



Eindrapport deevaluatie NLR

Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2)

Eindrapport van de evaluatiecommissie NLR

Evaluatieonderzoek organisaties voor toegepast onderzoek (TO2)

Leden evaluatiecommissie NLR (s.s.t.t.)

Lex Besselink (voorzitter)

Kees de Koning

Mario Verbeek

Margot Weijnen

Datum

25 maart 2025

Beeld omslag

Kichigin via iStock

De evaluatiecommissie werd ondersteund door:

dialogic

technopolis
group 

seo • economisch onderzoek

Inhoud

Samenvatting	5
Summary	13
1 Inleiding	20
1.1 Aanleiding en doelstelling van de evaluatie	20
1.2 Doel en de onderzoeksvragen	21
1.3 Samenstelling van de commissie	21
1.4 Aanpak	22
2 Missie, organisatie en strategie	23
2.1 Het ontstaan	23
2.2 Missie en taken	23
2.3 Organisatie	24
2.4 Strategie	26
2.5 Opvolging aanbevelingen en belangrijkste veranderingen sinds de vorige evaluatie	29
3 Kwaliteit	31
3.1 Positionering onderzoek	31
3.2 Samenwerking op de verschillende TRL-niveaus	32
3.3 Onderzoeksstrategie	33
3.4 Programmatisch werken	33
3.5 Waardering van kwaliteit van onderzoek	34
3.6 Conclusie: score voor kwaliteit	36
4 Impact	38
4.1 Relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde aanpak om impact te realiseren	38
4.2 Maatschappelijke en economische impact	40
4.3 Samenwerking en positionering binnen (intern)nationale kennis- en innovatie ecosystemen	43
4.4 Conclusie: score voor impact	44
5 Vitaliteit	46
5.1 Financiële positie	46
5.2 Faciliteiten	47
5.3 Personeel	48
5.4 Legitimatie Rijksbijdrage	51
5.5 Conclusie: score voor vitaliteit	52

6	Doelmatigheid en doeltreffendheid van de Rijksbijdrage	53
6.1	Doeltreffendheid	53
6.2	Doelmatigheid	54
7	Aanbevelingen	56
7.1	Voor het NLR	56
7.2	Voor de overheid	58
	Bijlage 1. Bestuurlijke reactie NLR	59
	Bijlage 2. Programma site visit	62
	Bijlage 3. Interviews met stakeholders van het NLR	63
	Bijlage 4. Onderzoeksvragen	64
	Bijlage 5. Aanvullende informatie	66

Samenvatting

Inleiding

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) is samen met andere ministeries verantwoordelijk voor vijf organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen), waaronder het NLR. Het NLR ontvangt een structurele bekostiging van de Rijksoverheid, de zogenoemde 'Rijksbijdrage', om hun wettelijk vastgelegde hoofdtaken uit te voeren.

Het hoofddoel van de NLR-evaluatie is om de kwaliteit, impact en vitaliteit van de organisatie in de periode 2020–2023 te bepalen. Daarnaast maakt de evaluatie inzichtelijk hoe doeltreffend en doelmatig de Rijksbijdrage is voor de uitvoering van de wettelijk vastgestelde hoofdtaken van het NLR. De evaluatie is hiermee opgebouwd langs drie lijnen:

1. Reguliere vierjaarlijkse TO2-evaluatie op basis van het EMTO-protocol aan de hand van drie hoofdvragen¹:
 - a. Wat is de **kwaliteit** van het onderzoek van het NLR in de afgelopen evaluatieperiode?
 - b. Wat is de **impact** van het onderzoek van het NLR in de afgelopen evaluatieperiode?
 - c. Wat is de **vitaliteit** van het NLR? Hoe goed is het NLR toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in haar omgeving?
2. Evaluatie van de **doelmatigheid** en **doeltreffendheid** van de Rijksbijdrage conform de richtlijnen van de Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek (RPE) van het Ministerie van Financiën.
3. Antwoord op **aanvullende evaluatievragen** die in overleg met betrokkenen zijn geformuleerd.

De evaluatie helpt – conform het EMTO-protocol – TO2-instellingen verantwoording af te leggen aan de Rijksoverheid – en indirect aan de maatschappij in bredere zin – over de effectiviteit en efficiëntie van besteding van overheidsmiddelen. Daarnaast heeft de evaluatie tot doel om TO2-instellingen informatie te geven over hun functioneren, op basis waarvan zij waar nodig verbeteringen kunnen doorvoeren. De evaluatie wordt ten slotte ook gebruikt voor de parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor het toegepaste onderzoek.

¹ Zie bijlage C van het EMTO-protocol voor de subvragen.

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

- Ir. Lex Besselink, voorzitter Netherlands Aerospace Group, Generaalmaajoor b.d. (voorzitter)
- Ir. Kees de Koning, strategisch adviseur, voormalig CEO Stork Fokker
- Drs. ing. Mario Verbeek MPA, Luitenant-generaal b.d. Koninklijke Luchtmacht.
- Prof. dr. ir. Margot Weijnen, voorzitter NWO-domein Toegepaste en Technische Wetenschappen en lid van de Raad van Bestuur NWO.

De evaluatiecommissie werd ondersteund door Dialogic en Technopolis Group, met Timon de Boer (Dialogic) en Roel Bottema (Technopolis) als secretaris en plaatsvervangend secretaris van de evaluatiecommissie NLR.

Bevindingen en conclusies van de evaluatie

Op basis van alle beschikbare gegevens, waaronder de zelfevaluatie, het strategieplan, de (financiële) jaarverslagen, de door het NLR verstrekte kwantitatieve gegevens op basis van het EMTO-protocol, en de gesprekken gevoerd (onder andere ook met stakeholders) tijdens en voorafgaand aan de site visit, is de evaluatiecommissie van het NLR tot het volgende oordeel gekomen. Elk van deze criteria wordt in de onderstaande paragrafen verder uitgewerkt.

Criterion	Score 1-4	Uitleg
Kwaliteit	3-4	Het NLR levert op sommige gebieden onderzoek van wereldklasse en beschikt daarnaast over een zeer brede kennisbasis waarmee een groot spectrum aan stakeholders geholpen is. Met name defensie en overige publieke stakeholders zijn zeer tevreden over de samenwerking met het NLR, maar de interactie met het mkb kan beter. Het NLR neemt een duidelijke positie in tussen universiteiten enerzijds en overheid/defensie/industrie anderzijds, en is voor allen een hoogwaardige gesprekspartner. NLR is een zeer gewaardeerde partner in de Europese technologieprogramma's. Het NLR heeft een heldere onderzoeksstrategie met de juiste thema's, maar kan deze nog beter inbedden in een lange termijn visie. Het NLR kan ook laag TRL onderzoek beter verbinden met hoog TRL onderzoek door hiervoor duidelijke roadmaps te ontwikkelen en af te stemmen met haar stakeholders. Het programmatisch werken heeft evidente meerwaarde, en de implementatie tot dusver smaakt naar meer. Deze ontwikkeling moet zeker en bij voorkeur geïntensiveerd worden doorgezet.

Criterion	Score 1-4	Uitleg
Impact	3-4	De gerealiseerde impact is over het algemeen goed. Het NLR produceert diverse technologieën en oplossingen die worden ingezet binnen de lucht- en ruimtevaart en die maatschappelijke impact realiseren. Er wordt een bijdrage geleverd aan belangrijke (inter)nationale programma's die gericht zijn op maatschappelijke vraagstukken in de lucht- en ruimtevaart. Met name voor defensie is NLR een essentiële partner. Het invoeren van het programmatisch werken heeft meer overzicht en sturing gegeven aan het realiseren van impact. Wel ziet de commissie kansen als het gaat om het versterken van maatschappelijke én economische impact via samenwerking met het Nederlandse mkb en start- en scale-ups. Daarnaast kan het NLR verdere verbeteringen doorvoeren als het gaat om het sturen en monitoren van impact en de profilering/kennisverspreiding via de media.
Vitaliteit	3	Het NLR heeft een sterke financiële positie waarmee het onder andere (internationaal) toonaangevende faciliteiten beheert. Financiering van grote updates, vervanging en uitbreiding van deze faciliteiten is vanuit de huidige exploitatie van het NLR evenwel niet mogelijk. De commissie ziet in de financiering van kapitaalintensieve infrastructuur en apparatuur een risico voor de vitaliteit van het NLR. Daarnaast heeft het NLR op (strategisch) HRM-vlak een grote verbetering ingezet. Het strategisch HRM, persoonlijke ontwikkeling en D&I-beleid is sterk verbeterd. De commissie ziet wel dat deze ontwikkeling nog niet voltooid is, en dat eraan gewerkt moet blijven worden. De groei en verjonging van het NLR personeel dragen bij aan de toegenomen vitaliteit en dynamiek van het NLR. Samenwerking met andere kennisinstituten is sterk verbeterd en het aantal promovendi stijgt.

Kwaliteit

De evaluatiecommissie constateert dat NLR kwalitatief hoogwaardige kennis heeft, en over een zeer brede kennisbasis beschikt. Het NLR is een zeer gewaardeerde partner in internationale samenwerkingen en heeft, bijvoorbeeld op het gebied van windtunnels, voor Europa zelfs essentiële *capabilities*. De commissie ziet ook dat het NLR de juiste focus aanbrengt in haar onderzoek. Wel is er verbetering mogelijk in de koppeling van en wisselwerking tussen het basisonderzoek (op de lagere TRL-niveaus), naar het onderzoek in de programma's (op de middelste TRL-niveaus) naar het contractonderzoek (op de hoogste TRL-niveaus). Daarnaast concludeert de evaluatiecommissie dat

de strategie van het NLR duidelijker kan zijn en ook een langere termijn dan vier jaar zou moeten bestrijken.

De evaluatiecommissie is zeer positief over de invoering van het programmatisch werken. De commissie constateert dat programmatisch werken veel nieuwe energie in de NLR-organisatie heeft losgemaakt en adviseert deze werkwijze verder te implementeren, verder te ontwikkelen en te verankeren in de NLR-structuur en -cultuur. Tijdens de site visit is gebleken dat programmatisch werken op knelpunten stuit binnen de bestaande divisiestructuur en soms concurreert met contractonderzoek.

Programmaleiders zijn nu verbonden aan een van de divisies, en daarbinnen aan een van afdelingen, waardoor ze nog steeds afhankelijk zijn van hun afdelingsmanager voor de tijd die ze aan hun programmaleiding mogen besteden. De evaluatiecommissie moedigt het NLR aan om nadrukkelijk te kiezen voor het programmatisch werken, en kritisch te evalueren wat de waarde is van de bestaande divisiestructuur ten opzichte van het programmatisch werken. Deze verdere implementatie moet volgens de evaluatiecommissie in samenhang gezien worden met de aanstaande wijziging naar een driehoofdig bestuur, met een CEO, CTO en CFO.

TRL 3-7 wordt gezien als het werkgebied van NLR, waarbij de commissie opmerkt dat NLR geen eigen gestandaardiseerde werkwijze heeft om het TRL te bepalen. In de huidige praktijk gebeurt dit aan de hand van de definities die worden gehanteerd door NLR kennispartners en opdrachtgevers. Deze pragmatische aanpak maakt het echter lastig te bepalen hoe de voortgang van het onderzoek zich ontwikkelt op de TRL-ladder.

Impact

Met de kanttekening dat er geen objectieve maatstaven zijn die het totaal aan impact in kaart brengen, ziet de commissie dat er binnen het NLR diverse toepassingen ontwikkeld worden die een duidelijke impact realiseren voor lucht- & ruimtevaart en samenleving. Tegelijkertijd stelt de commissie dat er nog te beperkt op valorisatie voor het Nederlandse mkb wordt gestuurd. Het Nederlandse mkb is zeer innovatief en Nederland kent ook een relatief sterk ecosysteem (in de vorm van financiering en begeleiding en aansluiting bij universiteiten) voor start- en scale-ups. Het NLR is echter nog te weinig aangesloten bij deze wereld. Faciliteiten van het NLR kunnen ter beschikking gesteld worden, maar deze zijn over het algemeen (veel) te duur voor het mkb. In de praktijk zijn het vaak grotere bedrijven en multinationals die deze kosten kunnen dragen en daarmee gebruik kunnen maken van de faciliteiten. Impactrealisatie kent hiermee twee gezichten. Wanneer de partijen waarmee het NLR samenwerkt relatief 'geïstitutioniseerd' of groter zijn (zoals grote luchtvaartmaatschappijen, Defensie en de partners in Europese projecten), zien we een uitstekende samenwerking en daarmee ook sterke impactrealisatie. Wanneer partijen kleiner zijn (zoals bij het Nederlandse mkb en start- en scale-ups) kan de samenwerking beter en kan daarmee ook de impact versterkt worden.

Op het gebied van communicatie ondersteunt de commissie het NLR in de stellingname dat het NLR zich niet in een politieke discussie moet mengen maar zich moet 'beperken' tot de 'facts and figures'. Wel vindt de commissie de opstelling van het NLR in het publieke debat te bescheiden. Meer zichtbaarheid van de organisatie kan bijdragen aan bekendheid bij bedrijven en het bredere publiek. In de zelfevaluatie wordt ook aangegeven dat veel *social media content* relatief technisch van aard is en niet altijd een breed publiek aanspreekt. Door het verbeteren en uitbreiden van deze communicatie kan de kennis van het NLR naar een breder publiek gebracht worden.

Vitaliteit

De commissie ziet het NLR als een vitale organisatie, die de verbeterpunten uit de vorige evaluatie voortvarend heeft opgepakt. De financiële positie van het NLR is sterk. Gedurende de te evalueren periode zijn de Rijksbijdrage vanuit EZ en de middelen uit programmasubsidies en contractonderzoek duidelijk gestegen waardoor NLR nu een sterkere positie heeft dan bij de vorige evaluatie. De commissie vindt dit een knappe prestatie, aangezien de luchtvaartsector tijdens de covid-pandemie veel te lijden had. De commissie merkt wel twee verbeterpunten op rondom de vitaliteit van de financiën. Ten eerste concludeert de evaluatiecommissie dat het huidige model van doelfinanciering en contractonderzoek niet geschikt is voor de urgente defensievraagstukken waarin het NLR een zeer belangrijke rol speelt. De commissie vindt het van belang dat het NLR defensie goed kan helpen maar ziet ook risico's in een te innige verstrengeling. Het NLR is er immers niet voor om technische capaciteitsproblemen bij defensie op te lossen. Ten tweede: Het grootste knelpunt in de vitaliteit van het NLR is volgens de commissie op dit moment het ontbreken van de financiële middelen voor de aanschaf, update en vervanging van kapitaalintensieve faciliteiten. De kosten voor deze faciliteiten bedragen vele miljoenen en het NLR heeft geen andere mogelijkheid dan 'met de pet rond te gaan' om zo de aanschaf te financieren. Hierdoor kan het NLR niet met enige zekerheid een langetermijnstrategie voor de aanschaf van grote faciliteiten maken. De FTO-call zou dit probleem kunnen mitigeren, maar de commissie constateert dat dit in de praktijk niet heeft gewerkt. De evaluatiecommissie signaleert hier ook een gebrek aan afstemming, samenwerking en gezamenlijke strategie rondom faciliteiten over alle TO2-instellingen heen.

De commissie heeft gemerkt dat strategische personeelsplanning op HR-gebied hoog op de prioriteitenlijst staat, en juicht dit toe. Het NLR kan op dit vlak verdere stappen maken. Diversiteit en inclusie was in de vorige EMTO een significant verbeterpunt voor het NLR. De evaluatiecommissie concludeert dat het NLR dit goed heeft opgepakt en dat er stappen voorwaarts gezet zijn, maar dat blijvende aandacht voor dit thema absoluut nodig is tot in de top van de organisatie. De onbalans in de sekseverdeling is de afgelopen jaren verminderd. De evaluatiecommissie constateert dat er op D&I dus goede stappen zijn ondernomen, maar ook dat dit thema hoog op de prioriteitenlijst moet blijven staan.

Aanbevelingen aan het NLR

Versterk de verbinding tussen basisonderzoek, programma-onderzoek en contractonderzoek, zodat de onderzoeksactiviteiten van het NLR relevant zijn voor (toekomstige) behoeften van stakeholders.

De commissie ziet graag dat door het NLR middels dialoog met de markt (opdrachten, klanten, stakeholders) de toekomstige kennisbehoeften in kaart worden gebracht. Op basis van deze informatie kan er meer strategisch richting gegeven worden aan de programmering van het basisonderzoek. Dit proces vindt nu op een (enigszins) organische en informele manier plaats en zou meer in roadmaps vormgegeven moeten worden. De commissie beveelt aan dit proces verder te formaliseren en in te bedden in de organisatie. Het gaat hierbij om de kennisbehoefte op langere termijn – ruim voorbij de horizon van een vierjarig strategieplan. Hiermee dienen de relevantie en impact van het basis- en programmaonderzoek voor de toekomst geborgd te worden.

Implementeer het programmatisch werken verder. De evaluatiecommissie moedigt het NLR aan om nadrukkelijk te kiezen voor het divisie-overstijgende programmatisch werken, dit te verankeren in de organisatie, en door te ontwikkelen. Daarbij is het volgens de commissie van belang dat programmamanagers voldoende mandaat hebben binnen de organisatie om de resultaatambities van hun programma te kunnen realiseren. Blijf kritisch oog houden voor mogelijke knelpunten die samenhangen met de bestaande divisiestructuur. Deze doorontwikkeling moet in samenhang gezien worden met de aanstaande wijziging naar een driehoofdig bestuur. Momenteel heeft het NLR geen formele structuren voor doorontwikkeling van de NLR-programma's: het verdient aanbeveling om de switch te maken van de huidige bottom-up ontwikkeling naar een meer geformaliseerde aanpak. NLR-programma's zouden naar de mening van de evaluatiecommissie leidend moeten zijn, wellicht met een directe rapportagelijn naar de beoogde CTO.

Ontwikkel een TRL-model om de voortgang in het onderzoek te volgen. Belangrijk is dat gedurende de diverse fasen in het onderzoek gevolgd kan worden op welk niveau van TRL het onderzoek zich bevindt. Tot op heden heeft het NLR niet een dergelijk model en kan niet objectief aangetoond worden op welk TRL het onderzoek zich bevindt.

Intensiveer de dialoog en samenwerking met mkb bedrijven en start-ups & scale ups. Versterk (o.a. ten aanzien van de maatschappelijke en economische impactrealisatie) de samenwerking met het Nederlandse mkb, startups en scale-ups. Profileer het NLR duidelijker en onderzoek mogelijkheden tot samenwerking met innovatieve bedrijven. De commissie ziet dat NLR onderzoek rondom TRL -8 daardoor onnodig stagneert. Het eerder betrekken van industriepartners kan dit mitigeren.

Ontwikkel een monitoringssysteem voor het in kaart brengen van kwaliteit van het onderzoek en impact. De huidige indicatoren (o.a. aantal publicaties, klanttevredenheid) geven een te beperkt beeld van de kwaliteit van het onderzoek, de mate waarin het

onderzoek wordt toegepast en de daarmee gerealiseerde impact. Hoewel in meerdere documenten wordt aangegeven dat het toepassen van NLR-technologieën en onderzoek een belangrijk doel is, is er geen monitoringssysteem dat inzicht geeft in de mate waarin dit het geval is. De commissie beveelt aan een dergelijk systeem te ontwikkelen.

Overweeg het instellen van een (internationale) scientific advisory board. De commissie ziet een meerwaarde in het instellen van een (internationale) scientific advisory board die toeziet op en adviseert over de kwaliteit van het toegepast wetenschappelijke onderzoek en output van het NLR.

Versterk de valorisatie middels een duidelijke strategie. Het NLR heeft nog geen formele valorisatiestrategie en de commissie vindt het opmerkelijk dat er zeer weinig spin-offs uit NLR voortkomen. De commissie adviseert het NLR om deze strategie voortvarend te ontwikkelen en daarbij een brede definitie van valorisatie te hanteren. Valorisatie kan immers gaan over spin-offs die uit NLR voortkomen maar ook over wetenschapscommunicatie. Zo kan NLR werk maken van ondernemerskennis om spin-offs mogelijk te maken, maar ook beter worden in het 'framen' van NLR kennis in het publieke debat. De commissie is van mening dat het NLR zichzelf tekortdoet als het zegt alleen maar feiten te leveren.

