

# **Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2)**

---

**Eindrapport Deevaluatie NLR**

**Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2), eindrapport  
deevaluatie NLR**

**Februari 2017**

Rapport van de subevaluatiecommissie 'Overige TO2-instellingen',

Leden subevaluatiecommissie:

- Prof. Dr. Luc Soete (voorzitter subevaluatiecommissie)
- Dr. Ir. Aad Veenman
- Ir. Hans Huis in 't Veld
- Prof. Dr. Gert Jan Kramer
- Prof. Dr. Ellen Moors

De subevaluatiecommissie werd ondersteund door:

**dialogic**  
innovatie • interactie  
**technopolis** |group|

# Inhoudsopgave

---

Samenvatting.....	1
Summary.....	8
<b>1 Inleiding .....</b>	<b>14</b>
1.1 Aanleiding en doelstelling van de evaluatie .....	14
1.2 Doel en de onderzoeksvragen .....	14
1.3 Samenstelling subevaluatiecommissie .....	14
1.4 Aanpak .....	15
1.5 Leeswijzer.....	15
<b>2 Missie, organisatie en strategie van NLR .....</b>	<b>16</b>
2.1 Missie en taken NLR.....	16
2.2 De NLR-organisatie .....	16
2.3 De strategie van NLR.....	18
<b>3 De kwaliteit van het onderzoek bij NLR.....</b>	<b>20</b>
3.1 Relevantie en doeltreffendheid onderzoeksstrategie .....	20
3.2 Randvoorwaarden – human resources en onderzoeksinfrastructuur .....	21
3.3 Waardering kwaliteit onderzoek .....	21
3.4 Onderzoeksoutput.....	22
3.5 Tevredenheid stakeholders over kwaliteit van het onderzoek.....	22
3.6 Score voor de kwaliteit van het onderzoek .....	23
<b>4 De impact van NLR.....</b>	<b>24</b>
4.1 De relevantie en doeltreffendheid van het onderzoek van NLR .....	24
4.2 Maatschappelijke en economische impact .....	24
4.3 Samenwerking.....	25
4.4 Score voor impact van NLR .....	26
<b>5 De vitaliteit van NLR.....</b>	<b>27</b>
5.1 Financiële positie .....	27
5.2 Personeel en cultuur .....	28
5.3 De strategische keuzes voor de toekomst .....	28
5.4 Score voor vitaliteit .....	29
<b>6 Aanbevelingen.....</b>	<b>31</b>
6.1 Aanbevelingen voor de overheid .....	31
6.2 Aanbevelingen voor NLR.....	31
Bijlage A Reactie NLR .....	
Bijlage B Overzicht onderzoeksvragen.....	
Bijlage C Overzicht programma site visit.....	

# Samenvatting

---

## Inleiding

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) is samen met andere ministeries verantwoordelijk voor zes organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen), waaronder NLR. Het Kabinet heeft bepaald dat deze zes instellingen eens per vier jaar onderworpen zullen worden aan een evaluatie. In 2016 heeft het ministerie van EZ de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen en een synthese over het functioneren van alle TO2-instellingen als geheel.

Deze rapportage beschrijft de resultaten van de evaluatie van TO2-instelling NLR. In deze rapportage beantwoorden we de volgende drie hoofdvragen:

- Wat is de **kwaliteit** van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode (vanaf 2013 – heden)?
- Wat is de **impact** van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode (vanaf 2013 – heden)?
- Wat is de **vitaliteit** van de TO2-instelling? Hoe goed is de TO2-instelling toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in haar deelopgeving?

De evaluatie is een middel om verantwoording af te leggen over de effectiviteit en efficiëntie van de investeringen van de overheid in deze organisaties. Ook kan de evaluatie bijdragen aan het verbeteren van het functioneren van de TO2-instellingen. Tot slot geeft de evaluatie input voor parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor toegepast onderzoek.

Voor de evaluatie van het NLR is door EZ de volgende subevaluatiecommissie benoemd:

- Prof. Dr. Luc Soete (voorzitter subevaluatiecommissie) - voormalig rector magnificus Maastricht University.
- Dr. Ir. Aad Veenman - Boegbeeld Topsector Logistiek; voorzitter College Lucht- en Ruimtevaart Nederland LRN; voormalig voorzitter Raad van Toezicht ECN; voorzitter Adviesraad NLR;voorzitter kennis en impact audit (KIA) NLR 2015.
- Ir. Hans Huis in 't Veld - Boegbeeld Topsector Water; voorzitter kennis en impact audit (KIA) Deltares 2014 en MARIN 2015.
- Prof. Dr. Gert Jan Kramer - Professor of sustainable energy supply systems Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht; Professor of sustainable energy Leiden University; lid commissie kennis en impact audit (KIA) ECN 2015.
- Prof. Dr. Ellen Moors - Professor Sustainable Innovation Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht. Ellen Moors werd door de commissie toegevoegd aan de subevaluatiecommissie om deze te verbreden en te versterken.

De subevaluatiecommissie werd ondersteund door Technopolis Group en Dialogic. Leonique Korlaar (Dialogic) was secretaris van de commissie, Derek Jan Fikkers en Geert van der Veen ondersteunden specifiek de evaluatie van NLR.

## Missie, organisatie en strategie van NLR

De missie van NLR (1919) is het vergroten van de duurzaamheid, veiligheid en efficiëntie van het transport. NLR afficheert zich daarbij als “dé Nederlandse kennisorganisatie voor het identificeren, ontwikkelen en toepassen van geavanceerde technologische kennis op het gebied van lucht- en ruimtevaart.” De strategische ambitie van het NLR is om voor de Nederlandse overheid de natuurlijke partner te zijn voor zaken die met lucht- en ruimtevaart te maken hebben. Het NLR wil ook de meest concurrerende kennisorganisatie voor de Nederlandse lucht- en ruimtevaartsector in Europa (met de beste prijs-kwaliteitverhouding) zijn. Het NLR zal in de

huidige strategieperiode zijn kennis op het gebied van veiligheid in de lucht, milieu en composieten blijven uitbreiden. Het NLR beschikt over vier windtunnels in Nederland en zes in Duitsland (samen met DLR), over diverse simulatoren en (samen met de TU Delft) een onderzoeksvliegtuig. Het NLR werkt samen met overheid en bedrijven en kennisinstellingen in Nederland en Europa. Het werk beslaat de terreinen defensie, vliegtuigbouw en luchtvaart (logistiek en mobiliteit).

Het NLR is een onafhankelijke stichting met een Directie en een Raad van Toezicht. NLR heeft een Adviesraad die als klankbord dient voor het management van NLR, en waarin haar belangrijkste stakeholders zijn vertegenwoordigd. Deze Adviesraad heeft drie terrein-specifieke Adviescommissies.

De bruto jaaromzet van NLR was ca. € 73 miljoen in 2015 (excl. €8.2 miljoen directe kosten i.v.m. uitbestedingen). Dit is op een redelijk constant niveau sinds 2010. NLR boekte in de afgelopen jaren steeds een positief operationeel resultaat, hetgeen gebruikt is voor de nieuwbouw van NLR waarvoor van de overheid (slechts) gedeeltelijke financiering is ontvangen.

In 2015 ontving NLR ca. €22,8 mln aan Rijksbijdrage (EZ, Defensie en topsectoren). Daarnaast werd ca. € 12,1 mln aan competitieve subsidies ontvangen (meeste was EC-projectsubsidie, ca. €1,6 mln TKI-toeslag), met daarbovenop een bijdrage van bedrijven van €2.7 mln. De inkomsten uit contractresearch bedroegen €41,3 mln. Hiervan betrof ca. €25 mln (61,1%) contractresearch voor de overheid. De Rijksbijdrage voor NLR (voor basisonderzoek) neemt in de periode 2010-2018 af met ca. €6 mln. Het verdwijnen van een aantal EZ-regelingen en ontbreken van inflatiecorrectie hebben ook tot een reductie van €6 mln. omzet geleid.

Het personeelsbestand van NLR is in de laatste 3 jaar afgenomen: van 644 fte in 2012 tot 610 fte in 2015 (-5%). Omdat NLR al haar personeel wil kunnen inzetten voor defensietaken is (vrijwel) alle personeel van Nederlandse afkomst. De gemiddelde leeftijd is met 47,1 jaar hoog, maar is in het laatste jaar, ondanks een lichte verdere krimp in de organisatie niet meer toegenomen.

Richting gevend voor het onderzoek op dit moment is het NLR Onderzoeksprogramma 2016-2019. Hierin zijn, onder de noemer van Kennis voor Beleid, diverse programma's voor middellange termijn onderzoek (2-5 jaar) opgenomen die aansluiten bij de topsectoren HTSM en Logistiek en Mobiliteit en bij de wensen van de ministeries van Defensie en I&M. Langere termijn onderzoek (>5 jaar, onder de noemer Kennis als Vermogen) vindt plaats op 12 kennisopbouw-thema's die gevalideerd zijn door de meest relevante stakeholders, die zitting hebben in de Adviescommissies. Voor de komende strategieperiode (2018 – 2021) is NLR van plan haar portfolio verder te focussen op basis van de internationale visie over de toekomst voor de luchtvaart die door de Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe (ACARE) is geformuleerd en de Nederlandse prioriteiten uit de HTSM-roadmap (EZ), de Luchtvaartnota (IenM) en het Luchtmacht Kennis- en Innovatieplan (Defensie). Vier thema's zijn hiervoor gedefinieerd: Sustainable aerospace; Safe & seamless mobility; Information supremacy en Protection & intervention. Het proces om vanuit deze thema's te komen tot speerpunten loopt momenteel nog. De voorgestelde speerpunten zijn meer gefocust dan de huidige thema's en lijken aan te sluiten op relevante externe ontwikkelingen. De meeste speerpunten liggen wel grotendeels in lijn met de huidige thema's waardoor ze grotendeels voortbouwen op huidige sterktes van het NLR.

De samenwerking van NLR met het hoger onderwijs richt zich vooral op de TU Delft (m.n. faculteit Lucht & Ruimtevaart) i.v.m. integrale vliegtuig ontwerp-kennis. Men heeft een gezamenlijk testvliegtuig, financiert een leerstoel en 8 promovendi en verzorgt plusminus 80 stageplaatsen per jaar. In de nieuwe strategie periode wil NLR meer aandacht besteden aan laag TRL (2-4) onderzoek, door onderzoeklijnen te starten rondom voor de luchtvaart relevante nieuwe ontwikkelingen en trends die zich aandienen, middels het bundelen en verrijken van bij universiteiten en technostarters aanwezige kennis.

## Resultaten evaluatie NLR

Op basis van de verschillende informatiebronnen, waaronder audits en zelfevaluatie en informatie opgedaan in een site visit, komt de evaluatiecommissie tot het volgende oordeel (scores op schaal 1-4):

criterium	Score	Uitleg
Kwaliteit	3-4	De Evaluatiecommissie is van mening dat de kwaliteit van het werk in het NLR goed tot zeer goed is en zeer wordt gewaardeerd door haar stakeholders. Op sommige onderwerpen is het onderzoek vooraanstaand in de wereld.
Impact	3-4	De impact van het werk van NLR is goed tot zeer goed. NLR heeft goede verbindingen met haar stakeholders (zeker ook via EU-onderzoek en collega instituten) en het onderzoek wordt geprezen om haar toepassingsgerichtheid. De klanten van NLR zijn zeer tevreden met het NLR-onderzoek en een zeer hoog percentage van de resultaten wordt door de stakeholders toegepast. NLR zou wat pro-actiever kunnen opereren naar klanten toe en een snellere respons kunnen geven. Meer internationale contractresearch zou NLR helpen haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen.
Vitaliteit	2	De vitaliteit van NLR is over het algemeen voldoende. De financiële vitaliteit van NLR is op korte termijn niet slecht (positief operationele resultaat). De kennisbasis van NLR is goed. Zorgpunten zijn dat de kennisbasis onder druk staat door een teruglopende Rijksbijdrage en financiering van vernieuwing van de kennisinfrastructuur. Sterkere focus van de onderzoeksagenda is noodzakelijk om diepgang te behouden, maar is een uitdaging, omdat bij teruglopende overheidsfinanciering tevens de onderzoeksagenda steeds voldoende dient te worden vernieuwd en een brede kennisbasis dient te worden behouden om maatschappelijke taken te kunnen waarborgen. Intensievere, creatievere en wellicht opener samenwerking met universiteiten en andere stakeholders is daarbij van belang. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Een oplossing dient te worden gevonden voor de financiering van de vernieuwing van de onderzoekinfrastructuur. Ook de verouderende en weinig diverse personeelssamenstelling vergt aandacht vanuit vitaliteitsoogpunt.

### *Kwaliteit*

De evaluatiecommissie is van mening dat de kwaliteit van het werk in het NLR goed is en zeer wordt gewaardeerd door haar stakeholders. Op sommige onderwerpen is het onderzoek vooraanstaand in de wereld, m.n. op het gebied van aerodynamica (waar wordt gewerkt voor leidende bedrijven als Airbus en Embraer) en op onderdelen van het defensie onderzoek (op dit punt is de commissie afgegaan op verklaringen van NASA en Ministerie van Defensie omdat om redenen van vertrouwelijkheid tijdens het bezoek niet inhoudelijk ingegaan kon worden op het onderzoek zelf).

