kennisinstellingen op de arbeidsmarkt ten gevolge van de gestelde ambities op MBO-, HBO-, WO- en postdoctoraal niveau? Met andere woorden, welk effect hebben de beoogde innovaties op de beroepscontext?
6. Welke trends versterken eventueel deze discrepanties (vergrijzing, ontgroening)?
7. Welke doelstellingen (eventueel per thema) sluiten aan bij knelpunten van de ambities?

ONDERWIJS VLIEGTUIGBOUWSECTOR NEDERLAND

Vanuit de vier partners, KLM, Schiphol, DGTA en NAG, loopt sinds enkele jaren een aantal initiatieven om het onderwijs te verbeteren in kwalitatief en kwantitatief opzicht. Hierbij wordt dan luchtvaartbreed gekeken. Luchtvaart sector relevante opleidingen zijn er in vele soorten en maten. Het betreft opleidingen op MBO-, HBO- en WO-niveau in de sectoren logistiek, techniek, onderhoud, dienstverlening etc. De initiatieven die in de sector naar voren komen zijn vaak opgestart om in hele specifieke en gerichte arbeidsmarktbehoeften te voldoen, tot afstemming tussen het (luchtvaartgericht) onderwijs en het (luchtvaart)bedrijfsleven te komen of het imago te verbeteren. Voorbeelden van initiatieven zijn: Stichting Gasturbine Onderwijs (SGO), DAG-groep, DAMRA en College van Belanghebbenden Luchtvaart Onderwijs (CvBLO)

Het luchtvaart onderwijs op WO-niveau lijkt voldoende toegerust te zijn om in kwalitatief en kwantitatief opzicht in de arbeidsmarkt vraag te voorzien. De opleiding Lucht- en Ruimtevaart Techniek heeft internationale

bekendheid en de TU Delft wil zelfs een numerus fixus introduceren vanaf komend studiejaar. Ook werkt de TU Delft samen met innovatieve bedrijven en participeert in tal van netwerken

Onderwijsbehoefte vliegtuigbouw en -instandhouding

De sector signaleert vooral knelpunten op MBO-niveau. De certificering van mensen op MBO-niveau op operationeel gebied is een groot probleem (Fokker school versus ROC's & Europese regelgeving versus Nederlandse regelgeving). Deze certificering maakt integraal onderdeel uit van het kwaliteitssysteem van bedrijven en is kostbaar.

Daarnaast kan volgens de sector de samenwerking tussen scholen en bedrijven beter om zo de specifieke noodzakelijke kennis in het onderwijs aan de orde te laten komen. Echter door de onderlinge concurrentie tussen onderwijsinstellingen ervaart de NAG het als lastig om tot goede afspraken te komen tussen de bedrijven en de onderwijsinstellingen. Verder is de samenwerking met de landelijke kenniscentra voor beroepsonderwijs en bedrijfsleven beperkt, doordat het ledenbestand van de NAG breed is. De behoefte is om met een beperkt aantal partners onderwijs te ontwikkelen en aan te bieden waar de leden wat mee kunnen.

De verbinding tussen het MBO en het HBO kan beter. Momenteel is het een grote stap om van MBO niveau-4 door te ontwikkelen tot HBO-niveau door het ontbreken van een goede overgang. Dit veroorzaakt een hoog percentage uitvallers onder de doorstromers. Deze stap in de onderwijsketen zou bijvoorbeeld kleiner kunnen worden door een beter uitgewerkt doorstroomprogramma of door een tussenstation te introduceren: een associated degree. Een associated degree vormt de tussenkwalificatie tussen MBO niveau-4 en het HBO. Daarnaast zou je ook kunnen denken aan een alternatieve versnelde route om in 9 jaar een bachelor diploma te kunnen halen. Dit is een concurrerende route voor de VMBO-HAVO-HBO route. Dit neemt niet weg dat voldoende MBO niveau-4 opgeleide mensen wel hun weg naar de arbeidsmarkt moeten vinden, want ook daar is grote behoefte aan in de toekomst.