Pak deze aanbevelingen in de nieuwe topstructuur op. De commissie is positief over de instelling van de nieuwe topstructuur. De keuze voor een driehoofdig statutair bestuur met daarin een belangrijke rol voor een CTO, geeft de commissie vertrouwen dat een aantal ontwikkelpunten voor het NLR adequaat opgepakt zal worden, zoals de connectie tussen kennisbasis en toepassing en het maken van roadmaps hiervoor. De commissie ziet voor de implementatie van bovenstaande aanbevelingen een belangrijke rol voor het nieuwe bestuur en in het bijzonder de CTO.

Behoud de brede kennisbasis. De commissie ziet de breedte in thematiek en activiteiten als meerwaarde van het NLR. De commissie adviseert om deze breedte te handhaven. Dit leidt tot een blijvende flexibiliteit en aanpassingsvermogen wanneer nieuwe trends en ontwikkelingen zich aandienen – zoals onder meer gebleken is bij het onderzoek naar drones.

Vergroot het aantal promovendi, zorg voor meer embedded scientists en roulerende werknemers. Embedded scientists, waarbij NLR onderzoekers tijdelijk of in deeltijd worden gedetacheerd naar kennisgebruikers (nu onder meer bij Defensie en KLM), zijn een bijzonder effectieve manier om de interactie met belangrijke kennisgebruikers te intensiveren, waardoor zij naast de vitaliteit ook de kwaliteit en impact van het NLR vergroten. Het is wel van belang dat het aantal gedetacheerde werknemers niet doorschiet. Het aantal promovendi zit in de lift maar kan en mag nog verder stijgen.

Bestendig de ingezette verbeteringen op het gebied van HR. De commissie ziet dat er grote stappen zijn gezet op het gebied van HR (o.a. diversiteit, open houding, bereidwilligheid tot samenwerking met externen e.d.). Dergelijke organisatieverandertrajecten kunnen een langere periode in beslag nemen – uiteindelijk moet het beleid onderdeel worden van de cultuur van de organisatie. Blijf komende periode daarom aandacht houden voor HR, personeel en cultuuraspecten in de organisatie.

Aanbevelingen aan de overheid

Stel het NLR in staat om voor de lange termijn over voldoende financiële middelen te beschikken voor groot onderhoud/vervanging van kapitaalintensieve faciliteiten.

Momenteel heeft het NLR geen mogelijkheid om substantiële financiële middelen te reserveren voor groot onderhoud dan wel vervanging van grootschalige faciliteiten. Het NLR is hier afhankelijk van de middelen die door het Rijk beschikbaar worden gesteld. Dit vindt momenteel op een te ad-hoc basis plaats via de FTO-call. De commissie beveelt aan om een systematiek op te stellen die het NLR (en andere TO2 instellingen) in staat stelt om dergelijk groot onderhoud en vervanging van kapitaalintensieve onderzoeksfaciliteiten (financieel) te plannen. Op basis van zo'n systematiek kan het NLR dan een strategische faciliteiten- en bijbehorende kostenplanning opstellen.

Summary

Introduction

The Ministry of Economic Affairs (EZ), together with other ministries, is responsible for five applied research organisations (TO2-institutes), including the NLR. The NLR receives structural funding from the Dutch national government, known as the 'structural government funding', to carry out their statutory main tasks.

The main purpose of the NLR-evaluation is to determine the quality, impact and vitality of the organisation in the period 2020-2023. In addition, the evaluation provides insight into how effective and efficient the structural government funding is for the performance of NLR's statutory main tasks. With this, the evaluation is structured along three lines:

1. Regular quadrennial TO2-evaluation based on the Protocol for the Monitoring and Evaluation of Applied Research Organizations using three main questions:
 - a. What is the quality of NLR's research in the past evaluation period?
 - b. What is the impact of NLR's research in the past evaluation period?
 - c. What is the vitality of NLR? How well equipped and positioned is NLR for the future in light of developments in its environment?
2. Evaluation of the efficiency and effectiveness of the structural government funding in accordance with the guidelines of the Ministry of Finance's Periodic Review Scheme (RPE).
3. Response to additional evaluation questions formulated in consultation with stakeholders.

The evaluation helps - in line with the Protocol for the Monitoring and Evaluation of Applied Research Organizations - applied research organisations to account to the central government - and indirectly to society at large - for the effectiveness and efficiency of spending public funds. In addition, the evaluation aims to provide applied research organisations with information on their performance, on the basis of which they can make improvements where necessary. Finally, the evaluation is also used for parliamentary decision-making on new targets and budgets for applied research.

For the evaluation of NLR, the following evaluation committee was appointed by the Ministry of Economic Affairs:

- Ir. Lex Besselink, chairman Netherlands Aerospace Group, Major General b.d. (chairman)
- Kees de Koning, strategic advisor, former CEO Stork Fokker
- Drs. ing. Mario Verbeek MPA, Lieutenant-general b.d. Royal Dutch Airforce.

- Prof. Dr Margot Weijnen, chair NWO Applied and Technical Science Domain and member of the NWO Governing Board.

The evaluation committee was supported by Dialogic and Technopolis Group, with Timon de Boer (Dialogic) and Roel Bottema (Technopolis) as secretary and deputy secretary of the NLR evaluation committee.

Results and conclusions of the evaluation

Based on all available data, including the self-evaluation, the strategy plan, the (financial) annual reports, the quantitative data provided by NLR based on the Protocol for the Monitoring and Evaluation of Applied Research Organizations, and the interviews conducted (including with stakeholders) during and prior to the site visit, NLR's evaluation committee arrived at the following assessment. Each of these criteria is further elaborated in the paragraphs below.

Criterion	Score 1-4	Explanation
Quality	3-4	NLR provides world-class research in some areas and maintains a very broad knowledge base that supports a large spectrum of stakeholders. In particular, the Dutch armed forces and other public stakeholders are very satisfied with the collaboration with NLR. The interaction with SMEs, however, could be better. NLR occupies a clear position between academia on the one hand and government/armed forces/industry on the other hand, and is a high-quality knowledge partner for all of them. NLR is also highly valued as a partner in European technology programmes. NLR has a clear research strategy with the relevant themes, which could be better embedded in a long-term vision. NLR can also improve its research on low TRLs with its high TRL research by developing clear roadmaps and coordinating with its stakeholders. Working programmatically has obvious added value, and the implementation so far leaves the committee wanting more. This development must certainly be continued and preferably intensified.
Impact	3-4	The impact realised is generally good. NLR produces various technologies and solutions that are deployed within aerospace and generate positive societal impact. NLR contributes to important (inter)national programmes aimed at societal issues in aerospace. For the armed forces in particular, NLR is an essential partner. The introduction of the programme-based research approach has given more overview and direction to achieving impact. The committee does see opportunities to

Criterion	Score 1-4	Explanation
		strengthen both social and economic impact through cooperation with Dutch SMEs, startups and scale-ups. NLR could also make further improvements in steering and monitoring impact (clear objectives and improving monitoring of impact) and knowledge dissemination through the media.
Vitality	3	NLR has a strong financial position with which, among other things, it manages leading (international) facilities. However, financing major updates, replacements and expansion of these facilities is not possible from NLR's current operations. The committee sees financing capital-intensive infrastructure and equipment as a risk to NLR's vitality. In addition, NLR has started a major improvement process at the (strategic) HRM level. The strategic HRM, personal development and D&I policies have been greatly improved. The committee does see that this development is not yet complete, and that it requires continued attention and effort. The growth and rejuvenation of NLR staff contribute to NLR's increased vitality and dynamism. Cooperation with other knowledge institutes has greatly improved and the number of PhD-candidates is rising.

Quality

The evaluation committee notes that NLR possesses high-quality knowledge and a very broad knowledge base. The committee's ascertained that NLR is a highly valued partner in international collaborations and, in the field of wind tunnels for instance, even has essential capabilities for Europe. The committee also sees NLR choosing the right focus in its research. However, there is room for improvement in the linkage and interaction between basic research (at the lower TRLs), to research in the programmes (at the middle TRLs) to contract research (at the highest TRLs). In addition, the evaluation committee concludes that NLR's strategy could be clearer and should also look beyond the current 4 year horizon.

The evaluation committee is very positive about NLRs switch to programme-based working. The committee noted that programme-based working has released a great deal of new energy in the organisation and recommends that this working method be further implemented, developed and embedded in the existing structure and culture. During the site visit, it showed that programme-based working encounters bottlenecks within the existing divisional structure and competes with contract research. As programme leaders are embedded in the divisional structure, and within their division in one of departments, they are still dependent on their department manager for the time they are allowed to devote to their programme leadership. The evaluation committee

encourages NLR to explicitly choose for programme-based working, and to critically evaluate the value of the existing divisional structure in relation to programme-based working. According to the evaluation committee, this further implementation should be considered in conjunction with the upcoming change to a three-headed board, with a CEO, CTO and CFO.

TRL 3-7 is seen as NLR's scope of work, with the committee noting that NLR does not have its own standardised method of determining the TRL. In current practice, TRL assessments are based on the definitions used by NLR knowledge partners and clients. However, this pragmatic approach makes it difficult to determine how research progresses on the TRL-ladder.

Impact

While noting that there are no objective yardsticks that map the total impact, the committee sees that various knowledge/technology applications are being developed within NLR that generate substantial impact for aerospace and society. At the same time, the committee sees insufficient effort focused on knowledge transfer to Dutch SMEs. Dutch SMEs are highly innovative and the Netherlands has a relatively strong ecosystem (in the form of funding, guidance and connection to universities) for startups and scale-ups. NLR could be better connected to this ecosystem. NLR facilities can be made available, but they are generally (far) too expensive for SMEs. In practice, it is often larger companies and multinationals that can bear these costs and use the facilities. The committee sees strong Impact realisation when the parties collaborating with NLR are relatively large and 'institutionalised' (such as major airlines, armed forces and in European projects). With smaller parties, such as SMEs, startups and scale-ups, cooperation can be intensified and more impact generated.

In the realm of external communication, the committee supports NLR in its premise that NLR should not get involved in political discussions but should 'limit' itself to the 'facts and figures'. However, according to the committee, NLR's stance in the public debate is too modest. NLR could be more visible and thus help to raise awareness among companies and the wider public of the challenges for the aerospace domain. The self-assessment also indicates that much social media content is relatively technical in nature and does not always appeal to a wider audience. Improving and expanding this communication could bring NLR's knowledge to a wider audience.

Vitality

The committee sees NLR as a vital organisation, which has energetically addressed the areas for improvement as recommended in the previous evaluation. NLR's financial position is very strong. During the evaluation period, the structural government funding from the Ministry of Economic Affairs as well as programme subsidies and contract research clearly increased, giving NLR a stronger position now than at the time of the previous evaluation. The committee considers this a remarkable achievement, as the aviation sector suffered greatly during the covid pandemic. The committee does note

two areas for improvement around the financial vitality. First, the evaluation committee concludes that the current model of target funding and contract research is not suitable for the urgent defence/military issues in which NLR plays a very important role. The committee believes it is important for NLR to be of good service to the armed forces but also sees risks in too close an entanglement. After all, NLR is not there to solve technical capacity problems at the armed forces. Second: The biggest bottleneck in NLR's vitality, according to the committee, is currently the lack of financial resources for the acquisition, update and replacement of capital-intensive facilities. The cost of these facilities amounts to many millions and NLR has no option but to 'take up a collection' in order to finance their acquisition. As a result, NLR cannot make a long-term procurement strategy for large facilities with any certainty. The FTO-call could mitigate this problem, but the committee notes that this has not worked in practice. Here, the evaluation committee also identifies a lack of coordination, cooperation and joint strategy around facilities across all applied research organisations.

The committee noted that strategic human resource planning is high on the HR priority list, and welcomes this. Diversity and inclusion was a significant area for improvement for NLR in the previous evaluation and the committee is pleased to note that the gender balance in the organization has been somewhat improved. The evaluation committee concludes that NLR has addressed the HRM issues well and that significant steps forward have been made. However, NLR can make further strides in this area. Continued attention to this theme is definitely needed all the way to the top of the organisation. HRM and D&I in particular should remain high on the priority list.

Recommendations to the NLR

Strengthen the link between basic research, programme research and contract research so that NLR's research activities remain relevant to (future) stakeholder needs. The committee would like to see NLR identify future needs through dialogue with the market (contracts, customers, stakeholders). Based on this information, more strategic direction can be given to its basic research programming. This process now takes place in a (somewhat) organic and informal way and should be shaped more in roadmaps. The committee recommends further formalising this process and embedding it in the organisation. This recommendation involves the longer-term knowledge needs - well beyond the horizon of a four-year strategy plan and should safeguard the relevance and impact of basic and programme research for the future.

Implement programme-based working further. The evaluation committee encourages NLR to explicitly opt for cross-divisional programme work, to further elaborate this new way of working and firmly embed it in the organisation. The committee believes it is important that programme managers have sufficient mandate within the organisation to achieve the result ambitions of their programme. Keep a critical eye on possible bottlenecks related to the existing divisional structure. This further development should be considered in conjunction with the upcoming change to a three-headed board. NLR

currently has no formal structures for further development of NLR programmes: it is recommended to make the switch from the current bottom-up development to a more formalised approach. NLR programmes should be leading, in the evaluation committee's view, perhaps with a direct reporting line to the future CTO.

Develop a TRL model to track research progress. It is important that during the various research phases the TRL advancement can be tracked. To date, NLR does not have such a model and cannot objectively demonstrate at which TRL the research is at.

Intensify dialogue and cooperation with SMEs, startups & scale-ups. Strengthen (e.g. with regard to social and economic impact realisation) collaboration with Dutch SMEs, startups and scale-ups. Give NLR a clearer profile and explore opportunities for collaboration with innovative companies. The committee sees NLR research around TRL-8 stagnating unnecessarily as a result. Involving industry partners earlier can mitigate this.

Develop a monitoring system to map research quality and impact. Current indicators (e.g. number of publications, customer satisfaction) give too limited a picture of the quality of research, the extent to which research is applied and impact realised. Although several documents indicate that applying NLR technologies and research is an important goal, there is no monitoring system that provides insight into the extent to which this is the case. The committee recommends developing such a system.

Consider establishing an (international) scientific advisory board. The committee sees added value in establishing an (international) scientific advisory board to monitor and advise on the quality of NLR's applied scientific research and output.

Strengthen knowledge transfer through a clear strategy. NLR does not yet have a formal knowledge transfer strategy and the committee finds it remarkable that very few spin-offs emerge from NLR. The committee recommends that NLR expeditiously develop this strategy, using a broad definition of knowledge transfer. After all, knowledge transfer can be about spin-offs originating from NLR but also about science communication. In this way, NLR can work on entrepreneurial knowledge to enable spin-offs, but also become better at 'framing' their knowledge in the public debate. The committee believes that NLR sells itself short if it limits itself to providing facts.

Address these recommendations in the new management structure. The committee is positive about the establishment of the new management structure. The choice of a three-member statutory board with a major role for a CTO gives the committee confidence that a number of NLR development points will be adequately addressed, such as the connection between the knowledge base and application as well as the creation of roadmaps. For the implementation of the recommendations formulated above, the committee sees an important role for the new board, the CTO in particular.

Maintain a broad knowledge base. The committee sees the breadth in themes and activities as an important part of NLRs added value. The committee recommends maintaining this breadth. This will lead to continued flexibility and adaptability when new trends and developments emerge - as shown, for example, in the research on drones.

Increase the number of PhD-candidates, provide more embedded scientists and rotating employees. Embedded scientists, in which NLR researchers are seconded temporarily or part-time to knowledge users (currently at the air force and KLM, among others), are a particularly effective way to intensify interaction with key knowledge users, thereby increasing not only the vitality but also the quality and impact of NLRs research. It is important, however, that the number of seconded employees does not overshoot. The number of PhD-candidates at NLR is on the rise but can and should increase further.

Perpetuate the HR improvements initiated. The committee sees that great strides have been made in the field of HR (including diversity, openness, willingness to cooperate with external parties, etc.). Such organisational change processes can take a longer period of time - ultimately, these policies must become part of the organisation's culture. Therefore, continue to pay attention to HR, personnel and cultural aspects in the organisation in the coming period.

Recommendations to the Dutch government

Enable NLR to have sufficient long-term financial resources for major maintenance/replacement of capital-intensive facilities. NLR currently has no way of reserving substantial financial resources for major maintenance/replacement of large-scale facilities. Here, NLR depends on the funds made available by central government. This currently takes place on a too ad hoc basis via the FTO call. The committee recommends drawing up a system that enables NLR (and other applied research organisations) to (financially) plan for such maintenance and replacement of capital-intensive research facilities. Based on such a systematic, NLR can then draw up a strategic facilities planning.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling van de evaluatie

Het ministerie van Economische Zaken (EZ) is samen met andere ministeries verantwoordelijk voor vijf organisaties voor toegepast onderzoek (TO2-instellingen), waaronder NLR. Het NLR ontvangt een structurele bekostiging van de Rijksoverheid, de zogenoemde 'Rijksbijdrage', om hun drie wettelijk vastgelegde hoofdtaken uit te voeren:

1. Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ten behoeve van het oplossen van maatschappelijke vragen en ondersteuning van overheidstaken en -beleid. Een deel van dit onderzoek valt onder wettelijk verplichte taken.
2. Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis voor het versterken van de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland, in het bijzonder voor de Topsectoren.
3. Het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten, welke soms uniek zijn in Nederland en deels ook internationaal.

Het ministerie van EZ laat – als systeemverantwoordelijk departement² – deze instellingen eens per vier jaar evalueren. Ten eerste is met de Tweede Kamer afgesproken dat de doelmatigheid en kwaliteit van de instituten zullen worden bewaakt en vergeleken door deze instituten eens per vier jaar op een vergelijkbare wijze te evalueren (cf. 'Visie op het toegepaste onderzoek', 2013). Dit geschiedt aan de hand van het protocol voor de monitoring en evaluatie van de Toegepast Onderzoeksorganisaties (EMTO-protocol). Ten tweede is het Rijk verplicht iedere begrotingspost periodiek te evalueren. Dit geldt dus ook voor de Rijksbijdrage die het NLR en andere TO2 instellingen ontvangen voor het uitvoeren van hun publieke taken. Dit gebeurt aan de hand van de Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek (RPE).

In 2024 heeft het ministerie van EZ voor de derde keer de opdracht gegeven voor de evaluatie van alle TO2-instellingen alsmede een synthese over het functioneren van alle TO2-instellingen als geheel.

² Het ministerie van EZ fungeert als ambtelijk aanspreekpunt voor deze organisaties en is verantwoordelijk voor het financieren van het NLR. Andere vertegenwoordigers van EZ-onderdelen en andere departementen kunnen verantwoordelijk zijn voor de inhoudelijke aansturing van delen van het werk van de TO2 - instellingen.

1.2 Doel en de onderzoeksvragen

Het hoofddoel van de NLR-evaluatie is om de kwaliteit, impact en vitaliteit van de organisatie in de periode 2020–2023 te bepalen. Daarnaast moet de evaluatie inzichtelijk maken hoe doeltreffend en doelmatig de Rijksbijdrage is voor de uitvoering van de wettelijk vastgestelde hoofdtaken van het NLR.

De evaluatie is hiermee opgebouwd langs drie lijnen:

1. Reguliere vierjaarlijkse TO2-evaluatie op basis van het EMTO-protocol aan de hand van drie hoofdvragen³:
 - a. Wat is de **kwaliteit** van het onderzoek van het NLR in de afgelopen evaluatieperiode?
 - b. Wat is de **impact** van het onderzoek van het NLR in de afgelopen evaluatieperiode?
 - c. Wat is de **vitaliteit** van het NLR? Hoe goed is het NLR toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van ontwikkelingen in haar omgeving?
2. Evaluatie van de **doelmatigheid** en **doeltreffendheid** van de Rijksbijdrage conform de richtlijnen van de Regeling Periodiek Evaluatieonderzoek (RPE) van het Ministerie van Financiën.
3. Antwoord op **aanvullende evaluatievragen** die in overleg met betrokkenen zijn geformuleerd.