De luchtvaartsector (bouw, onderhoud, operatie, defensie) is van belang voor Nederland, en het belang van NLR voor de luchtvaartsector in Nederland is groot. NLR is, doordat multidisciplinaire kennis en up-to-date faciliteiten bij NLR onder één dak zijn verenigd, in staat toepassing in de praktijk (industriële en op terreinen mobiliteit en defensie) te faciliteren. De commissie waardeert ook de mate waarin NLR haar kennisontwikkeling afstemt op de behoeften van de stakeholders.

De klanten van NLR geven NLR een score van 4,42 (op een schaal van 1 tot 5, 2015) op tevredenheid met de door het NLR geleverde prestatie. Daarnaast komen klanten over het algemeen terug bij NLR.

Het aantal peer reviewed publicaties is laag, ook in vergelijking met collega-instituten in het buitenland, en sterk gedaald. Hierbij dient opgemerkt te worden dat over het werk voor defensie i.h.a. niet gepubliceerd mag worden, en dat dit aandeel in het totale werk de laatste jaren is toegenomen. Verder heeft de daling van de Rijksbijdrage voor kennisontwikkeling het aandeel contractresearch vergroot, waarbinnen minder ruimte is voor publiceren.

Het personeel is adequaat opgeleid en de infrastructuur (m.n. de windtunnels) is van Europees belang. Vernieuwing van de onderzoeksagenda is een punt van aandacht, evenals publiceren van haar onderzoek (zowel in peer reviewed tijdschriften als in technische publicaties).

### *Impact*

Zoals reeds bij kwaliteit aangegeven is het onderzoek van NLR sterk gericht op toepassing en stemt NLR ook haar niet direct toepassingsgerichte kennisontwikkeling af op de behoeften van de stakeholders. NLR is daarbij cruciaal voor de sector in Nederland.

NLR participeert (zeer) goed in Europese onderzoeksprogramma's (hoewel deze deelname onder druk staat door teruglopende basisfinanciering en daarmee mogelijkheden voor matching), heeft goede relaties met collega-instituten en relevante universiteiten, en heeft een behoorlijk aantal internationale klanten.

De relaties met de stakeholders zijn goed, en deze goede relaties leiden ook tot resultaten: 96% van de klanten van NLR geeft aan de door NLR geleverde kennis en technologie toe te passen zoals ze dat voor ogen hadden bij het afsluiten van het contract. Wel heeft NLR de ruimte om pro-actiever te opereren en klanten snellere response te geven.

NLR heeft ook goede relaties met internationale klanten. Naar de mening van de commissie heeft NLR internationale contractresearch nodig om haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen. NLR zou daar nog meer focus op kunnen leggen.

Overall beoordeelt de commissie de impact van het werk van NLR als goed tot zeer goed.

### *Vitaliteit*

De score van vitaliteit wordt bepaald door financiële vitaliteit, de inhoudelijke kracht, personeelssamenstelling en de strategie die de ontwikkelingen in de toekomst bepaald.

In financiële zin heeft NLR een goede prestatie geleverd door in de afgelopen jaren een positief financieel resultaat te behalen. Ook was de omzet in 2015 weer op peil, terwijl de Rijksbijdrage voor NLR stevig terugliep en diverse nationale onderzoeksregelingen worden vervangen door de meer onzekere TKI-regeling.

De kennisbasis van NLR is op dit moment goed en biedt zowel diepgang op enkele relevante terreinen als breedte om voor de hele sector van belang te kunnen zijn. Daarmee is NLR in het algemeen voldoende gepositioneerd voor de toekomst.

Echter, als gevolg van de terugloop van de overheidsfinanciering voor kennisontwikkeling voor NLR staat de kennisbasis in breedte en diepte onder druk. NLR zou haar onderzoek meer moeten focussen (een optimum vinden tussen breedte (om klanten geïntegreerde oplossingen te kunnen bieden) en diepgang (om onderscheidend te zijn van concurrenten)) en daarvoor wellicht terreinen afstoten; proberen andere financieringsbronnen aan te boren of proberen haar kennisbasis op een efficiëntere manier op peil te houden. De inkomsten uit exploitatie van infrastructuur zijn onvoldoende om deze te kunnen vernieuwen.

Een intensievere samenwerking met universiteiten en eventueel andere stakeholders zou er voor zorg kunnen dragen dat lagere TRL-level kennis beschikbaar komt voor NLR. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Dit vergt nieuwe samenwerkingsmodellen en een meer op open innovatie gerichte houding bij alle partijen. Indien intensievere samenwerking met andere instituten wordt gezocht ligt samenwerking met DLR (Duitsland) meer voor de hand dan verdere samenwerking met de andere TO2-instellingen.

Vanuit het oogpunt van vitaliteit en kennisvernieuwing dient, in de ogen van de commissie, verjonging te worden versterkt en de diversiteit van de personeelssamenstelling te worden vergroot.

## Aanbevelingen

Op basis van de bevindingen ten aanzien van kwaliteit, impact en vitaliteit komt de commissie tot een aantal aanbevelingen voor zowel NLR als de overheid.

Aan de hand van haar bevindingen beveelt de commissie de overheid om:

- De onafhankelijke en zelfstandige positie van NLR te behouden en te bewaken, zodat NLR als instituut zichtbaar blijft in de aerospace sector (en daarbuiten) en zijn strategische rol en positie in de toekomst kan behouden.
- Met NLR en de sector de lange termijn kennis- en innovatieagenda/roadmap voor de lucht- en ruimtevaart in Nederland te vernieuwen zodat de (in internationaal verband sterk door publieke middelen ondersteunde) sector concurrerend kan blijven en maatschappelijke issues rond lucht- en ruimtevaart op de agenda blijven en worden aangepakt. De overheid, en andere partijen, moeten vervolgens aangeven in hoeverre zij bereid zijn ook financiering te verschaffen voor het uitvoeren van de roadmap.
- Voldoende financiële ondersteuning te bieden voor het onderhoud en het vernieuwen van onderzoekinfrastructuur. De combinatie van kennis en faciliteiten van NLR is van groot belang voor Nederland en Europa.
- De aansturing van NLR te verbeteren. NLR heeft te maken met drie departementen EZ, I&M, Defensie), die niet altijd optimaal met elkaar afstemmen. Daarnaast kan ook de afstemming met andere ministeries (bijv. OCW i.v.m. onderzoekinfrastructuren) verbeteren. Hierbij dient ook aandacht geschonken te worden aan maatschappelijke taken van NLR en financiering daarvan. Deze zijn onder druk komen staan, omdat daarvoor het businessmodel minder aantrekkelijk is (geen TKI-toeslag).

De commissie beveelt NLR aan om:

- Onderscheidend te blijven in het internationale speelveld door op zijn minst op enkele goed gekozen terreinen haar kennispositie te handhaven en uit te bouwen. Daarbij moet NLR niet alleen focussen op haar bestaande sterke punten maar ook aandacht besteden aan het opbouwen van geheel nieuwe strategische kennis. In het licht van de teruglopende Rijksbijdrage betekent dat het aanbrengen van een sterkere focus. Een optimum dient te worden gevonden tussen breedte en diepgang.
- Haar goede relaties met stakeholders te handhaven en waar mogelijk door een meer proactieve houding te versterken (o.a. door invulling te geven aan de nationale lucht- en ruimtevaart roadmap waarvoor al initiatief is genomen, detacheringen van NLR-medewerkers bij klanten en ontwikkelen risicodragende partnerships met de industrie).
- Verder internationalisering nastreven (in samenwerkingspartners en klantenkring) om de betrokkenheid bij de internationale waardeketens beter te waarborgen. NLR heeft internationale contractresearch nodig om haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen.
- Andere financieringsbronnen aan te boren of bestaande financieringsbronnen beter te gebruiken door vergroten van de fundraising skills, versterken van de deelname in (internationale) subsidieprogramma's (matching is hier wel een issue, waarvan momenteel de commissie nog niet duidelijk is in hoeverre de recente 'matchingsregeling' dit oplost) en acties te ondernemen naar de overheid om de (maatschappelijke voordelen van) innovatie in de luchtvaart sterker voor het voetlicht te brengen (en aan te geven waarvoor de overheid specifieke middelen ter beschikking zou moeten stellen en wat die investering dan oplevert).
- Gezamenlijk met de overheid een oplossing vinden voor de vernieuwing van de onderzoekinfrastructuur.
- Een intensievere samenwerking met universiteiten en eventueel andere stakeholders tot stand te brengen om er voor zorg kunnen dragen dat lagere TRL-level kennis beschikbaar



komt voor NLR zodat NLR ook op langere termijn voldoende kan inspelen op veranderingen in het veld en een 'vliegwieltje' kan blijven voor de Nederlandse lucht- en ruimtevaartwereld. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Ontwikkelen van nieuwe samenwerkingsmodellen (deeltijdfuncties van NLR-medewerkers bij de universiteiten en vice versa, onderlinge detacheringen, sterkere uitwisseling van promovendi, structureler stagebeleid, etc.) dient hiervan onderdeel te zijn.

- Investeren in een meer open innovatie gerichte cultuur waarbinnen NLR kennismanagement centraal stelt, kennis intern en extern beter deelt, pro-actiever opereert, klanten snellere response geeft, meer kritisch wordt over haar eigen functioneren en bereid is te leren van kritiek van anderen.
- Vanuit het oogpunt van vitaliteit en kennisvernieuwing verjonging van de personeelssamenstelling versterken en de diversiteit van de personeelssamenstelling te vergroten. Naast de reeds door NLR ingezette gesprekken met AIVD en MIVD om tot een NLR-specifieke screening van personeel te komen dient NLR te overwegen haar werk anders te organiseren zodat een scheiding ("Chinese walls") wordt gemaakt tussen gescreend personeel dat wel op militaire opdrachten kan werken en niet-gescreend personeel.

## Summary

---

### Introduction

The Dutch ministry of Economic Affairs (EZ) has the responsibility for six applied research organisations (TO2), including NLR. The cabinet has determined that these six institutions will be subject to an evaluation once every four years. In 2016 EZ commissioned an evaluation of all the TO2 institutes individually and a summary of how the TO2 organisations as a whole are performing.

This report describes the evaluation results for TO2 institute NLR. We provide answers to the following three main questions:

- What is the **quality** of research conducted by the TO2 institute in the last evaluation period (from 2013 – present)?
- What is the **impact** of the TO2 institute’s research in the last evaluation period (from 2013 – present)?
- What is the **vitality** of the TO2 institute? How well is this TO2 institute equipped and positioned for the future in light of developments in its sector?

The evaluation helps the government to be accountable to Parliament – and in a wider sense to society – on the effectiveness and efficiency of the use of public resources in these organisations. In addition, the evaluation aims to inform TO2 institutes about their performance and on this basis, they can make improvements where necessary. Finally, the evaluation provides input for parliamentary decision-making on new goals and budgets for applied research.

EZ has appointed the following subcommission for the evaluation of NLR (and Deltares, ECN and MARIN):

- Prof. Dr. Luc Soete (chair) - former rector magnificus Maastricht University.
- Dr. Ir. Aad Veenman - Figurehead Top sector Logistics; chair NRL College; former chair ECN; chair advisory board NLR; chair knowledge and impact audit (KIA) NLR 2015.
- Ir. Hans Huis in ’t Veld – Figurehead Top sector Water; chair knowledge and impact audit (KIA) Deltares 2014 and MARIN 2015.
- Prof. Dr. Gert Jan Kramer - Professor of sustainable energy supply systems Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University; Professor of sustainable energy Leiden University; commission member knowledge and impact audit (KIA) ECN 2015.
- Prof. Dr. Ellen Moors - Professor Sustainable Innovation Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University. Ellen Moors has, as a member of the overarching TO2 evaluation commission, joined the subcommission in order to expand and strengthen it.

The commission was supported by Technopolis Group and Dialogic. Leonique Korlaar MSc (Dialogic) was the commission’s secretary, Derek Jan Fikkers and Geert van der Veen (Technopolis group) specifically assisted with the NLR evaluation.

### NLR’s mission, organisation and strategy

Netherlands Aerospace Centre’s mission (1919) is to increase the sustainability, safety and efficiency of transport. NLR describes itself as: “The Dutch knowledge organisation for identifying, developing and applying advanced technological knowledge in the area of aerospace.” NLR’s strategic aim is to be the Dutch government’s most obvious partner of choice for dealing with aerospace-related matters. NLR also wants to be the most competitive knowledge organisation for the Dutch aerospace sector in Europe (with the best price-quality ratio). In the current strategy period, NLR will continue to expand its knowledge in the field of safety in the air, environment and composites. NLR has four wind tunnels at

its disposal in the Netherlands and six in Germany (jointly with DLR), various simulators and (together with TU Delft) a research aircraft. NLR works alongside governments, businesses and knowledge institutes in the Netherlands and in the rest of Europe. Its work covers the areas of defence, aircraft construction and aviation (logistics and mobility).

NLR is an independent foundation with Directors and a Supervisory Board. Its major stakeholders are represented on the Advisory Board, which is a sounding board for NLR's management. This Advisory Board has three domain-specific Advisory Committees.