Op het HBO- en WO-niveau lijkt de samenwerking met het bedrijfsleven voldoende te zijn, hoewel het hoger beroepsonderwijs de kenniswerkers voor de vliegtuigbouw meer internationaal zou moeten opleiden. Het belang van cultureel management, het hebben van een wereldbeeld en de beheersing van moderne vreemde talen neemt toe.

De vliegtuigbouw heeft een aantal innovatieambities voor ogen waar diverse partners in participeren. De uitdaging is om de HCR te richten op de consequenties hiervan voor de arbeidsmarkt. De behoefte aan meer interactie tussen het bedrijfsleven en het onderwijs op alle niveaus zal alleen maar toenemen. Daarom heeft de NAG behoefte aan meer structuur in de discussie en het overleg over de onderwijsinfrastructuur. De inrichting van de onderwijsinfrastructuur op vooral MBO-niveau zou vanuit een gezamenlijke aanpak door bedrijven samen met scholen moeten worden ingericht, zodat voldoende kwaliteit bij de scholen ontstaat en ieder individueel bedrijf hier baat bij heeft.

Expertise ontwikkeling is van belang. De generieke insteek van opleidingen kan door in het leven roepen van minoren in het HBO-onderwijs, de nodige differentiaties creëren. Zo is er binnen de Gasturbine sector een HBO-Gasturbine minor in ontwikkeling. Dit is tevens een goed voorbeeld van de samenwerking tussen bedrijven, sector, onderwijs en branchevereniging. Verder is het van belang dat er continuïteit wordt gecreëerd

aan te bieden is groot. Dit geldt voor KLM, Nanyang en andere bedrijven met technici in dienst. Bij KLM heeft een technicus bijna 12 jaar nodig heeft om zich tot allround grondwerkkundige te ontwikkelen.

Onderwijs biedt een brede basis aan met aandacht voor vaardigheden zoals het werken in teamverband. Het ontbreekt aan excellentie en expertise ontwikkeling (verbreed, verdiept) voor een aantal functies bij bijvoorbeeld Nanyang. Dit heeft tot gevolg dat bedrijven afgestudeerde technici inhoudelijk veel bij moeten laten leren.

Alle geïnterviewden geven aan behoefte te hebben aan een transparante en eenvoudige governance structuur voor de samenwerking met het onderwijs. Op dit moment zijn vele commissies, platformen en andere initiatieven actief die zich richten op specifieke knelpunten in de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt. Het bepalen van een gezamenlijke visie, doel en strategie, het bundelen van deze initiatieven en het structureren hiervan zou een volgende stap kunnen zijn. Dit gaat de versnippering tegen in het onderwijs, kan de sector gezamenlijke afspraken maken om onderling herkenbare hrm-knelpunten op te lossen en kan de investering in het onderwijs een gezamenlijke focus krijgen. Voorts kan de sector sturen op kennisvalorisatie: de innovaties doorvertalen naar het onderwijs op WO-, HBO- en MBO-niveau. Hier kan de lector van een hogeschool een belangrijke functie in vervullen: toepassingsgericht maken van kennis.

Onderwijsbehoefte gebruikers

Een aantal knelpunten in de samenwerking tussen het onderwijs en het bedrijfsleven heeft zich gemanifesteerd tijdens de analyse van de onderwijsbehoefte:

- doorstroom
- kwaliteit en focus van de opleidingen
- governance structuur

De doorstroom is binnen de vliegtuigbouw niet makkelijk. De certificering voor technische functies is van groot belang mede door de hoge eisen die vanuit veiligheid worden gesteld. De kosten hiervan zijn hoog en de complexiteit om een adequaat onderwijsaanbod

