



Brussel, 30.9.2025  
COM(2025) 497 final/2

This document corrects document COM(2025) 497 final of 15.09.2025.

Concerns all language versions.

Correcting clerical errors in Figure 1 on page 5 and in Figure 2 on page 9.

The text shall read as follows:

**MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT, DE  
RAAD, HET EUROPEES ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ  
VAN DE REGIO'S**

**EEN EUROPESE STRATEGIE VOOR ONDERZOEKS- EN TECHNOLOGIE-  
INFRASTRUCTUREN**

# EUROPESE STRATEGIE VOOR ONDERZOEKS- EN TECHNOLOGIE-INFRASTRUCTUREN

## 1. MOTIVERING VOOR EEN LANGETERMIJNSTRATEGIE

### 1.1. Beleidscontext

Europa's ecosysteem van onderzoeks- en technologie-infrastructuren van wereldklasse is een unieke troef die wetenschappelijke vooruitgang mogelijk maakt, innovatie stimuleert, het concurrentievermogen versterkt en talent over de grenzen heen verbindt. Het is ook een overtuigende reden om voor Europa te kiezen als het gaat om het nastreven van baanbrekende wetenschap en het leveren van grensverleggende innovatie. Maar om voorloper te blijven, moet dit ecosysteem voortdurend worden versterkt en tegelijkertijd steeds verder geïntegreerd en toegankelijker worden gemaakt.

De EU moet — op ongekende schaal en met ongekende samenhang — op ambitieuze wijze investeren in nieuwe capaciteiten voor de beste onderzoeksinfrastructuren ter wereld, om de positie van Europa als wereldleider op het gebied van wetenschap en innovatie te consolideren en toptalent aan te trekken. Tegelijkertijd moet er meer geïnvesteerd worden in strategisch belangrijke technologie-infrastructuren die geschikt zijn om het concurrentievermogen, de veerkracht en de technologische soevereiniteit van de EU te bevorderen, om onderzoek te vertalen naar marktrijpe innovatie. Zij zijn van cruciaal belang voor de ontwikkeling en toepassing van nieuwe strategische technologieën in Europa. Met name deeptech-start-ups en -scale-ups zijn onevenredig afhankelijk van toegang tot technologie-infrastructuur om hun innovatieve technologieën te testen en te valideren.

In deze Europese strategie voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren wordt een langetermijnvisie uiteengezet om dit ecosysteem uit te breiden en te versterken, en de bijdrage ervan tot de wetenschappelijke, technologische en industriële toekomst van Europa te maximaliseren.

De strategie is in overeenstemming met het hoge ambitieniveau op het gebied van infrastructuur van het voorstel voor Horizon Europa in het volgend meerjarig financieel kader van de EU (2028-2034) en het voorstel voor het Europees Fonds voor concurrentievermogen. De strategie biedt een alomvattend strategisch kader om de uitvoering van de relevante acties op het gebied van onderzoeks- en technologie-infrastructuren te sturen.

Deze strategie ondersteunt de verwezenlijking van de “vijfde vrijheid” van de interne markt van de EU met betrekking tot het vrije verkeer van onderzoekers, wetenschappelijke kennis en technologie in de Europese onderzoeksruimte (EER), waarbij innovatie en technologische vooruitgang worden bevorderd. De strategie zal het potentieel van de leidende rol van Europa als wetenschappelijke grootmacht volledig helpen benutten in verschillende strategische sectoren zoals artificiële intelligentie (AI), biowetenschappen, aardobservatie, kwantumtechnologieën, fusie-energie, biotechnologie, technologieën voor schone en hernieuwbare energie en geavanceerde materialen, alsook met betrekking tot de strategie om de kadervoorwaarden voor start-ups en scale-ups in de EU te verbeteren.

Aangezien de EU ernaar streeft haar wereldwijde leiderschap in de schone transitie te doen gelden en haar concurrentievermogen en strategische autonomie te versterken, is het absoluut noodzakelijk dat de inspanningen op het gebied van onderzoek en innovatie (O&I) worden versterkt, waarbij ten volle gebruik wordt gemaakt van het potentieel van de onderzoeks- en technologie-infrastructuren om te voldoen aan de Europese doelstelling om 3 % van het bbp in onderzoek en ontwikkeling (O&O) te investeren.

Onderzoeks- en technologie-infrastructuren zijn eveneens van cruciaal belang voor het dichten van Europa's innovatiekloof ten opzichte van andere regio's en landen in de wereld, in overeenstemming met het Draghi-verslag en het kompas voor concurrentievermogen, die de faciliteiten bieden waar baanbrekende ideeën ontwikkeld, verder uitgewerkt en omgezet worden in marktrijpe oplossingen.

Door gebruik te maken van hun gezamenlijke sterke punten en capaciteiten, hebben deze infrastructuren het potentieel om middelen te bundelen, kennis te delen en inspanningen te coördineren in het bredere Europese O&I-ecosysteem. Aangezien onderzoeksinfrastructuren en technologie-infrastructuren elkaar aanvullen, moeten we een meer holistische ecosysteembenadering hanteren voor de ontwikkeling van hun capaciteiten, om synergieën in hun diensten te benutten en de toegang voor gebruikers te vereenvoudigen, in overeenstemming met de EU-beleidsprioriteiten. Een dergelijke aanpak zou wetenschappelijke excellentie in grensverleggend onderzoek bevorderen, deeptech-innovatie bevorderen en strategische waardeketens nieuw leven inblazen. Europa moet innovatieve bedrijven, waaronder start-ups en scale-ups, de capaciteit bieden om toegang te krijgen tot geavanceerde faciliteiten, technologieën te valideren, overeenkomstige normen te ontwikkelen en de toegang tot de markt te versnellen. Een ambitieuze, gecoördineerde aanpak van infrastructuren is van essentieel belang om het innovatieweefsel en de economische veiligheid van Europa te versterken, de positie van de volgende generatie industriële kampioenen te versterken en een duurzaam concurrentievoordeel in de wereldwijde technologiewedloop te verzekeren.

Grote mogelijkheden trekken zich steeds vaker terug uit internationale samenwerkingen op het gebied van O&I. Europa moet zijn positie als baken van vrije en open wetenschappelijke excellentie bevestigen en versterken, voortbouwend op zijn langdurige wereldwijde leidende rol als grootmacht op het gebied van onderzoek. Met een enorme talentenpool van meer dan twee miljoen onderzoekers bevindt Europa zich in een uitzonderlijk goede positie om baanbrekende oplossingen voor de wereld van morgen te ontwikkelen door te investeren in O&O van mondiale collectieve goederen, op gebieden zoals volksgezondheid en klimaatverandering. Door strategisch te investeren in onderzoeks- en technologie-infrastructuren kan Europa zijn reputatie als voorvechter van door kennis gedreven vooruitgang versterken en wereldwijd talent aantrekken ter ondersteuning van het initiatief "Kies Europa"<sup>1</sup>. Door nieuwe capaciteiten op te bouwen zal Europa zijn rol als betrouwbare partner voor internationale samenwerking versterken en tegelijkertijd belangrijke activa voor zijn toekomst versterken en beschermen.

## **1.2. Landschap van de Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren**

### **Onderzoeksinfrastructuren**

Al tientallen jaren is Europa de thuisbasis van een constellatie van onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse, van grote faciliteiten op één locatie tot verspreide organisaties die over het hele continent samenwerken. Zij vormen de basis van het Europese O&I-ecosysteem. Zij zijn de gegevensproducenten voor de wetenschap en genereren en beheren grote hoeveelheden betrouwbare gegevens die fundamenteel onderzoek stimuleren en onmisbaar zijn voor het aanpakken van mondiale uitdagingen, zoals het counteren van klimaatverandering, de pandemieparaatheid en het bestrijden van hybride bedreigingen.

Het primaire doel van onderzoeksinfrastructuren is het nastreven van wetenschappelijke excellentie door ervoor te zorgen dat onderzoekers toegang hebben tot geavanceerde uitrusting,

---

<sup>1</sup> [Kies Europa](#): bouw je onderzoeksloopbaan verder uit in de EU.

laboratoria en digitale middelen, met name die uitrusting en laboratoria die voor individuele instellingen te kostbaar of te complex zouden zijn om te ontwikkelen. Dit omvat onder meer belangrijke uitrusting of instrumenten, collecties, archieven en infrastructuren voor wetenschappelijke gegevens, die doorgaans openbaar bezit zijn en door de overheid in stand worden gehouden.

Sinds de oprichting van de Europese Onderzoeksruimte in 2000 zijn meer dan 60 nieuwe pan-Europese onderzoeksinfrastructuren opgezet, variërend van grootschalige faciliteiten zoals synchrotrons en lasers tot gedistribueerde platforms in de biowetenschappen, energie, milieu, en maatschappij- en geesteswetenschappen. Vele daarvan functioneren als consortia voor een Europese onderzoeksinfrastructuur (ERIC's), een uniek juridisch kader voor onderzoeksinfrastructuren met pan-Europese relevantie.

Sinds 2002 wordt het Europese landschap beheerd door het Europees Strategieforum voor onderzoeksinfrastructuren (Esfri). De routekaarten en landschapsanalyses van Esfri zijn een leidraad voor strategische investeringen, waarbij de huidige routekaart meer dan 25 miljard EUR aan investeringen en meer dan 2 miljard EUR aan jaarlijkse exploitatiekosten omvat. De EU-financiering voor 2021-2027 voegt 2,4 miljard EUR toe om wetenschappelijke instrumenten, toegang en het ontwerp van nieuwe infrastructuren te ondersteunen. De recente analyse van het Esfri brengt het ecosysteem in kaart en identificeert kritieke lacunes, die steeds vaker als uitgangspunt worden gebruikt voor de nationale strategieën. Door middel van investeringen in onderzoeksinfrastructuur heeft ook het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling een belangrijke rol gespeeld bij de versterking van de regionale O&I-capaciteit.

Naarmate het landschap van onderzoeksinfrastructuren zich verder ontwikkelt, wordt het echter steeds moeilijker om de samenhang en duurzaamheid ervan op lange termijn te waarborgen en hiervoor is een strategische aanpak op lange termijn nodig.

## Voorbeelden van onderzoeksinfrastructuren



CERN, de eerste Europese onderzoeksinfrastructuur die in 1954 werd opgericht, is het wereldwijd toonaangevende laboratorium voor deeltjesfysica, waar wetenschappers uit meer dan 100 landen samenwerken. Het geniet ook bekendheid als de geboorteplaats van het wereldwijde web.



BBMRI-ERIC herbergt de grootste biobank van menselijke monsters ter wereld. Het werkt samen met andere grote onderzoeksinfrastructuren op het gebied van gezondheid, zoals Euro-Bioimaging ERIC en Instruct ERIC, die een snelle reactie op wereldwijde gezondheidsuitdagingen ondersteunen.



Het INTERACT-netwerk voor onderzoeksinfrastructuur, dat 90 onderzoeksstations omvat, vergemakkelijkt de internationale wetenschappelijke samenwerking in het strategisch gevoelige noordpoolgebied, naast een groeiend netwerk van aanvullende faciliteiten zoals ijsbrekers voor onderzoek en opslagplaatsen voor ijs en sedimenten.