NLR's gross annual turnover in 2015 was ca. EUR 73 million (excl. EUR 8.2 million direct costs for sub-contracting). This has remained at a reasonably consistent level since 2010. In recent years, NLR has continued to achieve positive operational results; these have gone towards upgrading NLR's buildings and laboratories, for which it received (only) partial funding from the government.

In 2015, NLR received around EUR 22.8 million base funding ('Rijksbijdrage'). It additionally received about EUR 12.1 million in competitive subsidies (mostly EC project subsidies, ca. EUR 1.6 million TKI allowance) and over and above these, a contribution of EUR 2.7 million from companies for these projects. The income from contract research amounted to EUR 41.3 million, of which around EUR 25 million (61.1%) from the government. The state contribution to NLR (for basic research) has been reduced by around EUR 6 million in the period 2010 to 2018. The disappearance of a number of EZ measures and the lack of inflation correction have led to an additional EUR 6 million reduction in turnover.

The workforce at NLR has downsized in the past 3 years: from 644 fte in 2012, to 610 fte in 2015 (5%). Because NLR wants to be able to deploy all its personnel to defence tasks, (nearly) all of them are of Dutch origin. The average age (47.1 years old) of the workforce is high, but this has not increased in the past year, despite a slight decline in staff numbers.

NLR's 2016-2019 Research Programme is guiding its current research. Under the heading 'Kennis voor Beleid' [Knowledge for Policy], this includes various programmes for middle term research (2-5 years) associated with the top sectors HTSM and Logistics & Mobility as well as requirements for the ministries of Defence and I&M. Long term research (>5 years, under the heading Knowledge as Capital) takes place in 12 knowledge building themes validated by most relevant stakeholders who sit on the Advisory committees. For the coming strategy period (2018 – 2021), NLR intends to further focus its portfolio based on the ACARE (Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe) international vision for the future of aerospace, the Dutch national priorities in the HTSM roadmap (EZ), the aviation policy memorandum (I&M) and the aviation knowledge and innovation plan (Defence). Four themes have been defined: Sustainable aerospace; Safe & seamless mobility; Information supremacy and Protection & intervention. The process to develop these themes into spearheads is ongoing. The proposed spearheads are more focused than the current themes and seem to tie in with relevant external developments. Most of the spearheads are largely in line with today's themes, enabling further building on NLR's current strengths.

NLR's collaboration with higher education is mainly focused on TU Delft (especially the faculty of Aerospace) because of the knowledge of integral aircraft design. NLR has a test aircraft with TU Delft, funds a chair and 8 PhD students there and accommodates around 80 internships a year.

In the new strategy period, NLR wants to focus more on low TRL (2-4) research, establishing lines of research around new developments in aerospace and rising trends by bundling and enriching the knowledge available from universities and techno-starters.

### Results of NLR evaluation

On the basis of various information sources, including audits, self-evaluation and details gained during the site visit, the evaluation commission concluded as follows (scores on a scale of 1 to 4):

Criteria	Score	Explanation
Quality	3-4	The evaluation commission's opinion is that the quality of work at NLR is good to very good and is very highly valued by its stakeholders. In some areas its research ranks among the top in the world.
Impact	3-4	The impact of NLR's work is good to very good. NLR has good connections with its stakeholders (certainly also through EU research and partner institutes) and the research is praised on account of its practical and relevant applicability. Its clients are very satisfied with NLR's research and a very high percentage of the results are applied by the stakeholders. NLR could be more proactive towards clients and respond quicker to them. More international contract research would help NLR to maintain its knowledge base and expertise in aerospace and thereby serve national interests.
Vitality	2	In general NLR has sufficient vitality. For the short term, NLR's financial vitality is not bad (positive operational results). Its knowledge base is good. Points of concern are that the knowledge base is under pressure from the declining state funding for basic research and to renew the knowledge infrastructure. A strongly focused research agenda is necessary to maintain the depth, but poses a challenge, because declining government funding along with the research agenda need to be renewed and a broad knowledge base maintained in order to guarantee social tasks. More intensive, more creative and probably more open collaboration with universities and other stakeholders is thereby essential. NLR needs to look beyond the Netherlands. A solution has to be found to fund the innovation of the research infrastructure. From a vitality perspective, the increasing age and lack of diversity in the workforce composition need to be addressed.

### *Quality*

The evaluation commission finds that the quality of work at NLR is good and highly valued by its stakeholders. In some areas its research is foremost in the world, especially in aerodynamics (NLR carries out work for leading companies like Airbus and Embraer) and parts of Defence research (in this respect, the commission relied on NASA and the Ministry of Defence's declarations, because for confidentiality reasons, the content of the actual research could not be discussed during the site visit).

The aerospace sector (construction, maintenance, operations, defence) is important for the Netherlands and NLR is significant for the Dutch aerospace sector. Thanks to having its multi-disciplinary knowledge and up-to-date facilities combined under one roof, NLR is able to facilitate industrial, mobility and defence applications in practice. The commission also values the extent to which NLR aligns its development of knowledge with stakeholders' requirements.

NLR's clients give the organisation a score of 4.42 (on a scale of 1 to 5, 2015) for satisfaction with the performance NLR delivers. Moreover, clients generally keep coming back to NLR.

The number of peer reviewed publications is low, also in comparison with partner institutes abroad, and has dropped considerably. It should be noted that the work for Defence may not generally be published, and in recent years this share of the total amount of work has increased. Furthermore, the decline in state funding for developing knowledge has increased the proportion of contract research, in which there is less scope for publishing.

The staff are adequately trained and the infrastructure (especially the wind tunnels) is important for Europe. Points to address are innovating the research agenda as well as publishing its research, both in peer reviewed journals as well as technical publications.

### *Impact*

As already stated under Quality, NLR's research is highly geared towards practical application and furthermore, NLR aligns its not directly applicable development of knowledge with stakeholders' needs. NLR is thereby crucial for the Dutch sector.

NLR participates (very) well in European research programmes (although this participation is under pressure due to diminishing basic funding and consequently the potential for matching EC-funding),

has good relationships with partner institutes and relevant universities and has an impressive number of international clients.

The relationships with stakeholders are good, and that shows in the results: 96% of NLR's clients indicate that they apply the knowledge and technology delivered by NLR in the way they expected when signing the contract. There is scope for NLR to operate more proactively and respond quicker to clients.

NLR also has good relationships with international clients. In the commission's opinion, NLR needs international contract research to uphold its knowledge base and expertise in the aerospace domain and to serve national interests. NLR could focus more on these aspects.

Overall the commission finds the impact of NLR's work good to very good.

### *Vitality*

The score for vitality reflects financial vitality, substantive power, the workforce composition and the strategy that determines developments in the future.

From a financial point of view, NLR has performed well by achieving positive results in recent years. The turnover in 2015 remained at the same level, even though state funding for NLR was severely cut and various national research measures were replaced with the more uncertain TKI measure.

NLR currently has a good knowledge base, offering both depth in some relevant areas as well as breadth, which is so important for the entire sector. Consequently NLR is in general sufficiently well positioned for the future.

As a result of the decline in government funding for knowledge development, however, the breadth and depth of NLR's knowledge base are under pressure. NLR should focus more on finding the optimum balance in its research between the breadth (in order to offer clients integrated solutions) and the depth (to distinguish itself from other competitors) and thus probably give up certain areas; try to tap other sources of funding or maintain the standard of its knowledge base in a more efficient way. The income from exploiting the infrastructure is not sufficient to enable this to be renewed.

More intensive collaboration with universities or even other stakeholders could ensure that lower Technology Readiness Level (TRL) knowledge becomes available for NLR. It needs to look further afield than the Netherlands. This requires new partnership models and a more positive attitude towards open innovation with all parties involved. If NLR seeks more intensive partnerships with other institutes, it would be more practical to work with DLR (Germany) than with other TO2 institutes.

Regarding vitality and knowledge innovation, the commission sees that NLR needs to work on rejuvenating the workforce composition and increasing its diversity.

## Recommendations

Based on its findings regarding quality, impact and vitality, the commission has defined a number of recommendations for both NLR as well as the government.

The commission's recommendations for the government are as follows:

- Maintain and secure NLR's independent and autonomous position, so that it remains visible in (and beyond) the aerospace sector and can uphold its strategic role and position in the future.
- Together with NLR and the sector, renew the long term knowledge and innovation agenda/roadmap for the aerospace sector in the Netherlands. The roadmap should help to keep the sector competitive (in an international context of aerospace sectors strongly supported by national public funding) and should address social issues concerning aviation. Subsequently, the government and third parties must indicate to what extent they are prepared to provide funding for implementing the roadmap.
- Provide sufficient financial support for maintaining and innovating the research infrastructure. The combination of NLR's knowledge and facilities is of great importance for the Netherlands and Europe.
- Improve how NLR is managed. NLR has to deal with three departments: EZ, I&M and Defence, and they are not always optimally coordinated. In addition, improve the coordination with other ministries (e.g. OCW regarding research infrastructures). Also focus on NLR's social tasks and how to fund them. They have come under pressure because of their less attractive business model (no TKI allowance).

The commission's recommendations for NLR are:

- Remain distinctive in the international playing field by at least maintaining and expanding its knowledge position in a few, well-chosen areas. Thereby NLR should not just focus on its existing strengths but also pursue developing entirely new strategic knowledge. In light of the declining state funding, this means applying a stronger focus. Find the optimum balance between breadth and depth.
- Maintain the good relationships with stakeholders, where possible by adopting a more proactive attitude (e.g. by implementing the national aerospace roadmap for which an initiative has been taken, secondment of NLR employees at clients and developing venture partnerships with industry).
- Seek further internationalisation (in partnerships and client networks) to better guarantee the involvement in international value chains. NLR needs international contract research to maintain its knowledge base and expertise in the domain of aerospace in order to serve national interests.
- Tap other sources of funding or make better use of existing sources by broadening fundraising skills, heightening participation in (international) grant programmes (matching is an issue here and the commission is not yet sure to what extent the recent 'matching measure' is the answer), and take action towards the government in order to put a greater spotlight on (the social advantages of) innovation in aviation; and to demonstrate what specific resources the government should be providing and what return there would be on that investment.
- Together with the government, find a solution for innovating the research infrastructure.
- Establish more intensive partnerships with universities and possibly other stakeholders. This will ensure that lower TRL knowledge becomes available for NLR so that it can respond adequately to changes in the field also in the long term and remain a driving force in the world of Dutch aviation. It needs to look beyond the Netherlands. This should also include developing new partnership models (NLR employees having part-time positions at universities and vice versa, internal secondments, greater exchange of PhD students, more structured internship policy, etc.).
- Invest in a more open innovation oriented culture in which NLR focuses on knowledge management, improves its knowledge-sharing internally and externally, operates more proactively, responds

quicker to clients, becomes more critical of its own functioning and is prepared to learn from others' critique.

- Regarding vitality and updating knowledge, rejuvenate and diversify the workforce composition. Alongside the talks NLR initiated with AIVD and MIVD to create NLR-specific staff screening, NLR should consider organising its work differently in order to make a separation (“Chinese walls” policy) between screened personnel who can work on military assignments and unscreened personnel

# 1 Inleiding

---

## 1.1 Aanleiding en doelstelling van de evaluatie

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) is samen met andere ministeries verantwoordelijk voor zes organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen), waaronder NLR. Het doel van de overheid is dat deze instellingen nu en in de toekomst een deskundige en onafhankelijke innovatiepartner zijn voor Nederlandse bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties. Het ministerie van EZ fungeert als ambtelijk aanspreekpunt voor deze organisaties en is verantwoordelijk voor het financieren van de TO2-instellingen. Andere vertegenwoordigers van EZ-onderdelen en andere departementen kunnen verantwoordelijk zijn voor de inhoudelijke aansturing van delen van het werk van de TO2-instellingen.

Het Kabinet heeft bepaald dat deze zes instellingen eens per vier jaar onderworpen zullen worden aan evaluatie op onder meer de aspecten doelmatigheid en kwaliteit.<sup>1</sup> In 2016 heeft het ministerie van EZ de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen (en dus ook NLR) alsmede een overkoepelende evaluatie van de TO2-instellingen als geheel. Deze rapportage beschrijft de resultaten van de evaluatie van TO2-instelling NLR.

## 1.2 Doel en de onderzoeksvragen

Het hoofddoel van de NLR-evaluatie is om de kwaliteit, impact en vitaliteit van de organisatie te bepalen. Het gaat daarbij om de periode vanaf 2013. De drie hoofdvragen luiden als volgt:

- Wat is de **kwaliteit** van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode?
- Wat is de **impact** van het onderzoek van de TO2-instelling in de afgelopen evaluatieperiode?
- Wat is de **vitaliteit** van de TO2-instelling? Hoe goed is de TO2-instelling toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in haar deelomgeving?

Per hoofdvraag leiden we diverse sub-vragen af.<sup>2</sup> Deze zijn opgenomen in Bijlage B.

De evaluatie is ingestoken als ‘een lerende evaluatie’, dat wil zeggen dat ze primair gericht is op het verbeteren van het functioneren van de TO2-instellingen. Daarnaast is ze ook een middel om verantwoording af te leggen over de effectiviteit en efficiëntie van de investeringen van de overheid in deze organisaties. Tot slot geeft de evaluatie input voor parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor toegepast onderzoek.