De evaluatie helpt – conform het EMTO-protocol – TO2-instellingen verantwoording af te leggen aan de Rijksoverheid – en indirect aan de maatschappij in bredere zin – over de effectiviteit en efficiëntie van besteding van overheidsmiddelen. Daarnaast heeft de evaluatie tot doel om TO2-instellingen informatie te geven over hun functioneren, op basis waarvan zij waar nodig verbeteringen kunnen doorvoeren. De evaluatie wordt ten slotte ook gebruikt voor de parlementaire besluitvorming over nieuwe doelen en begrotingen voor het toegepaste onderzoek.

1.3 Samenstelling van de commissie

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

- Ir. Lex Besselink, voorzitter Netherlands Aerospace Group, Generaalmajoor b.d. (voorzitter)
- Ir. Kees de Koning, strategisch adviseur, voormalig CEO Stork Fokker

³ Zie bijlage C van het EMTO-protocol voor de subvragen.

- Drs. ing. Mario Verbeek MPA, Luitenant-generaal b.d. Koninklijke Luchtmacht.
- Prof. dr. ir. Margot Weijnen, voorzitter NWO-domein Toegepaste en Technische Wetenschappen en lid van de Raad van Bestuur NWO.

De evaluatiecommissie werd ondersteund door Dialogic en Technopolis Group, met Timon de Boer (Dialogic) en Roel Bottema (Technopolis) als secretaris en plaatsvervangend secretaris van de evaluatiecommissie NLR.

1.4 Aanpak

Voor het beantwoorden van de 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. Voor enkele aanvullende informatie: zie Bijlage 5.
- Een zelfevaluatie rapport op basis van het EMTO-protocol.
- De reactie van NLR op enkele aanvullende vragen op basis van de basisinformatie en het zelfevaluatie rapport. Zie Bijlage 1.
- Site visit waarin de commissie de mogelijkheid heeft gehad om met verschillende betrokkenen van gedachten te wisselen. De site visit vond plaats op 2 en 3 december 2024. Het programma van de site visit staat in Bijlage 2.
- Interviews met stakeholders van het NLR. Zie Bijlage 3.
- Overige documenten zoals strategische plannen, jaarverslagen en -rekeningen, de onderzoeksagenda per thema, klanttevredenheid- en kennisbenuttingsmetingen.

In het voorliggende rapport zijn de uitkomsten van al deze bronnen gesynthetiseerd. De inhoudelijke reactie van de Directie van NLR op deze evaluatie is te vinden in Bijlage 1.

2 Missie, organisatie en strategie

2.1 Het ontstaan

Het NLR is in 1919 opgericht als Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart (RSL), met als doel de veiligheid van de militaire luchtvaart te vergroten. In de jaren daarna is het NLR zich steeds meer gaan richten op de burgerluchtvaart, als gevolg van de snelle groei van deze sector. Sinds 1937 is het instituut een stichting die toegepast wetenschappelijk onderzoek verricht ten behoeve van de nationale vliegtuigindustrie en luchtvaartsector. Het instituut omschrijft zichzelf als "een onafhankelijke kennisorganisatie die een breed scala aan nationale en internationale klantgroepen bedient: zowel industrie als operators; zowel defensie als burgerluchtvaart en ruimtevaart, zowel in Nederland als daarbuiten".

2.2 Missie en taken

De missie van het NLR luidt als volgt:

"Koninklijke NLR maakt lucht- en ruimtevaart duurzamer, veiliger, efficiënter en effectiever. De innovatieve oplossingen en praktische adviezen versterken de concurrentiekracht van het bedrijfsleven en dragen bij aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. NLR werkt op objectieve wijze, voor en mét het (inter)nationale bedrijfsleven en overheidsinstanties.⁴"

De strategische ambitie van het NLR is: "de go-to partner van de Nederlandse overheid te zijn voor zaken gerelateerd aan lucht- en ruimtevaart". Daarnaast wil het instituut uitgroeien tot het meest concurrerende kennisinstituut voor de Nederlandse lucht- en ruimtevaartindustrie.

Het NLR stelt zich ten doel een brug te slaan tussen wetenschap, industrie en overheid. Het heeft daarbij de volgende drie hoofdtaken:

1. Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis om maatschappelijke uitdagingen op te lossen en overheidsbeleid te ondersteunen.
2. Het ontwikkelen, toepassen en verspreiden van kennis ter versterking van de innovatiekracht en concurrentiepositie van Nederland.
3. Het beheren van strategische onderzoeksfaciliteiten die uniek zijn op nationaal en deels op internationaal niveau.

⁴ <https://www.nlr.nl/over-ons/missie-en-visie/>

De werkzaamheden van NLR beslaan het volledige spectrum van Research, Development, Testing & Evaluation (RDT&E), inclusief validatie en verificatie, kwalificatie en simulatie. De R&D activiteiten van het NLR zijn divers qua aard en context:

- Strategisch onderzoek: "door de overheid gefinancierd, meestal toegepast onderzoek op een lage TRL, gericht op de ontwikkeling van technologische capaciteiten die naar verwachting nodig zullen zijn voor toekomstige andere onderzoeksactiviteiten."
- Vraaggestuurd onderzoek: "het uitvoeren van onderzoeksprogramma's gecoördineerd samen met verschillende overheidsdepartementen, gericht op het tot stand brengen en onderhouden van kennis voor het beantwoorden van toekomstige vragen, meestal beleidsgerelateerd".
- Europese samenwerking: "deelname aan Europese kaderprogramma's, meestal in een multinational consortium, gericht op precompetitieve innovatie op Europees niveau".
- Nationale PPS'en: "publiek-private samenwerkingen op basis van nationale innovatie initiatieven, gefinancierd met zowel publieke als private bijdragen".
- Niet-gefinancierde onderzoekssamenwerking: "deelname aan platforms, speciale belangengroepen, werkgroepen en dergelijke, meestal internationaal, waarbij informatie en technische expertise worden uitgewisseld. Deelname wordt niet gefinancierd, en deelname kan op uitnodiging zijn, op basis van wetenschappelijke/technologische reputatie".
- Contractonderzoek: "Onderzoek gespecificeerd door opdrachtgevers, hetzij publieke of private organisaties".

2.3 Organisatie

2.3.1 Governance

Het NLR is een onafhankelijke stichting met een bestuur bestaand uit 1 statutair directeur, en een Raad van Toezicht. Het Management Team bestaat uit een CEO (statutair directeur), CFO, Hoofd Marketing & Communicatie, Hoofd HR & Organisatieontwikkeling en managers van elk van de drie onderzoeksdivisies. De Raad van Toezicht is belast met de benoeming van de statutair directeur en houdt toezicht op het beleid en de activiteiten van het NLR op strategisch niveau. De leden van de Raad van Toezicht worden benoemd door de minister van EZ. Zowel het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat als het Ministerie van Defensie dragen een lid van de Raad van Toezicht voor.

Daarnaast heeft het NLR een Raad van Advies (benoemd door de CEO, inclusief drie voorzitters van adviescommissies), die dient als klankbord voor het Management Team van het NLR. De belangrijkste stakeholders zijn vertegenwoordigd in drie domeinspecifieke adviescommissies. Zij hebben tot taak de kwaliteit van het toegepaste onderzoek

te beoordelen, zowel wat de programmering als wat de gegenereerde resultaten betreft. Het NLR heeft haar activiteiten ondergebracht in drie onderzoeksdiensten: Aerospace Systems (AS), Aerospace Operations (AO) en Aerospace Vehicles (AV). De windtunnelactiviteiten van het NLR met DLR zijn ondergebracht in een aparte stichting: German-Dutch Wind Tunnels (DNW). Daarnaast kent het NLR een divisie financiële en ondersteunende diensten, geleid door de CFO. In 2025 wordt de topstructuur van het NLR aangepast naar een driehoofdige statutaire directie: naast een CEO komen er een CFO en CTO. Verdere details, zoals taakomschrijving en rolverdeling van deze functies, zijn op moment van schrijven niet bekend bij de commissie.

2.3.2 Financiën

In 2023 bedroeg de netto-omzet van NLR €122.523.000 waarvan circa een derde afkomstig was uit de Rijksbijdrage van EZ. De omzet van het NLR is sinds 2020 met 22% gestegen, waarvan de grootste stijging afkomstig was van de Rijksbijdrage van EZ. Ook de budgetten voor programma-subsidies en contractonderzoek zijn gestegen.

Tabel 1: inkomsten van het NLR (x €1.000)

	2020	2021	2022	2023
Rijksbijdrage vanuit EZ	28.512	28.080	30.843	39.114
Programma-subsidies voor precompetitief onderzoek	12.251	12.779	17.704	17.424
TKI-toeslag	2.872	3.086	2.813	2.577
Bijdrage bedrijven pre-competitief onderzoek	635	153	308	165
Contractonderzoek privaat	20.300	18.537	22.540	23.271
Contractonderzoek publiek	35.097	35.665	34.828	38.638
Totaal	100.192	98.943	110.075	122.523

2.3.3 Personeel

Het personeelsbestand van het NLR is tussen 2020 en 2023 met 112,9 FTE gegroeid (een groei van bijna 12%), waarvan 84 FTE onderzoekers (18%).

Tabel 2: NLR personeelsaantallen (FTE)

	2020	2021	2022	2023
Onderzoekers (FTE)	462,1	469	482	546,1
Technici en equivalent personeel (FTE)	55,4	53,1	57,4	64,2
Overig ondersteunend personeel (FTE)	119,3	129,8	130,1	139,4
Totaal (FTE)	636,8	651,9	669,5	749,7
Groei (%)		2,37	2,70	11,98

Bron: aangeleverde EMTO-data van instelling

Het personeelsbestand van NLR is in dezelfde periode ook verjongd. Het aandeel werknemers <39 jaar is gestegen terwijl het aandeel werknemer >40 jaar is gedaald.

Tabel 3: NLR leeftijdsopbouw personeel

	2020	2021	2022	2023
>60 jaar (%)	13,40%	13,10%	13,48%	14,20%
50-59 jaar (%)	32,50%	31,20%	30,51%	26,80%
40-49 jaar (%)	19,20%	19,30%	17,88%	16,20%
30-39 jaar (%)	19,90%	20,90%	21,47%	24,10%
<29 jaar (%)	15,00%	15,50%	16,63%	18,70%

Bron: aangeleverde EMTO-data van instelling.

2.4 Strategie

Het huidige strategieplan van het NLR beslaat de periode 2022-2025⁵. In dit plan zet NLR haar strategische keuzes uiteen op basis van drie thema's waarbinnen NLR haar impact 'op de lange termijn wil laten gelden'. Deze drie thema's zijn: 1) duurzame luchtvaart, 2) competitieve lucht- en ruimtevaart, en 3) veilige samenleving. De volgende ambities worden in de diverse thema's vastgesteld⁶:

Tabel 4: Strategische thema's van het NLR

De drie strategische thema's van het NLR
Thema 1: duurzame luchtvaart
'NLR heeft de ambitie om het mogelijk te maken dat de luchtvaart in 2050 klimaatneutraal is.'
Thema 2: competitieve lucht- en ruimtevaart
'NLR wil de Nederlandse luchtvaartindustrie in staat stellen om in 2035 een aandeel te hebben in bestaande UAM supply chains alsmede in de ontwikkeling en productie van de volgende generatie, emissie-arme vliegtuigen en in programma's voor de volgende generatie helikopters.'
'NLR wil met de luchtvaartsector en overheid oplossingen realiseren, waardoor de efficiëntie en de veerkracht van het luchtvaartsysteem sterk verbetert.'
'NLR stelt het doel om de goede positie van Nederlandse ruimtevaartindustrie op gebied van kleine satellieten, lanceerders en ruimtevaarttoepassingen te helpen uitbouwen met de ontwikkeling van onderscheidende technologisch hoogwaardige capaciteiten.'
Thema 3: veilige samenleving

⁵ NLR Strategieplan 2022-2025

⁶ Onderstaande tabel is gebaseerd op de zelfevaluatie die het NLR heeft opgesteld ten behoeve van de EMTO.

De drie strategische thema's van het NLR

NLR ondersteunt de Nederlandse Defensie- en Veiligheidsoverheid bij verwerving, operationele inzet en de implementatie van haar visie en strategie. Dat doen we met een vooruitstrevende kennispositie voor de domeinen lucht en ruimte, en voor de inbedding van lucht- en ruimtecapaciteiten in informatiegestuurde, multidomein en geïntegreerde operaties. In samenwerking met industrie ontwikkelt NLR daarvoor ook hoogwaardige technologie.

Ieder thema is van toepassing op één of meer marktsegmenten waarmee NLR in contact staat⁷, en ieder segment raakt aan ten minste één van de thema's. Er worden negen programma's onderscheiden⁸ die allen op één of meer van deze thema's van toepassing zijn.

De strategische agenda dient tenslotte als een onderbouwing van de strategische keuzes en positie die zijn vastgesteld in het strategieprogramma. Daaruit kunnen een aantal concrete voornemens worden opgemaakt, te vinden in Tabel 5. De volgorde van de agenda is: 1) mens en organisatie, 2) kennisbasis, 3) onderzoeksinfrastructuur, en 4) werken in programma's

Tabel 5: concrete voornemens uit strategische agenda NLR

Concrete voornemens uit de strategische agenda van het NLR
Mens en Organisatie
'We gaan ons diversiteits- en inclusiviteitsbeleid verder ontwikkelen, onder andere door rolmodellen te omarmen binnen de organisatie.'
'NLR gaat in de komende strategieperiode zijn opleidingsprogramma voor talentontwikkeling doorzetten en tevens op leiderschapsontwikkeling inzetten.'
'NLR [zal] een nieuw HR-beleid opstellen voor feedback, presteren en ontwikkelen.'
'Dat betekent dat wij daar naar (blijven) handelen [d.w.z. open en transparante communicatie], andere perspectieven omarmen en elkaar aanspreken indien we niet respectvol met elkaar omgaan.'
'Omdat impact meer centraal staat, spreken en schrijven we onderling en via externe communicatie over de effecten van ons onderzoek ook in termen van impact, opdat de beoogde impact goed op het vizier blijft.'
'In 2024 volgt er een evaluatie van de organisatiestructuur, nadat er twee jaar is gewerkt met de nieuwe programma's en de hierbij horende werkwijze.'

⁷ Te weten: civiele luchtvaartindustrie, civiele luchtvaartoperaties, defensie en veiligheid – overheid, defensie en veiligheid – industrie, en ruimtevaart.

⁸ Te weten: klimaatneutrale luchtvaart, impact op mens en maatschappij, veilige en concurrerende operatie, ontwikkeling van lucht- en ruimtevaartuigen, operationele beschikbaarheid, informatiegestuurd opereren, future air & space power, onbemand en autonoom, en opkomende technieken.

Concrete voornemens uit de strategische agenda van het NLR
'De komende jaren leggen we intern de focus op anders reizen om zo de CO2 uitstoot als gevolg van woon-werkverkeer en zakelijke reizen te verlagen.'
'Het ontwikkelen van een living lab met als doel het ontwikkelen van vaardigheden om te innoveren en om iedereen de kans te geven om te leren en te ervaren.'
Kennisbasis
'NLR zal de kennis in typische lucht- en ruimtevaarttechnische disciplines actueel houden.'
'Daarnaast zal NLR kennis opbouwen buiten lucht- en ruimtevaarttechnische disciplines, zoals op het gebied van data science, computer science, AI, kwantumtechnologie en waterstoftechnologie.'
'Niet-technische kennis, zoals op het gebied van psychologie en onderwijskunde, is al aanwezig binnen NLR en zal de komende periode nog steviger worden verankerd als aanvulling op onze technologische basis.'
Onderzoeksinfrastructuur
'NLR onderzoekt daarom allereerst of de gevraagde capaciteit bij kennispartners voorhanden is of dat uitbreiden, combineren of aanpassen van bestaande faciliteiten toereikend kan zijn.'
'Het Mobiliteit Infrastructuur en Test Centrum (MITC) wordt in de komende strategieperiode samen met de Duits-Nederlandse Windtunnels (DNW) en de Dienst Wegverkeer (RDW) ontwikkeld waarmee een innovatief en uniek cluster de mogelijkheid biedt voor de volledige keten van testen, certificeren en valideren op het gebied van mobiliteit en infrastructuur.'
'NLR ontwikkelt het hydrogen lab, een faciliteit om het vliegen op vloeibare waterstof mogelijk te maken.'
'NLR werkt aan het battle lab, Cerebro, om Defensie te ondersteunen in haar ambitie om in 2035 informatie-gestuurd te opereren, moderne trainings concepten te adopteren en nieuwe tactisch operationele concepten in te voeren.'
'De Celeste - Position Navigation & Time Research, Development, Test & Evalution-suite stelt NLR in staat om robuuste Position Navigation & Time te innoveren en testen voor luchtvaart, drones, defensie en veiligheid.'
'Naast bovengenoemde te ontwikkelen infrastructuur zal NLR de gedurende de strategieperiode ontstane behoefte aan nieuwe grote onderzoeksinfrastructuur afwegen op noodzaak en beschikbaarheid van financiering.'
'Tevens onderzoekt NLR waar samenwerking met onze Europese partner organisaties bijdraagt om op efficiënte wijze in onze infrastructurele behoefte te voorzien.'
Werken in programma's
NLR kiest voor een programmatische aanpak. Hierin focussen we ons op de doelen in de drie thema's die er de komende tijd écht toe doen, die helpen de strategie van NLR te realiseren en waaraan onze medewerkers zich willen verbinden.
Binnen een negental programma's [zal], in samenwerking tussen kennisgebieden, kennis verder worden ontwikkeld in projecten.
De doelstellingen van de programma's, die met onze stakeholders worden afgestemd, geven richting aan de kennisprojecten die we gaan uitvoeren.
Het programmamanagement wordt ingericht door middel van een regiegroep per programma. Binnen het programmamanagement vindt de afstemming van kennis- en technologieontwikkeling plaats op basis van een ecosysteembenadering

2.5 Opvolging aanbevelingen en belangrijkste veranderingen sinds de vorige evaluatie

In Tabel 6 staat weergegeven welke aanbevelingen het NLR tijdens de vorige evaluatie in 2021 ontving, en hoe ze met deze aanbevelingen aan de slag zijn gegaan volgens de zelfevaluatie. De commissie is van mening dat het NLR onderstaande aanbevelingen adequaat heeft opgepakt.

Tabel 6: Opvolging aanbevelingen volgens zelfevaluatie NLR

Aanbevelingen 2021 aan NLR	Uitvoeringsstatus gerapporteerd door NLR
Ontwikkel een algemene strategie en algemene doelstellingen voor de lange termijn.	• Missie en visie zijn vastgelegd in Strategieplan 2022-2025. • Strategische focus op drie thema's: Duurzame luchtvaart, Competitieve lucht- en ruimtevaart en Veilige samenleving. • Leidende rol in de Nederlandse langetermijnstrategie, getuige grote rol in Groeifonds-programma 'Luchtvaart in Transitie'. • Er is geïnvesteerd in kennisontwikkeling in innovatie middels het programma 'Opkomende technologieën'. • Er wordt steeds meer samengewerkt met universiteiten, de wetenschappelijke tak van NLR breidt zich uit (getuige een toename in promovendi, en de oprichting van een <i>Science Society</i> en een <i>PhD community</i>).
Beoordeling van het onderzoeksinfrastructuurportfolio op basis van de algemene strategie.	• Faciliteiten worden regelmatig geëvalueerd volgens een standaardmethodiek op basis van financiële overwegingen, aansluiting met de strategie, waarde voor stakeholders, en plaats binnen de keten van werkzaamheden. Op basis van evaluatie kan dan ook besloten worden tot investeren of beëindigen. • Een langetermijn NLR-faciliteitenplan voor strategische prioritering wordt ontwikkeld in 2024⁹.
Meer pro-activiteit in het betrekken van stakeholders.	Stakeholders uit de industrie • Er is een strategisch relatiemanagement geïntroduceerd dat toeziet op 'structureel proactief contact met stakeholders' • NLR streeft naar een proactieve houding richting industriële stakeholders door lidmaatschap van brancheverenigingen, besturen en onderzoekssamenwerkingen op Europees niveau, nationaal niveau en regionaal niveau. • NLR streeft naar het anticiperen op behoeften van stakeholders door adviescommissies met 'relevante stakeholders uit industrie, overheid en kennisinstellingen', inzetten van stakeholderdagen, en nauw contact met Original Equipment Manufacturers. Stakeholders binnen de nationale overheid

⁹ Op basis van zelfevaluatie lijkt dit plan nog niet af te zijn.