KM3NeT is een diepzeetelescoop op 3,5 km onder de Middellandse Zee. De telescoop maakt gebruik van optische sensoren in het zeewater om hoogenergetische kosmische neutrino's te detecteren. In 2023 werd met de telescoop het meest energieke neutrino ooit ontdekt, een mijlpaal voor fundamentele fysica.

Voor meer voorbeelden van pan-Europese infrastructuren zie: <https://ri-portfolio.esfri.eu/><sup>2</sup>.

### Technologie-infrastructuren

Naast de onderzoeksinfrastructuren wordt door een opkomend landschap van technologie-infrastructuren, zowel in het civiele als in het militaire domein, een reeks faciliteiten en diensten voltooid die de ontwikkeling, het testen, de validering en de opschaling van technologie ondersteunen, waardoor de onderzoeksresultaten sneller door de markt worden gebruikt.

Technologie-infrastructuren<sup>3</sup> bestaan uit de faciliteiten, uitrusting, capaciteiten en middelen die nodig zijn om technologie te ontwikkelen, te testen, op te schalen en te valideren. Dit omvat onder andere proefbanken, proeflijnen, proefinstallaties en demonstratiefaciliteiten, cleanrooms en levende laboratoria. Het primaire doel is technologische innovaties mogelijk te maken en te versnellen, zodat deze door de maatschappij en de markt kunnen worden toegepast en het concurrentievermogen van de industrie kan worden versterkt. De belangrijkste toegevoegde waarde van technologie-infrastructuren ligt in het feit dat bedrijven hun O&O&I-investeringen

<sup>2</sup> Fotobronnen: 1. CERN, 2. BBMRI-ERIC, van de Deense Nationale Bank bij het Statens Serum-instituut,

3. Interactnetwerk, 4. KM3NeT-module, foto: Paschal Coyle.

<sup>3</sup> Eerder beschreven in het werkdokument van de diensten van de Commissie ([SWD 2019/158](#)).

vóór de introductie op de markt kunnen beperken en ideeën en concepten kunnen laten testen en valideren voor een versnelde invoering ervan op commerciële schaal.

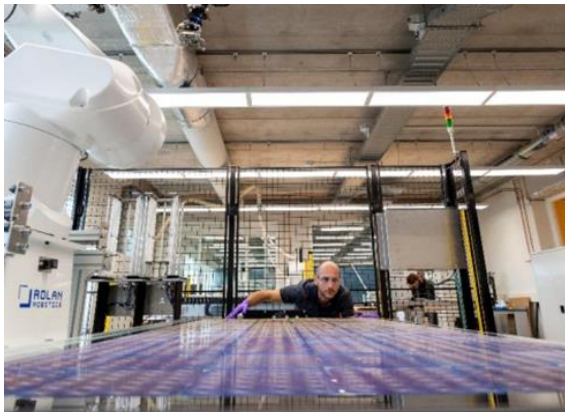
### Voorbeelden van technologie-infrastructuren



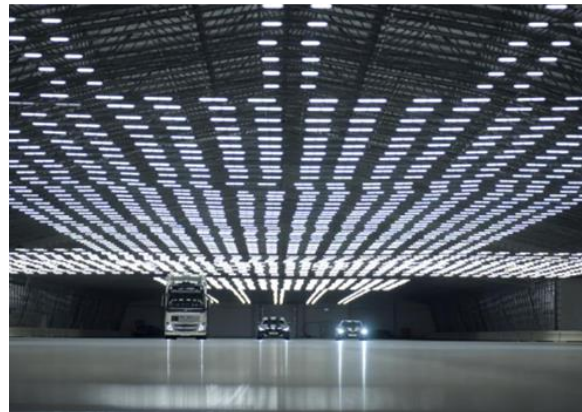
De Imec-cleanrooms zijn drie geavanceerde cleanrooms (FAB1, FAB2 en FAB3) met nano- en halfgeleider-technologie-uitrusting van wereldklasse die aanzetten tot samenwerking met wereldwijde industriële leiders (bv. ASML) en een levendig ecosysteem voor start-ups ondersteunen.



In het VTT Bioruukki-proefcentrum voor producten van biologische oorsprong en circulaire economie worden verschillende faciliteiten en diensten voor materiaal- en chemische technologieën gecombineerd, waardoor ontwikkeling, opschaling en demonstratie mogelijk zijn.



Het TNO Solar Lab is een complex van faciliteiten, waaronder geavanceerde laboratoriumruimte en proefproductielijnen, waar fotovoltaïsche zonnepaneeltechnologie ontwikkeld, opgeschaald, tot prototype omgezet en gevalideerd kan worden. Het lab werkt samen met de grote industrie, kmo's en start-ups, evenals met overheden, bijvoorbeeld om de opname van zonnecellen in wegdek en geluidsschermen te testen.



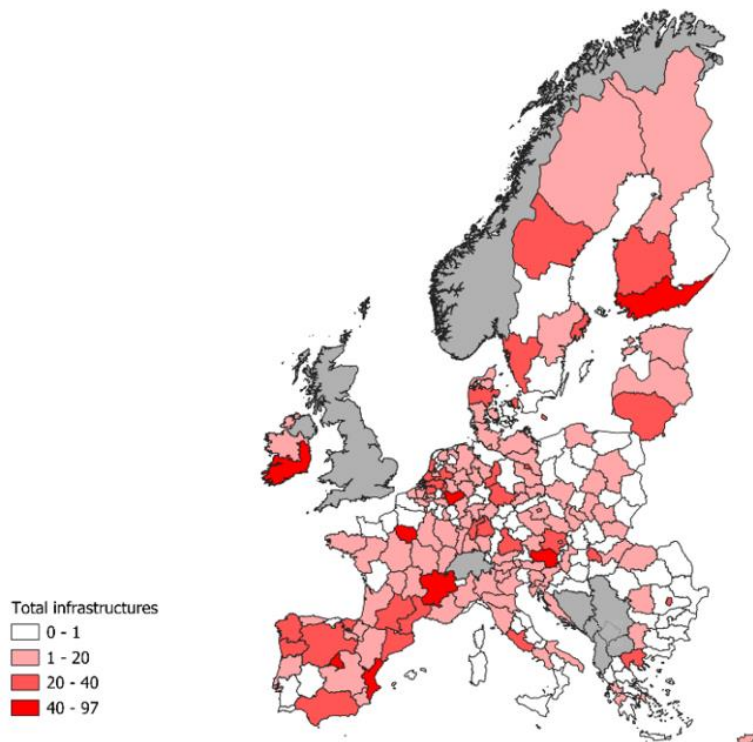
ASTAZERO beheert testbanen, waaronder 's werelds langste indoortrack DryZone, om de ontwikkeling en validatie te ondersteunen van technologieën voor de automobielsector en voor transportsystemen, van de vroege conceptfase tot de verificatie en opvolging van productprestaties. Samenwerkingen omvatten de grote industrie (bv. Volvo Cars, Ericsson) en een breed scala aan kmo's<sup>4</sup>.

In de hele EU is een overvloed aan technologie-infrastructuren aanwezig, zowel in het civiele als in het defensiedomein. Deze worden echter voornamelijk op het niveau van lokale ecosystemen ingezet. Het landschap is gefragmenteerd en het ontbreekt aan coördinatie, met ook weinig samenwerking op regionaal of nationaal niveau. Hun experimentele, test- en valideringsdiensten zijn meestal niet bekend en niet toegankelijk buiten hun lokale of regionale ecosystemen. Deze versnippering belemmert voor onderzoekers, innovatoren en de industrie in

<sup>4</sup> Fotobronnen: 1. Imec, 2. VTT, 3. TNO, 4. RISE.

Europa de toegang tot een uitgebreid scala aan faciliteiten van wereldklasse en op maat gemaakte diensten ter ondersteuning van wetenschappelijke en technologische excellentie.

De in de afgelopen jaren uitgevoerde inventariseringen tonen een hoge concentratie van technologie-infrastructuren in specifieke delen van de EU aan. Zo is meer dan 50 % van de technologie-infrastructuren voor schone en hernieuwbare energietechnologieën gevestigd in slechts vier landen (Duitsland, Spanje, Frankrijk en Nederland).



**Figuur 1: Verdeling van technologie-infrastructuren in schone en hernieuwbare energietechnologieën per NUTS 2-regio, Bron: [Mapping of Technology Infrastructures supporting clean and renewable energy industries in Europe](#) (2024).**

Deze ongelijke verdeling is sterker bij faciliteiten waarvoor een aanzienlijke initiële investering vereist is. Zo is een kwart van de cleanrooms in de EU gevestigd in slechts vijf regio's<sup>5</sup>. Tegelijkertijd bestaat er een zeer hoge correlatie tussen de locatie van technologie-infrastructuren en de locatie van bedrijven die actief zijn in dezelfde technologieën. Dit toont aan hoe belangrijk de toegang tot infrastructuurdiensten is voor industriële activiteiten in technologie-intensieve sectoren.

### 1.3. Uitdagingen en de noodzaak van maatregelen

Nu wereldwijde concurrenten meer investeren in grootschalige faciliteiten, moet Europa voortvarend handelen. Deze vernieuwde Europese strategie voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren is van cruciaal belang om de voorsprong te behouden.

Onderzoeks- en technologie-infrastructuren zijn van vitaal belang voor het aanpakken van complexe, interdisciplinaire wetenschappelijke vraagstukken en het ontsluiten van het potentieel van **opkomende technologieën** zoals geavanceerde materialen, biotechnologie en AI. Ze moeten ook een **breder scala aan gebruikers** bedienen: innovatieve kleine en

---

<sup>5</sup> Comunidad de Madrid (ES), Rhône-Alpes (FR), Etelä-Suomi (FI), Limburg (NL) en Noord-Brabant (NL).

middelgrote ondernemingen (kmo's), start-ups, scale-ups en diverse onderzoeksgemeenschappen.

Toch wordt het vermogen van Europa om een sterk infrastructuur-ecosysteem op te bouwen, belemmerd:

- **Versnipperd beleid en versnipperde financiering in de EU:** Terwijl onderzoeksinfrastructuren via Esfri profiteren van een strategische planning, ontbreekt het technologie-infrastructuren aan een samenhangende EU-benadering voor investeringen. Begrotingsbeperkingen, verspreide financiering en beperkte particuliere investeringen vertragen de vooruitgang.
- **Beperkte samenwerking tussen infrastructuren:** Sector- en grensoverschrijdende synergieën blijven onderbenut, waardoor de toegang beperkt blijft, kansen worden gemist en regionale verschillen worden vergroot.
- **Onvoldoende toegangsmogelijkheden en complexe toegangsprocedures:** Complexe procedures, hoge kosten en slechte zichtbaarheid beperken de toegankelijkheid voor onderzoekers en bedrijven. Dit is met name het geval voor start-ups zoals aangegeven in de EU-strategie voor start-ups en scale-ups.
- **Gebrek aan vaardigheden:** De snelle technologische veranderingen en een steeds gevarieerder gebruikersbestand vereisen de voortdurende bijscholing van vaardigheden om ervoor te zorgen dat infrastructuren voorop blijven lopen, toptalent blijven aantrekken en de ervaring van hun partners blijven verrijken.
- **Onbenutte mogelijkheden van digitalisering en AI-gebruik:** Om de functionaliteit en veerkracht van infrastructuur te versterken en de exploitatie- en toegangskosten te verlagen, is er meer digitalisering, gegevensuitwisseling en AI-gebruik door deze structuren nodig.
- **Belemmering van hergebruik van gegevens voor onderzoek:** De hoeveelheid onderzoeksgegevens, vooral op gebieden waar sprake is van een diepe integratie van AI, neemt sneller toe dan ons vermogen om die gegevens te gebruiken. Het is van essentieel belang deze toenemende hoeveelheden gegevens op efficiënte en veilige wijze te bewaren en te beheren op basis van de FAIR-beginselen<sup>6</sup>.