Aansluiting toekomstige ontwikkelingen HBO en MBO

Eind 2009 heeft de commissie de Boer een advies uitgebracht voor een sectorinvesteringsplan HBO 2011-2016. Begin 2010 heeft de commissie Hermans het sectorinvesteringsplan MBO 2011 – 2016 aangeboden. Met dit plan wil de sector een invulling geven aan de techniekagenda voor het HBO en MBO na 2010, primair voor het ontwikkelen van top onderwijs en secundair om het technische onderwijs een beter imago te geven. Het Platform Bèta Techniek heeft de afgelopen jaren geïnvesteerd in het onderwijs voor meer technisch opgeleide mensen en heeft haar doelstelling, 15% meer instroom in het hoger onderwijs, gehaald. De sectorplannen pleiten voor een toegesneden aansluiting tus-



CleanEra Airliner, een artist impression

sen het onderwijs en de hoog innovatieve sleutelsectoren van Nederland. Hier zijn centres of expertise in het HBO en centra voor innovatief vakmanschap in het MBO het middel voor.

Om dit te kunnen doen voor de vliegtuigbouw, zullen bedrijven samen met hun partner onderwijsinstelling een strategische positionering uitwerken van de rol en de betekenis van dergelijke centra voor de sector. De sectorplannen sturen nadrukkelijk op een beperkt aantal 'preferred suppliers' voor de sector, zodat selectiviteit en excellentie leidend zullen zijn voor het aanbod. Het stelt de bedrijven in staat om gericht te kunnen investeren in het onderwijs. Deze investering kan bestaan uit het beschikbaar stellen/het meefinancieren van fysieke infrastructuur, gast- of parttime docentschappen, docenten praktijkervaring laten opdoen, het meeschrijven aan onderwijsmateriaal, het in co-creatie opstellen van

examens et cetera. In de centra werken bedrijven en de onderwijsinstelling gezamenlijk aan de onderwijsprogrammering, ieder vanuit hun eigen rol en verantwoordelijkheid (dit laatste is helder vastgelegd).

De centra voor het HBO en het MBO kunnen bijdragen aan een beter imago van de technische functies binnen de vliegtuigbouw. De luchtvaartsector heeft een aantrekkelijk imago als het gaat om beroepen zoals piloot en stewardess. De techniek echter heeft een minder aantrekkelijk imago. Daarnaast is er geen goed wervings- en selectiebeleid. Bijvoorbeeld avionica is een specialisatie van een onderhoudstechnicus. Hier studeren gemiddeld 8 mensen per jaar af, maar deze worden vervolgens weggekaapt door de telecom industrie. Aan een gezamenlijke aanpak om te komen tot een beter imago en meer instroom en behoud voor de sector als geheel ontbreekt het.

WAT WE DOEN IS GROEN

(Thema Duurzaamheid)

ALGEMEEN

Reductie van CO₂ en NO_x uitstoot is een belangrijke beleidsdoelstelling van de Nederlandse overheid, in het beleidsprogramma schoon en zuinig wordt een emissiereductie van 30% CO₂ in 2020 genoemd. Voor de luchtvaart heeft de Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE) een strategische research agenda opgesteld (vision 2020) waarin ze aangeeft dat 20% van de CO₂ reductie voort kan komen uit het verbeteren van motoren, 4% door het gebruik van nieuwe materialen, 15% door verbeterde aerodynamica en 3% door toepassing van elektrische systemen. Verder geeft de strategische research agenda aan op welke gebieden technologieontwikkeling noodzakelijk is om tot Schonere, Stillere en Zuinigere Vliegtuigen te komen.

Hieronder vallen verschillende technologieën waarin Nederland zich onderscheidt op de wereldmarkt. Deze

technologieën dienen toepasbaar gemaakt te worden voor introductie in de eerstkomende generatie vliegtuigen. Het gaat hier om technologieën voor:

1. toepassing van nieuwe materialen om vliegtuigen lichter en duurzamer te maken.
2. nieuwe motoren voor de reductie van brandstofgebruik en vliegtuiggeluid.
3. geavanceerde elektrische systemen voor schonere vliegtuigen.

Voor deze drie genoemde technologiegebieden zijn projecten gedefinieerd. In de rest van dit hoofdstuk zullen deze nader worden toegelicht, onder meer ten aanzien van de maatschappelijke en economische relevantie. De kosten voor uitvoering van de programma's bedragen circa 53.5 M€, waarvoor subsidie wordt gevraagd conform de FP7 regels.