## 1.3 Samenstelling subevaluatiecommissie

Voor de evaluatie van NLR is door EZ is de volgende subevaluatiecommissie benoemd:

- Prof. Dr. Luc Soete (voorzitter subevaluatiecommissie) - voormalig rector magnificus Maastricht University
- Dr. Ir. Aad Veenman - Boegbeeld Topsector Logistiek; voorzitter College Lucht- en Ruimtevaart Nederland LRN; voormalig voorzitter Raad van Toezicht ECN; voorzitter Adviesraad NLR; voorzitter kennis en impact audit (KIA) NLR 2015
- Ir. Hans Huis in 't Veld - Boegbeeld Topsector Water; voorzitter kennis en impact audit (KIA) Deltares 2014 en MARIN 2015
- Prof. Dr. Gert Jan Kramer - Professor of sustainable energy supply systems Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht; Professor of sustainable energy Leiden University; voorzitter kennis en impact audit (KIA) ECN 2015

---

<sup>1</sup> Ministerie van EZ, “Visie op het toegepaste onderzoek”, Den Haag, 5 juli 2013.

<sup>2</sup> Deze sub-vragen zijn afgeleid van de indicatoren zoals vermeld in het EMTO-protocol.



- Prof. Dr. Ellen Moors - Professor Sustainable Innovation Copernicus Institute of Sustainable Development, Universiteit Utrecht. Ellen Moors werd door de commissie toegevoegd aan de subevaluatiecommissie om deze te verbreden en te versterken.

De subevaluatiecommissie (hierna commissie) werd ondersteund door Technopolis Group en Dialogic. Léonique Korlaar (Dialogic) was secretaris van de commissie en Derek Jan Fikkers en Geert van der Veen ondersteunden daarnaast specifiek de evaluatie van NLR. De commissie was tevens belast met evaluatie van organisaties Deltares, ECN en NLR.

#### 1.4 Aanpak

Voor het beantwoorden van deze evaluatievragen heeft de commissie geput uit diverse informatiebronnen.

- Basisinformatie aangeleverd door NLR op basis van het EMTO-protocol, onder meer met cijfers op het gebied van financiën, personeel, samenwerking, faciliteiten, output, etc.
- De Knowledge Impact Audit 2015, zoals uitgevoerd door een externe audit commissie onder leiding van Dr. Ir. Aad Veenman (tevens lid van de huidige commissie).
- Het zelfevaluatie-rapport van NLR uit 2015 voor deze KIA waarin NLR-toelichting geeft op het beeld dat de instelling zelf heeft met betrekking tot de evaluatiecriteria. Een specifiek zelfevaluatie-rapport voor deze TO2 evaluatie is door NLR niet aangeleverd.
- Sitevisit waarin de commissie de mogelijkheid heeft gehad om met de verschillende betrokkenen van gedachten te wisselen. De sitevisit vond plaats op 2 november 2016.
- Diverse documenten over NLR, zoals jaarverslagen en het NLR Onderzoeksprogramma 2016-2019.
- De website van NLR.<sup>3</sup>

In het voorliggende rapport zijn de uitkomsten van alle deze bronnen gesynthetiseerd.

#### 1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan we stil bij de missie, organisatie en strategie van het NLR. Vervolgens behandelen we in afzonderlijke hoofdstukken (3 tot en met 5) de bevindingen van de commissie over de kwaliteit van het onderzoek, de impact en de vitaliteit van NLR. Tot slot presenteren we in hoofdstuk 6 de belangrijkste aanbevelingen.

De inhoudelijke reactie van de Directie van NLR op deze evaluatie is te vinden in Bijlage A.

---

<sup>3</sup> [www.nlr.nl](http://www.nlr.nl).

## 2 Missie, organisatie en strategie van NLR

---

### 2.1 Missie en taken NLR

Het NLR is, mede op initiatief van KLM en Fokker, in 1919 opgericht als Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart met als doel het vergroten van de veiligheid van de militaire luchtvaart. Door de snelle opkomst van de civiele luchtvaart ging de RSL zich echter ook op die sector richten. Sinds 1937 is het een stichting die wetenschappelijk onderzoek verricht voor de nationale vliegtuigindustrie en luchtvaartsector. Het afficheert zich als “dé Nederlandse kennisorganisatie voor het identificeren, ontwikkelen en toepassen van geavanceerde technologische kennis op het gebied van lucht- en ruimtevaart.”

De missie van NLR is het vergroten van de duurzaamheid, veiligheid en efficiëntie van het transport. NLR afficheert zich daarbij als “dé Nederlandse kennisorganisatie voor het identificeren, ontwikkelen en toepassen van geavanceerde technologische kennis op het gebied van lucht- en ruimtevaart.” De strategische ambitie van het NLR is om voor de Nederlandse overheid de natuurlijke partner te zijn voor zaken die met lucht- en ruimtevaart te maken hebben. Het NLR wil ook de meest concurrerende kennisorganisatie voor de Nederlandse lucht- en ruimtevaartsector in Europa (met de beste prijs-kwaliteitverhouding) zijn. Het NLR zal zijn kennis op het gebied van veiligheid in de lucht, milieu en composieten blijven uitbreiden.

Het NLR exploiteert samen met haar Duitse zusterorganisatie DLR, de Stichting Duits-Nederlandse Windtunnels (DNW) met vier windtunnels in Nederland en zes in Duitsland. Ook beschikt NLR over diverse simulatoren en onderzoeksfaciliteiten voor productietechnologie.

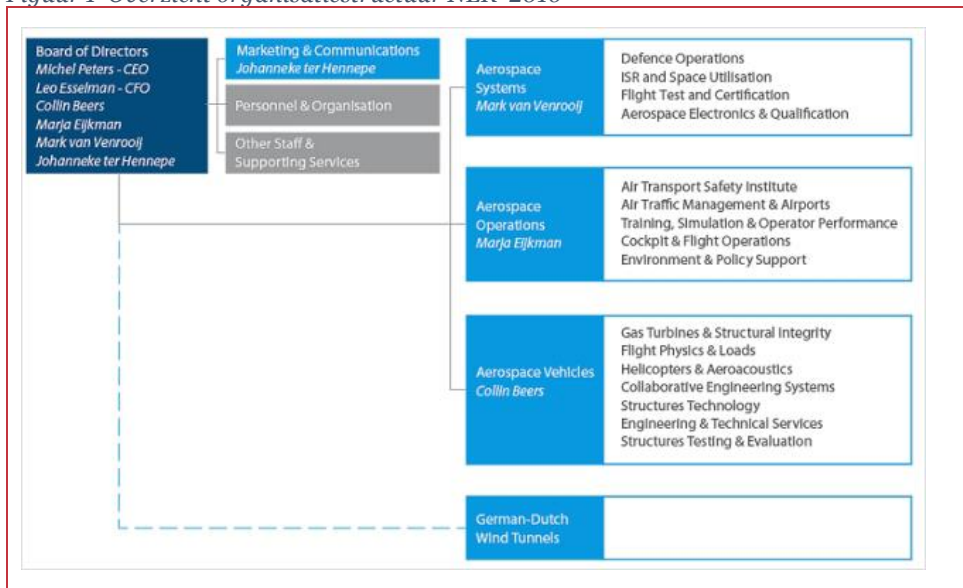
### 2.2 De NLR-organisatie

Het NLR is een onafhankelijke stichting met een Directie (bestaande uit 1 Directeur) en een Raad van Toezicht. De Raad van Toezicht gaat over de aanstelling van de Directie, en wordt zelf benoemd door de Minister van Economische Zaken, op voordracht van het Ministerie van I&M (één lid), het Ministerie van Defensie (één lid) en de RvT (drie leden en de voorzitter). Het NLR heeft een Adviesraad (benoemd door de NLR Directie) die als klankbord dient voor het management van NLR, en waarin haar belangrijkste stakeholders zijn vertegenwoordigd. Deze Adviesraad heeft drie terrein-specifieke Adviescommissies.

NLR heeft haar activiteiten ondergebracht in drie onderzoeksdiveisies. Daarnaast zijn er diverse stafafdelingen (zie figuur 1). De windtunnelactiviteiten samen met DLR zijn ondergebracht in een separate stichting.

De netto jaaromzet van NLR was ca. € 73 miljoen in 2015. Dit is gelijk aan het niveau van in de periode 2010-2014 (met omzetten van 72-74 mln.). Deze omzet is exclusief de omzet van DNW. Alleen de kosten van detachering van het NLR-personeel bij DNW en expliciete opdrachten van DNW aan NLR voor b.v. de ontwikkeling van een windtunnel modellen maken deel uit van de NLR (nationale) omzet.

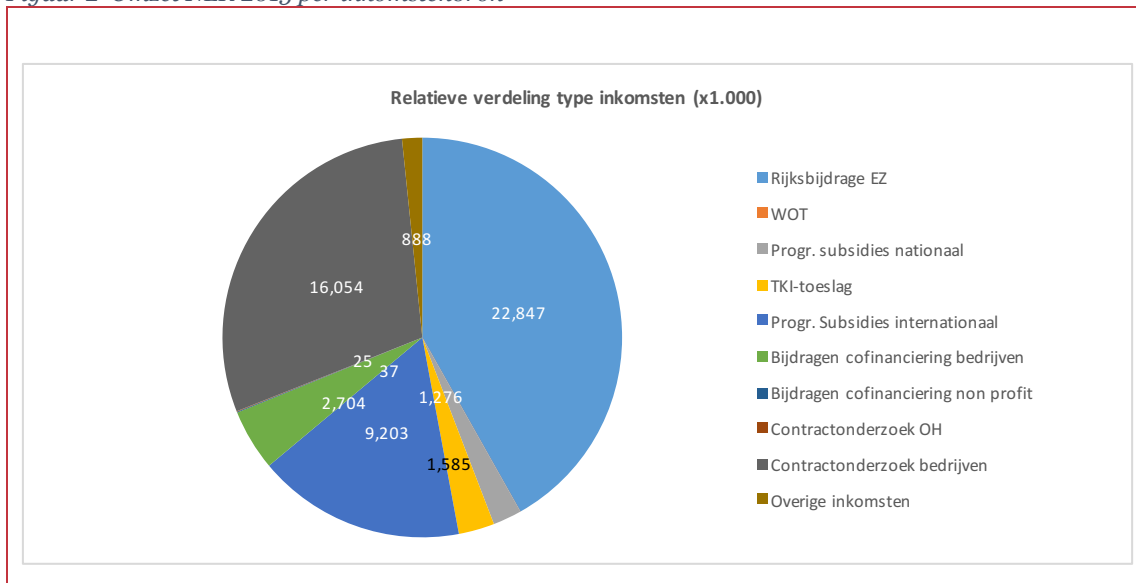
Figuur 1 Overzicht organisatiestructuur NLR 2016



Bron: website NL

In 2015 ontving NLR ca. €22,8 mln. aan Rijksbijdrage. Daarnaast werd ca. € 12,1 mln. aan competitieve subsidies ontvangen (meeste was EC-projectsubsidie, ca. €1,6 mln. TKI-toeslag), met daarbovenop een bijdrage van bedrijven van €2.7 mln. De inkomsten uit contractresearch bedroegen €41,3 mln. Hiervan betrof ca. €25 mln. (61,1%) contractresearch voor de overheid. Overige inkomsten (kennisexploitatie, verhuur faciliteiten) bedroegen €0,9 mln., zie figuur 2).

Figuur 2 Omzet NLR 2015 per inkomstenbron



Bron: EMTO-gegevens NLR. Nationale omzet is omzet voor een in Nederland gevestigd bedrijfs onderdeel van de betreffende klant of financier van een project (bijvoorbeeld Fokker).

Het personeelsbestand van NLR is in de laatste 3 jaar afgenomen: van 644 fte in 2012 tot 610 fte in 2015 (-5%, zie figuur 3).

Figuur 3 Ontwikkeling personeelsbestand NLR



Bron: NLR

49,5% van de medewerkers heeft een WO-opleiding (waaronder 9,5% die een promotie hebben afgerond), 24,2% een hbo-opleiding. De gemiddelde leeftijd van het personeel van NLR was in 2015 47,1 jaar. De onderzoekers waren gemiddeld 45,6 jaar. In totaal is 76,3% van de medewerkers ouder dan 40 jaar. De gemiddelde leeftijd van de medewerkers nam tot 2014 toe, en bleef in 2015 gelijk t.o.v. 2014.<sup>4</sup>

### 2.3 De strategie van NLR

Richting gevend voor het onderzoek op dit moment is het NLR Onderzoeksprogramma 2016-2019. Hierin zijn (middellange termijn onderzoek 2-5 jaar, onder de noemer van Kennis voor Beleid) 6 programma's opgenomen op het terrein van HTSM, 5 programma's op het terrein van Defensie en 4 programma's op het terrein van Logistiek en Mobiliteit. Langere termijn onderzoek (>5 jaar, onder de noemer Kennis als Vermogen) vindt plaats op 12 thema's die gevalideerd zijn door de meest relevante stakeholders: Luchtvaartveiligheid; Air Traffic Management en luchthavens; Human Effectiveness; Milieu en beleidsondersteuning; Avionicatechnologie; Vliegtuigsystemen en vliegproeven; Defensiesystemen; Ruimtevaartsystemen; Levensduurbewaking en innovatieve ontwerpmethoden; Platformtechnologie en Flight Physics; Composieten- en constructietechnologie; Testen en evalueren van constructies.