#### 1.4. Doelstellingen van de strategie

De overkoepelende doelstelling van de strategie is **ervoor te zorgen dat wetenschappers, onderzoekers, innovatoren, uitvinders en de industrie in Europa gemakkelijk toegankelijke, geavanceerde faciliteiten, hoogwaardige gegevens en op maat gemaakte diensten ter beschikking hebben** die wetenschappelijke en technologische excellentie, het concurrentievermogen van de industrie en het welzijn van mensen bevorderen. Dit betekent:

- 1) **het Europese ecosysteem van onderzoeks- en technologie-infrastructuren versterken** door middel van een holistische benadering van **capaciteitsopbouw en investeringen mobiliseren, de behoeften van gebruikers en beschikbare faciliteiten en diensten beter op elkaar afstemmen**, en dit alles in overeenstemming met de strategische prioriteiten van de EU,
- 2) **de toegankelijkheid verbeteren van onderzoeks- en technologie-infrastructuren als een doorlopend en aansluitend geheel van aanvullende diensten** voor onderzoekers en

---

<sup>6</sup> FAIR staat voor vindbare, toegankelijke, interoperabele en herbruikbare (findable, accessible, interoperable and reusable; "FAIR") gegevens (Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data* 3, 160018, 2016).

innovatieve bedrijven, met inbegrip van start-ups en scale-ups, in de hele EU, teneinde wetenschappelijke doorbraken te ondersteunen en de ontwikkeling, het testen en de validering van technologie te stimuleren, en de maatschappelijke en marktrijpheid te versnellen,

- 3) **talent in Europa aantrekken en cultiveren door middel van** sterke loopbaantrajecten in onderzoeks- en technologie-infrastructuren, van technici tot wetenschappelijke leiders, nieuwe vaardigheden en competenties ontwikkelen, en profiteren van de bredere *Kies Europa*-benadering,
- 4) **het governancekader** voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren **verbeteren en vereenvoudigen** ter ondersteuning van langetermijnbeslissingen en ter bevordering van de afstemming van prioriteiten tussen de EU-lidstaten en belanghebbenden, de coördinatie tussen financieringsbronnen verbeteren en het effect van overheidsinvesteringen vergroten,
- 5) **de internationale dimensie en veerkracht** van onderzoeks- en technologie-infrastructuren **vergroten** door samen te werken met strategische partners die zich richten op mondiale maatschappelijke uitdagingen, de integratie van kandidaat-lidstaten en geassocieerde landen<sup>7</sup> in de EOR bevorderen, en tegelijkertijd het beheer van risico's, met name in verband met de toegang tot kritieke gegevens en faciliteiten, ondersteunen, en de soevereiniteit van de EU op het gebied van kritieke technologieën bevorderen.

## 2. VERGROTING VAN DE CAPACITEIT VAN DE EUROPESE ONDERZOEKS- EN TECHNOLOGIE-INFRASTRUCTUREN EN MOBILISATIE VAN INVESTERINGEN

### *Vergroting van de capaciteit — zorgen voor faciliteiten van wereldklasse in Europa*

In het verslag-Draghi over de toekomst van het concurrentievermogen van de EU en het verslag van de deskundigengroep van de Commissie betreffende de tussentijdse evaluatie van Horizon Europa getiteld “Align, Act, Accelerate” wordt opgeroepen tot een aanzienlijke verhoging van de investeringen in capaciteiten voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren als ruggengraat van het concurrentievermogen van de EU.

Europa moet met name fors investeren in de modernisering en de bouw van geavanceerde onderzoeksinfrastructuren om wereldwijd leiderschap op het gebied van grensverleggende wetenschap te verzekeren en baanbrekende technologische ontwikkeling mogelijk te maken. Deze faciliteiten worden steeds complexer en duurder. De benodigde financiering kan onmogelijk door een enkel land worden opgebracht, en met het huidige tempo van de besluitvorming voor pan-Europese investeringen dreigt Europa achterop te raken bij wereldwijde concurrenten. Er zijn strategische, grootschalige investeringen nodig om deze geavanceerde infrastructuren te creëren en te onderhouden, zodat Europa<sup>8</sup> de belangrijkste regio blijft voor wetenschap met zware apparatuur (“Big Science”), die de basis vormt voor dieptechnologie-innovatie.

Onderzoeksinfrastructuren vereisen voortdurende technologische ontwikkeling om uitrusting te upgraden, diensten te verbeteren en te voldoen aan de veranderende behoeften van de O&I-gebruikers. Samenwerking met de industrie is essentieel voor het opbouwen en in stand houden

---

<sup>7</sup> Overeenkomstig hun respectieve overkoepelende associatieovereenkomsten. Associatie met Horizon Europa is de nauwste vorm van samenwerking met derde landen, waardoor rechtspersonen uit een geassocieerd land op gelijke voorwaarden (rechten en verplichtingen) kunnen deelnemen aan programma-acties als rechtspersonen in EU-lidstaten op grond van [artikel 16 van de Horizon Europa-verordening](#).

<sup>8</sup> Inclusief de ultraperifere regio's van de EU.

van deze capaciteiten. Zoals benadrukt in het Esfri-verslag over uitdagingen op het gebied van energie en bevoorrading<sup>9</sup>, zijn voor veerkracht en crisisparaatheid zowel vergroening op korte termijn als langetermijninvesteringen in technologische vernieuwingen nodig.

Om de innovatiekloof tussen de EU en haar belangrijkste wereldwijde concurrenten te overbruggen, moeten snel maatregelen worden genomen om de onvervulde behoeften van innovatieve bedrijven in de EU aan diensten voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren in strategische industriële sectoren en technologische gebieden in kaart te brengen. Door het aanpakken van deze behoeften zal de ontwikkeling van nieuwe technologieën op gebieden van strategisch belang voor de EU worden bevorderd, waarbij klimaat- en concurrentiedoelstellingen, defensievermogens en de civiele veiligheid van de burgers worden ondersteund.

Het versterken van de capaciteit van Europese technologie-infrastructuren is essentieel voor de ontwikkeling van kritieke technologieën zoals geavanceerde materialen, halfgeleiders, biotechnologie en kwantumtechnologieën, maar geldt ook voor energie, gezondheidszorg, vervoer, connectiviteit en netwerken, metrologie, landbouw en ruimte of defensie, alsook voor de transitie naar een circulaire economie. Op dergelijke strategische gebieden zou de EU baat hebben bij een gecoördineerde beoordeling van de beschikbare faciliteiten en diensten, hun concurrentievermogen in het wereldwijde landschap en de vaststelling van behoeften en lacunes in het kader van de beleidsprioriteiten van de EU. Door robuuste criteria vast te stellen ter identificatie van de infrastructuren die bedrijven ook buiten hun lokale ecosystemen kunnen ondersteunen, zouden gemeenschappelijke Europese prioriteiten vastgesteld en routekaarten voor gezamenlijke investeringen ontwikkeld kunnen worden. Deze zijn noodzakelijk voor een betere mobilisatie en de bevordering van een betere afstemming van de financiering op EU-, nationaal en regionaal niveau.

Om de versnippering van diensten op het gebied van technologie-infrastructuur in de hele EU aan te pakken is meer samenwerking tussen onderzoeks- en technologische organisaties, universiteiten en andere infrastructuurbeheerders nodig om een aanbod van gezamenlijke diensten voor innovatieve bedrijven in de hele EU te ontwikkelen. Ook moet worden gestreefd naar sterkere koppelingen tussen technologie-infrastructuren en door de industrie geëxploiteerde infrastructuren<sup>10</sup>, alsook naar verbindingen met andere experimentele ruimten, zoals testomgevingen voor regelgeving en levende laboratoria.

### **Vrijmaken van investeringen**

Het ontwikkelen en onderhouden van onderzoeksinfrastructuren als strategische activa voor wetenschappelijke excellentie en het concurrentievermogen van de industrie vereist grote investeringen, zoals uiteengezet in het [pact voor O&I in Europa](#). De trage besluitvorming over pan-Europese investeringen in onderzoeksinfrastructuren verzwakt echter de wereldwijde positie van Europa. De EU moet een grotere rol spelen bij de ondersteuning van geavanceerde infrastructuren, samen met de lidstaten en andere financieringsorganen. Een nauwere afstemming van EU-, nationale en regionale financiering is essentieel en dit moet gebeuren op basis van bestaande richtsnoeren en beste praktijken.

De Esfri-routekaart en het ERIC-kader maken gezamenlijke investeringen mogelijk, maar er zijn nog steeds uitdagingen: gedistribueerde ERIC's worden niet volledig erkend in de nationale

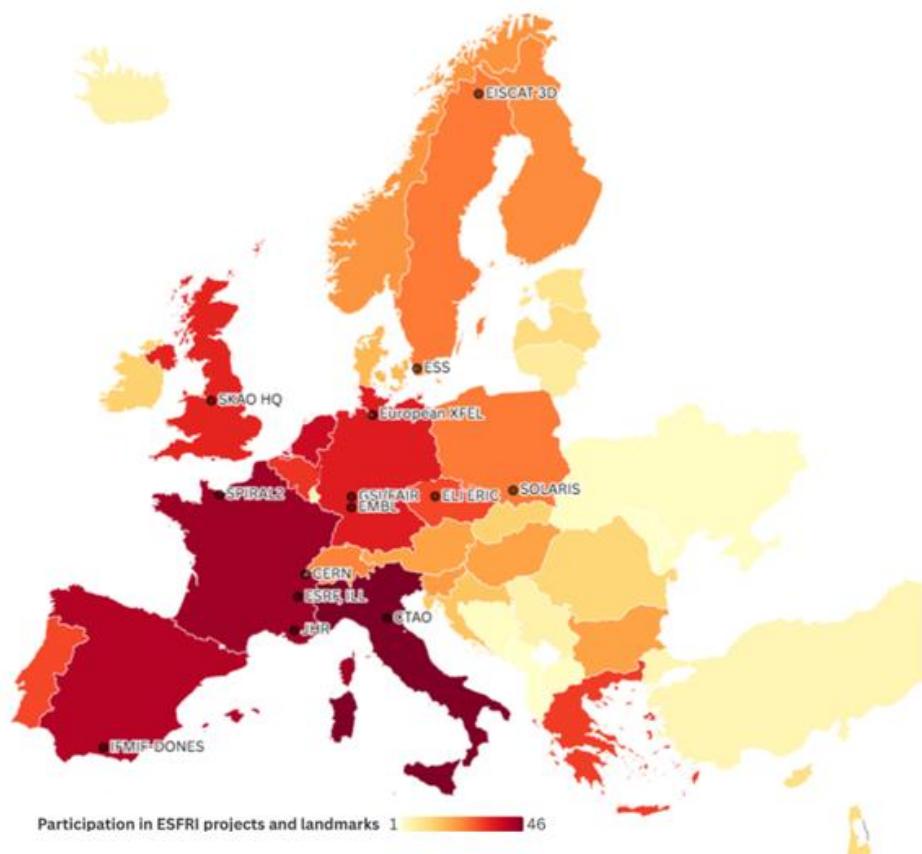
---

<sup>9</sup> <https://www.esfri.eu/ESFRI-Report-Energy-and-Supply-Challenges-ris>.