PROJECT 1 LICHTERE EN DUURZAME VLIEGTUIGEN DOOR NIEUWE MATERIELEN

Project: Geavanceerde composietmaterialen voor vliegtuigen

Probleemstelling, doel en resultaten

Composietmaterialen veroveren de vliegtuigbouw. Composieten zijn in vergelijking met aluminium beter bestand tegen vermoeiing en hebben minder last van corrosie, maken lichtere constructies mogelijk en zijn op een minder arbeidsintensieve manier te produceren. Voor Nederlandse bedrijven en kennisinstituten hier grote kansen. AKZO, Ten Cate en DSM leveren basismaterialen, MKB bedrijven en Fokker verwerken deze tot hoogwaardige producten. De industrie, kennisinstellingen en universiteiten werken nauw samen in het doorontwikkelen van ontwerp- en productieprocessen. De positie van Nederland BV kan versterkt worden als composieten op essentiële punten verder verbeterd worden.

Als gevolg van bovenstaande ontwikkeling zullen in het komend decennium vliegtuigen en helikopters operationeel worden bij de KLu en de KLM met een substantieel aandeel composietconstructies. De KLu heeft in 2010 de NH90 in gebruik genomen. Deze helikopter bestaat voor een groot deel uit composieten. Wanneer

deze composiet constructies door gebruik schade oplopen moeten deze gerepareerd worden. Kennis, vaardigheden en middelen zijn in onvoldoende mate aanwezig.

Probleemstelling

De huidige generatie composieten is nog niet geschikt voor applicaties bij hoge temperaturen en/of hoge locale belasting. Ook in het schonere en efficiënter maken van productieprocessen dient een slag gemaakt te worden. Ten slotte is het certificatie traject voor nieuwe composiet materialen en constructies dat doorlopen moet worden voor marktintroductie uitermate kostbaar en tijdrovend.

Primaire resultaten

1. Nieuwe composietmaterialen en constructies bestand tegen hogere temperaturen en/of hogere locale belasting
2. Technologieën voor schonere en efficiëntere productieprocessen
3. Substantiële verlaging van certificatiedoorlooptijd en –kosten door het ontwikkelen van virtuele testmethoden
4. Technologie, voorschriften en opleidingen/trainingen om binnen x uur omdraaitijd een schade in een composietconstructie te kunnen identificeren, classificeren, repareren en controleren. Geringe schades dienen aan de gate of in het veld gerepareerd te kunnen worden, majeure schades in MRO faciliteiten

Secundaire resultaat

Opzetten van composiet netwerken waarin de luchtvaartsector onderling en met andere sectoren samenwerkt op het gebied van ontwikkeling, certificatie, onderhoud en reparatiemethoden van composieten om zodoende vraag, kennis, capaciteit en aanbod te verbinden. In 2020 zijn composietnieuwbouw en MRO business modellen zo ver doorontwikkeld dat een intensieve (militaire en civiele) operatie van luchtvaartuigen met een substantieel aandeel van composietconstructies economisch verantwoord en zonder significante vermindering van punctualiteit en completion factor kan plaatsvinden.

Aanpak en projectduur

Het project zal worden uitgevoerd in de vorm van deelprojecten. De volgende deelprojecten zijn voorzien: Doorontwikkeling van composieten en constructies bestand tegen hogere temperaturen en hogere locale belasting

1. Technologie voor schonere en efficiëntere productieprocessen zoals milieuvriendelijke oplosmiddelen, energiezuinige productieprocessen (geen autoclaaf) en efficiëntere kwaliteit inspectiemethoden
2. Ontwikkelen van virtuele testmethoden en gecertificeerde rekenmethodieken zodat het aantal fysieke testen gereduceerd kan worden
3. Ontwikkelen van een 'landkaart' met daarin de waarschijnlijkheid en de impact van een bepaalde schade op een component van het vliegtuig
4. Ontwikkelen van technologieën om schade in een composietconstructie te kunnen identificeren, classificeren, repareren en controleren, zowel aan de gate of in het veld.
5. Ontwikkelen van composiet identificatie en reparatie voorschriften en trainingsprogramma's
6. Uitvoeren van een militair en een civiel pilot composiet reparatie programma