Voor de komende strategieperiode (2018 – 2021) is NLR van plan haar portfolio verder te focussen op basis van de internationale visie over de toekomst voor de luchtvaart die door de Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe (ACARE) is geformuleerd en de Nederlandse prioriteiten uit de HTSM-roadmap (EZ), de Luchtvaartnota (IenM) en het Luchtmacht Kennis- en Innovatieplan (LuKIP - Defensie).

Vier thema's zijn hiervoor gedefinieerd:

- Sustainable aerospace;
- Safe & seamless mobility;
- Information supremacy;
- Protection & intervention.

<sup>4</sup> EMTO-gegevens, betreft jaar 2015

Het proces om, samen met stakeholders, vanuit deze thema's te komen tot speerpunten loopt momenteel nog. Voorlopig zijn de volgende speerpunten gekozen:

- Control of electromagnetic spectrum for mission support;
- Network centric situational awareness of space applications;
- Energy management / miniaturization of thermal control;
- Human effectiveness in aerospace operations;
- Safety of aerospace operations;
- Concepts for airports and ATC;
- Impact of noise and emissions;
- Smart platform control;
- Competitive aerospace design and manufacturing;
- Virtual certification supported by test;
- Application of innovative aerospace materials;
- Health monitoring and prognostics for aerospace vehicles.

De meeste speerpunten liggen grotendeels in lijn met de huidige thema's waardoor ze voortbouwen op huidige sterktes van het NLR.

Voor de vernieuwing van haar onderzoeksthema's wil NLR in deze nieuwe periode meer aandacht besteden aan laag TRL (2-4) onderzoek, door onderzoeklijnen te starten rondom voor de luchtvaart relevante nieuwe ontwikkelingen en trends die zich aandienen middels het bundelen en verrijken van bij universiteiten en technostarters aanwezige kennis.

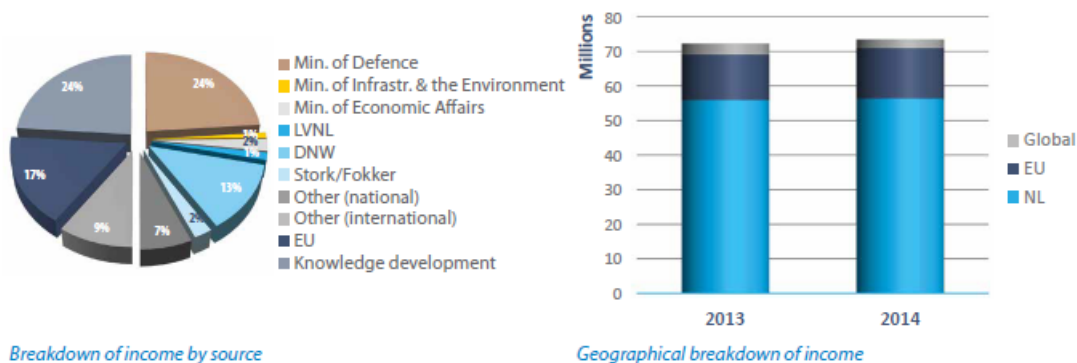
### 3 De kwaliteit van het onderzoek bij NLR

In dit hoofdstuk gaan we nader in op de kwaliteit van het onderzoek van NLR, één van de drie hoofdcriteria.

#### 3.1 Relevantie en doeltreffendheid onderzoeksstrategie

De lucht- en ruimtevaartsector draagt voor ruim tweeënhalf procent, € 15 miljard, bij aan het Bruto Binnenlands Product van Nederland en er werken ca. ruim 125.000 mensen in de sector (het merendeel hiervan in de dienstverlening, o.a. KLM en Schiphol). De sector vliegtuigbouw telt ruim honderd bedrijven met een omzet van ca. € 2,5 miljard en zo'n 5.000 medewerkers in de nieuwbouw en 10.000 in de Maintenance, Repair & Overhaul (MRO). Daarnaast behoort ook de militaire luchtmacht tot de Nederlandse luchtvaartsector. NLR heeft sterke aansluiting bij de luchtmacht, bij de nationale vliegtuigbouwsector (nieuwbouw en MRO) en veel minder bij de dienstverlening door KLM en Schiphol (wel wordt ondersteuning geleverd aan regelgever I&M en aan de luchtverkeersleiding). Internationaal heeft NLR vooral aansluiting bij de (internationale) vliegtuigbouwsector. Het grootste gedeelte van de inkomsten van NLR is nationaal, en afkomstig van overheden (figuur 4). De internationale inkomsten komen uit EU-middelen en beslaan verder ca. 50% van de inkomsten uit bedrijven en overige partijen (exclusief inkomsten via DNW: Alleen de kosten van detachering van het NLR-personeel bij DNW en expliciete opdrachten van DNW aan NLR voor b.v. de ontwikkeling van een windtunnel modellen maken deel uit van de NLR (nationale) omzet).

Figuur 4 Inkomsten NLR



Ook in de komende 20 jaar blijft als gevolg van welvaartsgroei en individualisering de civiele luchtvaart groeien, m.n. Azië zal een grote inhaalbeweging maken in luchtvaartgebruik. Ook de militaire luchtvaart blijft, in een in militair strategisch opzicht steeds meer multipolaire wereld, belangrijk, hoewel deze sterk afhankelijk is van m.n. in Europa onder druk staande overheidsbudgetten. Veiligheid (zowel 'safety' als 'security') blijft een sterke driver voor nieuwe ontwikkeling, evenals duurzaamheid (gedreven door grondstoffenschaarste, klimaatverandering en overlast voor burgers). De mogelijkheden van technologie (m.n. ICT) nemen sterk toe.<sup>5</sup>

Zowel vanuit economisch perspectief, maatschappelijk perspectief en defensieperspectief blijft derhalve de relevantie van NLR groot. Doordat NLR zich zowel richt op de civiele lucht- en ruimtevaart als op de defensiekant van de sector en inbreng wordt geleverd aan de hele keten (nieuwbouw, MRO en operations) heeft men een potentieel brede klantenkring, hetgeen de afhankelijkheid van een of enkele

<sup>5</sup> PWC (2014), Five megatrends and how they're impacting aerospace and defense companies; E&Y (2014), Megatrends shaping the Mexican aerospace and defense sector; Defense Media Network (2013) Global Trends 2030: Future Thinking About Megatrends.

klanten beperkt en een brede maatschappelijke impact kan genereren. De brede focus, die voor een dergelijk brede klantenkring nodig is, kan echter tot versnippering in de kennisopbouw leiden.

### 3.2 Randvoorwaarden – human resources en onderzoeksinfrastructuur

NLR beschikt (2015) over ruim 610 fte aan personeel. Het merendeel daarvan is onderzoeker (68%), de rest technisch personeel (10%) of overig ondersteunend personeel (22%). In de periode 2012-2015 is het aantal onderzoekers licht teruggelopen (-2%), terwijl het aantal ondersteunend personeel (technisch en niet technisch) sterker werd verminderd (-12%). Zowel de uitstroom van medewerkers (5,4%/jaar over de afgelopen 3 jaar) als de instroom (4,2%/jaar) van de medewerkers is laag<sup>6</sup>. Dit kan een indicatie zijn van grote arbeidstevredenheid, maar de mobiliteit is zo laag dat de commissie zich afvraagt of het NLR zich daarmee inhoudelijk voldoende kan vernieuwen.

De personeelssamenstelling is ook behoorlijk eenzijdig. De laatste jaren is steeds bijna 90% van de medewerkers van het manlijke geslacht (overigens in lijn met de verdeling over de geslachten van het aantal studenten Lucht & Ruimtevaart aan de TU Delft). Omdat NLR al haar personeel wil kunnen inzetten voor defensietaken heeft bijna 99% van de medewerkers de Nederlandse nationaliteit. Daarmee beperkt NLR de omvang van de ‘talenten-pool’ waaruit ze kan vissen voor nieuw personeel (zie ook verder onder vitaliteit).

Het NLR beschikt over vier windtunnels in Nederland en zes in Duitsland (samen met DLR), over diverse simulatoren, onderzoeksfaciliteiten voor productietechnologie en (samen met de TU Delft over) een onderzoeksvliegtuig. De windtunnels die NLR samen met DLR exploiteert zijn, volgens de KIA-commissie van strategisch belang voor Europa.

De onderzoeksinfrastructuur wordt tegen marktconforme tarieven ingezet in projecten. Deze tarieven zijn echter i.h.a. niet volledig kostendekkend. Het exploitatietekort wordt jaarlijks door de overheid middels een subsidie, de zogenaamde instandhoudingsbijdrage, gedekt (max. 5.882k€/jr).

### 3.3 Waardering kwaliteit onderzoek

De internationale evaluatiecommissie die in 2015 de Kennis en Innovatie Audit bij NLR uitvoerde constateert dat de NLR toegepaste aerospace kennis en technologie en NLR-faciliteiten zeer relevant zijn voor de aerospace sector in Nederland. NLR is, doordat multidisciplinaire kennis en up-to-date faciliteiten bij NLR onder één dak zijn verenigd, in staat toepassing in de praktijk (industriële en op terreinen mobiliteit en defensie) te faciliteren. NLR lijkt, op grond van de sterkten die door de KIA-commissie in de SWOT-analyses per domein worden genoemd, een hele degelijke, goede tot zeer goede en behoorlijk brede basis te hebben om alle drie haar klantengroepen ((m.n. Nederlandse) industrie; Nederlandse luchtvaartautoriteiten en de (Nederlandse) luchtmacht) zeer goed van dienst te zijn. Op sommige onderwerpen is het onderzoek vooraanstaand in de wereld, m.n. op het gebied van aerodynamica (waar wordt gewerkt voor leidende bedrijven als Airbus en Embraer) en op onderdelen van het defensie onderzoek (op dit punt is de commissie afgegaan op verklaringen van NASA en Ministerie van Defensie omdat om redenen van vertrouwelijkheid tijdens het bezoek niet inhoudelijk ingegaan kon worden op het onderzoek zelf).

Ook is zij verbonden met de relevante ontwikkelingen op het terrein buiten Nederland en heeft zij de processen van klantinteractie om haar kennis en haar kennis van de buitenlandse ontwikkelingen te vertalen naar toegevoegde waarde voor haar klanten. De mogelijkheid om voor bepaalde zaken te kunnen certificeren maakt daarvan een belangrijk onderdeel uit.

De KIA-commissie waardeert de mate waarin NLR haar kennisontwikkeling afstemt op de behoeften van de stakeholders. NLR dient echter aandacht te houden voor technologie gedreven vernieuwing van haar onderzoeksagenda zou haar kennismanagement (inzicht in beschikbare kennis en capaciteiten) echter nog kunnen verbeteren en (de opmerking wordt specifiek gemaakt t.a.v. het terrein mobiliteit)

---

<sup>6</sup> EMTO-gegevens, betreft jaar 2015

meer aandacht moeten besteden aan ‘system level integrated thinking’. Ook zou NLR haar space activiteiten meer zichtbaar moeten maken.

### 3.4 Onderzoeksoutput

Het aantal publicaties in peer reviewed tijdschriften in 2015 was 5, naast één artikel in peer reviewed conference proceedings en twee (bijdragen aan) wetenschappelijke boeken. Het aantal publicaties in vaktijdschriften bedroeg 28. Dit is laag. Over eerdere jaren zijn geen exact vergelijkbare cijfers beschikbaar. Wel heeft NLR een overzicht geleverd van kengetallen van de gezamenlijke Europese onderzoeksorganisaties, verenigd in AEREA verband (Association of European Research Establishments in Aeronautics) voor 2014 (figuur 5), toen het aantal publicaties in refereed journals 30 bedroeg en het totaal aantal publicaties 450.

Desgevraagd heeft NLR bevestigd dat het aantal publicaties van NLR de afgelopen jaren is gedaald. Door de teruglopende overheidsbijdragen wordt de prioriteit van de tijdbesteding door medewerkers steeds meer gelegd bij het uitvoeren van opdrachten voor klanten en in mindere mate bij het publiceren van onderzoeksresultaten. Daarnaast mag NLR over haar defensiewerk i.h.a. niet publiceren i.v.m. het vertrouwelijke karakter van het onderzoek.

Figuur 5 Kerncijfers EREA 2014

	EREA	NLR	
Total revenues [m€]	2670	80	3%
Number of employees in aviation	5380	590	11%
Number of employees	14253	616	4%
Internal aviation research [M€]	419	57	14%
PhD thesis	240	3	1%
Publications	7374	450	6%
Publications in refereed journals	1503	30	2%
Patents	2650	4	0%

Hoewel de evaluatiecommissie het lage aantal peer reviewed publicaties eerder als een indicatie van het toepassingsgerichte karakter van het onderzoek van het NLR dan als een indicatie van onvoldoende kwaliteit, leidt het lage aantal publicaties tot lage zichtbaarheid van NLR. Zoals ook door de KIA-commissie aangegeven doet het NLR zich hiermee tekort. Ook geeft de KIA-commissie aan dat het aantal technische publicaties niet verder moet teruglopen. De evaluatiecommissie is het hier mee eens, en vindt zelfs dat de daling dient te worden omgezet in een stijging. Bovendien kan, naar mening van de commissie, het lage aantal peer reviewed publicaties ook de aantrekkelijkheid van NLR als samenwerkingspartner voor universiteiten verminderen. Ook dit soort publicaties dient weer op een hoger peil gebracht te worden omdat vanuit de strategie om kennis te versterken op lagere TRL-niveaus juist samenwerking met universiteiten van belang is.