<sup>10</sup> Zie voor het onderscheid tussen technologie-infrastructuren en door de industrie geëxploiteerde infrastructuren, Europese Commissie: directoraat-generaal Onderzoek en Innovatie, *Towards a European policy for technology infrastructures – Building bridges to competitiveness*, Bureau voor publicaties van de Europese Unie, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/0876395>.

financieringssystemen en de betrokkenheid van internationale partners is beperkt. Deze problemen staan de volledige benutting van het potentieel van ERIC's in de weg.

Het Esfri-verslag over financiering<sup>11</sup> wijst op lacunes bij het volgen van financieringsstromen en het vastleggen van de volledige kosten van de levenscycli van onderzoeksinfrastructuren, van de bouw en exploitatie tot upgrades en veranderende behoeften. Gedistribueerde infrastructuur kampen met specifieke financieringsproblemen. Veel van deze infrastructuur dragen ook bij aan bredere EU-prioriteiten, zoals de invoer van gegevens in Copernicus, maar zijn uitsluitend afhankelijk van O&I-financiering, hetgeen hun duurzaamheid op lange termijn in het gedrang brengt. Deze bijdragen moeten worden weerspiegeld in de desbetreffende financiering van EU-programma's.



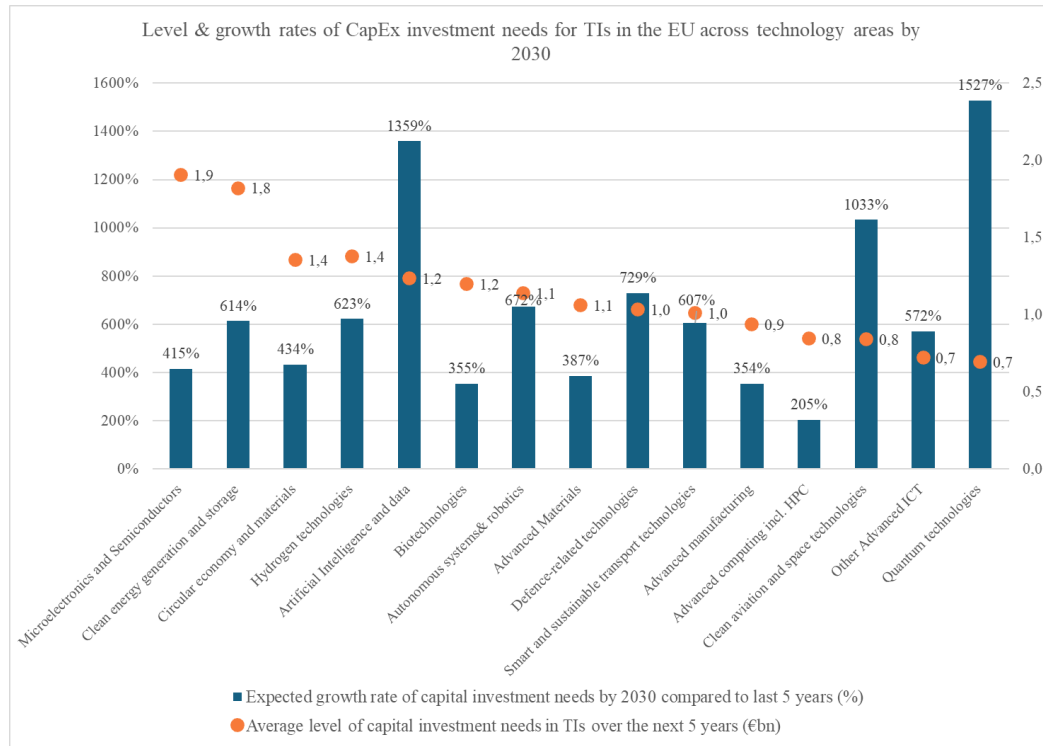
*Figuur 2* toont de betrokkenheid van nationale overheden bij de ondersteuning van onderzoeksinfrastructuren in het kader van de Esfri-routekaart, en de locatie van de belangrijkste Europese onderzoeksinfrastructuren. Bron: door auteurs gegenereerd op basis van Esfri-gegevens

In de afgelopen jaren zijn in de EU aanzienlijke investeringen in technologie-infrastructuur gedaan. Recente [onderzoeken](#) tonen echter aan dat het huidige financieringslandschap voor dergelijke investeringen gefragmenteerd is en een gemeenschappelijke visie en samenhang ontbreekt, zowel op Europees als op nationaal niveau. Er is ook een aanzienlijke financieringskloof met betrekking tot de investeringsbehoeften, terwijl financieringsmodellen vaak complex en onbetrouwbaar zijn. Een recent onderzoek<sup>12</sup> naar de financieringsbehoeften voor technologie-infrastructuur in de EU wijst uit dat de toonaangevende Europese onderzoeks-

<sup>11</sup> <https://www.esfri.eu/esfri-report-funding-research-infrastructures>.

<sup>12</sup> <https://www.eib.org/en/publications/20250208-unlocking-innovation-addressing-the-funding-needs-of-eu-technology-infrastructures>.

en technologieorganisaties tegen 2030 13-16 miljard EUR moeten mobiliseren voor kapitaalinvesteringen in dergelijke infrastructuur, met name in micro-elektronica en halfgeleiders, technologieën voor schone energie, kwantum, AI en data, luchtvaart- en ruimtevaarttechnologie, circulaire economie, geavanceerde materialen en geavanceerde productie. Dit vertegenwoordigt een geraamde groei van ongeveer 200 % ten opzichte van de investeringen die in de afgelopen vijf jaar zijn gedaan, met aanzienlijk hogere percentages voor enkele van de meest innovatieve technologieën.



**Figuur 3:** Resultaten van een onderzoek naar de financieringsbehoefte voor technologie-infrastructuren. Bron: Technopolis Group (2025)

Om gemeenschappelijke capaciteitslacunes in kaart te brengen en een effectieve bundeling van middelen te bevorderen zodat de benodigde investeringen efficiënt kunnen worden uitgevoerd, is een sterke coördinatie en samenwerking van alle relevante actoren nodig, zoals bijvoorbeeld voor de gemeenschappelijke ondernemingen EuroHPC en Chips is gedaan. Er moet worden samengewerkt op het gebied van EU-beleid en acties op EU-niveau enerzijds en de nationale strategieën en programma's anderzijds om de capaciteit van de technologie-infrastructuur te versterken, de samenhang van de strategische prioriteiten te waarborgen en de effectieve uitvoering van de benodigde investeringen te vergemakkelijken.

Kapitaalinvesteringen zijn momenteel grotendeels afhankelijk van openbare financiering en eigen middelen van de ontvangende organisaties. Met concurrerende prioriteiten voor overheidsfinanciering moeten de financieringsbronnen worden uitgebreid om te kunnen voldoen aan de investeringsbehoeften, zodat alle relevante op EU-, nationaal en regionaal niveau beschikbare financieringskaders, zowel op openbaar als op particulier niveau, worden gemobiliseerd voor gezamenlijke investeringen. Een grotere rol van de EU-financiering moet als katalysator dienen voor investeringen in infrastructuur van Europees belang voor de aanpak van strategische capaciteitslacunes.

Voor technologie-infrastructuren zou dit kunnen bestaan uit publiek-private partnerschappen waarbij een grotere rol is weggelegd voor EU-financiering en wordt voortgebouwd op de ervaring van de Chips-proeflijnen en AI-fabrieken en het gebruik van de financiële instrumenten die via InvestEU en de Europese Investeringsbank beschikbaar zijn, wordt uitgebreid. De integratie van de investeringsprioriteiten in gestructureerde samenwerkingskaders zoals Europese partnerschappen en grensoverschrijdende samenwerkingen in belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang moet ook worden versterkt. Investeringskaders worden steeds aantrekkelijker, omdat zij initiatieven kunnen ondersteunen die een naadloze pijplijn van projecten vanaf de onderzoeks- en innovatiefase tot de implementatiefase garanderen. De Clean Industrial Deal draagt de potentiële synergieën tussen het kaderprogramma voor O&I en het Innovatiefonds als voorbeeld aan. Voor de verbetering van de synergieën tussen een breder scala aan financieringsbronnen voor technologie-infrastructuren zijn duidelijkheid en passende richtsnoeren inzake de toepasselijke staatssteunregels nodig. Meer inzicht in de beste wijze waarop de staatssteunregels in de lidstaten kunnen worden toegepast, zou grensoverschrijdende en gezamenlijke investeringen stimuleren. De Commissie zou de uitwisseling van ervaringen en goede praktijken tussen de lidstaten kunnen vergemakkelijken door een praktijkgemeenschap op te richten en een wederzijdse leeropdracht te organiseren.

Om de capaciteit van de onderzoeks- en technologie-infrastructuren te versterken, bereidt het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek een reeks vlaggenschipprojecten voor om wetenschappers uit de academische wereld en onderzoeksinstituten, maar ook uit kleine ondernemingen, de industrie, start-ups en scale-ups, verdere mogelijkheden te bieden om hun innovaties te ontwikkelen en te testen in een uniek onderzoeks- en technologie-continuüm met een Europees perspectief.

**De Commissie zal samen met de lidstaten en belanghebbenden de volgende maatregelen nemen om de capaciteit en de investeringen in Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren te verhogen:**

1. **Criteria ontwikkelen voor het identificeren van technologie-infrastructuren van Europees belang**, in synergie met de Esfri-routekaart voor onderzoeksinfrastructuren.
2. De **capaciteit van de Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren** in kaart brengen en beoordelen in het licht van de wereldwijde concurrentie, de beleidsprioriteiten en de behoeften van de gebruikers, en **gezamenlijke routekaarten voor investeringen in capaciteit** ontwikkelen, waarbij **prioritaire gebieden** worden vastgesteld voor gerichte investeringen in een continuüm van onderzoeks- tot technologie-infrastructuren, met inbegrip van sectorale initiatieven op EU-niveau.
3. **Investeren in het opbouwen en onderhouden van nieuwe, kritieke capaciteiten** voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren van wereldklasse in Europa, met de EU-prioriteiten als speerpunt, door de uitvoering van strategische initiatieven die gericht zijn op het waarborgen van mondiaal leiderschap op lange termijn te vergemakkelijken.
4. **De financieringsmogelijkheden** voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren op EU-niveau **vergroten** en specifieke steun- en financieringsmodellen voorstellen om een effectievere **bundeling van publieke en particuliere financiering** voor investeringen aan te moedigen, wat leidt tot een betere benutting van de bestaande financieringskaders, en tegelijkertijd ingaan op de noodzaak om regionale verschillen terug te dringen.