Aanbevelingen 2021 aan NLR	Uitvoeringsstatus gerapporteerd door NLR
	- De Taakgroep NLR is één van de plaatsen waar verwachtingen worden afgestemd. Ook op regionaal niveau streeft NLR naar een goede afstemming met overheden. - De contactpersonen bij diverse ministeries houden contact met de programmaleiders van het NLR. Samenwerking met universiteiten - NLR houdt structureel contacten met hoogleraren, vakdocenten, en promovendi. - Universiteiten nemen deel in de adviescommissies van NLR. - Er is een strategische samenwerkingsovereenkomst met TU Delft.
Ontwikkel en implementeer een eigentijds en inclusief personeelsbeleid.	- Het D&I Kernteam is opgericht in 2021. - Er is een D&I Officer aangesteld in 2022, die samen met kernteam een actieplan opstelt voor workshops en voorlichtingsbijeenkomsten. - Er is inmiddels een D&I-ambassadeursnetwerk van 28 personen. - Women@NLR is opgezet als netwerk om meer vrouwen aan te trekken. - Zichtbare verbreding van opleidingsachtergronden met een ruimere reikwijdte aan technische disciplines. - Het HR systeem is vernieuwd, en er is meer ruimte gekomen voor persoonlijke ontwikkelplannen in de gesprekscyclus tussen medewerker en manager.
Ontwikkel en implementeer een gerichte strategie voor PR en externe communicatie.	- Deze strategie is vastgelegd in de PR- en communicatiestrategie 2022-2025: doelgroepen, doelstellingen, strategie en actieplannen op hoofdlijnen. - In het Jaarplan externe communicatie is de nadere invulling van deze actieplannen te vinden. - Er is gewerkt aan de procesmatige vastlegging van externe communicatiekanalen in het kader van publicatiebeleid.
Evalueer de huidige organisatiestructuur van drie divisies.	- De 'horizontale' programmatische samenwerking sinds 2022 is een succesvolle ontwikkelrichting. - De programmaraad (de drie divisie-managers) stuurt de programma's en de kennisbasis. - Onderzoek naar topstructuur van NLR.
Ontwikkel een gedegen monitoringmechanisme.	De Balanced Score Card is een onderdeel van het managementproces vanaf 2022. Vergelijken met zusterorganisaties blijft lastig, maar relatief gezien publiceert NLR minder maar heeft zij een groter aandeel in EU-onderzoeken.

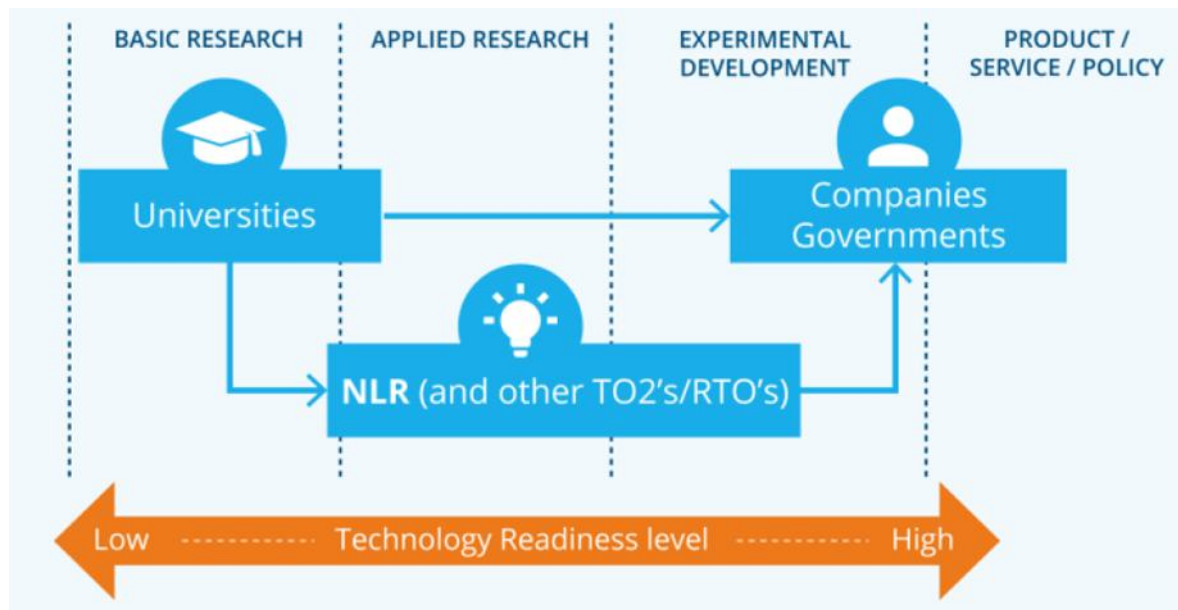
3 Kwaliteit

In dit hoofdstuk beschrijven we de belangrijkste bevindingen van de evaluatiecommissie met betrekking tot de kwaliteit van het door het NLR uitgevoerde onderzoek.

3.1 Positionering onderzoek

Het NLR positioneert zich qua onderzoek nadrukkelijk tussen universiteiten, overheid en bedrijfsleven in en richt zich op het midden van de Technology Readiness Level (TRL) schaal. Haar positie ten opzichte van de academische wereld, het bedrijfsleven en de overheid is weergegeven in Figuur 1.

De evaluatiecommissie constateert dat hier inderdaad de focus van het onderzoek van NLR moet liggen. Wel is er verbetering mogelijk in de koppeling van en wisselwerking tussen het basisonderzoek (op de lagere TRL-niveaus), naar het onderzoek in de programma's (op de middelste TRL-niveaus) naar het contractonderzoek (op de hoogste TRL-niveaus). De commissie ziet graag een sterke wisselwerking tussen deze typen onderzoek. Door vast te stellen waar de behoefte van de markt (klanten en opdrachtgevers) op lange termijn vermoedelijk zal liggen, kan er richting gegeven worden aan de invulling van het basisonderzoek nu. Dit basisonderzoek kan vervolgens als fundament dienen voor het meer toegepaste (contract)onderzoek in de toekomst. Zoals in 3.4.2 wordt beschreven is deze wisselwerking nu relatief informeel en organisch georganiseerd, en zou dit op meer gestructureerde basis en in dialoog met de markt plaats kunnen vinden. NLR heeft geen geformaliseerd beleid rondom de TRL-niveaus waarop haar onderzoek zich richt. Tijdens de site visit is gebleken dat TRL 3-7 wordt gezien als het werkgebied van NLR, waarbij de commissie opmerkt dat NLR geen eigen gestandaardiseerde werkwijze heeft om het TRL te bepalen. In de huidige praktijk gebeurt dit aan de hand van de definities die worden gehanteerd door NLR kennispartners en opdrachtgevers. Deze pragmatische aanpak maakt het echter lastig te bepalen hoe de voortgang van het onderzoek zich ontwikkelt op de TRL-ladder.



Figuur 1: Positie NLR in de onderzoeksketen

3.2 Samenwerking op de verschillende TRL-niveaus

Het NLR heeft op verschillende TRL-niveaus wijzigingen doorgevoerd in de evaluatieperiode en nieuwe samenwerking opgestart en bestaande voortgezet. Dit uit zich op een aantal manieren:

- Aan de onderkant van de TRL-schaal (basisonderzoek)
 - Intensivering van strategische relaties met universiteiten en pro actiever contact.
 - Structurele samenwerking met TU Delft op Design Synthesis Exercises.
 - Bestuurlijk overleg met Universiteit Twente om onderwerpen voor gezamenlijke ontwikkeling te identificeren (dit heeft onder meer geleid tot een deeltijdhoogleraar die in 2025 bij de UT wordt benoemd).
 - Oprichten van PhD-community.
 - Pro-actiever contact met universiteiten om samenwerkingen te identificeren.
- Midden in de TRL-schaal (programmatisch onderzoek)
 - Deelname aan Europese programma's (o.a. Clean Aviation).
 - Onderzoek i.h.k.v. defensie en veiligheid.
- Aan de bovenkant van de TRL-schaal (contractonderzoek)
 - Intensivering onderzoek voor defensie.
 - Onderzoek naar inzet en gebruik van drones.

De evaluatiecommissie is positief over deze initiatieven, en juicht toe dat het NLR de academische samenwerking uitbreidt van de TU Delft naar de TU Eindhoven en de Universiteit Twente. De faculteit Lucht- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft geeft aan dat de samenwerking met het NLR in de afgelopen jaren sterk is verbeterd.

3.3 Onderzoeksstrategie

De evaluatiecommissie is van mening dat de onderzoekstrategie zich richt op belangrijke/relevante thema's, te weten duurzame luchtvaart, competitieve lucht- en ruimtevaart, en veilige samenleving. Het NLR laat de keuze voor thema's waar op ingezet wordt doorlopend toetsen door adviesraad en domeinspecifieke adviescommissies. Gezien de grote geopolitieke veranderingen geeft de evaluatiecommissie in overweging het thema veiligheid (in casu security) meer prioriteit te geven.

Daarnaast concludeert de evaluatiecommissie dat de strategie van het NLR duidelijker en meer koersvast mag zijn op de lange termijn. Het NLR heeft nu onvoldoende scherp waar het in 2050 wil staan en dit is iets waar de stakeholders van het NLR behoefte aan hebben. Het is volgens de evaluatiecommissie van belang dat de vierjarige strategieplannen duidelijk in een bredere en meer op de lange termijn gerichte visie passen. Daarnaast hebben de adviesraad en diverse adviescommissies het NLR geadviseerd om binnen de strategie meer gebruik te maken van roadmaps en de voortgang van de kennis- en technologieontwikkeling meer zichtbaar te maken met behulp van meetbare maturity doelstellingen (bijvoorbeeld TRL en CRL).

3.4 Programmatisch werken

De invoering van programmatisch werken, waarbij multidisciplinaire teams worden samengesteld die divisiedoorsnijdend zijn, was een belangrijke aanbeveling in de vorige EMTO. De evaluatiecommissie is zeer positief over het feit dat een begin is gemaakt met programmatisch werken. De commissie constateert dat programmatisch werken veel nieuwe energie in de NLR-organisatie heeft losgemaakt en dat het belangrijk is door te pakken met deze werkwijze tot deze stevig verankerd is in de NLR-structuur en -cultuur. NLR-medewerkers acteren door programmatisch werken meer in multidisciplinaire teams, waarin meer kruisbestuiving tussen de drie divisies ontstaat. Hierdoor kunnen de vele projecten binnen het NLR meer met elkaar verbonden worden. De commissie signaleert dan ook dat de samenwerking tussen de drie divisies binnen het NLR door programmatisch werken is verbeterd. Ook de samenwerking met externe kennispartners, onder meer TNO, heeft hierdoor een positieve impuls gekregen. Dit heeft volgens de commissie grote waarde voor de kennisontwikkeling en voor de kwaliteit van het onderzoek van het NLR.

De commissie ziet ook dat het programmatisch werken binnen het NLR nog verder geïmplementeerd moet worden. Tijdens de site visit is gebleken dat programmatisch werken op knelpunten stuit binnen de bestaande divisiestructuur en concurreert met

contractonderzoek. Programmaleiders zijn nu nog steeds verbonden aan een van de divisies, en daarbinnen aan een van afdelingen, waardoor ze nog steeds afhankelijk zijn van hun afdelingsmanager voor de tijd die ze aan hun programmaleiding mogen besteden. Programmamangers krijgen nu slechts 8 uur per week voor programmaleiding; vanaf 2025 wordt dit 16 uur. De evaluatiecommissie vindt deze beperkte tijdsbesteding moeilijk te rijmen met het evidente belang van programmatisch werken. Daarnaast hebben programmaleiders bij het vullen van hun teams een beperkt mandaat ten opzichte van afdelingsmanagers. Het komt voor dat programmaleiders behoefte hebben aan specifiek personeel, maar dat van de desbetreffende afdelingsmanagers niet krijgen. Op de site visit is gebleken dat dit voortkomt uit een bewuste strategie om programmatisch werken langs de weg der geleidelijkheid in te bedden in de bestaande NLR-structuur en cultuur. De evaluatiecommissie moedigt het NLR aan om nadrukkelijk te kiezen voor het programmatisch werken en dit consistent te verankeren en door te ontwikkelen, en kritisch te evalueren wat de waarde is van de bestaande divisiestructuur ten opzichte van het programmatisch werken. Deze doorontwikkeling moet volgens de evaluatiecommissie in samenhang gezien worden met de aanstaande wijziging naar een driehoofdig bestuur, met een CEO, CTO en CFO. NLR-programma's zouden naar de mening van de evaluatiecommissie leidend moeten zijn, wellicht met een directe rapportagelijn naar de beoogde CTO.

Ten slotte signaleert de commissie dat het NLR geen formele structuren heeft voor het ontwikkelen van de programma's, dat gebeurt nu sterk bottom-up. Daarbij komt de belangrijke uitdaging dat de negen programma's goed moeten aansluiten bij en richting geven aan de kennisbasis van NLR (op een laag TRL) als ook moeten leiden tot maatschappelijke (inclusief economische) impact die het NLR wil realiseren (op hoog TRL).

3.5 Waardering van kwaliteit van onderzoek

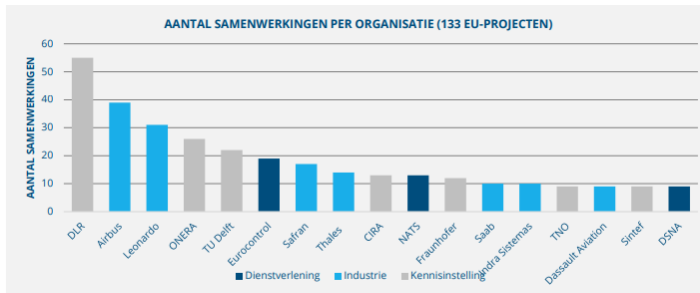
3.5.1 Kwaliteit basisonderzoek

De evaluatiecommissie concludeert dat de kwaliteit van het onderzoek over de gehele linie goed tot uitstekend is, en op onderdelen een internationale reputatie van excellentie geniet. Het NLR ontwikkelt essentiële en relevante kennis voor defensie, de luchtvaartsector en industriepartijen. Op meerdere onderzoeksgebieden, zoals testen, analyse en simulatie behoort NLR bij de wereldtop. De commissie constateert dat het NLR internationaal zeer hoog aangeschreven staat, en bovenmatig goed presteert in Europese netwerken en consortia. Tussen 2020 en 2023 zat een licht stijgende trend in de hoeveelheid financiering die NLR uit EU-projecten haalt. NLR zit in meerdere EU-programma's, waaronder een aantal zeer prestigieuze, zoals:

- Clean Sky2/Clean Aviation
- SESAR
- EDF
- Clean Hydrogen

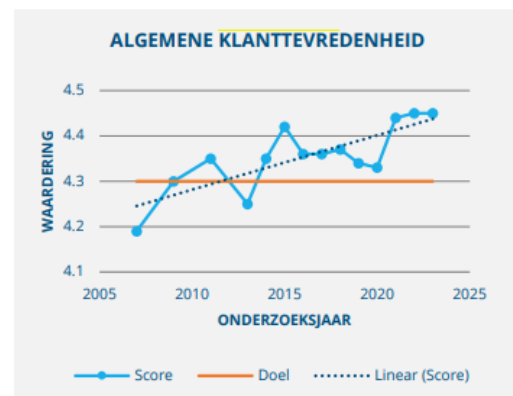
Het NLR heeft in de evaluatieperiode 2020-2023 aan 133 EU-projecten deelgenomen, waarbij het meest met Franse en Duitse partijen wordt samengewerkt. De meeste Europese partners zijn industriepartners en/of kennisinstellingen.

Uit interviews met stakeholders blijkt dat het NLR qua kwaliteit kan wedijveren met haar Duitse en Franse zusterorganisaties (DLR en Onera), terwijl die een veelvoud van het budget hebben.



Figuur A.10-3 - Aantal samenwerking met organisaties, naar aard van de organisatie

Figuur 2: aantal samenwerking (bron NLR zelfevaluatie)



Figuur 3: Verloop klanttevredenheid schaal 1-5 (bron NLR zelfevaluatie)

Bij contractonderzoek door het NLR is de klanttevredenheid op het hoogste punt sinds de metingen begonnen. Dit is een mooi resultaat en laat zien dat de opgebouwde kennisbasis goed aansluit bij de vraag van de huidige klanten. Uit de site visit en interviews concludeert de commissie dat de waardering van de samenwerking met het NLR door Defensie, partners in Europese programma's en projecten, overheid (niet zijnde Defensie) en semioverheid (bijv. LVNL) goed is. De waardering vanuit en de relatie met de industrie kan nog wel worden versterkt.

De evaluatiecommissie is van mening dat het NLR beter moet nadenken over het meten van kwaliteit. Een duidelijke visie hierop lijkt te ontbreken. De belangrijkste indicator die nu gebruikt wordt om de kwaliteit van onderzoek in kaart te brengen is de output in termen van publicaties. De evaluatiecommissie vindt dit in het algemeen een veel te beperkte indicator voor de kwaliteit van onderzoek van een TO2-instelling. Een relevantere indicator voor de kwaliteit van onderzoek op de middelste niveaus van de TRL-schaal is of de verworven kennis de stap naar waardevolle economische en andere maatschappelijke toepassing weet te maken.

3.5.2 Doorontwikkeling van kennisbasis

De evaluatiecommissie ziet dat er binnen het NLR een brede kennisbasis is ontwikkeld waarmee alle stakeholders goed bediend kunnen worden. Een discussie die sommige stakeholders voeren, en die ook in het verleden speelde, gaat over de breedte van de kennisbasis van het NLR. Regelmatig gaan geluiden op om meer focus te brengen in de

kennisbasis van het NLR, en dus meer diepte en minder breedte na te streven. De evaluatiecommissie denkt hier anders over, en is van mening dat de breedte van NLRs kennisbasis een kracht is die het NLR in staat stelt zeer snel kwaliteit te leveren op nieuw opkomende kennisvragen. Zo heeft het NLR snel kunnen reageren op kennisvragen van de burgerluchtvaart tijdens de Covid-pandemie en zo blijkt het NLR snel te kunnen leveren aan Defensie in deze tijd van snel oplopende geopolitieke spanningen. Mede omdat het NLR een diverse groep stakeholders wil (blijven) bedienen vindt de commissie het van belang dat de kennisbasis voldoende breed blijft.

Het is uiteraard wel van belang dat de kennisbasis zich ontwikkelt. De commissie constateert dat de kennisontwikkeling binnen het NLR een sterk bottom-up gedreven proces is. Dit is tot op heden effectief gebleken. Op de site visit heeft de commissie gemerkt dat de 'ontdekking' van nieuwe thema's en technologieën vooral voortkomt uit de nieuwsgierigheid en de netwerken van de NLR-kenniswerkers, waarbij nieuwe kennis onder in de organisatie binnenstroomt en het management uiteindelijk knopen doorhakt over welke kennis verder ontwikkeld wordt. Er worden door het NLR wel technology scans gedaan, maar dit proces is nog niet systematisch en geformaliseerd. De evaluatiecommissie heeft gezien dat er via de huidige werkwijze geen belangrijke kennisontwikkelingen gemist zijn, en dat de kennisbasis van het NLR goed doorontwikkeld is. De commissie ziet echter wel een risico op een te sterke persoonsafhankelijkheid in zo'n informeel proces. Ook is het mogelijk dat er onvoldoende snel op echt vernieuwende ontwikkelingen aangesloten wordt. De commissie ziet een meer holistisch en gestructureerd proces onder leiding van de toekomstige CTO als een belangrijke verbeteringsoptie.