### 3.5 Tevredenheid stakeholders over kwaliteit van het onderzoek

De klanten van NLR geven NLR een score van 4,42 (op een schaal van 1 tot 5, 2015) op tevredenheid met de door het NLR geleverde prestatie. Dit is een zeer hoge score. Ook komen klanten over het algemeen terug bij NLR. In 2015 had zo'n 76% van de klanten (met 85% van de omzet) NLR al eerder een opdracht gegeven.

Ook tijdens de site visit gaven belangrijke klanten van NLR aan dat het belang van NLR voor de luchtvaartsector in Nederland groot is.



### 3.6 Score voor de kwaliteit van het onderzoek

Op grond van bovenstaande is de evaluatiecommissie van mening dat de kwaliteit van het werk in het NLR goed is en zeer wordt gewaardeerd door haar stakeholders. Het belang van NLR voor de luchtvaartsector in Nederland (bouw, onderhoud, operatie, defensie) is groot, en NLR stemt haar strategie goed af op de wensen van de stakeholders. Het personeel is adequaat opgeleid en de infrastructuur (m.n. de windtunnels) is van Europees belang. Vernieuwing van de onderzoeksagenda is een punt van aandacht, evenals publiceren van haar onderzoek (zowel in peer reviewed tijdschriften als in technische publicaties).

*Tabel 1 Overzicht score kwaliteit evaluatie NLR*

<b>Criteria</b>	<b>Score (1-4)</b>	<b>Uitleg</b>
Kwaliteit	3-4	De Evaluatiecommissie is van mening dat de kwaliteit van het werk in het NLR goed tot zeer goed is en zeer wordt gewaardeerd door haar stakeholders. Op sommige onderwerpen is het onderzoek vooraanstaand in de wereld.

## 4 De impact van NLR

---

*Dit hoofdstuk gaat nader in op de impact die NLR weet te realiseren met haar onderzoek.*

### 4.1 De relevantie en doeltreffendheid van het onderzoek van NLR

Door, in interactie met belangrijke klanten en andere stakeholders, het industriegerichte gedeelte van haar langere termijn programmering te richten op de internationale visie over de toekomst voor de luchtvaart van ACARE en de Nederlandse prioriteiten uit het Aeronautics roadmap subsysteem van de HTSM-topsector, kan NLR een brug slaan tussen de nationale Nederlandse sector en de internationale ontwikkelingen. De sterke participatie van NLR in EU-onderzoeksprogramma's geeft daar mede invulling aan.

De Luchtvaartnota (IenM) en het Luchtmacht Kennis- en Innovatieplan (LuKIP - Defensie) en interactie met gerelateerde stakeholders geven voor de programmering input aan de domeinen mobiliteit en defensie.

De rol die NLR vervult, wordt door de KIA-commissie cruciaal genoemd voor de luchtvaartsector in Nederland. Tijdens de sitevisit gaven ook stakeholders het grote belang van NLR voor hen aan de commissie aan. Niet alleen heeft NLR een praktische insteek en relevante kennis van goed niveau, ook heeft zij als één van de weinige organisaties in Nederland zicht op totaalsystemen in de luchtvaart, hetgeen voor de Nederlandse luchtvaartsector, die vooral uit diverse niveaus van toeleveranciers aan de OEMs bestaat van grote toegevoegde waarde is.

NLR probeert de door haar voor de luchtvaart ontwikkelde kennis ook buiten het luchtvaartdomein toe te passen. Een voorbeeld daarvan is de opzet van het composietencluster, waar NLR haar kennis over driedimensionale fabricage van producten van composietmateriaal inbrengt en overdraagt naar partijen buiten de luchtvaartsector. De commissie vindt dit een goede ontwikkeling, die de impact van NLR kan vergroten.

De relaties met de stakeholders zijn goed. Door de Adviesraad en de drie meer op één toepassingsterrein gerichte Adviescommissies zijn de lijnen tussen klanten en organisatie kort zijn. NLR heeft echter de ruimte om pro-actiever te opereren en klanten snellere response te geven.

### 4.2 Maatschappelijke en economische impact

De klantengroep van NLR omvatte in 2015 251 klanten: 72% is afkomstig uit het bedrijfsleven, daarvan is 57% grootbedrijf en 43% kleinbedrijf. 22% van de klanten is overheid, 7% overig (not-for-profit). Van de grote bedrijven is 68% internationaal (opdracht komt van een vestiging buiten Nederland), van de kleine bedrijven slechts 8%. Opvallend is dat 48% van de overheidsklanten internationaal is. 24% van de klanten is nieuw, het hoogste percentage nieuwe klanten is te vinden bij het MKB: 31%.

96% van de klanten geeft ook aan de door NLR geleverde kennis en technologie toe te passen zoals ze dat voor ogen hadden bij het afsluiten van het contract. Nog eens 3% past de kennis op een andere manier toe dan beoogd (bijvoorbeeld omdat een vooraf gewenste toepassing niet op de oorspronkelijke manier mogelijk blijkt).

De impact van de kennisbenutting is heel divers. Op het terrein van defensie heeft NLR bijvoorbeeld de Apache helikopters die in Mali gestationeerd zijn uitgerust met apparatuur om luchtverkenningen uit te voeren (de Apache is een gevechtshelikopter). Met de Virtual Community Noise Simulator heeft men bij voorlichtingsbijeenkomsten in het kader van de ontwikkeling van vliegveld Lelystad aan omwonenden laten zien en horen wat voor effecten verwacht worden van toegenomen luchtverkeer. Ook heeft men een rol gespeeld bij de analyses van de ramp met de MH-17.

Meer commercieel heeft men bijvoorbeeld bijgedragen aan het telemetrie systeem voor het Zo8 windtunnelmodel (met CROR (Counter Rotating Open Rotor) motor: de technologische principes zijn gepatenteerd, het instrumentatiesysteem heeft een internationale award gekregen. Dit heeft veel

bruikbare informatie opgeleverd voor de klant Airbus. Een ander voorbeeld betreft het ontwikkelen van een enhanced damage test voor F-16 vleugels: dit project leverde de onderbouwing op waarmee Defensie het besluit kon nemen om F-16 vleugels niet te vervangen. Een besparing van €30 miljoen.

Het aantal patenten van NLR bedroeg eind 2015 3. In 2015 is één patent aangevraagd, en zijn geen licenties verleend aan bedrijven. NLR voert een octrooi beleid waarbij patenten in principe naar Nederlandse industriële partners gaan. Volgens de KIA-commissie liggen hier meer kansen voor het genereren van impact en inkomsten. Dit zou ook kunnen in de vorm van het realiseren van hightech startups.

NLR is niet heel erg bekend bij het grote publiek, maar daar liggen ook niet haar belangrijkste klanten. Wel zou NLR zich kunnen beraden over haar rol bij het vergroten van draagvlak voor onderzoek en ontwikkeling in het algemeen en voor de luchtvaartsector in het bijzonder.

### 4.3 Samenwerking

Het NLR neemt deel, zowel in de rol van projectcoördinator als van partner, aan de grote Europese luchtvaartprogramma's op het gebied van vergroening van de luchtvaart (EU JTI CleanSky) en verhoging van de efficiency van het Europese luchttransportsysteem (EU JTI SESAR) en het Joint Research Initiative Future Sky. Deze participaties zijn een sterk punt van NLR en van groot belang voor het houden van toegang tot netwerken en kennis (en het zelf opdoen van kennis), maar vergen wel een inzet van matchingsmiddelen.

NLR geeft aan in 2015, binnen deze programma's en daarbuiten, samengewerkt te hebben met 82 kennispartners: 35 universiteiten, 1 hogeschool en 46 andere kennisinstellingen.

Heel belangrijk is de samenwerking met de faculteit Lucht & Ruimtevaart van de TU Delft. Samen met Fokker vormen deze drie partijen het hart van de Nederlandse vliegtuigbouwsector. NLR heeft samen met de TU Delft heeft een gezamenlijk testvliegtuig en financiert een leerstoel.

Daarnaast is er samenwerking met andere universiteiten in Nederland (m.n. de technische universiteiten), en, in de EU-projecten en programma's, met diverse andere vooraanstaande universiteiten in Europa. In totaal financiert NLR 8 promovendi en verzorgt plusminus 80 stageplaatsen per jaar.

De KIA-commissie merkt op dat NLR partnerschappen met Nederlandse en internationale universiteiten nog meer (strategisch) zou moeten gebruiken om op een efficiënte manier nieuwe (laag TRL) technologie te verwerven. Hiervoor moeten bestaande samenwerkingsmodellen worden verbeterd en nieuwe worden ontwikkeld die tot win-win situaties leiden bij NLR en de betrokken universiteiten (deeltijd functies van NLR-medewerkers bij de universiteiten en vice versa, onderlinge detacheringen, sterkere uitwisseling van promovendi, structureler stagebeleid, etc.).

NLR heeft goede relaties met collega-instituten (DLR, maar ook andere EREA leden en NASA). Deze relaties zijn van groot belang en leiden tot o.m. coördinatie van aanschaf van grote infrastructuur.

NLR heeft ook goede relaties met internationale klanten. Naar de mening van de commissie zou NLR zelfs nog sterker op internationale klanten kunnen focussen omdat de waardeketens zeer internationaal zijn: NLR heeft internationale contractresearch nodig om haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen.

De aansturing van de NLR door de overheid kent, na de overplaatsing van het toezicht op NLR naar EZ een aantal knelpunten. In de eerste plaats treden de drie ministeries (EZ, I&M, Defensie) niet altijd gezamenlijk op naar het NLR. Zo is Defensie afwezig bij het interdepartementaal overleg. Dat vergt administratief erg veel aandacht van de directie van het NLR. Ook afstemming met OCW op het gebied van grote onderzoek infrastructuur behoeft meer centrale regie. Nu loert het gevaar van dubbelingen met universiteiten. Tot slot is de focus met het toezicht van EZ vooral komen te liggen op economische valorisatie, en is maatschappelijke dienstverlening van NLR onder druk komen staan, omdat daarvoor het businessmodel minder aantrekkelijk is (geen TKI-toeslag).

#### 4.4 Score voor impact van NLR

Zoals reeds bij kwaliteit aangegeven is het onderzoek van NLR sterk gericht op toepassing en stemt NLR ook haar niet direct toepassingsgerichte kennisontwikkeling af op de behoeften van de stakeholders. NLR is daarbij cruciaal voor de sector in Nederland.

NLR participeert (zeer) goed in Europese onderzoeksprogramma's (hoewel deze deelname onder druk staat door teruglopende basisfinanciering en daarmee mogelijkheden voor matching), heeft goede relaties met collega-instituten en relevante universiteiten, en heeft een behoorlijk aantal internationale klanten.

De relaties met de stakeholders zijn goed, en deze goede relaties leiden ook tot resultaten: 96% van de klanten van NLR geeft aan de door NLR geleverde kennis en technologie toe te passen zoals ze dat voor ogen hadden bij het afsluiten van het contract. Wel heeft NLR de ruimte om pro-actiever te opereren en klanten snellere response te geven.

NLR heeft ook goede relaties met internationale klanten. Naar de mening van de commissie heeft NLR internationale contractresearch nodig om haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen. NLR zou daar nog meer focus op kunnen leggen.

Overall beoordeelt de commissie de impact van het werk van NLR als goed tot zeer goed.

Tabel 2 Overzicht score impact evaluatie NLR

Criterion	Score (1-4)	Uitleg
Impact	3-4	De impact van het werk van NLR is goed tot zeer goed. NLR heeft goede verbindingen met haar stakeholders (zeker ook via EU-onderzoek en collega instituten) en het onderzoek wordt geprezen om haar toepassingsgerichtheid. De klanten van NLR zijn zeer tevreden met het NLR-onderzoek en passen deze resultaten ook toe. NLR zou wat pro-actiever kunnen opereren naar klanten toe en een snellere respons kunnen geven. Meer internationale contractresearch zou NLR helpen haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen.

## 5 De vitaliteit van NLR

---

*Dit hoofdstuk gaat nader in op de vitaliteit van NLR waarbij onder meer wordt ingegaan op de financiële positie en het strategisch plan.*

### 5.1 Financiële positie

Zoals in paragraaf 2.2 gemeld zakt ligt de netto-omzet van NLR sinds 2010 op ca. €72-74 mln. NLR is hiermee, in termen van omzet, in staat geweest de afname van de Rijksbijdrage voor NLR (voor basisonderzoek) in de periode 2010-2018 met ca. €6 mln (exclusief een afname in bijdrage voor apparatuur van k€900) op te vangen. Verder zijn in deze periode bestaande Nederlandse onderzoeksprogramma's zoals het NIVR SRP-SOV (Strategisch Onderzoeksprogramma Vliegtuigontwikkeling) met een gemiddelde NLR omzet op jaarbasis van €3.800.000,- en PEP (Prekwalificatie ESA Programma's) waarin het NLR jaarlijks voor €500.000,- participeerde, vervangen door de TKI-regeling<sup>7</sup>. De ruimte voor het uitvoeren van strategisch onderzoek is echter daarmee verkleind. Hierdoor moet NLR scherpere keuzes maken in haar kennisportfolio (o.m. tussen breedte en diepgang en tussen de verschillende toepassingsterreinen).