**Om de capaciteit van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren verder te versterken, zal de Commissie:**

5. een **stabiel kader bieden voor het onderhouden en verbeteren van onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse** door steun te verlenen voor de **uitvoering van bestaande en nieuwe routekaarten** voor technologieën voor onderzoeksinfrastructuren, waarbij wordt ingespeeld op gezamenlijk vastgestelde behoeften en gemeenschappelijke kenmerken tussen onderzoeksinfrastructuren en, in voorkomend geval, tussen domeinen; **het in kaart brengen van nieuwe technologische behoeften** ondersteunen, rekening houdend met aspecten van digitalisering van de exploitatie, standaardisatie, interoperabiliteit, veerkracht en duurzaamheid van onderzoeksinfrastructuren.
6. **het in kaart brengen van financieringsbronnen voor onderzoeksinfrastructuren** op nationaal, regionaal en EU-niveau ondersteunen en **synergieën** tussen aanvullende financieringsinstrumenten bevorderen door het bevorderen van goede praktijken en passende richtsnoeren; in voorkomend geval de mogelijkheid onderzoeken om de voorwaarden en regels van de **EU-financieringsinstrumenten** voor gecombineerde en aanvullende financiering aan te passen, met name voor onderzoeksinfrastructuren die als **essentiële infrastructuur** wordt beschouwd voor operationele of uitrolprogramma's van de EU.
7. **een herziening voorstellen van de ERIC-verordening** voor wat betreft specifieke aspecten die niet kunnen worden aangepakt door herziene praktische richtsnoeren, zoals het vergemakkelijken van de deelname van internationale partners, om dit juridische kader als een betrouwbaar instrument voor gezamenlijke investeringen te bevorderen.

**De Commissie zal samen met de lidstaten en de belanghebbenden de diensten van de Europese technologie-infrastructuur verbeteren en optimaliseren door:**

8. maatregelen ter bevordering van **transnationale samenwerking en samenwerking tussen verschillende locaties van technologie-infrastructuur** ondersteunen en uitvoeren, door een gecoördineerd dienstenaanbod op het gebied van strategische technologieën, onder andere voor defensie, te ontwikkelen en de zichtbaarheid en toepassing daarvan te bevorderen.

**Het vergroten van het potentieel van digitalisering en AI in de infrastructuur van Europa**

Digitalisering verandert niet alleen de manier waarop onderzoek wordt uitgevoerd; het transformeert ook de infrastructuur. Onderzoeksinfrastructuur genereert grote hoeveelheden betrouwbare onderzoeksgegevens. Het efficiënte beheer, hergebruik en delen van deze gegevens is van essentieel belang om de waarde ervan te maximaliseren voor het stimuleren van wetenschappelijke vooruitgang, het aanpakken van mondiale uitdagingen en het stimuleren van innovatie en AI.

De Europese openwetenschapsclooud (EOSC), de Europese gegevensruimte voor O&I, ontwikkelt een koppeling van gegevensopslagplaatsen en digitale diensten van onderzoeksinfrastructuur en andere aanbieders van wetenschappelijke diensten om onderzoekers en innovatoren een betrouwbaar platform te bieden voor het delen en hergebruiken van hoogwaardige, FAIR-onderzoeksgegevens, -instrumenten en -diensten over disciplines en grenzen in Europa heen.

De productie van gegevens in grote hoeveelheden en van hoge kwaliteit en het gebruik van nieuwe digitale technologieën, waaronder AI, bij de dienstverlening kunnen de efficiëntie en

toegankelijkheid van infrastructuren aanzienlijk verhogen, terwijl de operationele kosten ervan worden verlaagd en de veiligheid en vertrouwelijkheid worden versterkt. Het opbouwen van de digitale capaciteiten van onderzoeks- en technologie-infrastructuren omvat ook computermodellering, digitale tweelingen en virtuele/uitgebreide realiteit.

Onderzoeks- en technologie-infrastructuren kunnen ook een belangrijke rol spelen bij het verwezenlijken van de doelstellingen van de Europese strategie voor AI in de wetenschap en het initiatief RAISE (Resource for AI Science in Europe), en aldus een bijdrage leveren tot het bundelen van middelen, gegevens en computercapaciteit om het verantwoorde gebruik van AI in de wetenschap te versnellen.

Bovendien zullen kwesties met betrekking tot de toegankelijkheid van bepaalde categorieën gegevens voor O&I-doeleinden worden onderzocht in het kader van de aanstaande wetgevingshandeling inzake de Europese onderzoeksruimte.

**De Commissie zal met de lidstaten en belanghebbenden samenwerken om:**

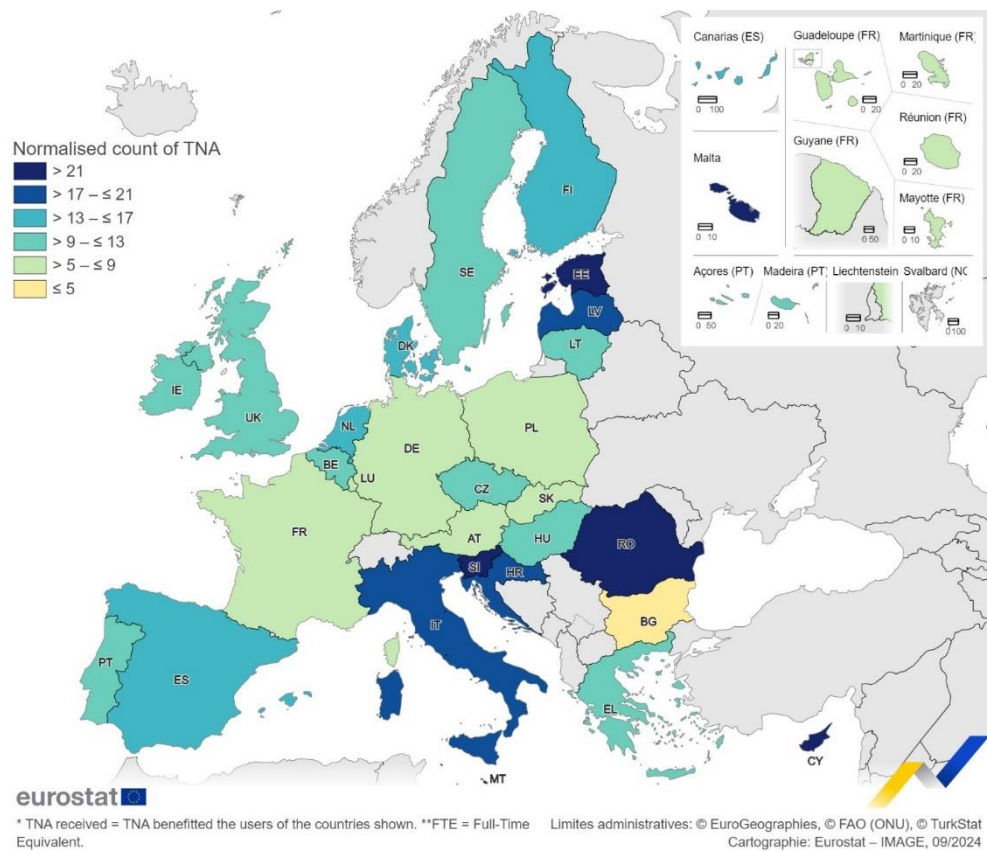
9. **de EOSC-federatie** als de ruimte voor onderzoeks- en innovatiegegevens in Europa te ondersteunen en te **versterken**, zodat hoogwaardige FAIR-onderzoeksgegevens, wetenschappelijke resultaten en digitale diensten kunnen worden gedeeld en hergebruikt,
10. de **naleving van de FAIR-beginselen** ondersteunen, de productiviteit van de FAIR-gegevens verhogen en koppelingen met de EOSC en andere relevante gegevensruimten tot stand brengen,
11. de bundeling en ontwikkeling ondersteunen van **onderzoeksgegevens die voor AI gereed zijn**, alsmede van hulpmiddelen en diensten die de ontwikkeling van wetenschappelijke AI-modellen en de technologische toepassingen ervan mogelijk maken, waarmee het gebruik van AI in de wetenschap wordt versneld en, via dit instrument, bijdragen aan de proeffase van RAISE.

**3. VERSTERKING VAN DE TOEGANKELIJKHEID VAN ONDERZOEKS- EN TECHNOLOGIE-INFRASTRUCTUREN ALS EEN CONTINUÛM VAN AANVULLENDE DIENSTEN**

Om uitvoering te geven aan de “vijfde vrijheid” moet vooruitgang worden geboekt richting een eengemaakte markt voor diensten op het gebied van onderzoeks- en technologie-infrastructuren in de EU. Vanuit het oogpunt van gebruikers en diensten vormen de twee soorten infrastructuur een continuüm van aanvullende faciliteiten en diensten, dat in toenemende mate in het toegangsbeleid terug moet komen. Onderzoeks- en technologie-infrastructuren zijn echter ontwikkeld om tegemoet te komen aan verschillende behoeften en dus aan verschillende primaire gebruikersgemeenschappen.

Transnationale toegang tot onderzoeksinfrastructuren, gebaseerd op wetenschappelijke excellentie, is al lange tijd een kenmerk van de opeenvolgende O&I-kaderprogramma’s van de EU. Het stelt onderzoekers in staat gebruik te maken van geavanceerde faciliteiten buiten hun eigen land — een hoeksteen van de EOR. Deze programma’s zijn van groot nut voor landen met een lagere onderzoeksintensiteit en dragen zo bij tot het dichten van de innovatiekloof, zoals blijkt uit figuur 4. Toegang blijft echter gefragmenteerd en voor de korte termijn. Er is behoefte aan duurzamere programma’s, meer zichtbaarheid — vooral voor gedistribueerde ERIC’s — en betere contacten met nieuwe gemeenschappen en de industrie. Raadplegingen wijzen op het belang van de uitbreiding van toegang op afstand en virtuele toegang, en van de ontwikkeling van een gemeenschappelijk toegangsbeleid en gebruiksvriendelijke,