Per deelproject zal een dedicated team gevormd worden van key spelers in dat gebied. Dit team zal een gedetailleerd Plan van Aanpak opstellen. In veel gevallen bestaan er al sectorbrede samenwerkingsverbanden, bijvoorbeeld TAPAS voor Thermoplastontwikkeling. De gewenste start datum is 1 januari 2012 en de looptijd is voor de meeste deelprojecten is 3 tot 5 jaar.

Budget

Het totale budget voor dit project moet nog vastgesteld worden. Een eerste ordeschatting bedraagt ca 20 M€ voor de eerste vijf jaar. De sector zal 50% bijdragen en afhankelijk van het deelproject zullen samen met de overheid subsidiemogelijkheden onderzocht worden.

PROJECT 2

MINDER BRANDSTOFGEBRUIK EN Vliegtuig- GELUID DOOR NIEUWE MOTORTECHNOLOGIE

Project: IMPACT II, Improved Performance of Advanced Aero-engine Compressors

Probleemstelling, doel en resultaten

Op dit moment is de Nederlandse industrie vooral leverancier van componenten voor vliegtuigmotoren. Op deze markt worden steeds meer bedrijven uit de opkomende economieën actief. Uit marktonderzoek door de Dutch Aero Engine Cluster (DAEC) is naar voren gekomen dat de Nederlandse industrie de beste kansen voor de toekomst heeft als strategische partner voor de levering van geïntegreerde sub-modules voor compressoren aan OEM's. DAEC heeft hiervoor met SNECMA een MOU afgesloten. Het IMPACT-II project is een cruciale stap in de realisatie van dit streven.

Aanpak en projectduur

Om de doelstelling, leverancier van geïntegreerde sub-modules voor compressoren, te realiseren is ontwikkeling nodig op de volgende gebieden: nieuwe competitieve technologie, geïntegreerd ontwerp en fabricage, assemblage en supply chain management. In overleg met SNECMA zijn deze gebieden verder uitgewerkt. In het project zal technologie ontwikkeld worden op basis waarvan ontwerpen en prototypes zullen worden gemaakt. Met de prototypes zullen de Nederlandse technologieën aan SNECMA en andere vliegtuigmotorfabrikanten gedemonstreerd worden. Het project zal een looptijd hebben van 5 jaar.

Budget

De kosten voor de uitvoering van het programma bedragen 9.5 M€, eea uit te voeren conform de FP7 regels.

PROJECT 3

SCHONERE VLIEGTUIGEN DOOR GEAVANCEERDE ELEKTRISCHE SYSTEMEN

Project: ESMEA, Elektrische System voor More/All Electric Aircraft

Probleemstelling, doel en resultaten

Als antwoord op de ACARE doelstelling voor emissiereductie is de luchtvaartindustrie met het concept van de More/All Electric Aircraft gekomen. Door pneumatische en hydraulische systemen te vervangen door elektrische kan de uitstoot van CO₂ en andere schadelijke stoffen significant worden verlaagd. Deze fundamentele verandering in de systeemarchitectuur, vereist dat vele systemen geëlektrificeerd moeten worden. Een door het Agentschap NL bekostigde haalbaarheidsstudie heeft aangetoond dat deze verandering kansen creëert voor de Nederlandse industrie. Binnen Nederland is de kennis aanwezig om op deze kansen in te springen, waardoor we kunnen uitgroeien tot een wereldspeler van formaat. De kennis is echter verdeeld over een aan-

tal bedrijven en kennisinstellingen. Er zal dus samengewerkt moeten worden om zo de stap omhoog te maken op de supply chain ladder en de systemen op tijd naar de markt te brengen.