3.6 Conclusie: score voor kwaliteit

De subevaluatiecommissie drukt aan de hand van het EMTO-protocol de kwaliteit, impact en vitaliteit van het NLR uit in een score (inclusief een tekstuele toelichting). Het protocol schrijft een vierpuntsschaal voor met de volgende scores: zeer goed (4), goed (3), voldoende (2), onvoldoende (1).

Criteria	Score 1-4	Uitleg
Kwaliteit	3-4	Het NLR levert op sommige gebieden onderzoek van wereldklasse en beschikt daarnaast over een zeer brede kennisbasis waarmee een groot spectrum aan stakeholders geholpen is. Met name defensie en overige publieke stakeholders zijn zeer tevreden over de samenwerking met het NLR, maar de interactie met het mkb kan beter. Het NLR neemt een duidelijke positie in tussen universiteiten enerzijds en overheid/defensie/industrie

Criteria	Score 1-4	Uitleg
		anderzijds, en is voor allen een hoogwaardige gesprekspartner. NLR is een zeer gewaardeerde partner in de Europese technologieprogramma's. Het NLR heeft een heldere onderzoeksstrategie met de juiste thema's, maar kan deze nog beter inbedden in een lange termijn visie. Het NLR kan ook laag TRL onderzoek beter verbinden met hoog TRL onderzoek door hiervoor duidelijke roadmaps te ontwikkelen en af te stemmen met haar stakeholders. Het programmatisch werken heeft evidente meerwaarde, en de implementatie tot dusver smaakt naar meer. Deze ontwikkeling moet zeker en bij voorkeur geïntensiveerd worden doorgezet.

4 Impact

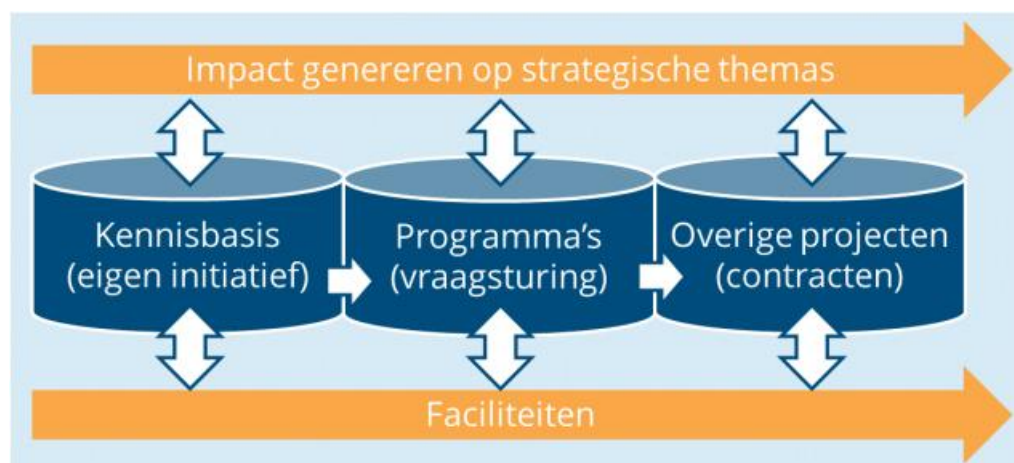
In dit hoofdstuk bespreken we de impact van het onderzoek dat het NLR in de afgelopen periode heeft uitgevoerd.

4.1 Relevantie en doeltreffendheid van de gevolgde aanpak om impact te realiseren

Het NLR definieert impact in de zelfevaluatie (p. 33) als volgt: “Maatschappelijke impact als gevolg van onderzoek, ontwikkeling en innovatie door NLR ontstaat als afnemers (klanten en stakeholders) onze kennis en technologie gebruiken en succesvol toepassen.”

Met de introductie van het programmatisch werken wordt beoogd impact langs de thema's en lijnen van deze programma's (zie Figuur 4 voor een overzicht van deze thema's) te realiseren. Per programma is een doel en beoogde impact geformuleerd. Via het jaarlijkse onderzoeksverslag¹⁰ is deels te volgen hoe impact gerealiseerd wordt. Per programma wordt het beoogde doel en impact beschreven en worden de resultaten van het onderzoek op hoofdlijnen beschreven.

In het onderzoeksplan van 2024 wordt de relatie tussen de verschillende elementen beschreven. Kennisontwikkeling in de kennisbasis moet leiden tot (toepasbare kennis) in de programma's en het contractonderzoek, dat uiteindelijk leidt tot afname en toepassing van kennis en technologie.



Figuur 4: Schematische relatie tussen verschillende elementen om impact te genereren. Bron: Onderzoeksplan NLR 2024, p.9.

¹⁰ De onderzoeksplannen en -verslagen van de jaren 2020 t/m 2024 zijn voor de commissie beschikbaar gesteld.

Ten aanzien van de impactgerichte aanpak wordt onder 4.2 van de zelfevaluatie (p 34) benoemd dat *'de jaarcyclus van onderzoeksplan en -verslag het primaire middel [is] om sturing te geven aan de onderzoekprojecten binnen de kennisbasis, de programma's en faciliteitontwikkeling. De adviescommissies en adviesraad beoordelen deze documenten en geven zowel op divisie- als directieniveau feedback, waarmee de afstemming op de impactbehoefte van stakeholders verder wordt gewaarborgd.'*

De aanpak ten aanzien van impact is in de ogen van de commissie redelijk goed overwogen. Op papier wordt er een duidelijke relatie tussen de kennisbasis, programmaonderzoek en contractonderzoek gelegd. Ook heeft de programmatische aanpak samenhang gebracht; het is duidelijker welke plek en bijdrage individuele projecten hebben in relatie tot de thematiek en einddoelen die de programma's beschrijven. De domeinen van de programma's¹¹ en de drie thema's (duurzame luchtvaart, competitieve lucht- en ruimtevaart en veilige samenleving) zijn relevant en maatschappelijk van belang.

Wel merkt de commissie op dat het programmatisch werken nog niet 'af' is. Het programmatisch werken is relatief recent gestart en dient de komende periode verder bestendigd te worden in de organisatie.

Ook merkt de commissie op dat de impactstrategie niet op alle vlakken even duidelijk en expliciet is. Zo wordt in de zelfevaluatie aangegeven dat maatschappelijke impact wordt gerealiseerd wanneer kennis en technologie succesvol toegepast wordt door klanten en stakeholders van het NLR. In welke mate dit in de praktijk plaatsvindt is niet via (relatief) objectieve maatstaven vast te stellen. Hier wordt niet in de zelfevaluatie¹² of onderzoeksverslagen over gerapporteerd. De onderzoeksverslagen doen hoofdzakelijk uitspraken over de status van projecten, maar niet zozeer over de impact die bereikt wordt. Er zijn tijdens de site visit en voorbereidende gesprekken een aantal voorbeelden langsgekomen van toepassingen die een positieve maatschappelijke impact kunnen hebben¹³. Bij een aantal voorbeelden werd wel geconstateerd dat er kansen gemist worden om impact te genereren, onder meer door het (te) laat betrekken van industriële partners in het traject van kennis- en technologieontwikkeling. Of het NLR nu met alle activiteiten de impact realiseert die op voorhand beoogd is, en of het NLR daarin voldoende ambitieus is, is niet goed te beoordelen. Ook is nu niet goed te zien of er bijvoorbeeld bij het ene programma meer impact wordt gerealiseerd dan

¹¹ Deze zijn: Klimaatneutrale luchtvaart (KLV), Impact op mens en maatschappij (IMM), Veilige en concurrerende operatie (VCO), Ontwikkeling van Lucht en Ruimtevaartuigen (OLR), Operationele beschikbaarheid (OB), InformatieGestuurd Opereren (IGO), Future Air & Space Power (FASP), Onbemand & Autonom (OA), Opkomende Technologieën (OT).

¹² De zelfevaluatie beschrijft wel verschillende casussen waarin de maatschappelijke impact wordt beschreven.

¹³ Ook in de zelfevaluatie worden diverse voorbeelden en cases genoemd.

bij het andere. De commissie constateert dat de realisatie van impact in deze evaluatieperiode wel is toegenomen, maar dat er nog een wereld te winnen is. Dat vereist een intensivering van de ambitie en inspanning voor de toekomst.

Als laatste ziet de commissie dat er verschillen zijn in impact als het gaat om verschillende stakeholdergroepen. We constateren dat er een hoge mate van impact via defensie gerealiseerd wordt (hoge mate van samenwerking en ontwikkeling van en bijdrage aan concrete toepassingen), maar er nog duidelijke verbeterstappen genomen kunnen worden in de samenwerking met en het toepassen van NLR kennis en technologie door mkb en start- en scale-ups. Hier wordt in volgende paragrafen verder op ingegaan.

4.2 Maatschappelijke en economische impact

Met de kanttekening dat er geen objectieve maatstaven zijn die het totaal aan impact in kaart brengen, ziet de commissie dat er binnen het NLR diverse toepassingen ontwikkeld worden die een impact realiseren voor lucht- & ruimtevaart en samenleving. Het NLR produceert diverse technologieën en oplossingen voor de lucht- en ruimtevaart die maatschappelijke impact realiseren. Activiteiten binnen programma's als 'Klimaatneutrale Luchtvaart (KLV)' en 'impact op mens en maatschappij (IMM)' zijn specifiek gericht op het realiseren van maatschappelijke impact. Ook activiteiten in andere interne programma's zijn gericht op het realiseren van impact. Het NLR neemt deel in Luchtvaart in Transitie en diverse Europese programma's zoals Clean Sky 2/ CleanAviation, die sterk gericht zijn op het realiseren van maatschappelijke effecten (verduurzamen van de luchtvaart en beperken van negatieve effecten van de luchtvaart op mens en milieu). Enkele faciliteiten waarover het NLR beschikt (zoals windtunnels met klimaatkamers en audiomeetapparatuur) zijn uniek in Europa en daarmee cruciaal voor het ontwikkelen van luchtvaarttechnologieën gericht op het realiseren van maatschappelijke impact (zoals het reduceren van geluidsoverlast door luchtvaart).

Daarnaast ziet de commissie ook projecten die maatschappelijke impact realiseren. Tijdens de site visit werd bijvoorbeeld het project besproken waarin koeltechnologie (ontwikkeld voor de ruimtevaart) doorontwikkeld wordt zodat deze ingezet kan worden voor serverruimtes van datacentra. Ook via projecten van defensie wordt maatschappelijke waarde (in het bijzonder op het gebied van veiligheid) gerealiseerd. Door in een eerder stadium van de kennisontwikkeling bedrijven hierbij te betrekken neemt de kans op succesvolle toepassing van bij het NLR ontwikkelde technologie sterk toe. De evaluatiecommissie heeft vastgesteld dat een aantal in potentie interessante ontwikkelingen door het ontbreken van bedrijven tijdens de ontwikkeling "op de plank" blijven liggen.

Tegelijkertijd stelt de commissie dat er nog te beperkt op valorisatie¹⁴ voor het Nederlandse mkb wordt gestuurd. Veel innovatieve toepassingen, oplossingen en specialismen zijn aanwezig bij deze bedrijven. Het Nederlandse mkb is zeer innovatief en Nederland kent ook een relatief sterk ecosysteem (in de vorm van financiering en begeleiding en aansluiting bij universiteiten) voor start- en scale-ups. Het NLR is echter nog te weinig aangesloten bij deze wereld. Ondanks verschillende activiteiten (in de vorm van mkb dagen voor specifieke marktsegmenten, DigiCity waar startups drone ontwikkelingen kunnen toetsen en vouchers voor mkb bedrijven zodat deze gebruik kunnen maken van faciliteiten) kan het NLR zich meer zichtbaar en toegankelijk opstellen en meer activiteiten ondernemen om maatschappelijke impact te realiseren via het Nederlandse mkb. In algehele zin ontbreekt het nu aan een duidelijke strategische aanpak voor impactrealisatie via het Nederlandse mkb. Ook in de vorige EMTO evaluatie is aanbevolen op dit vlak versterking door te voeren: *“neem proactief initiatieven om mkb verder te ondersteunen, o.a. door het stimuleren van deelname in EU-projecten, het uitvoeren van pilotprojecten op het gebied van valorisatie/technology transfer en assistentie naar mkb met het overwinnen van barrières die toepassing van NLR-kennis en technologie in de weg staan.”* Ondanks de programmatische aanpak is er nog te weinig zichtbaar op het gebied van valorisatie naar het mkb. Daarnaast valt het de commissie op dat het NLR geen voorbeelden van “spin-out” bedrijven heeft.

Tijdens de site visit is aangegeven dat samenwerking met het mkb enkele praktische uitdagingen kent. Faciliteiten van het NLR kunnen ter beschikking gesteld worden, maar deze zijn over het algemeen (veel) te duur voor het mkb. Ook de door het NLR geleverde diensten worden door kleinere bedrijven als erg duur ervaren. In de praktijk zijn het vaak grotere bedrijven en multinationals die deze kosten kunnen dragen en daarmee gebruik kunnen maken van de faciliteiten. Ook zijn er vraagstukken op het gebied van beveiliging. Omdat er activiteiten voor defensie worden uitgevoerd, dienen personen die gebruik willen maken van kennis of faciliteiten gescreend te worden. In de praktijk zorgt dit voor stevige toetredingsbarrières. Daarnaast kan een innovatietraject uitvoeren met een mkb bedrijf relatief kostbaar zijn – het vergt ook een financiële investering van het NLR om een samenwerking aan te gaan en uit te voeren, zonder dat zeker is dat een verdere doorontwikkeling (en commercialisering) van toepassingen zich terugverdient.

Impactrealisatie kent hiermee twee gezichten. Wanneer de partijen waarmee het NLR samenwerkt relatief ‘geïnstitutionaliseerd’ of groter zijn (zoals grote luchtvaartmaatschappijen, Defensie en in Europese projecten), zien we een relatief goede samenwerking en daarmee ook sterke impactrealisatie. Wel kan de dialoog tussen het NLR en de grotere stakeholders m.b.t. de toekomstig benodigde kennisbasis en de uit

¹⁴ Met valorisatie bedoelen we hier het uitwisselen en beschikbaar maken van kennis en toepassingen voor en samenwerken met het Nederlandse mkb en start- en scale-ups.

te voeren kennisprojecten intensiever. Dit betreft zowel het NLR als de grotere stakeholders, die zelf aangeven dat ook zij niet de inspanning leveren die zo'n dialoog vraagt. Wanneer partijen kleiner zijn (zoals bij het Nederlandse mkb en start- en scale ups) kan de samenwerking beter en kan daarmee ook de impact versterkt worden. Het NLR kan hier zichtbaarder zijn, actiever de dialoog aangaan en trachten bedrijven meer te betrekken. Een duidelijke aanpak of strategie, die bepaalt op welke wijze dit ingericht wordt, zou hier wenselijk zijn. Het programmatisch werken kan hierbij wellicht handvatten bieden om concreet de dialoog aan te gaan en samenwerking en impactrealisatie (op het gebied van zowel economie als andere maatschappelijke performance) te versterken. Het opzetten van een ecosysteem en het versterken van de relaties met bedrijven in het mkb-segment kan ook projectmatig opgepakt worden, waarbij medewerkers bijvoorbeeld uren krijgen om dit uit te voeren.

In het kader van het strategieplan 2022-2025 is er een PR-communicatiestrategie 2022-2025 ontwikkeld. De commissie ondersteunt het NLR in de stellingname dat het NLR zich niet in een politieke discussie moet mengen maar zich moet 'beperken' tot de 'facts and figures'. Er zijn dan ook verschillende communicatieactiviteiten ingezet, met name gebruikmakend van sociale media, uitbrengen van instructievideo's op YouTube en werkbezoeken voor politici en vertegenwoordigers. Voor LinkedIn worden berichten ontwikkeld die context geven aan ontwikkelingen in de actualiteit. De indruk van de commissie is dat de externe communicatieactiviteiten sinds de vorige EMTO evaluatie fors versterkt zijn. In de zelfevaluatie worden ook cijfermatige gegevens over vermeldingen in de media gegeven.

NLR in de media (online)		Toelichting	LinkedIn		
Aantal vermeldingen in 2020	244	Piek waarschijnlijk door <u>CORSICA</u>	Aantal berichten	2022	2023
Aantal vermeldingen in 2021	408		Meeste impressies voor bericht	2022	2023
Aantal vermeldingen in 2022	237		Mission flight tests of SFD	15832	
Aantal vermeldingen in 2023	205		R&D Case: LH composite tank		26238
Totaal aantal vermeldingen	1094		Hoogste engagement rate	2022	2023
			It's a wrap! (results of AMU-LED project)	9.84%	
			Publicatie NLR-rapport Zeer Zorgwekkende Stoffen		48.42%

Figuur 5: Vermeldingen NLR in de media. Bron: Zelfevaluatie NLR (p. 100).

Er zijn hier enkele verbeterpunten. De opstelling van het NLR is nog steeds te bescheiden. Meer zichtbaarheid van de organisatie kan bijdragen aan bekendheid bij bedrijven en bredere publiek. In de zelfevaluatie wordt ook aangegeven dat veel sociale media content relatief technisch van aard is en niet altijd een breed publiek aanspreekt. Door het verbeteren en uitbreiden van deze communicatie kan de kennis van het NLR naar een breder publiek gebracht worden.

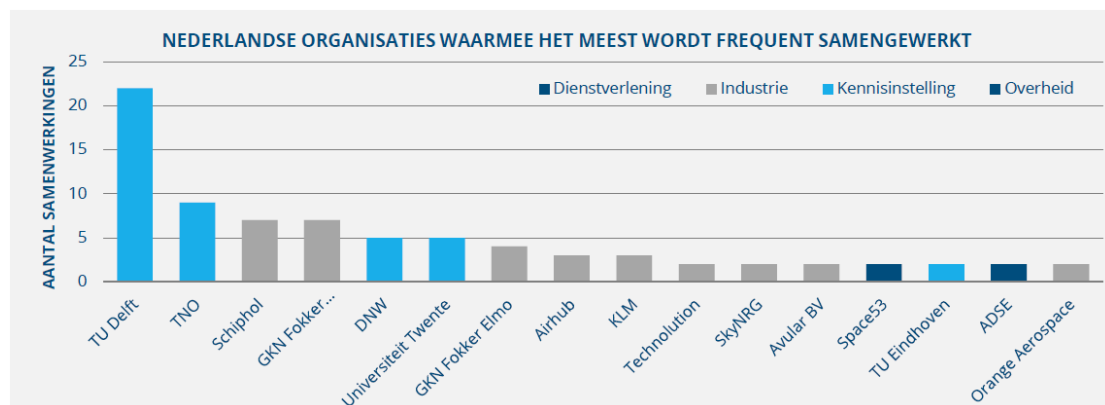
Ook merkt de commissie een worsteling als het gaat om deelname aan het publieke debat. Het NLR tracht deel te nemen aan het debat als onafhankelijke feitenverstrekker, bijvoorbeeld op het gebied van duurzame luchtvaart en veiligheidsvraagstukken.

Tegelijkertijd kan het debat rondom onderwerpen als duurzame luchtvaart en krimp van Schiphol gevoelig en emotioneel zijn. Op het gebied van defensie is het lastig om transparant te communiceren vanwege veiligheidsvraagstukken. We zien vanuit de medewerkers een behoefte om bij te dragen aan debatten, hun expertise in te zetten en het debat op basis van feiten te voeren, maar er zijn vragen hoe dit in de praktijk uit te voeren en de onafhankelijkheid en neutraliteit van de organisatie te waarborgen. Voor de komende periode blijft dit een uitdaging en zoektocht hoe hier gestalte aan te geven. Mogelijk zijn de eerder genoemde “explainer video’s” hiervoor een geschikt middel.

4.3 Samenwerking en positionering binnen (intern)nationale kennis- en innovatie ecosystemen

Naast de samenwerking en positionering zoals beschreven in vorige paragraaf (op het gebied van Defensie, grote luchtvaartmaatschappijen, Europese programma’s en Nederlands mkb) is er samenwerking met universiteiten en kennisinstellingen.