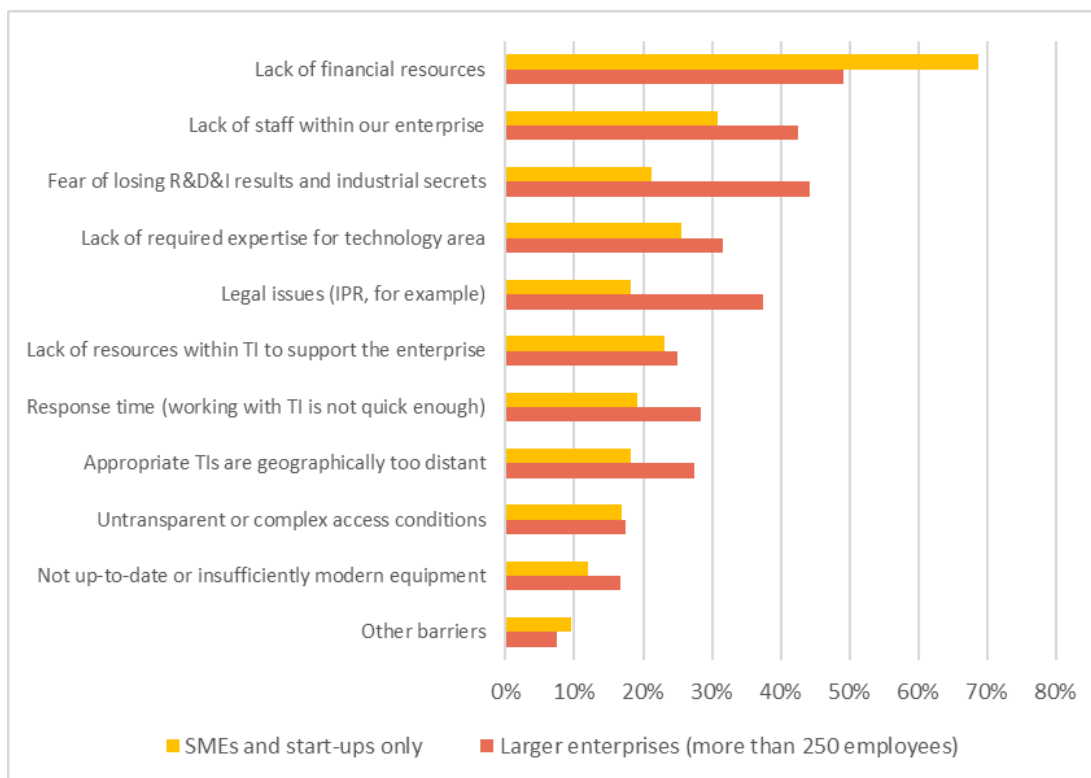
interoperabele dienstencatalogi. Een langetermijnregeling voor Europese toegang via één punt zou een doorbraak zijn.



*Figuur 4 toont de transnationale toegang tot onderzoeksinfrastructuren die wordt geboden door Horizon 2020-projecten, genormaliseerd naar het aantal onderzoekers in elk land. Bron: Uitvoerend Agentschap onderzoek, 2025*

De toegankelijkheid van technologie-infrastructuren is in de eerste plaats gericht op industriële spelers, die streven naar het voldoen aan de specifieke behoeften van innovatieve ondernemingen, waaronder start-ups en scale-ups die vaak met onzekerheid te maken hebben als het gaat om hun technologische uitdagingen.

Industriële gebruikers, met name kmo's en start-ups, kunnen aanzienlijke belemmeringen ondervinden bij de toegang tot technologie-infrastructuren, zoals een tekort aan financiële en personele middelen, informatieasymmetrie en culturele belemmeringen. Deze belemmeringen worden nog groter wanneer regio-overschrijdende en met name transnationale toegang wordt overwogen en aanvullende taal-, juridische en regelgevende kwesties (bv. invoer-/uitvoervorschriften voor testmonsters) ontstaan, en tegelijkertijd de financiële kosten van toegang meestal stijgen. Hierdoor kunnen kleinere bedrijven vaak geen gebruik maken van de technologie-infrastructuurdiensten die voor hen beschikbaar zijn, met name in faciliteiten die zich in andere regio's of landen bevinden.



*Figuur 4* toont het percentage bedrijven (kmo's en start-ups enerzijds, grotere ondernemingen anderzijds) dat antwoordde op de vraag wat hun belangrijkste belemmeringen voor toegang tot technologie-infrastructuren zijn. Bij deze enquête zijn 328 antwoorden verzameld. Bron: *User needs for technology infrastructures — Analytisch verslag, Bureau voor publicaties van de Europese Unie, 2025*

Naast deze specifieke toegangsbehoeften blijven de synergieën tussen de diensten van onderzoeks- en technologie-infrastructuren grotendeels onderbenut, wat op sommige gebieden de voordelen die zij voor EU-onderzoekers, innovatoren en bedrijven kunnen opleveren, aanzienlijk beperkt. Om deze synergieën te optimaliseren, hebben onderzoekers en innovatoren geïntegreerde en duurzame toegangsmogelijkheden nodig, met beter geharmoniseerde voorwaarden en procedures, rekening houdend met behoeften die variëren van grensverleggend onderzoek tot interdisciplinair en toegepast onderzoek.

In het kader van de EU-strategie voor start-ups en scale-ups zal de Commissie een handvest opstellen voor de toegang van industriële gebruikers tot onderzoeks- en technologie-infrastructuren om uiteenlopende toegangs- en contractuele voorwaarden te vereenvoudigen en te harmoniseren. Zij zal ook richtsnoeren verstrekken over de toepasselijke staatssteunregels voor openbare onderzoeksorganisaties die toegang tot infrastructuur verlenen. De Commissie zal zich inzetten om de invoering van het handvest onder onderzoeks- en technologie-infrastructuren en nationale financieringsorganisaties te bevorderen. Voortbouwend op het Handvest zal de aankomende Europese innovatiewet de toegang van innovatieve bedrijven tot Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren bevorderen door middel van wetgevingsmaatregelen. Zo zullen de regelgevende belemmeringen voor kmo's, start-ups en scale-ups worden verminderd en de synergieën tussen infrastructuren ter ondersteuning van excellentie op onderzoeksgebied en het concurrentievermogen van de industrie worden versterkt.

**Om de toegang tot onderzoeks- en technologie-infrastructuren te verbeteren en te vereenvoudigen, zal de Commissie samenwerken met de lidstaten en belanghebbenden om:**

12. de ontwikkeling van een **geïntegreerde en duurzame regeling voor toegang tot geavanceerde onderzoeksinfrastructuren** van Europees belang te ondersteunen, door één centraal loket voor toegang tot deze infrastructuren te bieden, en tot één Europese portfolio van aanvullende en domeinoverschrijdende O&I-diensten van Europees belang, waaronder een **door AI ondersteunde zoekfunctie voor diensten op het gebied van onderzoeksinfrastructuur**.
13. **proefregelingen voor toegang tot technologie-infrastructuren voor start-ups en scale-ups** in te voeren, met het oog op het opschalen van toekomstige invoering.
14. **transnationale regelingen voor toegang tot gezamenlijke onderzoeks- en technologie-infrastructuren** te testen die prioritaire gebieden aanpakken, bv. geavanceerde materialen, schone energie, kwantumtechnologieën, AI of gezondheid en biotechnologie.

#### **4. TALENT IN EUROPA AANTREKKEN EN ONTWIKKELEN**

Europa is de thuisbasis van onderzoeks- en technologie-infrastructuren van wereldklasse die toptalenten van over de hele wereld aantrekken. Organisaties zoals CERN, het Gemeenschappelijk Centrum voor onderzoek, het Europees Laboratorium voor moleculaire biologie of Imec-gastwetenschappers, -ingenieurs en -innovatoren die uit meer dan 100 verschillende landen komen, wat ze tot wereldwijde kenniscentra maakt. Aangezien Europa te maken heeft met een tekort aan vaardigheden, spelen onderzoeks- en technologie-infrastructuren een sleutelrol bij het opleiden van wetenschappelijke en technologische deskundigen en bij het aantrekkelijk maken van Europa voor de beste talenten uit de hele wereld op het gebied van onderzoek en innovatie. Derhalve kunnen onderzoeks- en technologie-infrastructuren een belangrijke bijdrage leveren aan de “Kies Europa”-benadering.

De doeltreffendheid van de onderzoeks- en technologie-infrastructuren en de kwaliteit van de diensten die zij verlenen, zijn afhankelijk van een combinatie van de wetenschappelijke, technische en bestuurlijke deskundigheid van hun medewerkers. Er zijn al aanzienlijke inspanningen geleverd voor de opleiding van management- en leidinggevend personeel in onderzoeksinfrastructuren, onder meer door de ontwikkeling van een door de EU gesteund [Executive Master](#)-programma. Deze acties moeten worden versterkt, inclusief voor technologie-infrastructuren, met als doel de management- en ondernemersvaardigheden te versterken, waardoor nieuwe gebruikers, met name niet-deskundige gebruikers en gebruikers uit de industrie, kmo's, start-ups en scale-ups, beter worden ondersteund en de veerkracht van de infrastructuur wordt vergroot.

Aangezien onderzoeks- en economische veiligheid steeds kritischer wordt en technologische ontwikkelingen elkaar steeds sneller opvolgen, is voortdurende opleiding van technisch personeel, ondersteund door uitwisselingen van het personeel, bovendien noodzakelijk om de deugdelijkheid van de door hen ontwikkelde instrumenten en diensten te garanderen. In voorkomend geval moeten de mogelijkheden van EU-academies voor vaardigheden en Marie Skłodowska-Curie-acties verder worden benut. Ten slotte moeten het personeel, de gebruikers

en de resultaten van de onderzoeks- en technologie-infrastructuren worden bevorderd in het onderzoek en de beoordeling door de onderzoekers.

**De Commissie zal:**

15. strategieën voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren ontwikkelen om **talenten van buiten Europa aan te trekken**, in overeenstemming met de "[Kies Europa](#)"-benadering,
16. de **opleiding van het personeel van onderzoeksinfrastructuren en technologie-infrastructuren** ondersteunen en tegelijkertijd hun diverse bijdragen aan de beoordeling van onderzoek bevorderen: i) professionalisering van de opleiding van **management- en leidinggevend personeel**, ii) verbetering van de vaardigheden en loopbaanprofielen van **technisch personeel** om tegemoet te komen aan veranderende behoeften zoals onderzoeksveiligheid, gegevensbeheer, kwaliteitsborging enz., iii) bevordering van **ondernemersvaardigheden** om het potentieel van infrastructuren als centra in deeptech-innovatie-ecosystemen te benutten, en iv) vaststelling van mechanismen voor **personeelsuitwisseling** tussen infrastructuren en organisaties die actief zijn in innovatie-ecosystemen.

## **5. VERBETERING EN VEREENVOUDIGING VAN HET GOVERNANCEKADER VAN HET ECOSYSTEEM VAN ONDERZOEKS- EN TECHNOLOGIE-INFRASTRUCTUREN**

Om het Europese ecosysteem van onderzoeks- en technologie-infrastructuren te versterken, wat ons in staat stelt om Europese prioriteiten vast te stellen en overeen te komen, en dienovereenkomstig strategische investeringen te mobiliseren en af te stemmen, is een passend governancekader nodig dat aanstuurt op een holistische benadering en tegelijkertijd de verschillende missies van respectievelijk onderzoeks- en technologie-infrastructuren erkent. In het kader moet met name rekening worden gehouden met de noodzaak van stabiele en structurele steun voor grensverleggend en excellent onderzoek en een meer op uitdagingen gerichte benadering voor het concurrentievermogen van de industrie en de inzet van strategische technologieën.