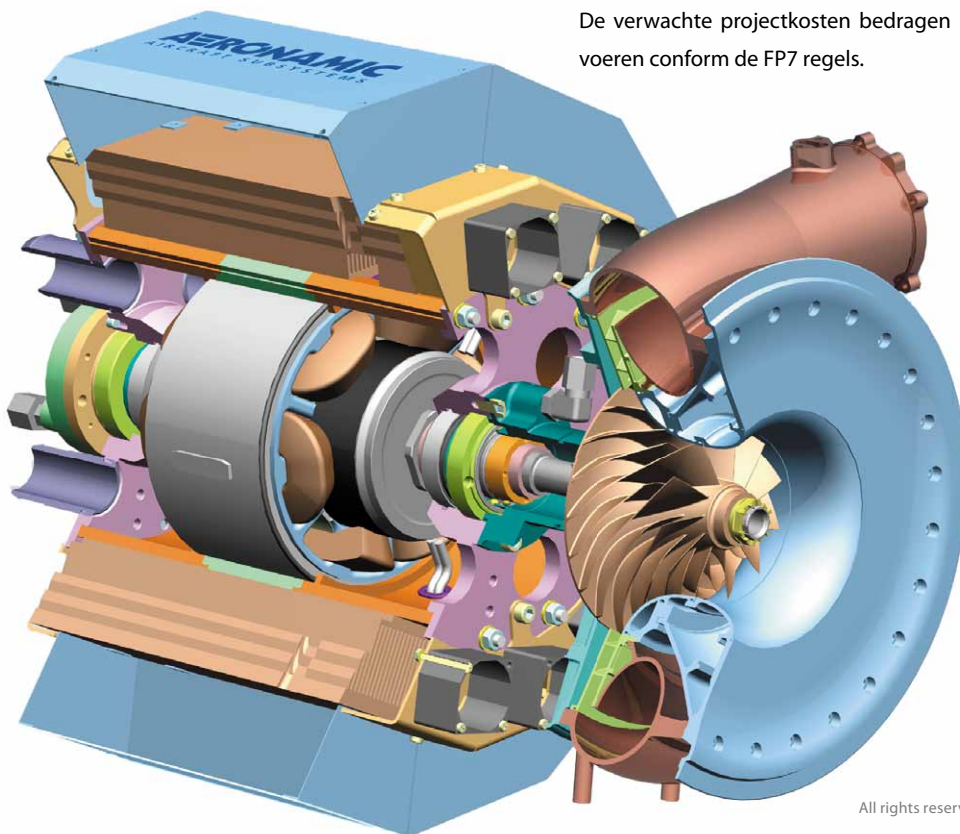
Het resultaat van dit project is een elektrisch systeem met state of the art componenten dat in zijn geheel of in gedeelten kan worden toegeleverd aan OEM of Tier 1 ondernemingen.

Aanpak en projectduur

Het project begint met een korte fase van basisonderzoek, waarna een eerste iteratie plaats vindt, industrieel onderzoek op laboratoriumniveau, gevolgd door een laatste iteratieslag naar de ontwikkeling van een demonstrator, die in een relevante omgeving wordt getest. Nadat de componenten en onderdelen zijn gespecificeerd, worden andere Nederlandse bedrijven ingeschakeld voor toelevering van kennis en componenten. De duur van het project is 5 jaar.

Budget

De verwachte projectkosten bedragen 12 M€, eea uitvoeren conform de FP7 regels.



All rights reserved: Aeronamic B.V.

COLOFON

Vormgeving & productie:
NLR Multimedia Groep

Fotografie:

omslag foto:	© Airbus
pag 1:	© NLR
pag 4 :	© Airbus
pag 14:	© NLR
pag 15:	© Fokker Aerostructures
pag 21:	© NLR
pag 23:	© KLM
pag 24:	© Glenn Beasley
pag 28:	© NLR
pag 29:	© TU Delft
pag 32:	© TU Delft/KLM
pag 33:	© KLM
pag 34:	© NLR
pag 36:	© Aeronamic B.V.