De zelfevaluatie vermeldt dat er strategische samenwerkingen zijn aangegaan met (o.a.) TU Delft, Universiteit Twente, CLSK, COMMIT, Airbus, Orange Aircraft, Embraer, CAE inc., LIG Nex1, Roger, T-Minus, etc. om gezamenlijk onderzoek uit te voeren of een bepaald deelterrein te verkennen. Daarnaast zijn er langlopende overeenkomsten met DLR (m.b.t. gezamenlijke benutting van windtunnels) en met TU Delft over gedeeld gebruik van het onderzoeksvliegtuig. In de zelfevaluatie wordt een overzicht gegeven van Nederlandse samenwerkingspartners¹⁵.



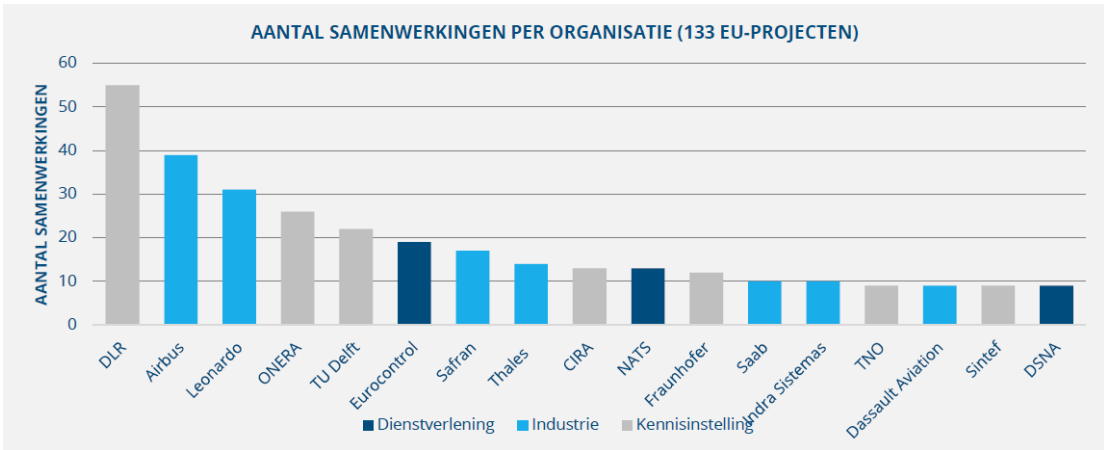
Figuur 6: Aantal samenwerkingen NLR met Nederlandse partners . Bron: Zelfevaluatie NLR (p. 98).

De commissie concludeert uit de gevoerde gesprekken dat de samenwerking met diverse Nederlandse kennisinstellingen in de afgelopen periode geïntensiveerd is. Er zijn

¹⁵ Het aantal dat hier gegeven wordt betreft het aantal projecten waarin met een andere organisatie wordt samengewerkt. Ter illustratie: 5 samenwerkingen met Universiteit Twente betekent dat er in 5 projecten met deze partij wordt samengewerkt.

hier twee belangrijke onderliggende oorzaken voor. Ten eerste heeft het programma Luchtvaart in Transitie (en de beschikbare financiering) ervoor gezorgd dat er concrete samenwerkingsrelaties met andere instellingen zijn opgezet. Ten tweede heeft de instroom van veel nieuwe (jonge) onderzoekers bij het NLR voor nieuwe dynamiek gezorgd. De ‘nieuwe garde’ staat over het algemeen meer positief tegenover samenwerking en er is minder sprake van ‘territoriaal gedrag’. Ook het programmatisch werken heeft hier een positieve bijdrage aangeleverd. Op zowel het niveau van directie als onderzoekers wordt aangegeven dat er meer lucht in de relaties is gekomen en de houding ten aanzien van samenwerking in projecten met externe partijen op positieve wijze is veranderd.

Op internationaal niveau wordt er met diverse partijen samengewerkt. Figuur 7 geeft een overzicht van de samenwerkingen met andere partijen. Ten aanzien van de internationale samenwerking is het beeld dat het NLR stevig in het ecosysteem gepositioneerd is. Internationale samenwerkingspartners zijn over het algemeen zeer positief over de aangeleverde expertise (zowel op technisch vlak als projectmanagementvaardigheden) en de faciliteiten die het NLR kan bieden.



Figuur 7: Aantal samenwerkingen NLR met Nederlandse partners. Bron: Zelfevaluatie NLR (p. 98).

4.4 Conclusie: score voor impact

Criteria	Score 1-4	Uitleg
Impact	3-4	De gerealiseerde impact is over het algemeen goed. Het NLR produceert diverse technologieën en oplossingen die worden ingezet binnen de lucht- en ruimtevaart en die maatschappelijke impact realiseren. Er wordt een bijdrage geleverd aan belangrijke (inter)nationale programma's die gericht zijn op maatschappelijke vraagstukken in de lucht- en ruimtevaart. Met name voor defensie

Criteria	Score 1-4	Uitleg
		is NLR een essentiële partner. Het invoeren van het programmatisch werken heeft meer overzicht en sturing gegeven aan het realiseren van impact. Wel ziet de commissie kansen als het gaat om het versterken van maatschappelijke én economische impact via samenwerking met het Nederlandse mkb en start- en scale-ups. Daarnaast kan het NLR verdere verbeteringen doorvoeren als het gaat om het sturen en monitoren van impact en de profilering/kennisverspreiding via de media.

5 Vitaliteit

In dit hoofdstuk wordt de vitaliteit van het NLR beoordeeld.

5.1 Financiële positie

De financiële positie van het NLR is zeer sterk. Gedurende de te evalueren periode zijn de Rijksbijdrage vanuit EZ en de middelen uit programmasubsidies en contractonderzoek duidelijk gestegen waardoor NLR nu een sterkere positie heeft dan bij de voorgaande EMTO. De commissie vindt dit een knappe prestatie, aangezien de luchtvaartsector tijdens de covid-pandemie veel te lijden had. Het NLR is daar goed uitgekomen, deels geholpen door twee externe effecten: het toenemende belang van duurzaamheid in de luchtvaartsector en het toenemende belang van veiligheid na de Russische inval in Oekraïne. Ook het toegekende Groeifondsproject 'Luchtvaart in Transitie' voor de Nederlandse luchtvaartsector heeft hier in de komende jaren een positieve uitwerking op. NLR participeert in diverse deelprojecten. Het NLR is uitstekend gepositioneerd om deze effecten te benutten, en opdrachten binnen te halen om bij te dragen op (onder andere) deze thema's.

Tabel 7: Overzicht inkomsten nader uitgesplitst (x1.000 €)

	2020	2021	2022	2023
Rijksbijdrage vanuit EZ	28.512	28.080	30.843	39.114
Programma-subsidies voor precompetitief onderzoek	12.251	12.779	17.704	17.424
TKI-toeslag	2.872	3.086	2.813	2.577
Bijdrage bedrijven pre-competitief onderzoek	635	153	308	165
Contractonderzoek privaat	20.300	18.537	22.540	23.271
Contractonderzoek publiek	35.097	35.665	34.828	38.638
Totaal	100.192	98.943	110.075	122.523

Bron: aangeleverde data van NLR (2024)

Ook voor de komende jaren zijn de financiële vooruitzichten van het NLR goed. Het toenemende belang van duurzame luchtvaart, staatsveiligheid en competitieve en innovatieve Nederlandse industrie biedt kansen voor het NLR. Uit de basisinformatie blijkt dat de inkomsten van het NLR zijn toegenomen in de afgelopen 4 jaar.

De commissie merkt wel twee verbeterpunten op rondom de vitaliteit van de financiën. Ten eerste concludeert de evaluatiecommissie dat het huidige model van doelfinanciering en contractonderzoek niet geschikt is voor de urgente defensievraagstukken waarin het NLR een zeer belangrijke rol speelt. Op de site visit is ook gebleken dat het NLR sterk functioneert als projectorganisatie terwijl defensie

richting NLR steeds meer een capaciteitsvraag heeft. De commissie vindt het van belang dat NLR defensie goed kan helpen maar ziet ook risico's in een te innige verstrengeling. Het NLR is er immers niet voor om technische capaciteitsproblemen bij defensie op te lossen. Dat ziet de commissie meer als het terrein van ingenieursbureaus. Als er teveel capaciteit van het NLR naar capaciteitsvulling bij Defensie gaat komt de eigenlijke taak (kennisontwikkeling en deze naar technologisch nieuwe toepassingen brengen) mogelijk in het gedrang. Volgens de commissie zou het NLR er goed aan doen om m.b.t. de grote capaciteitsvraag van defensie goede afspraken te maken en hierbij zeker te stellen dat deze vraag niet ten koste gaat van onderzoek en de opbouw van de kennispositie voor defensie, en de uitvoering van alle andere onderzoeksactiviteiten die niet direct aan defensie zijn gerelateerd.

Ten tweede loopt NLR tegen financiële beperkingen aan bij het aanschaffen van dure (grote) faciliteiten. Hierover meer in de volgende paragraaf.

5.2 Faciliteiten

Het grootste knelpunt in de vitaliteit van het NLR is op dit moment het ontbreken van de financiële middelen voor de aanschaf, update en vervanging van kapitaalintensieve faciliteiten. Een concreet voorbeeld van zo'n aanschaf op de korte termijn is het test-vliegtuig van NLR (in samenwerking met de TU Delft) of grote aanpassingen aan de windtunnels.

De kosten voor deze faciliteiten bedragen vele miljoenen en het NLR heeft geen andere mogelijkheid dan 'met de pet rond' te gaan om zo'n aanschaf te financieren. Hierdoor kan het NLR niet met enige zekerheid een langetermijnstrategie voor de aanschaf van grote faciliteiten maken.

De FTO-call zou dit probleem kunnen mitigeren, maar de commissie constateert dat dit in de praktijk niet heeft gewerkt. Omdat het hier een periodieke call betreft, waarin financiering voor faciliteiten in competitie moet worden verworven, valt hier door NLR niet goed op te plannen. Een call biedt weinig zekerheid en jaagt vooral budgetconcurrentie tussen TO2-instellingen en RKI's aan. De evaluatiecommissie signaleert dan ook een gebrek aan afstemming, samenwerking en gezamenlijke strategie rondom faciliteiten over alle TO2-instellingen heen.

De aanschaf en het onderhoud van kleinere infrastructuur en apparatuur kan NLR wel goed financieren uit de exploitatieopbrengsten en de jaarlijkse instandhoudingsbijdrage van ca. 6 miljoen. Dit betreft dan vooral investeringen waarvan NLR verwacht dat ze zichzelf terugverdienen middels exploitatie. NLR baseert zo'n investeringsbeslissing op een NIA-analyse.

5.3 Personeel

5.3.1 Strategisch HRM

Sinds de vorige evaluatie heeft het NLR een aantal wijzigingen rondom HR doorgevoerd:

- NLR is overgestapt op een standaard ESS/MSS-personeelssysteem.
- NLR maakt meer gebruik van interne en externe recruiters om de snelle groei van het personeelsbestand in goede banen te leiden.
- Gezien een hoge voorziene uitstroom van ervaren medewerkers in de komende jaren (pensioen) wordt door NLR strategische personeelsplanning ingericht.

Uit gegevens van het medewerktevretenheidsonderzoek blijkt dat de tevredenheid ten opzichte van de vorige EMTO evaluatie is gestegen. Het is niet causaal vast te stellen dat dit komt door bovenstaande wijzigingen, maar de commissie neemt aan dat die wel een rol spelen.

De commissie heeft gemerkt dat strategische personeelsplanning op HR-gebied hoog op de prioriteitenlijst staat, en juicht dit toe. Het NLR kan op dit vlak verdere stappen maken. De commissie ziet dat het NLR werk maakt van het meer multidisciplinair maken van de organisatie door ook niet-technici te werven. Dit kan volgens de commissie de impact van het NLR ten goede komen. Daarnaast heeft het NLR door het divisie-overstijgende programmatisch werken meer “T-shaped”-professionals nodig, die op het kruispunt zitten van breedte en diepte zodat de connectie tussen de kennisbasis en toepassing geborgd blijft. Daarnaast blijkt dat het NLR stevig gegroeid is gedurende de te evalueren periode, met name door een grote instroom aan junioren. De commissie vindt het belangrijk dat deze nieuwe medewerkers (m/v) goed geabsorbeerd worden, en dat ook de mediorlaag goed gevuld blijft. Daarnaast moedigt de commissie het NLR aan om naast de inmiddels ingevoerde persoonlijke ontwikkelplannen ook periodiek een organisatiebrede talent review uit te voeren.

De evaluatiecommissie heeft op hoofdlijnen kennis genomen van de nieuwe topstructuur. Met de keuze voor een driehoofdig bestuur met daarbij een belangrijke rol voor een CTO, hoopt de commissie dat een aantal ontwikkelpunten voor het NLR aangepakt zullen worden, zoals de connectie tussen kennisbasis en toepassing en het maken van roadmaps hiervoor.

Uit de zelfevaluatie is gebleken dat het NLR stevig gegroeid is, en dat mede daardoor de organisatie een verjonging heeft doorgemaakt. Sinds de vorige evaluatie zet het NLR interne en externe recruiters in om (onderzoeks)personeel te werven. Daarnaast treedt 10% van de stagairs bij het NLR naderhand in dienst. Ook worden er buitenlandse onderzoekers aangenomen – het aandeel hiervan is sinds 2020 verdubbeld. In 2023 is het NLR met 90 personen (80 fte) gegroeid; in 2024 wordt een gelijksoortige

groei verwacht. Dit is een goede stap in de ogen van de evaluatiecommissie, die het gegeven de huidige arbeidsmarktkrapte knap vindt dat het NLR alle vacatures gevuld krijgt. Zeker omdat het NLR qua primaire arbeidsvoorwaarden slechts beperkt kan concurreren met industriepartijen, is dit een goed teken voor de vitaliteit. Het NLR biedt nieuwe medewerkers blijkbaar een aantrekkelijke propositie. Door de verjonging aan de onderkant, en de vergrijzing aan de bovenkant bestaat het risico dat de categorie 40-49 jaar onvoldoende gevuld blijft. De commissie ziet hierin zijinstroom als een mogelijke mitigerende maatregel.

Tabel 8: NLR personeelsaantallen (FTE)

	2020	2021	2022	2023
Onderzoekers (FTE)	462,1	469	482	546,1
Technici en equivalent personeel (FTE)	55,4	53,1	57,4	64,2
Overig ondersteunend personeel (FTE)	119,3	129,8	130,1	139,4
Totaal (FTE)	636,8	651,9	669,5	749,7
Groei (%)		2,37	2,70	11,98

Bron: aangeleverde EMTO-data van instelling

Tabel 9: NLR leeftijdsopbouw personeel

	2020	2021	2022	2023
>60 jaar (%)	13,40%	13,10%	13,48%	14,20%
50-59 jaar (%)	32,50%	31,20%	30,51%	26,80%
40-49 jaar (%)	19,20%	19,30%	17,88%	16,20%
30-39 jaar (%)	19,90%	20,90%	21,47%	24,10%
<29 jaar (%)	15,00%	15,50%	16,63%	18,70%

Bron: aangeleverde EMTO-data van instelling.

Binnen het NLR zijn in de afgelopen tijd meer dubbelaanstellingen gekomen. Zo krijgt NLR binnenkort een deeltijdhoogleraar (aan de Universiteit Twente) en zijn er ook een aantal promovendi met een dubbelaanstelling (bij NLR en universiteit). De commissie moedigt dit soort dubbelaanstellingen aan omdat het NLR medewerkers kansen biedt zich te ontwikkelen, kruisbestuiving tussen kennisinstellingen aanmoedigt en de impact van het NLR vergroot. Meer *job rotation* binnen het NLR en tussen het NLR en andere stakeholders is volgens de commissie een groot goed. Uit interviews is gebleken dat

veel stakeholders van het NLR hier ook voor open staan. Het is wel zorg om dit verstandig en met enige mate te doen, om te voorkomen dat het NLR leegloopt.

Het aantal promovendi is binnen het NLR flink gestegen in de afgelopen jaren, van zeven naar achttien tussen 2019 en 2023. Een goede stap volgens de commissie, maar er is zeker meer groei mogelijk richting een streven van 1 à 2 promovendi per afdeling. De commissie ziet verder dat promovendi binnen het NLR veel vrijheid genieten en dat zij de werkcultuur appreciëren. Het oprichten van de NLR Science Society en het organiseren van postersessies zijn voorbeelden van initiatieven die zeer worden gewaardeerd, zowel door de jonge onderzoekers als door de gevestigde orde. De commissie ziet nog wel verbeterpunten op HR-gebied rondom promovendi. Zo ontbreekt het nog aan een uniform onboardingsbeleid, wat kan helpen om promovendi qua onboarding minder afhankelijk te maken van hun begeleider(s), en kunnen er nog stappen worden gezet om het voor promovendi makkelijker te maken overzicht te krijgen over wat er allemaal binnen het NLR gebeurt. Voor jonge medewerkers is het nu soms moeilijk om zich een beeld te vormen van de organisatie.

5.3.2 Diversiteit en inclusie

Diversiteit en inclusie was in de vorige EMTO een significant verbeterpunt voor het NLR. De evaluatiecommissie concludeert dat het NLR dit goed heeft opgepakt en dat er stappen voorwaarts gezet zijn, maar dat blijvende aandacht voor dit thema absoluut nodig is tot in de top van de organisatie. Ook is de onbalans in de sekseverdeling de afgelopen jaren wat verzacht. Het NLR heeft als doel gesteld om het aandeel vrouwen te laten stijgen naar 20%.

Tabel 10: NLR sekseverdeling personeel. Bron: Aangeleverde EMTO-data van instelling

		2020	2021	2022	2023
Sekseverdeling (incl. management)	Man (%)	87,7%	86,4%	86,3%	85,0%
	Vrouw (%)	12,3%	13,6%	13,7%	15,0%

Het NLR heeft in 2021 een diversiteits- en inclusiekernteam opgericht, dat workshops en voorlichting voor medewerkers verzorgt. Hierbij worden ook externe deskundigen betrokken. In dit kader is in 2023 ook een vrouwennetwerk opgezet, is de onboarding van nieuwe medewerkers in brede zin effectief aangepakt, en zijn wervingsteksten aangepast. Daarnaast heeft het NLR een gender equality plan vastgesteld en een D&I-medewerker aangesteld. Het NLR heeft op het gebied van D&I duidelijke doelstellingen geformuleerd, waar anno 2024 nog gewerkt wordt aan het halen van die doelstellingen. Op basis van de zelfevaluatie blijkt dat het nog makkelijker moet worden voor medewerkers om zich anoniem te uiten en hulp te zoeken, en dat de voortgang van D&I-beleid nog beter gemonitord kan worden. De evaluatiecommissie constateert dat er op

D&I dus goede stappen zijn ondernomen, maar ook dat dit thema hoog op de prioriteitenlijst moet blijven staan. Daarbij is wel op te merken dat D&I een sectorbrede opgave is, en dat diversiteit ook veel meer is dan enkel seksdiversiteit. Bij de technische opleidingen waar NLR veel werft is de sekseverdeling al scheef, en dit werkt door in het personeelsbestand van NLR. De commissie vindt het daarom goed dat NLR meer is gaan werven in andere opleidingen, meer internationals aanneemt, en zij-instroom meer mogelijk maakt. Het model van *lifelong employees* is volgens de commissie niet (meer) actueel, en NLR moet hier goed op inspelen.

5.3.3 Kennisveiligheid

Het thema kennisveiligheid is tijdens deze evaluatieperiode in een stroomversnelling geraakt. Ook voor het NLR is dit thema relevant, omdat het NLR veel onderzoek verricht met mogelijke *dual-use* toepassingen, en de scheiding tussen militaire en civiele technologie steeds minder duidelijk wordt. Het NLR zet in op maatregelen via twee sporen:

1. Controle van mogelijk ongewenste informatieoverdracht in NLR-uitingen. NLR-medewerkers ontvangen richtlijnen om dit te voorkomen.
2. Screening van NLR-medewerkers als zij met vertrouwelijk materiaal gaan werken.