De strategische planning voor onderzoeksinfrastructuren wordt ondersteund door de governance van het Esfri op EU-niveau, dat verder moet worden geconsolideerd om de gebieden met de grootste versnippering tussen de lidstaten aan te pakken. De meest recente Esfri-routekaart omvat meer dan 60 infrastructuurprojecten die samen goed zijn voor meer dan 25 miljard EUR aan investeringen, waarvan een groot deel in de komende jaren wordt verwacht. De bijgevoegde landschapsanalyse biedt een gedetailleerd overzicht van de stand van zaken, de diensten, de gevolgen en de vooruitzichten voor de toekomst van Europese onderzoeksinfrastructuren. Het Esfri geeft ook vorm aan de nationale planning voor onderzoeksinfrastructuren, waarbij veel landen hun routekaarten afstemmen op de Esfri-methoden<sup>13</sup>. Aangezien de meeste onderzoeksinfrastructuren van het Esfri verspreid zijn, helpen zij bij het integreren en verbinden van talrijke nationale faciliteiten en diensten.

---

<sup>13</sup> Esfri-routekaart: <https://roadmap2021.esfri.eu/>, Esfri-landschapsanalyse: [https://www.esfri.eu/landscape\\_analysis](https://www.esfri.eu/landscape_analysis), voor nationale routekaarten: <https://www.esfri.eu/national-roadmaps>.

Op basis hiervan beoogt de strategie het Europese landschap van onderzoeksinfrastructuren verder te consolideren en te stroomlijnen, en het beheer ervan te versterken, door een meer strategische analyse en monitoring van het landschap te bevorderen om beter tegemoet te komen aan de Europese prioriteiten en de behoeften op het gebied van economische veiligheid, en door het te koppelen aan het werk aan technologie-infrastructuren.

Behalve specifieke digitale technologieën zoals AI of een digitale tweeling voor de aarde is er momenteel in de EU geen coördinatiemechanisme om samenwerking en dialoog over technologie-infrastructuren tussen lidstaten, beheerders en belanghebbenden te vergemakkelijken. Het opzetten van een effectief en inclusief governancekader voor meerdere actoren is noodzakelijk om bestaande leemtes in de dienstverlening en nieuwe strategische prioriteiten op EU-niveau te identificeren om aan de behoeften van de industrie te voldoen en om gecoördineerde investeringen in technologie-infrastructuur te vergemakkelijken, waarbij gebruik moet worden gemaakt van publieke en particuliere financiering voor grootschalige vernieuwingen of nieuwe faciliteiten. Een robuust coördinatiemechanisme biedt een platform voor strategische, toekomstgerichte reflectie, wederzijds leren, de ontwikkeling van gemeenschappelijke normen en het toezicht op de uitvoering en de resultaten van overeengekomen acties. Deze werkzaamheden zullen worden verricht in samenwerking met het kader voor onderzoeksinfrastructuren, met inbegrip van het Esfri.

Het coördinatiemechanisme voor technologie-infrastructuren op EU-niveau moet worden ondersteund door specifieke nationale strategieën die leiden tot prioritering van investeringen en robuuste financieringsprogramma's.

Op de langere termijn zou een licht overkoepelend EU-coördinatiekader bijdragen tot de afstemming van het beleid inzake onderzoeks- en technologie-infrastructuur en het stroomlijnen van de investerings- en financieringsmechanismen, waarbij synergieën worden gewaarborgd in het gehele Europese ecosysteem van onderzoeks- en technologie-infrastructuur, met inachtneming van hun specifieke behoeften en doelstellingen, en de specifieke domeinen en beleidscontexten waarin zij actief zijn. Dit kader moet de verdere convergentie van de governance van onderzoeks- en technologie-infrastructuren vergemakkelijken. Tegelijkertijd zal worden gezorgd voor samenhang met andere Europese initiatieven, met afzonderlijke governancekaders, die capaciteit en infrastructuur bieden ter ondersteuning van de ontwikkeling, het gebruik en de uitrol van digitale technologieën<sup>14</sup>, ook buiten het kader van onderzoek en innovatie.

---

<sup>14</sup> Deze omvatten onder andere de Europese digitale-innovatiehubs, capaciteiten voor high-performance computing, test- en experimenteerfaciliteiten voor AI, alsook AI-fabrieken en gigafabrieken zoals gepresenteerd in het actieplan voor het AI-continent.

**Om het governancekader voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren te versterken, zal de Commissie:**

17. een **overkoepelend EU-coördinatiekader voor het ecosysteem van onderzoeks- en technologie-infrastructuren** voorstellen, dat een holistische, op synergie gebaseerde aanpak hanteert, waarbij de verschillende missies, doelstellingen en beleidscontexten van deze infrastructuren worden erkend,
18. in samenwerking met de lidstaten en belanghebbenden een **governancemechanisme** invoeren dat een gemeenschappelijk kader biedt voor een Europese benadering van **technologie-infrastructuren**,
19. het Esfri aanmoedigen om nader overleg te voeren met de relevante belanghebbenden en zijn **methodologie voor landschapsanalyse** en zijn langetermijnvisie dienovereenkomstig te **herzien, indicatoren voorstellen voor de beoordeling van en de bewustmaking over** de strategische relevantie van Esfri-mijlpalen en ERIC's of van hun diensten overeenkomstig de prioriteiten van de EU, met inbegrip van economische veiligheid.

## **6. VERSTERKING VAN DE INTERNATIONALE DIMENSIE EN VEERKRACHT VAN DE EUROPESE ONDERZOEKS- EN TECHNOLOGIE-INFRASTRUCTUREN**

De aantrekkingskracht van Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren ligt niet alleen in hun excellentie, maar ook in hun rol als hubs voor wereldwijde samenwerking<sup>15</sup>.

Europese onderzoeksinfrastructuren zijn vaak betrokken bij internationale samenwerking, met name op terreinen van wetenschap met zware apparatuur zoals astronomie en deeltjesfysica, waar kosten en expertise gezamenlijke inspanningen vereisen, zoals blijkt uit het project Square Kilometre Array (SKA) voor radioastronomie. Wereldwijde samenwerking is ook van vitaal belang voor het aanpakken van uitdagingen zoals milieumonitoring, waarbij gegevens waardevol zijn bij wereldwijde dekking, zoals bij de waarneming van de oceanen<sup>16</sup>. Deze infrastructuren fungeren als instrumenten van wetenschapsdiplomatie en bouwen vertrouwensrelaties op met regio's zoals Latijns-Amerika, Afrika en de Associatie van Zuidoost-Aziatische Staten (Asean). Deze vorm van wetenschapsdiplomatie door middel van onderzoeksinfrastructuren is nog waardevoller wanneer de relaties tussen partners op andere gebieden moeilijk zijn, zoals de synchrotronlichtbron voor experimentele wetenschap en applicaties in het Midden-Oosten (Sesame) heeft aangetoond.

Internationale verbindingen worden ook steeds belangrijker voor technologie-infrastructuren, omdat ze de wereldwijde toeleveringsketens weerspiegelen voor de belangrijkste technologieën waarop zij betrekking hebben. De steun voor internationale samenwerkingsactiviteiten op het gebied van onderzoek en technologie biedt Europese onderzoekers en innovatoren ook de mogelijkheid om toegang te krijgen tot instrumenten en diensten van wereldklasse in andere delen van de wereld.

Tegelijkertijd is het in een snel veranderende geopolitieke context noodzakelijk de veerkracht van het ecosysteem van Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren te vergroten om de controle van de EU over haar kritieke activa op het gebied van onderzoek en technologie, waaronder gegevens en digitale middelen, en de autonomie ervan te waarborgen. In

---

<sup>15</sup> Zie voor meer informatie [International Cooperation in the Research Infrastructure dimension - Europese Commissie](#) (internationale samenwerking op het gebied van onderzoeksinfrastructuur).

<sup>16</sup> Pan-Europese onderzoeksinfrastructuren dragen bij aan de doelstellingen van het Europees oceaanspact [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=comnat%3ACOM\\_2025\\_0281\\_FIN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=comnat%3ACOM_2025_0281_FIN).

overeenstemming met de in 2025 aangenomen ProtectEU-strategie<sup>17</sup> vereist dit maatregelen om bedreigingen aan te pakken die verband houden met onderzoeks- en technologie-infrastructuren die worden beschouwd als kritieke infrastructuur voor de economische veiligheid van de EU, voor de strategische belangen van de EU, met inbegrip van de kritieke technologiegebieden<sup>18</sup> defensie en ruimtevaart, en voor belangrijke maatschappelijke uitdagingen zoals de mondiale gezondheid, de transitie naar een circulaire economie, energie- en voedselzekerheid, klimaatverandering, verlies van biodiversiteit en natuurlijke of antropogene gevaren. Dergelijke bedreigingen kunnen verband houden met een afnemende geografische dekking, verlies, lekken of onderbreking van kritieke gegevens, beperkte of dure toegang tot gegevens, uitrusting of faciliteiten, alsmede de levering van middelen en instrumenten. De toegang tot technologie-infrastructuren voor kritieke technologieën moet zorgvuldig worden beheerd.

De integratie van kandidaat-lidstaten en potentiële kandidaat-lidstaten en geassocieerde landen in de EOR is ook een belangrijk element van de veerkracht van onderzoeks- en technologie-infrastructuren. In dit verband moet Oekraïne speciale ondersteuning krijgen. In Oekraïne wordt momenteel een evaluatie van de huidige staat van de onderzoeksinfrastructuren uitgevoerd, en binnenkort zal een evaluatie van technologie-infrastructuren van start gaan. De EU moet de Oekraïense autoriteiten steunen in hun strategische inspanningen om hun O&I-capaciteiten te ontwikkelen en te herbouwen en de samenwerking en netwerken met andere Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren te vergroten.

---

<sup>17</sup> [https://home-affairs.ec.europa.eu/news/commission-presents-protecteu-internal-security-strategy-2025-04-01\\_nl](https://home-affairs.ec.europa.eu/news/commission-presents-protecteu-internal-security-strategy-2025-04-01_nl).

<sup>18</sup> Aanbeveling (EU) 2023/2113 van de Commissie van 3 oktober 2023 over technologiegebieden die kritiek zijn voor de economische veiligheid van de EU met het oog op nadere risicobeoordeling met de lidstaten.

**Om Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren op internationaal niveau te versterken, zal de Commissie samen met de lidstaten:**

20. de **internationale dimensie van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren** en de rol ervan voor wetenschapsdiplomatie versterken, met name door de geografische dekking in wetenschappelijke gebieden met hoge prioriteit uit te breiden, Europese normen en benaderingen voor toegang, gegevensbeheer en open wetenschap wereldwijd te bevorderen, wederzijdse toegang voor wetenschappers uit de EU te bevorderen, de uitwisseling van beste praktijken te vergemakkelijken en tegelijkertijd de juiste niveaus van veiligheid/vertrouwelijkheid te waarborgen.
21. acties opzetten ter ondersteuning van: i) de uitvoering van **risicobeheersings-, risicobeperkende en noodmaatregelen** voor infrastructuren, ii) de afstemming en coördinatie van investeringen in heel Europa voor **betrouwbare en veilige opslag**, verwerking en uitwisseling van kritieke gegevens, onder meer via de EOSC, en iii) de ontwikkeling van kaders voor **gegevenssoevereiniteit** voor veilige en efficiënte gegevensuitwisseling. Deze zullen ook profiteren van de samenwerking met het EU-waarnemingscentrum voor kritieke technologieën en de relevante initiatieven op het gebied van onderzoeksveiligheid van de ProtectEU-strategie.
22. de **integratie van kandidaat-lidstaten, potentiële kandidaat-lidstaten en geassocieerde landen, met name Oekraïne**, in de EOR bevorderen door de samenwerking tussen onderzoeks- en technologie-infrastructuren en de organisaties die deze infrastructuren herbergen te ondersteunen en zo nodig de toegang tot Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren te vergemakkelijken.