Sinds 2012 heeft NLR, een positief operationeel resultaat behaald (2012: +75k€; 2013: +7663 k€; 2014: +3280; 2015: +4177). Dit geeft aan dat het NLR-management een verstandig en succesvol financieel beleid heeft gevoerd. Het positieve operationele resultaat was nodig voor financiering van de (ver) nieuwbouw (die slechts deels door de overheid werd betaald).

In relatie tot haar investeringen in onderzoekinfrastructuur geeft NLR aan dat het investeringsniveau voor de komende jaren wordt bepaald aan de hand van de toekomstige afschrijvingskosten als onderdeel van de totale exploitatiekosten versus de gegenereerde omzet met de faciliteiten.

Het NLR heeft de volgende plannen voor investeringen in nieuwe of upgrade van bestaande faciliteiten:

- Geïntegreerde ATM onderzoeksfaciliteit (10 M€);
- Pilot Plant voor ontwikkeling van producten uit thermoplast (12 M€);
- DNW-LLF fase 2 upgrade (7.5 M€);
- Laboratoriumvliegtuig (10M€);
- Research – Remotely Piloted Aircraft System (R-RPAS) (5.0 M€);
- Aerospace Systems RDTE/vliegtuigsystemen & Ruimtevaart (15 M€);
- Aero en engineering (test) faciliteiten (6 M€).

Verder is er behoefte aan een Nationale Atmosferische Meetfaciliteit / Nederlandse Vliegende Meetfaciliteit (samen met TU Delft) ter waarde van 5.0 M€.

Het totaal aan geplande/gewenste investeringen bedraagt ca. €70 mln.

Naar mening van NLR zijn strategische faciliteiten per definitie niet rendabel exploiteerbaar, daarvoor krijgt het de huidige instandhoudingsbijdrage. De kosten voor het aangaan van leningen met rente- en aflossingsverplichtingen kunnen niet worden gedekt door de inkomsten uit het gebruik van de faciliteiten.

De commissie heeft niet de mogelijkheid gehad zich verder te verdiepen in het belang of noodzaak van individuele investeringen, maar is wel van mening dat de combinatie van kennis en faciliteiten van NLR van groot belang is voor Nederland en Europa, en dat de Nederlandse overheid voldoende financiële ondersteuning dient te bieden voor het onderhoud en het vernieuwen van onderzoekinfrastructuur.

---

<sup>7</sup> Gegevens NLR

## 5.2 Personeel en cultuur

Zoals in paragraaf 2.2 geschetst is de gemiddelde leeftijd van de NLR-medewerker hoog, en treedt (hoewel de afgelopen jaren in afnemend tempo) vergrijzing op doordat door het gebrek aan groei weinig nieuwe medewerkers kunnen worden aangenomen. Ook is de samenstelling van het personeel weinig divers (alleen Nederlanders, vooral mannen met een ingenieursachtergrond). Vanuit het oogpunt van kennisvernieuwing dient, in de ogen van de commissie, verjonging te worden versterkt en diversificatie worden vergroot.

De ‘pool’ van talent waaruit kan worden geput wordt steeds kleiner, en ook steeds internationaler. Momenteel heeft 50% van de populatie aan masterstudenten bij de faculteit Lucht & Ruimtevaart niet de Nederlandse nationaliteit en het percentage promovendi met een buitenlandse afkomst is nog hoger. Omdat NLR het beleid heeft om alle medewerkers in te kunnen zetten voor defensietaken kunnen buitenlandse werknemers maar beperkt worden aangenomen: deze kunnen namelijk maar onder zeer beperkte voorwaarden worden gescreend door de nationale veiligheidsdiensten. Dat het NLR in gesprek is met AIVD en MIVD om tot een NLR specifieke screening te komen wordt door de commissie ondersteund. Daarnaast dient NLR te overwegen het werk anders te organiseren zodat een scheiding (“Chinese walls”) wordt gemaakt tussen gescreend personeel dat wel op militaire opdrachten kan werken en niet-gescreend personeel (inclusief personeel van buitenlandse afkomst) dat niet op defensieopdrachten wordt ingezet.

Een verdere diversificatie in personeelbestand kan ook bijdragen aan een cultuurverandering binnen NLR. Een omslag naar een meer op open innovatie gerichte cultuur is, zoals hieronder zal worden betoogd, namelijk nodig. De huidige cultuur is, wellicht mede gedreven door de geheimhoudingscultuur rond de projecten rond Defensie en de daaraan gekoppelde veiligheidsscreening voor alle personeelsleden zeer gesloten. Dit werd reeds geconstateerd door de KIA-commissie (die de geslotenheid ook koppelde aan een weinig extroverte ingenieursmentaliteit). Het niet publiceren van financiële gegevens, het proces rond het aanleveren EMTO-data voor deze evaluatie en het aandringen op specifieke geheimhoudingsverklaringen voor NLR passen bevestigen dit beeld van geslotenheid. Ook is er weinig expliciete aandacht voor zelfkritiek, in ieder geval niet zichtbaar voor de ‘buitenwereld’ van zowel de KIA-commissie als voor deze subevaluatiecommissie. De KIA-commissie constateert dat “the self-assessment does not reflect on the number of projects that failed and turned out not to be satisfactory”.

## 5.3 De strategische keuzes voor de toekomst

NLR heeft op dit moment een goede kennisbasis die zowel diepgang biedt op enkele relevante terreinen als breedte om voor de hele sector van belang te kunnen zijn. Daarmee is NLR in het algemeen voldoende gepositioneerd voor de toekomst.

Het voornaamste zorgpunt betreft de in stand houding van de kennisbasis bij NLR. Als gevolg van de terugloop van de overheidsfinanciering voor kennisontwikkeling voor NLR staat de kennisbasis in breedte en diepte onder druk: Sterkere focus van de onderzoeksagenda is noodzakelijk om diepgang te behouden, maar is een uitdaging omdat tevens de onderzoeksagenda steeds voldoende dient te worden vernieuwd en een brede kennisbasis dient te worden behouden om maatschappelijke taken te kunnen waarborgen.

De commissie is van mening dat de voorgestelde speerpunten voor in de nieuwe strategie meer gefocust zijn dan de huidige thema’s en tevens goed lijken aan te sluiten op relevante externe ontwikkelingen. De meeste speerpunten liggen grotendeels in lijn met de huidige thema’s waardoor ze grotendeels voortbouwen op huidige sterktes van het NLR.

NLR dient daarnaast ook aandacht te besteden aan het opbouwen van geheel nieuwe strategische kennis. De commissie kan echter niet overzien in hoeverre al een voldoende sterke focus is aangebracht. Een optimum dient te worden gevonden tussen breedte (om klanten geïntegreerde oplossingen te

kunnen bieden) en diepgang (om onderscheidend te zijn van concurrenten), evenals een optimum tussen bestaande sterke punten uitbouwen en echt nieuwe strategische kennis opbouwen.

Dit kan betekenen dat sommige onderwerpen die beneden de kritische massa raken zullen moeten worden afgestoten door NLR. Internationale inkoop van kennis is wellicht een optie, maar dat betekent ook automatisch dat NL dan voor dat terrein afhankelijk is van buitenlandse kennis. Het is aan NLR en de Nederlandse overheid om hier gezamenlijk een visie op te ontwikkelen: welke kennis en expertise willen wij als Nederland in huis hebben? Hierbij gaat het niet alleen om industrieel belang, maar ook om maatschappelijk belang en (militair) strategisch belang. Het opstellen van een nationale Nederlandse roadmap voor de gehele Nederlandse Aerospace sector (zoals door NLR te initiëren op basis van het advies van de KIA-commissie) zou kunnen helpen bij het beantwoorden van deze vraag. Hierin heeft de Nederlandse overheid (m.n. vanuit luchtvaartbeleid) de verantwoordelijkheid om veel explicieter haar behoeften aan te geven, en hiervoor ook financiering te verschaffen indien het maatschappelijke belang hiervoor een rechtvaardiging is en er geen private financiering gevonden kan worden.

Naast of in plaats van versterking van haar focus kan NLR ook proberen andere financieringsbronnen aan te boren of proberen haar kennisbasis op een efficiëntere manier op peil te houden. Zo merkt de KIA-commissie op dat NLR zwak ontwikkelde 'fundraising skills' heeft en minder goed in staat is 'meeslepende' voorstellen te schrijven.

De versterkte fundraising zouden moeten starten met acties om het onderzoek in het lucht- en ruimtevaartdomein beter op het vizier te krijgen van overheden en andere financiers. Met name zaken van een maatschappelijk belang maar zonder korte termijn economisch gewin (zoals bijvoorbeeld luchtvaartveiligheid) kunnen wellicht sterker op de agenda gezet worden. De KIA-commissie suggereert dat NLR zou kunnen proberen (meer) wettelijke taken van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu over te nemen om de daar eroderende expertise op een meer duurzame wijze voor Nederland in stand te houden.

Een intensievere samenwerking met universiteiten en eventueel andere stakeholders zou er voor zorg kunnen dragen dat lagere TRL-level kennis beschikbaar komt voor NLR zodat NLR ook op langere termijn voldoende kan inspelen op veranderingen in het veld en een 'vliegwiel' kan blijven voor de Nederlandse lucht- en ruimtevaartwereld zonder dat alle investeringen in kennis direct meteen voor rekening van NLR komen. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Dit vergt nieuwe samenwerkingsmodellen en een meer op open innovatie gerichte houding bij alle partijen. Die samenwerkingsmodellen moeten ontwikkeld worden in een dialoog waarbij ook NLR een grotere openheid aan de dag dient te leggen, zonder de vertrouwelijkheid die het werken voor sommige klanten (Defensie, diverse bedrijven) vereist te beschamen: een substantieel deel van het NLR-onderzoek (ca. 1/3<sup>e</sup>) is Defensie gerelateerd, waarbij 'mission critical' informatie wordt gegenereerd die geheim moet blijven. Een deel van het contractonderzoek is geclassificeerd als bedrijfsgeheim.

Indien intensievere samenwerking met andere instituten wordt gezocht ligt samenwerking met DLR (Duitsland) meer voor de hand dan verdere samenwerking met de andere TO2-instellingen.

#### 5.4 Score voor vitaliteit

De score van vitaliteit wordt bepaald door financiële vitaliteit, de inhoudelijke kracht, personeelssamenstelling en de strategie die de ontwikkelingen in de toekomst bepaald.

De financiële vitaliteit van NLR is op korte termijn niet slecht (afgelopen 4 jaar positief operationeel resultaat). De Rijksbijdrage voor NLR loopt echter stevig terug en diverse onderzoeksprogramma's zijn vervangen door de meer onzekere TKI-regeling. Ook zijn er onvoldoende inkomsten uit het gebruik van de onderzoekinfrastructuur om de kosten voor vernieuwing ervan te dragen.

De kennisbasis van NLR is op dit moment goed en biedt zowel diepgang op enkele relevante terreinen als breedte om voor de hele sector van belang te kunnen zijn. Daarmee is NLR in het algemeen voldoende

gepositioneerd voor de toekomst. Echter, als gevolg van de terugloop van de overheidsfinanciering voor kennisontwikkeling voor NLR staat de kennisbasis in breedte en diepte onder druk. NLR zou haar onderzoek meer moeten focussen en een optimum moeten vinden tussen breedte (om klanten geïntegreerde oplossingen te kunnen bieden) en diepgang (om onderscheidend te zijn van concurrenten) en daarvoor wellicht terreinen afstoten; proberen andere financieringsbronnen aan te boren of proberen haar kennisbasis op een efficiëntere manier op peil te houden. Een oplossing dient te worden gevonden voor de financieringsbehoefte voor kennisinfrastructuur.

Een intensievere samenwerking met universiteiten en eventueel andere stakeholders zou er voor zorg kunnen dragen dat lagere TRI-level kennis beschikbaar komt voor NLR. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Dit vergt nieuwe samenwerkingsmodellen en een meer op open innovatie gerichte houding bij alle partijen.

Vanuit het oogpunt van vitaliteit en kennisvernieuwing dient, in de ogen van de commissie, verjonging te worden versterkt en de diversiteit van de personeelssamenstelling te worden vergroot.