Het NLR heeft op de site visit aangegeven weinig problemen rondom kennisveiligheid te ervaren, en de commissie oordeelt ook positief over de getroffen maatregelen. Ook heeft de commissie het idee dat met een veiligheidsofficier in haar organisatie en nauwe contacten en controle met onder andere de MIVD de processen en procedures op dit vlak goed op orde heeft. Omdat het NLR relatief weinig niet-Nederlands personeel heeft, en voornamelijk samenwerkt met Europese partners spelen dilemma's rondom personeel en samenwerking, die andere kennisinstellingen in sterke mate ervaren, hier minder.

5.4 Legitimatie Rijksbijdrage

De evaluatiecommissie heeft een aantal aspecten beoordeeld met betrekking tot de rol en toegevoegde waarde van het NLR. Ten eerste stelt de commissie vast dat het NLR inderdaad een marktfalen oplost. Het verricht onderzoek en genereert kennis die anders in Nederland niet tot stand zou zijn gekomen, met name dankzij de kennisopbouw die door het Rijk wordt gefinancierd. Het overgrote deel van deze activiteiten zou in Nederland niet op commerciële basis kunnen plaatsvinden.

Daarnaast draagt het NLR bij aan de continuïteit van het Nederlands toegepast onderzoek. Het NLR dekt gaten in het Nederlandse kennislandschap af die niet door andere partijen afgedekt kunnen worden. De commissie baseert dit oordeel op gesprekken waaruit blijkt dat het NLR beschikt over unieke kennis en infrastructuur, zoals geavanceerde windtunnels. Hoewel bepaalde onderdelen (de lagere TRLs) wellicht door de TU

Delft uitgevoerd zouden kunnen worden, is de algehele expertise van het NLR niet elders in Nederland te repliceren.

Wat betreft de synergie binnen de organisatie, merkt de commissie op dat er ruimte is voor verbetering. De uitwisseling/samenwerking tussen de drie onderzoeksddivisies kan verbeterd worden, waardoor synergievoordelen haalbaar zijn. Het stimuleren van multidisciplinariteit en een betere uitwisseling van kennis kan volgens de commissie een positieve bijdrage leveren. Een verdere implementatie en versterking van het programatisch werken is hierbij essentieel.

Verder concludeert de commissie dat het NLR een belangrijke rol speelt in nationale en internationale netwerken. Het NLR is sterk vertegenwoordigd in internationale samenwerkingsverbanden op het gebied van luchtvaart en neemt hierin een rol in die geen andere Nederlandse organisatie kan vervullen. De commissie is van mening dat NLR een zeer gewaardeerde partner in internationale samenwerkingen is en bijvoorbeeld op het gebied van windtunnels voor Europa zelfs essentiële capabilities heeft. De commissie constateert dat het NLR ook binnen internationale kennis- en innovatienetwerken een belangrijke positie vervult die relevant is voor Nederlandse kennisinstellingen en voor publieke en private kennisgebruikers.

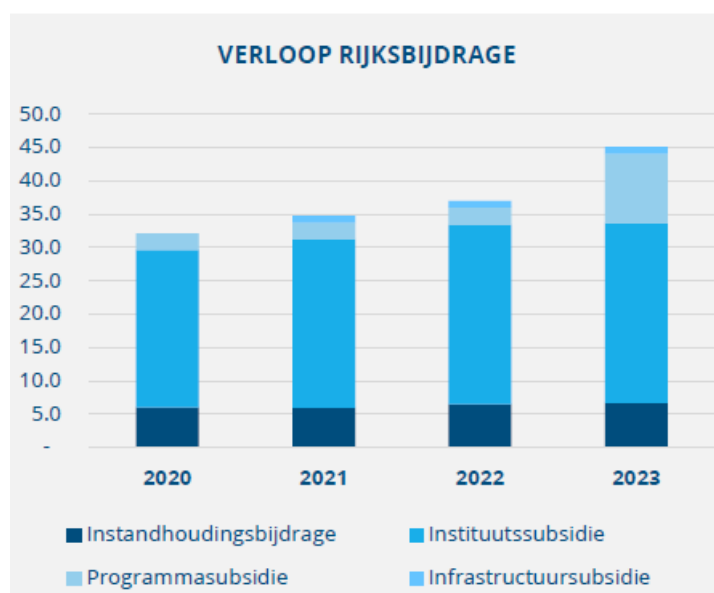
5.5 Conclusie: score voor vitaliteit

Criteria	Score 1-4	Uitleg
Vitaliteit	3	Het NLR heeft een sterke financiële positie waarmee het onder andere (internationaal) toonaangevende faciliteiten beheert. Financiering van grote updates, vervanging en uitbreiding van deze faciliteiten is vanuit de huidige exploitatie van het NLR evenwel niet mogelijk. De commissie ziet in de financiering van kapitaalintensieve infrastructuur en apparatuur een risico voor de vitaliteit van het NLR. Daarnaast heeft het NLR op (strategisch) HRM-vlak een grote verbeterslag ingezet. Het strategisch HRM, persoonlijke ontwikkeling en D&I-beleid is sterk verbeterd. De commissie ziet wel dat deze ontwikkeling nog niet voltooid is, en dat eraan gewerkt moet blijven worden. De groei en verjonging van het NLR personeel dragen bij aan de toegenomen vitaliteit en dynamiek van het NLR. Samenwerking met andere kennisinstituten is sterk verbeterd en het aantal promovendi stijgt.

6 Doelmatigheid en doeltreffendheid van de Rijksbijdrage

6.1 Doeltreffendheid

De Rijksbijdrage voor het NLR is toegenomen van ca. €32,5 mln. in 2020 naar ca. € 45 mln. in 2023. De Rijksbijdrage bestaat uit enkele onderdelen. De instituutssubsidie wordt ingezet voor het behalen van de doelstellingen van de instelling. De instandhoudingsbijdrage is de subsidie van het Rijk ten behoeve van de instandhouding van de grote onderzoeks- en testfaciliteiten (deze wordt in onderstaande figuur separaat weergegeven, maar valt de facto onder de instituutssubsidie¹⁶). De programmasubsidie is voor de programma's van de subsidiegever en de infrastructuursubsidie voor incidentele investeringen in grote onderzoeksinfrastructuur.



Figuur 8: Rijksbijdrage NLR 2020 -2024 (in mln. €). Bron: Zelfevaluatie NLR.

Met de instituutssubsidie worden de kennisbasis en de NLR-programma's gefinancierd. In de kennisbasis wordt kennis en technologie ontwikkeld voor latere toepassing in programma's of contractonderzoek, inclusief de ontwikkeling van faciliteiten (maar exclusief de investeringen daarvoor). De kennisbasis biedt ook ruimte om nieuwe onderwerpen op te pakken en kennis en technologie te ontwikkelen die geen directe

¹⁶ In het financieel jaarverslag van 2023 wordt aangegeven dat de instandhoudingsbijdrage sinds 2018 onderdeel is van de instituutssubsidie (Financieel Jaarverslag NLR, p. 12)

link heeft met programma's¹⁷. Daarnaast wordt de instituutssubsidie ingezet voor de programma's – zij het in mindere mate dan de kennisbasis.

Op basis van de aangeleverde informatie, voorbereidende gesprekken en site visit, beoordeelt de commissie de inzet van de Rijksbijdrage als doeltreffend, maar is er ook ruimte voor verbetering. Met de Rijksbijdrage wordt infrastructuur en kennisontwikkeling gefinancierd die (vrijwel) niet op andere wijze te financieren is (zoals deelname in Europese programma's of contractonderzoek voor klanten. Zonder Rijksbijdrage is het voor het NLR niet mogelijk om (fundamenteel) onderzoek in de kennisbasis uit te voeren. Deze kennisbasis is het fundament op basis waarvan onderzoek en activiteiten in het kader van de programma's en contractonderzoek kunnen worden uitgevoerd. De kwaliteit van het programmatisch onderzoek wordt door externe stakeholders en de commissies beoordeeld als goed. Ook het basisonderzoek dat met de Rijksbijdrage gefinancierd wordt, is over het algemeen goed.

Zoals eerder vastgesteld is het wel van belang dat er een goede wisselwerking plaatsvindt tussen kennisbasis en stakeholders (via programma's en contractonderzoek). Door contact en interactie met stakeholders in de markt wordt de behoefte van de sector voor de komende 10 – 15 jaar inzichtelijk. Dit dient zich te vertalen naar onderzoek in de kennisbasis dat – als het ware – voorsorteert op deze ontwikkelingen en deze fundamenteel onderzoekt. Dit proces waarbij behoeften vanuit de markt en stakeholders geïdentificeerd worden en vertaald worden naar onderzoek kan verbeterd – waarmee de Rijksbijdrage nóg doelmatiger ingezet kan worden.

Daarnaast ziet de commissie een risico als het gaat om prioritering. Op verschillende momenten in de voorbereidende gesprekken en site visit is door medewerkers aangegeven dat opdrachten en projecten met hoge urgentie – met name voor Defensie – in de praktijk voor kunnen gaan op andere onderzoeken. Omdat onderzoekers zowel in projecten in de kennisbasis, programma's als contractonderzoek kunnen deelnemen, is het risico aanwezig dat 'urgente' projecten voorrang krijgen op projecten die meer gericht zijn op de lange termijn (zoals die in de kennisbasis plaatsvinden). Er dient daarom goed opgelet te worden dat onderzoeksprojecten in de kennisbasis voldoende aandacht krijgen en niet ondersneeuwen in urgente projecten (in het bijzonder van Defensie).

6.2 Doelmatigheid

Op basis van de ter beschikking gestelde informatie, gesprekken en site visit beoordeelt de commissie de inzet van de Rijksbijdrage als doelmatig. Dit wel met de kanttekening dat de inzet van de Rijksbijdrage niet volledig te scheiden valt van activiteiten die op andere manieren gefinancierd zijn. Er zijn geen indicaties dat de

¹⁷ Bron: Zelfevaluatie, bijlage A.1.3, p. 77.

activiteiten gefinancierd met de Rijksbijdrage niet doelmatig worden uitgevoerd. Sterker nog, in brede zin heeft de commissie de indruk dat er relatief sterk gestuurd wordt op output (bijvoorbeeld op de directe urenbesteding van medewerkers). Deze nadruk op efficiency zou ten koste kunnen gaan van een evenwichtige kennisopbouw en daarmee resulteren in minder impact van het NLR over enige jaren. Buitenlandse organisaties die eenzelfde rol als het NLR spelen (het Franse Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales (ONERA) en Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Duitsland) worden verhoudingsgewijs met veel meer overheidsmiddelen gefinancierd. In dit opzicht is de bijdrage aan het NLR vanuit het Rijk relatief beperkt en in de ogen van de commissie ook doelmatig.

7 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de aanbevelingen van de commissie aan het NLR en aan de Nederlandse overheid gepresenteerd. De aanbevelingen zijn gebaseerd op de bevindingen die in de voorgaande hoofdstukken zijn besproken.

7.1 Voor het NLR

7.1.1 T.a.v. de kwaliteit en impact van onderzoek

Versterk de verbinding tussen basisonderzoek, programma-onderzoek en contractonderzoek, zodat de onderzoeksactiviteiten van het NLR relevant zijn voor (toekomstige) behoeften van stakeholders. De commissie ziet graag dat door het NLR middels dialoog met de markt (opdrachten, klanten, stakeholders) de toekomstige behoefte in kaart wordt gebracht. Op basis van deze informatie kan er meer strategisch richting gegeven worden aan de programmering van het basisonderzoek. Dit proces vindt nu op een (enigszins) organische en informele manier plaats en zou meer in roadmaps vormgegeven moeten worden. De commissie beveelt aan dit proces verder te formaliseren en in te bedden in de organisatie. Het gaat hierbij om de kennisbehoefte op langere termijn – ruim voorbij de horizon van een vierjarig strategieplan. Hiermee dienen de relevantie en impact van het basis- en programmaonderzoek voor de toekomst geborgd te worden.

Implementeer het programmatisch werken verder. De evaluatiecommissie moedigt het NLR aan om nadrukkelijk te kiezen voor het divisie-overstijgende programmatisch werken, dit consistent te verankeren in de organisatie, en door te ontwikkelen. Daarbij is het volgens de commissie van belang dat programmamanagers voldoende mandaat hebben binnen de organisatie om de resultaatambities van hun programma te kunnen realiseren. Blijf kritisch oog houden voor mogelijke knelpunten die samenhangen met de bestaande divisiestructuur. Deze doorontwikkeling moet in samenhang gezien worden met de aanstaande wijziging naar een driehoofdig bestuur. Momenteel heeft het NLR geen formele structuren voor doorontwikkeling van de NLR-programma's: het verdient aanbeveling om de switch te maken van de huidige bottom-up ontwikkeling naar een meer geformaliseerde aanpak. NLR-programma's zouden naar de mening van de evaluatiecommissie leidend moeten zijn, wellicht met een directe rapportagelijijn naar de beoogde CTO.

Ontwikkel een TRL-model om de voortgang in het onderzoek te volgen. Belangrijk is dat gedurende de diverse fasen in het onderzoek gevolgd kan worden op welk niveau het onderzoek naar diverse fasen zich bevindt. Tot op heden heeft het NLR niet een dergelijk model en kan niet objectief aangetoond worden op welk TRL het onderzoek zich bevindt.

Intensiveer de dialoog en samenwerking met mkb bedrijven en start-ups & scale ups. Versterk (o.a. ten aanzien van de maatschappelijke en economische impactrealisatie) de samenwerking met het Nederlandse mkb, startups en scale-ups. Profileer het NLR duidelijker en onderzoek mogelijkheden tot samenwerking met innovatieve bedrijven. De commissie ziet dat de valorisatie van het NLR onderzoek daarom rondom TRL-8 daarvoor onnodig stagneert. Het eerder betrekken van industriepartners kan dit mitigeren.

Ontwikkel een monitoringssysteem voor het in kaart brengen van kwaliteit van het onderzoek en impact. De huidige indicatoren (o.a. aantal publicaties, klanttevredenheid) geven een te beperkt beeld van de kwaliteit van het onderzoek, de mate waarin het onderzoek wordt toegepast en de daarmee gerealiseerde impact. Hoewel in meerdere documenten wordt aangegeven dat het toepassen van NLR-technologieën en onderzoek een belangrijk doel is, is er nog geen monitoringssysteem dat inzicht geeft in de mate waarin dit het geval is. De commissie beveelt aan een dergelijk systeem te ontwikkelen.

Overweeg het instellen van een (internationaal) scientific advisory board. De commissie ziet een meerwaarde in het instellen van een (internationale) scientific advisory board die toeziet op en adviseert over de kwaliteit van het toegepast wetenschappelijke onderzoek en output van het NLR.

Versterk de valorisatie middels een duidelijke strategie. Het NLR heeft nog geen formele valorisatiestrategie en de commissie vindt het opmerkelijk dat er zeer weinig spin-offs uit NLR voortkomen. De commissie adviseert het NLR om deze strategie voortvarend te ontwikkelen en daarbij een brede definitie van valorisatie te hanteren. Valorisatie kan immers gaan over spin-offs die uit NLR voortkomen maar ook over wetenschapscommunicatie. Zo kan NLR werk maken van ondernemerskennis om spin-offs mogelijk te maken, maar ook beter worden in het 'framen' van hun kennis in het publieke debat. De commissie is van mening dat het NLR zichzelf tekort doet als het zegt alleen maar feiten te leveren.

Pak deze aanbevelingen in de nieuwe topstructuur op. De commissie is positief over de instelling van de nieuwe topstructuur. De keuze voor een driehoofdig statutair bestuur met daarin een belangrijke rol voor een CTO, geeft de commissie vertrouwen dat een aantal ontwikkelpunten voor het NLR adequaat opgepakt zal worden, zoals de connectie tussen kennisbasis en toepassing en het maken van roadmaps hiervoor. De commissie ziet voor de implementatie van bovenstaande aanbevelingen een belangrijke rol voor het nieuwe bestuur en inb de CTO.

TRL 3-7 wordt gezien als het werkgebied van NLR, waarbij de commissie opmerkt dat NLR geen eigen gestandaardiseerde werkwijze heeft om het TRL te bepalen. In de huidige praktijk gebeurt dit aan de hand van de definities die worden gehanteerd door NLR kennispartners en opdrachtgevers. Deze pragmatische aanpak maakt het echter

lastig te bepalen hoe de voortgang van het onderzoek zich ontwikkelt op de TRL-ladder.

7.1.2 T.a.v. de vitaliteit van de organisatie

Behoud de brede kennisbasis. De commissie ziet de breedte in thematiek en activiteiten als meerwaarde van het NLR. De commissie adviseert om deze breedte te handhaven. Dit leidt tot een blijvende flexibiliteit en aanpassingsvermogen wanneer nieuwe trends en ontwikkelingen zich aandienen – zoals onder meer gebleken is bij het onderzoek naar drones.

Vergroot het aantal promovendi, zorg voor meer embedded scientists en roulerende werknemers. Embedded scientists, waarbij NLR onderzoekers tijdelijk of in deeltijd worden gedetacheerd naar kennisgebruikers (nu onder meer naar Defensie en KLM), zijn een bijzonder effectieve manier om de interactie met belangrijke kennisgebruikers te intensiveren, waardoor zij naast de vitaliteit ook de kwaliteit en impact van het NLR te vergroten. Het is wel van belang dat het aantal gedetacheerde werknemers niet doorschiet. Het aantal promovendi zit in de lift maar kan en mag nog verder stijgen.

Bestendig de ingezette verbeteringen op het gebied van HR. De commissie ziet dat er grote stappen zijn gezet op het gebied van HR (o.a. diversiteit, open houding, bereidwilligheid tot samenwerking met externen e.d.). Dergelijke organisatieverandertrajecten kunnen een langere periode in beslag nemen – uiteindelijk moet het beleid onderdeel worden van de cultuur van de organisatie. Blijf komende periode daarom aandacht houden voor HR, personeel en cultuur aspecten in de organisatie.

7.2 Voor de overheid

Stel het NLR in staat om voor de lange termijn over voldoende financiële middelen te beschikken voor groot onderhoud /vervanging van kapitaalintensieve faciliteiten.

Momenteel heeft het NLR geen mogelijkheid om substantiële financiële middelen te reserveren voor groot onderhoud dan wel vervanging van grootschalige faciliteiten. Het NLR is hier afhankelijk van de middelen die door het Rijk beschikbaar worden gesteld. Dit vindt momenteel op een te ad-hoc basis plaats via de FTO-call. De commissie beveelt aan om een systematiek op te stellen die het NLR (en andere TO2 instellingen) in staat stelt om (financieel) te kunnen plannen van dergelijk onderhoud en vervanging. Vanuit het NLR dient er een strategische faciliteitenplanning opgezet te worden, waarmee toekomstige kosten t.a.v. faciliteiten in kaart gebracht worden.

Bijlage 1. Bestuurlijke reactie NLR



Accelerating
the future
of aerospace

EMTO Evaluatiecommissie NLR
T.a.v. p/a Dialogic
Hooghiemstraplein 33
3514 AX UTRECHT

E-mail:
tdeboer@dialogic.nl

Onderwerp:
Reactie op EMTO rapport

Geachte evaluatiecommissie,

NLR heeft kennis genomen van het Eindrapport deelevaluatie NLR en is van mening dat het rapport (inclusief de cijfermatige beoordeling) de werkelijke situatie representatief weergeeft. Wij zijn tevreden met de zichtbaarheid van de verbeteringen in de afgelopen jaren en erkennen de waarde van de door de evaluatiecommissie voorgestelde aanbevelingen.

Verwijzend naar de aanbevelingen zal NLR de volgende stappen onderzoeken en, waar van toepassing, verwerken in het NLR Strategieplan 2026 - 2029:

- Implementeren van een nog duidelijkere aansluiting tussen kennisbasis, programma's en contractonderzoek, om de relevantie van de onderzoeksactiviteiten meer strategisch richting te geven in relatie tot de (toekomstige) behoeften van de stakeholders. Dit omvat ook de verdergaande implementatie van programmatisch werken.
- Ontwikkelen van een (waar mogelijk) expliciete werkwijze voor het bepalen van de rijpheid van kennis- en technologieontwikkeling, met inachtneming van flexibiliteit en beschikbare *maturity* modellen. Hierin nemen we de positie van NLR binnen de gehele ontwikkelingsketen van het kennisecosysteem mee.
- Intensiveren van een expliciete werkwijze voor technologie transfer/valorisatie, onder welke de aanbevelingen voor meer ondersteuning van mkb, start-ups en spin-offs verwerkt zullen worden.
- Onderzoeken welke indicatoren nodig zijn om een compleet beeld te krijgen van de toegevoegde waarde van de kennispositie, waarbij niet alleen naar publicaties wordt gekeken, maar ook naar commerciële of beleidsmatige relevantie, kennisstrategie, positie in het internationale onderzoekveld, nationale en internationale samenwerking, human resources, externe communicatie, maatschappelijk impact, valorisatie en onderzoeksfaciliteiten.
- Onderzoeken van toegevoegde waarde van een (internationale) scientific advisory board, met aandacht voor mogelijke overlap met de werkzaamheden van de huidige adviescommissies/adviesraad en interne Science Society.
- Handhaven van de breedte van het onderzoek, essentieel om de stakeholders afdoende te kunnen bedienen.
- Vergroten van het aantal promovendi om zo de aansluiting met de wetenschap te versterken en de influx van nieuwe wetenschappelijk kennis te vergroten.

Behandeld door:
M.P.A.M. Brouwer
Telefoon:
+31 88 5113057
E-mail:
Michel.Brouwer@nlr.nl
Ons ordernummer:

Ons kenmerk:
DSDS/229
Bij beantwoording svp ons kenmerk vermelden
Datum

- 5 MAART 2025

Postal address

PO Box 90502
1006 BM Amsterdam, The Netherlands
✉ info@nlr.nl 🌐 www.nlr.org

Royal NLR

Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam, The Netherlands
☎ +31 88 511 3113

Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse, The Netherlands
☎ +31 88 511 4444

Certified:
ISO 9001, ISO 14001,
ISO 27001, ISO 45001,
AQAP-2110



Ons kenmerk:

DSDS/229

Pagina:

2 / 2

- Stimuleren van gedetacheerde medewerkers bij onze stakeholders en andersom om zo de aansluiting met onze stakeholders te intensiveren,
- Voortzetten van de HR-ontwikkelingen, om zodoende de ingezette verbeteringen door te laten werken..

Bovenstaande punten zullen binnen de nieuwe topstructuur een plaats gaan vinden, met de verwachting dat deze nieuwe topstructuur medio 2025 geïnstalleerd zal zijn.

NLR ondersteunt ook de aanbeveling van de evaluatiecommissie naar de overheid voor structurele vergroting van de beschikbare middelen voor investeringen in de kapitaalintensieve onderzoeksinfrastructuur. Indien gewenst of mogelijk zal NLR daarover graag meedenken.

Hoogachtend,

Michel A.G. Peters
Algemeen Directeur

Postal address

PO Box 90502
1006 BM Amsterdam, The Netherlands
✉ info@nlr.nl 🌐 www.nlr.org

Royal NLR

Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam, The Netherlands
☎ +31 88 511 3113

Voorsterweg 31
8316 PR Marknesse, The Netherlands
☎ +31 88 511 4444

Certified:
ISO 9001, ISO 14001,
ISO 27001, ISO 45001,
AQAP-2110

Bijlage 2. Programma site visit

Tijdslot	Onderwerp/ thema	Aanwezigen
09:00 - 10:00	Kick-off + Opvolging aanbevelingen + actueel	Directieteam
10:00 - 10.30 + 0.30	Kick-off + actueel	RvT
11:00 - 12:00 + 0:30	Programma's	1-3 leden programmaraad, 3 Programmaleiders (IMM, FASP, OLR), Coördinator programmatisch werken
12:30 - 13:00		
13:00 - 14:30 + 0:30	Kennisbasis	3 afdelingsmanagers en 3 projectleiders kennisbasis projecten, telkens van elke divisie één.
15:00 - 16:30 + 0:30	Contract research	Proceseigenaar Marketing, Acquisitie en Sales en Project Management, Marketing Managers, 3 businessmanagers (AO, AV, AS), 3 projectleiders (AO, AV, AS)
08:30 - 10:00 + 0:30	Kwaliteit	Sponsor NLR Science Society, promovendi, Principal Scientists, Kennis en Technologie Officer, principal R&D engineer(s)
10:30 - 12:00 + 0:30	Impact	Divisiemanager, Manager Marketing en Communicatie, 3 projectleiders
12:30 - 13:00		
13:00 - 14:30 + 0:30	Vitaliteit	CFO, Manager HR, D&I coördinator, Greenteam, diverse jongeren medewerkers
15:00 - 16:30 + 030	Faciliteiten	Coördinator Faciliteiten, CFO, manager onderzoeksfaciliteit, kwartiermaker MITC, directeur DNW
17:00 - 17:30/17:45	Afsluitende ontmoeting	Directieteam

Bijlage 3. Interviews met stakeholders van het NLR

Organisatie	Respondent(en)
Clean Aviation	Maria Calvo Blanco
FLINCO, Netherlands Aerospace Group	Peter Kortbeek
Koninklijke Nederlandse Luchtmacht	Robert Adang, Matthijs Verhoeff
Schiphol	Michael Arntzen
Thales	Lukas Roffel
TU delft, Aerospace innovation hub	Victor Rijkaart
TU Delft, faculteit lucht- en ruimtevaart-techniek	Henri Werij, Roeland de Breuker

Bijlage 4. Onderzoeksvragen

Onderzoekslijn 1:

- Wat was de kwaliteit van het onderzoek van de TO2-instelling in afgelopen evaluatieperiode?
- Wat was de impact van het onderzoek van de TO2-instelling in afgelopen periode?
- Wat is de vitaliteit van de TO2-instelling? Hoe goed is de interne omgeving van de TO2-instelling toegerust en gepositioneerd voor de toekomst in het licht van externe ontwikkelingen in hun deelomgevingen?

Onderzoekslijn 2:

- Faciliteiten Toegepast Onderzoek (vragen voortvloeiend uit advies commissie Jonkman):
 - M.b.t. individuele TO2-instellingen: welke bouwstenen zijn nodig om per TO2- instelling te komen tot een strategische agenda en positionering van de faciliteiten?
 - M.b.t. nationaal landschap: hoe ziet het totaalbeeld aan faciliteiten eruit, wat is hun relevantie en zijn ze nog voldoende up-to-date? Hoe internationaal onderscheidend zijn de faciliteiten?
 - Hoe financieren TO2's onderhoud en vervanging van onderzoeksfaciliteiten? (Niet zijnde de extra beschikbaar gekomen middelen voor faciliteiten toegepast onderzoek in coalitieakkoord 2022).
- Samenwerking tussen een TO2-instelling en mkb-bedrijven:
 - Hoe dragen TO2-instellingen bij aan R&D bij het mkb?
 - Welke hobbels worden ervaren bij samenwerkingen op onderzoek en faciliteiten?
- Effecten van de extra rijksmiddelen vanaf 2020 en die van het Nationaal Groeifonds vanaf 2021/2022:
 - Is de verhouding kennisbasis en vraaggestuurd onderzoek nog in balans?
 - Wat betekent de toename van thematisch projectfinanciering voor de breedte van kennis en onderzoek binnen de instellingen?
 - Hoe zorgen de instellingen voor de capaciteit en het aantrekken van talent dat nodig is voor de toename van activiteiten, en welke uitdagingen ervaren zij daarbij?
 - Hoe is de verhouding van publieke en private financiering veranderd sinds 2020?

- Valorisatie:
 - Welke ontwikkelingen hebben de TO2-instellingen op het gebied van valorisatie gehad, en wat zijn de aanbevelingen voor de toekomst hierover?
- Openbaarheid versus kennisveiligheid:
 - Welke dilemma's worden ervaren bij het openbaar maken van resultaten en data van publiek-gefinancierd onderzoek in relatie tot kennisveiligheid?

Onderzoekslijn 3:

- In welke mate zijn - met de inzet van de rijksbijdrage - de beoogde doelen behaald, wat betreft:
 - Economische doelen (meer innovatie bij bedrijven en betere economische prestaties van bedrijven, bijdragen aan Nederlands verdienvermogen)?
 - Maatschappelijke doelen bijdragen aan een duurzame, gezonde en veilige toekomst, aan brede welvaart en strategische autonomie)?
- Op welke wijzen hebben de TO2-instituten een rol gespeeld bij het realiseren van de doelen van de rijksbijdrage?
- Hoe staan de bereikte effecten/baten van de rijksbijdrage in relatie tot ingezette middelen/kosten?
- In hoeverre hadden de effecten/baten tegen lagere kosten voor de rijksoverheid bereikt kunnen worden met een andere vormgeving van het beleid?
- In hoeverre zijn deze effecten blijvend van aard?

Bijlage 5. Aanvullende informatie

De volgende tabel geeft een overzicht van de doelen en beoogde impact van de verschillende programma's van het NLR. Deze doelen en beoogde impact zijn gehaald uit het document 'Onderzoeksverslag 2023'.

Programma	Doel en beoogde impact
Klimaatneutrale luchtvaart (KLV)	Met het programma Klimaatneutrale luchtvaart draagt NLR bij aan een schonere en stillere luchtvaart met minder impact op klimaat en omgeving. We doen dit onder meer met onderzoek naar de ontwikkeling van vliegtuigen die worden voortgestuwd door batterijen, waterstof en sustainable aviation fuel (SAF), en het effect hiervan op de operatie. Klimaatneutraliteit verlangt dat we daarbij de hele keten van productie, gebruik en recycling van het vliegtuig in ogenschouw nemen en die past in een circulaire economie. Het programma draagt bovendien bij aan de maatschappelijke uitdaging om zo robuust mogelijk te zijn voor klimaatverandering, duurzame luchtvaart en betere concurrentiekracht van de Nederlandse luchtvaart.
Impact op mens en maatschappij (IMM)	In de wereld van vandaag speelt de luchtvaart een belangrijke rol in het verplaatsen van goederen en verbinden van mensen over de hele wereld. Tegelijkertijd zorgt luchtvaart voor geluidsoverlast, en draagt de uitstoot van broeikasgassen bij aan de opwarming van de aarde. Door het eigen succes is de sector verder van de maatschappij af komen te staan en de effecten hiervan zichtbaar. IMM staat voor de vraag hoe we deze kloof kunnen dichten zodat luchtvaart weer past bij waar de maatschappij om vraagt. In dit programma ondersteunt NLR mensen en organisaties met een verstandige inzet van luchtvaart en oplossingen die bijdragen aan de acceptatie van (huidige en) nieuwe technologische ontwikkelingen. Dit doen we met feitelijke informatie en nieuwe inzichten die rust brengen in de verhitte debatten rond luchtvaart. Ook gaan we door met het ontwikkelen en testen van oplossingen die zorgen dat luchtvaart (beter) aansluit op een prettige leefomgeving. De acceptatie van luchtvaart inclusief drones en andere nieuwe vormen van luchtvaart krijgen hierbij speciale aandacht. We dragen er aan bij dat de luchtvaart en haar omgeving met elkaar in balans blijven. Om de impact van de luchtvaart inzichtelijk

Programma	Doel en beoogde impact
	te maken onderzoeken we nieuwe manieren voor het meten en berekenen van geluidshinder door vliegtuigen, voor het duiden van de invloed van routes op hinder en voor het in kaart brengen van hinder beperkende maatregelen. Hiermee willen we een positieve bijdrage leveren aan de kwaliteit van leven van omwonenden rondom luchthavens en de acceptatie van luchtvaart en overheden hierbij adviseren.
Veilige en concurrerende operatie (VCO)	De luchtvaart is niet alleen letterlijk maar ook figuurlijk flink in beweging. De luchtvaartsector heeft de afgelopen jaren te maken gehad met een aantal grote verstoringen (denk aan COVID-19, en daardoor eerst inkrimping en later opschaling van de operatie, personeelstekort, economische ontwikkeling, de oorlog in Oekraïne) en kent een grote gevoeligheid voor (politieke) ontwikkelingen zoals de stikstofproblematiek en de vermindering van het aantal vliegbewegingen op Schiphol. De maatschappij staat steeds kritischer tegenover de luchtvaart met het oog op de klimaatverandering, maar ook tegenover (veiligheids)risico's. Intussen neemt de druk toe op ons schaarse luchtruim door nieuwe gebruikers (denk aan drones, UAM of elektrische vliegtuigen). De arbeidsmarkt geeft specifieke uitdagingen om personeel duurzaam inzetbaar te houden en negatieve effecten zoals stress, vermoeidheid en werklast te verlagen. Tenslotte is er ook in de ruimte sprake van een sterke ontwikkeling wat vraagt om betere organisatie van het gebruik van ruimtevaartuigen én de interactie met luchtvaartuigen. Om goed met deze en toekomstige uitdagingen om te gaan moet de lucht- en ruimtevaartsector beter kunnen omgaan met veranderingen, moet de concurrentiepositie worden versterkt én moet worden gezorgd dat beleid en regelgeving goed aansluiten bij de behoeftes van de sector en de maatschappij. Hierbij moet in alle gevallen de veiligheid in de lucht en op de grond gegarandeerd blijven. Het programma VCO helpt overheden, de lucht- en ruimtevaartsector en de samenleving deze uitdagingen aan te gaan door de Nederlandse lucht- en ruimtevaartsector veiliger, veerkrachtiger, en meer kosteneffectief te maken. We doen dit door de presentatie van feiten, concrete voorstellen voor maatregelen, adviezen en de gerichte inzet van innovatie. Om deze uitdagingen aan te gaan is VCO georganiseerd langs vier werkstromen:

Programma	Doel en beoogde impact
	1. Verbeteren operationele processen en bedrijfsvoering. Deze werkstroom richt zich op lucht- en ruimtevaart-systemen en bedrijven/instanties en kijkt naar de rol van de mens, training, kosten/baten analyses, impact-analyses en scenario-uitwerking. 2. Versterken aanpassingsvermogen en veerkracht. Door het verhogen van de veerkracht van de sector kan zij beter omgaan met uitdagingen en verstoringen. Hierbij kijkt VCO bijvoorbeeld naar (opkomende) risico's (denk aan klimaatverandering, nieuwe technologie), impactanalyse van mogelijke disrupties en realtime monitoring van mensen en systemen. 3. Ondersteuning van beleid en regelgeving. VCO ondersteunt de Ministeries van IenW en Defensie in visievorming én het opzetten, uitvoeren en monitoren/handhaven van effectief beleid en regelgeving. 4. Inzicht in en vergroten van toepasbaarheid nieuwe technologie en procedures. VCO draagt bij aan het verkorten van de time-to-market van nieuwe technologie en procedures. Hierbij wordt nieuwe technologie beoordeeld op toepasbaarheid, (veiligheids-)prestatie en mens-machine samenwerking. Ook richt VCO zich op (nieuwe vormen van) certificatie.
Ontwikkeling van Lucht en Ruimtevaartuigen (OLR)	NLR bouwt voor de overheid en het bedrijfsleven kennis op over het ontwikkelen van innovatieve producten voor lucht- en ruimtevaartuigen. Met deze kennis willen we de Nederlandse lucht- en ruimtevaart-industrie in staat stellen in de periode 2025 - 2050 een concurrerend aandeel te hebben in de ontwikkeling en productie van de volgende generatie emissiearme vliegtuigen, in UAM supply chains, in programma's voor de volgende generatie helikopters, in nieuwe kleine satellieten, lanceerders en ruimtevaarttoepassingen, en in nieuwe vliegende concepten. Daarnaast wil NLR kennis opbouwen om Defensie te ondersteunen bij de evaluatie van militaire luchtvaartuigen ter ondersteuning van de aanschaf van nieuwe types en de beoordeling van effecten van nieuwe technologieën op de luchtvaartveiligheid. Daarbij willen we de rol van de Nederlandse industrie in de toeleveringsketen van militaire luchtvaartuigen te vergroten.
Operationele beschikbaarheid (OB)	NLR ondersteunt Defensie, de luchtvaartindustrie, MRO- en onderhoudsbedrijven en vliegmaatschappijen bij het ontwikkelen en

Programma	Doel en beoogde impact
	toepassen van innovatieve, duurzame oplossingen voor onderhoud, inspecties en reparaties. We ontwikkelen technieken voor het voorspellen en vaststellen van de onderhoudsbehoefte en technieken voor duurzame reparaties. Verder richten we ons onder meer op de processen in de organisatie en het trainen van onderhoudspersoneel. Op deze manier wil NLR bijdragen aan het optimaliseren van de materiele beschikbaarheid en kosteneffectieve inzet van vliegtuigen, helikopters, drones, windturbines en andere complexe systemen. Hierdoor helpen we de operationele effectiviteit van de krijgsmacht en de concurrentiekracht van bedrijven te verbeteren.
Informatie-Gestuurd Opereren (IGO)	NLR ondersteunt de Nederlandse overheid bij de versnelde transformatie van haar operationele concepten en systemen naar informatiegestuurd opereren. Daarbij ligt de focus op de tactische en operationele processen binnen het lucht- en ruimedomein. Het doel is om deze processen sneller te laten verlopen, op basis van beter onderbouwde beslissingen.
Future Air & Space Power (FASP)	NLR ontwikkelt kennis voor de ministeries van Defensie en van Justitie en Veiligheid die in technologie resulteren waarmee de samenleving veiliger kan worden. Deze kennis en technologie helpt bij het effectief uitvoeren van taken, en kan de inzetgereedheid van de manschappen en de weerbaarheid tegen nieuwe dreigingen in het luchtruim en de ruimte verhogen. Hierbij ligt de focus op kennis van dreigingssystemen, de bijbehorende tegenmaatregelen en op opleiding en training. NLR bouwt in dit programma aan een vooruitstrevende kennispositie op het terrein van training en simulatie, onder meer door lucht- en ruimtevaart onderdeel te maken van informatiegestuurde, multi-domein en geïntegreerde operaties. Dit doen we samen met onze nationale en internationale (EU, NAVO) partners.
Onbemand & Autonoom (OA)	Drones zijn een key enabler voor innovatieve oplossingen om de steeds sneller veranderende maatschappelijke, economische en veiligheidsuitdagingen het hoofd te bieden. Om Nederland hierin een rol te laten spelen moeten het Nederlandse bedrijfsleven, inclusief start-ups en mkb's, en de overheid in staat zijn om innovatieve drone toepassingen, platformen en systemen veilig, duurzaam en kosteneffectief te realiseren en in het luchtruim in te passen.

Programma	Doel en beoogde impact
	NLR is hiervoor dé kennispartner. We bieden ondersteuning bij de ontwikkeling, implementatie en maatschappelijke acceptatie van onbemande en autonome luchtvaart, rekening houdend met veiligheid en minimale hinder. We helpen met het realiseren van veilige, duurzame en betaalbare dronesystemen en om commerciële kansen te benutten, en ondersteunen de opkomst van Nederlandse fabrikanten op het gebied van drones en Urban Air Mobility (UAM).
Opkomende Technologieën (OT)	Dit programma is binnen NLR de kraamkamer voor nieuwe technologieën. NLR investeert in technologieën van de toekomst die over de breedte toepasbaar zijn voor NLR en die een grote impact kunnen hebben op de manier waarop we leven, leren, werken en produceren. Technologie wordt als opkomend bestempeld wanneer deze een steeds belangrijkere rol begint in te nemen. Soms gaat het hier om de technologie zelf, bijvoorbeeld ten gevolge van wetenschappelijke doorbraken, maar vaker gaat het om de toepassing ervan. We identificeren opkomende technologieën, voorspellen hoe ze zich gaan ontwikkelen, onderzoeken de potentie voor de lucht- en ruimtevaart (en de relatie met NLR's missie, visie en strategie) en prioriteren daarop de technologieën. De technologieën met de hoogste potentie of urgentie worden vervolgens in het huidige programma of in andere programma's opgepakt en ontwikkeld. De impact van het programma is dat NLR-breed opkomende technologieën sneller worden geïdentificeerd, opgepakt en uitgerold naar de stakeholders van NLR.