*Tabel 3 Overzicht scores evaluatie NLR*

<b> criterium</b>	<b>Score (1-4)</b>	<b>Uitleg</b>
Vitaliteit	2	De vitaliteit van NLR is over het algemeen voldoende. De financiële vitaliteit van NLR is op korte termijn niet slecht (positief operationele resultaat). De kennisbasis van NLR is goed. Zorgpunten zijn dat de kennisbasis onder druk staat door een teruglopende Rijksbijdrage en financiering van vernieuwing van de kennisinfrastructuur. Sterkere focus van de onderzoeksagenda is noodzakelijk om diepgang te behouden, maar is een uitdaging is omdat tevens de onderzoeksagenda steeds voldoende dient te worden vernieuwd en een brede kennisbasis dient te worden behouden om maatschappelijke taken te kunnen waarborgen. Intensievere, creatievere en wellicht opener samenwerking met universiteiten en andere stakeholders is daarbij van belang. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Een oplossing dient te worden gevonden voor de financiering van de vernieuwing van de onderzoekinfrastructuur. Ook de verouderende en weinig diverse personeelssamenstelling vergt aandacht vanuit vitaliteitsoogpunt.



## 6 Aanbevelingen

---

*Op basis van de bevindingen ten aanzien van kwaliteit, impact en vitaliteit komt de commissie tot een aantal aanbevelingen voor zowel de overheid als NLR.*

### 6.1 Aanbevelingen voor de overheid

Aan de hand van haar bevindingen beveelt de commissie de overheid om:

- De onafhankelijke en zelfstandige positie van NLR te behouden en te bewaken, zodat NLR als instituut zichtbaar blijft in de aerospace sector (en daarbuiten) en zijn strategische rol en positie in de toekomst kan behouden.
- Met NLR en de sector de lange termijn kennis- en innovatieagenda/roadmap voor de lucht- en ruimtevaart in Nederland te vernieuwen zodat de (in internationaal verband sterk door publieke middelen ondersteunde) sector concurrerend kan blijven en maatschappelijke issues rond lucht- en ruimtevaart op de agenda blijven en worden aangevat. De overheid, en andere partijen, moeten vervolgens aangeven in hoeverre zij bereid zijn ook financiering te verschaffen voor het uitvoeren van de roadmap.
- Voldoende financiële ondersteuning te bieden voor het onderhoud en het vernieuwen van onderzoekinfrastructuur. De combinatie van kennis en faciliteiten van NLR is van groot belang voor Nederland en Europa.
- De aansturing van NLR te verbeteren. NLR heeft te maken met drie departementen EZ, I&M, Defensie), die niet altijd optimaal met elkaar afstemmen. Daarnaast kan ook de afstemming met andere ministeries (bijv. OCW i.v.m. onderzoekinfrastructuren) verbeteren. Hierbij dient ook aandacht geschonken te worden aan maatschappelijke taken van NLR en financiering daarvan. Deze zijn onder druk komen staan, omdat daarvoor het businessmodel minder aantrekkelijk is (geen TKI-toeslag).

### 6.2 Aanbevelingen voor NLR

De commissie beveelt NLR aan om:

- Onderscheidend te blijven in het internationale speelveld door op zijn minst op enkele goed gekozen terreinen haar kennispositie te handhaven en uit te bouwen. Daarbij moet NLR niet alleen focussen op haar bestaande sterke punten maar ook aandacht besteden aan het opbouwen van geheel nieuwe strategische kennis. In het licht van de teruglopende Rijksbijdrage betekent dat het aanbrenge van een sterkere focus. Een optimum dient te worden gevonden tussen breedte en diepgang.
- Haar goede relaties met stakeholders te handhaven en waar mogelijk door een meer proactieve houding te versterken (o.a. door invulling te geven aan de nationale lucht- en ruimtevaart roadmap, detacheringen van NLR-medewerkers bij klanten en ontwikkelen risicodragende partnerships met de industrie).
- Verder internationalisering nastreven (in samenwerkingspartners en klantenkring) om de betrokkenheid bij de internationale waardeketens beter te waarborgen. NLR heeft internationale contractresearch nodig om haar kennisbasis en vaardigheden in het aerospace domein te handhaven om de nationale belangen te dienen.
- Andere financieringsbronnen aan te boren of bestaande financieringsbronnen beter te gebruiken door vergroten van de fundraising skills, versterken van de deelname in (internationale) subsidieprogramma's (matching is hier wel een issue, waarvan momenteel de commissie nog niet duidelijk is in hoeverre de recente 'matchingsregeling' dit oplost) en acties te ondernemen naar de overheid om de (maatschappelijke voordelen van) innovatie in de luchtvaart sterker voor het voetlicht te brengen (en aan te geven waarvoor de overheid specifieke middelen ter beschikking zou moeten stellen en wat die investering dan oplevert).

- Gezamenlijk met de overheid een oplossing vinden voor de vernieuwing van de onderzoekinfrastructuur.
- Een intensievere samenwerking met universiteiten en eventueel andere stakeholders tot stand te brengen om er voor zorg kunnen dragen dat lagere TRL-level kennis beschikbaar komt voor NLR zodat NLR ook op langere termijn voldoende kan inspelen op veranderingen in het veld en een ‘vliegwiel’ kan blijven voor de Nederlandse lucht- en ruimtevaartwereld. Hierbij dient breder te worden gekeken dan Nederland. Ontwikkelen van nieuwe samenwerkingsmodellen (deeltijdfuncties van NLR-medewerkers bij de universiteiten en vice versa, onderlinge detacheringen, sterkere uitwisseling van promovendi, structureler stagebeleid, etc.) dient hiervan onderdeel te zijn.
- Investeren in een meer open innovatie gerichte cultuur waarbinnen NLR kennismanagement centraal stelt, kennis intern en extern beter deelt, pro-actiever opereert, klanten snellere response geeft, meer kritisch wordt over haar eigen functioneren en bereid is te leren van kritiek van anderen.
- Vanuit het oogpunt van vitaliteit en kennisvernieuwing verjonging van de personeelssamenstelling versterken en de diversiteit van de personeelssamenstelling te vergroten. Naast de reeds door NLR ingezette gesprekken met AIVD en MIVD om tot een NLR-specifieke screening van personeel te komen dient NLR te overwegen haar werk anders te organiseren zodat een scheiding (“Chinese walls”) wordt gemaakt tussen gescreend personeel dat wel op militaire opdrachten kan werken en niet-gescreend personeel.



## NLR reactie op eindrapport deevaluatie NLR van de (sub)evaluatiecommissie 'Overige TO2-instellingen' (27 december 2016)

De (sub)evaluatiecommissie is er uitstekend in geslaagd om een gebalanceerd beeld van het NLR te schetsen in haar eindrapport. De commissie onderschrijft de conclusies en aanbevelingen van de door het NLR uitgevoerde zelfevaluatie en kwalificeert de kwaliteit en impact van het NLR werk als goed tot zeer goed. De commissie oordeelt dat het belang van het NLR voor de lucht- en ruimtevaartsector in Nederland cruciaal is en dat de resultaten van het onderzoek, op een aantal gebieden vooraanstaand in de wereld, door haar stakeholders zeer worden gewaardeerd. Het NLR slaagt er namelijk in haar multi-disciplinaire kennis in de praktijk toe te passen en de ontwikkeling van nieuwe technologie maximaal af te stemmen op de behoeften van de stakeholders. Hiermee wordt bevestigd dat we erin slagen om invulling te geven aan onze missie, namelijk het vergroten van de duurzaamheid, veiligheid en efficiëntie van het transport. Onze activiteiten zijn relevant voor de maatschappij en marktgericht. Zo versterken wij de innovatiekracht, het concurrentievermogen en de effectiviteit van overheid en bedrijfsleven.

De (sub)evaluatiecommissie bevestigt ook onze zorg dat we door de terugloop van de overheidsfinanciering (inclusief de instandhoudingsbijdrage voor de exploitatie van de onderzoekinfrastructuur) onvoldoende in staat zullen zijn om de huidige uitstekende kennispositie en faciliteiten te kunnen blijven vernieuwen en dus in te spelen op de veranderde behoeften van onze klanten. Om meer focus aan te brengen in het onderzoek, samenwerking met universiteiten te intensiveren en te investeren in een meer op open innovatie gerichte cultuur, hebben we in 2016 een Chief Technology Advisor aangesteld. In de komende strategieperiode (2018 – 2021) zal aan deze aspecten uitdrukkelijk aandacht aan worden besteed.

Het NLR steunt de oproep van de (sub)evaluatiecommissie aan de overheid van harte om de onafhankelijke en zelfstandige positie van NLR te behouden en te bewaken en voldoende financiële ondersteuning te bieden voor de maatschappelijke taken (waarvoor de TKI-regeling geen ruimte biedt), het onderhoud en het vernieuwen van de onderzoekinfrastructuur. Dit geldt in de ogen van het NLR ook voor de financiering van de NLR kennispositie en voor matching van Europees onderzoek. Gezien het sterk mondiale karakter van het aerospace domein is internationale contract research voor het NLR essentieel om effectief te werken aan een solide kennisbasis en om de nationale belangen te dienen. Hiervoor is participatie in Europese onderzoeksprogramma's van groot belang, alhoewel ook hier deelname onder druk staat vanwege beperkte middelen om EU fondsen te matchen. Intensievere samenwerking met zusterinstituten in het buitenland zoals DLR (Duitsland) ligt daarom inderdaad meer voor de hand dan met andere TO2-instituten in Nederland. Tot slot zeggen we graag onze medewerking toe om te participeren in een initiatief van de sector om de lange termijn kennis- en innovatieagenda/roadmap voor de lucht- en ruimtevaart in Nederland te vernieuwen.

## Bijlage B Overzicht onderzoeksvragen

---

### Kwaliteit

- Hoe relevant en doeltreffend is de gevolgde onderzoeksstrategie in de afgelopen periode?
- Hoe waarderen klanten, opdrachtgevers en gebruikers de kwaliteit van het onderzoek?
- Hoe waarderen kennispartners de kwaliteit van het onderzoek?
- Is er in de afgelopen periode synergie bereikt in het onderzoek?
- Wordt voldaan aan de voorwaarden voor het leveren van kwaliteit in onderzoek (in termen van geld, mensen, management en faciliteiten)?
- Wat is de kwaliteit van de onderzoeksoutput?
- Hoe presteert de TO2-organisatie in vergelijking met buitenlandse organisaties?
- Welke kwalitatieve cases zijn geschikt ter ondersteuning, duiding en aanvulling van de kwantitatieve analyses?

### Impact

- Wat is de relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde aanpak om impact te realiseren?
- Wat is de kennisbenutting door bedrijven, overheden en non-profit organisaties in binnen- en buitenland?
- Welke impact is er gerealiseerd die gerelateerd is aan het belang van sectoren / thema's / agenda's voor Nederland?
- Welke verbindingen met klanten, opdrachtgevers en gebruikers in private en publieke sector zijn gelegd om impact te realiseren?
- Welke verbindingen zijn er met (toonaangevende) kennisinstellingen in binnen- en buitenland gelegd?
- Wat is de zichtbaarheid van de TO2-instelling in de relevante media?
- Welke kwalitatieve cases zijn geschikt ter ondersteuning, duiding en aanvulling van de kwantitatieve analyses?

### Vitaliteit

- Wat is de relevantie van het strategisch plan voor de komende periode, in het bijzonder de externe analyse (kansen en bedreigingen in de deelomgevingen) en de interne analyse (sterktes en zwaktes en ontwikkelingen daarin)?
- Wat is de kwaliteit van de strategische keuzes die in het strategisch plan worden gemaakt?
- Wat is de financiële robuustheid van het strategisch plan?
- Onderbouwt het strategisch plan de legitimatie van de Rijksbijdrage?
- Zijn de voorwaarden vervuld ten aanzien van de strategische positionering van TO2-instellingen?

## Bijlage C Overzicht programma site visit

Tijdstip	Activiteit	Aanwezig
08:15	Inloop met koffie	Facultatief
08:30	Welkom, kennismaking en programma <i>Voorzitter Evaluatiecommissie</i>	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider, SPOC NLR, management NLR Michel Peters Leo Esselman Collin Beers Mark van Venrooij
08:45	Korte introductie NLR – inleiding & stand van zaken sinds vorige audit (incl. ruimte voor vragen) <i>Management NLR</i>	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider, SPOC NLR, management NLR Michel Peters
	Korte videoboodschap	Jaiwon Shin, NASA, Associate Administrator for Aeronautics Research Mission Directorate
09:15	Gesprekken met enkele managers <i>Gespreksleiding door Evaluatiecommissie</i>	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider en enkele managers NLR Paul Eijssen Bert Thuis Mark van Venrooij
09:45	Gesprek met enkele (junior en senior) medewerkers <i>Gespreksleiding door Evaluatiecommissie</i>	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider en enkele (junior en senior) medewerkers Martin Nagelsmit Christopher Roos Frank Dircken
10:15	Gesprek met enkele klanten/stakeholders	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider en enkele stakeholders Arie Kraaijeveld, vz. RvT NLR Richard Cobben, CTO Fokker Michiel van Dorst, CEO LVNL Jos Wilbrink, manager Aviation Safety I&M Sander Schnitger, voormalig Commandant der Luchtstrijdkrachten CLSK (ministerie van Defensie)
11:15	Slotdiscussie - verificatie van de SWOT-analyse <i>Gespreksleiding door Evaluatiecommissie</i>	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider, management NLR en SPOC NLR
12:00	Lunch & formuleren voorlopige conclusies	Evaluatiecommissie, (deel)projectleider
12:45	<i>Verplaatsen naar ECN (met eigen vervoer of Taxi)</i>	

***dialogic***  
innovatie • interactie  
technopolis |group|