## 7. CONCLUSIE

De Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren van wereldklasse zijn een belangrijke strategische troef voor de EOR. Zij ondersteunen excellentie, van fundamenteel onderzoek tot baanbrekende innovatie, en ondersteunen de Europese technologische en gegevenssoevereiniteit en strategische autonomie.

De strategie heeft tot doel het concurrentievermogen van Europa te vergroten door zijn positie als wereldleider op het gebied van wetenschap, technologie en innovatie te versterken. Om dit te bereiken in het snel evoluerende mondiale landschap moet Europa een holistische ecosysteembenadering hanteren voor de gemeenschappelijke uitdagingen waarmee onderzoeks- en technologie-infrastructuren te maken krijgen, en zich tegelijkertijd inzetten voor acties die tegemoetkomen aan hun specifieke behoeften.

De uitvoering van de strategie zou de Europese infrastructuurcapaciteit stimuleren door meer investeringen en nieuwe financieringsmodellen, nieuwe ontwikkelingen op het gebied van infrastructuurtechnologie, de invoering van digitale technologieën en AI en de bevordering van vaardigheden. Zij zal de toegang tot infrastructuurdiensten verbeteren, veiligstellen en harmoniseren, de governance verbeteren en de internationale dimensie ervan versterken, met inbegrip van het bereiken van de soevereiniteit van kritieke gegevens, en tegelijkertijd de Europese activa beschermen.

De Commissie zal regelmatig verslag uitbrengen aan het Parlement en de Raad over de uitvoering van de strategie.

## Bijlage 1. Tijdschema voor de uitvoering van de acties

Actie	Start
<b>Vergroting van de capaciteit en mobilisatie van investeringen</b>	
1. <b>Criteria ontwikkelen voor het identificeren van technologie-infrastructuren van Europees belang</b> , in synergie met de Esfri-routekaart voor onderzoeksinfrastructuren.	2025
2. De <b>capaciteit van de Europese onderzoeks- en technologie-infrastructuren</b> in kaart brengen en beoordelen in het licht van de wereldwijde concurrentie, de beleidsprioriteiten en de behoeften van de gebruikers, en <b>gezamenlijke routekaarten voor investeringen in capaciteit</b> ontwikkelen, waarbij <b>prioritaire gebieden</b> worden vastgesteld voor gerichte investeringen in een continuüm van onderzoeks- tot technologie-infrastructuren, met inbegrip van sectorale initiatieven op EU-niveau.	2026
3. <b>Investeren in het opbouwen en onderhouden van nieuwe, kritieke capaciteiten</b> voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren van wereldklasse in Europa, met de EU-prioriteiten als speerpunt, door de uitvoering van strategische initiatieven die gericht zijn op het waarborgen van mondiaal leiderschap op lange termijn te vergemakkelijken.	2027
4. <b>De financieringsmogelijkheden</b> voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren op EU-niveau <b>vergroten</b> en specifieke steun- en financieringsmodellen voorstellen om een effectievere <b>bundeling van publieke en particuliere financiering</b> voor investeringen aan te moedigen, wat leidt tot een betere benutting van de bestaande financieringskaders, en tegelijkertijd ingaan op de noodzaak om regionale verschillen terug te dringen.	2026
5. Een <b>stabiel kader bieden voor het onderhouden en verbeteren van onderzoeksinfrastructuren van wereldklasse</b> door steun te verlenen voor de <b>uitvoering van bestaande en nieuwe routekaarten</b> voor technologieën voor onderzoeksinfrastructuren, waarbij wordt ingespeeld op gezamenlijk vastgestelde behoeften en gemeenschappelijke kenmerken tussen onderzoeksinfrastructuren en, in voorkomend geval, tussen domeinen; Het <b>in kaart brengen van nieuwe technologische behoeften</b> ondersteunen, rekening houdend met aspecten van digitalisering van de exploitatie, standaardisatie, interoperabiliteit, veerkracht en duurzaamheid van onderzoeksinfrastructuren.	2025
6. Het <b>in kaart brengen van financieringsbronnen voor onderzoeksinfrastructuren</b> op nationaal, regionaal en EU-niveau ondersteunen en <b>synergieën</b> tussen aanvullende financieringsinstrumenten bevorderen door het bevorderen van goede praktijken en passende richtsnoeren; in voorkomend geval de mogelijkheid onderzoeken om de voorwaarden en regels van de <b>EU-financieringsinstrumenten</b> voor gecombineerde en aanvullende financiering aan te passen, met name voor onderzoeksinfrastructuren die als <b>essentiële infrastructuren</b> wordt beschouwd voor operationele of uitrolprogramma's van de EU.	2025
7. Een <b>herziening voorstellen van de ERIC-verordening</b> voor wat betreft specifieke aspecten die niet kunnen worden aangepakt door herziene praktische richtsnoeren, zoals het vergemakkelijken van de deelname van internationale partners, om dit juridische kader als een betrouwbaar instrument voor gezamenlijke investeringen te bevorderen.	2026
8. Maatregelen ter bevordering van <b>transnationale samenwerking en samenwerking tussen verschillende locaties van technologie-infrastructuren</b> ondersteunen en uitvoeren, door een gecoördineerd dienstenaanbod op het gebied van strategische technologieën, onder andere voor defensie, te ontwikkelen en de zichtbaarheid en toepassing daarvan te bevorderen.	2026
<b>Het vergroten van het potentieel van digitalisering en AI</b>	

9. <b>De EOSC-federatie</b> als de ruimte voor onderzoeks- en innovatiegegevens in Europa te ondersteunen en te <b>versterken</b> , zodat hoogwaardige FAIR-onderzoeksgegevens, wetenschappelijke resultaten en digitale diensten kunnen worden gedeeld en hergebruikt.	2025
10. De <b>naleving van de FAIR-beginselen</b> ondersteunen, de productiviteit van de FAIR-gegevens verhogen en koppelingen met de EOSC en andere relevante gegevensruimten tot stand brengen.	2025
11. De bundeling en ontwikkeling ondersteunen van <b>onderzoeksgegevens die voor AI gereed zijn</b> , alsmede van hulpmiddelen en diensten die de ontwikkeling van wetenschappelijke AI-modellen en de technologische toepassingen ervan mogelijk maken, waarmee het gebruik van AI in de wetenschap wordt versneld en, via dit instrument, bijdragen aan de proeffase van RAISE.	2025
<b>Verbetering van de toegankelijkheid</b>	
12. De ontwikkeling van een <b>geïntegreerde en duurzame regeling voor toegang tot geavanceerde onderzoeksinfrastructuren</b> van Europees belang te ondersteunen, door één centraal loket voor toegang tot deze infrastructuur te bieden, en tot één Europees portfolio van aanvullende en domeinoverschrijdende O&I-diensten van Europees belang, waaronder een <b>door AI ondersteunde zoekfunctie voor diensten op het gebied van onderzoeksinfrastructuur</b> .	2025
13. <b>Proefregelingen voor toegang tot technologie-infrastructuren voor start-ups en scale-ups</b> invoeren, met het oog op het opschalen van toekomstige invoering.	2026
14. <b>Transnationale regelingen voor toegang tot gezamenlijke onderzoeks- en technologie-infrastructuren</b> testen die prioritaire gebieden aanpakken, bv. geavanceerde materialen, schone energie, kwantumtechnologieën, AI of gezondheid en biotechnologie.	2027
<b>Talent aantrekken en ontwikkelen</b>	
15. Strategieën voor onderzoeks- en technologie-infrastructuren ontwikkelen om <b>talenten van buiten Europa aan te trekken</b> , in overeenstemming met de <a href="#"><i>“Kies Europa”</i></a> -benadering.	2026
16. De <b>opleiding van het personeel van onderzoeksinfrastructuren en technologie-infrastructuren</b> ondersteunen en tegelijkertijd hun diverse bijdragen aan de beoordeling van onderzoek bevorderen	2026
<b>Verbetering en vereenvoudiging van het governancekader</b>	
17. Een <b>overkoepelend EU-coördinatiekader voor het ecosysteem van onderzoeks- en technologie-infrastructuren</b> voorstellen, dat een holistische, op synergie gebaseerde aanpak hanteert, waarbij de verschillende missies, doelstellingen en beleidscontexten van deze infrastructuur worden erkend.	2026
18. In samenwerking met de lidstaten en belanghebbenden een <b>governancemechanisme</b> invoeren dat een gemeenschappelijk kader biedt voor een Europese benadering van <b>technologie-infrastructuren</b> .	2026
19. Het Esfri aanmoedigen om nader overleg te voeren met de relevante belanghebbenden en zijn <b>methodologie voor landschapsanalyse</b> en zijn langetermijnvisie dienovereenkomstig te <b>herzien</b> . <b>Indicatoren voorstellen voor de beoordeling van en de bewustmaking over</b> de strategische relevantie van Esfri-mijlpalen en ERIC's of van hun diensten overeenkomstig de prioriteiten van de EU, met inbegrip van economische veiligheid.	2025
<b>De internationale dimensie en veerkracht versterken</b>	
20. de <b>internationale dimensie van pan-Europese onderzoeksinfrastructuren</b> en de rol ervan voor wetenschapsdiplomatie versterken, met name door de geografische dekking in wetenschappelijke gebieden met hoge prioriteit uit te breiden, Europese normen en benaderingen voor toegang, gegevensbeheer en open wetenschap wereldwijd te bevorderen, wederzijdse toegang voor	2025

wetenschappers uit de EU te bevorderen, de uitwisseling van beste praktijken te vergemakkelijken en tegelijkertijd de juiste niveaus van veiligheid/vertrouwelijkheid te waarborgen.	
21. Acties opzetten ter ondersteuning van: i) de uitvoering van <b>risicobeheersings-, risicobeperkende en noodmaatregelen</b> voor infrastructures, ii) de afstemming en coördinatie van investeringen in heel Europa voor <b>betrouwbare en veilige opslag</b> , verwerking en uitwisseling van kritieke gegevens, onder meer via de EOSC, en iii) de ontwikkeling van kaders voor <b>gegevenssoevereiniteit</b> voor veilige en efficiënte gegevensuitwisseling. Deze zullen ook profiteren van de samenwerking met het EU-waarnemingscentrum voor kritieke technologieën en de relevante initiatieven op het gebied van onderzoeksveiligheid van de ProtectEU-strategie.	2025
22. De <b>integratie van kandidaat-lidstaten, potentiële kandidaat-lidstaten en geassocieerde landen, met name Oekraïne</b> , in de EOR bevorderen door de samenwerking tussen onderzoeks- en technologie-infrastructures en de organisaties die deze infrastructures herbergen te ondersteunen en zo nodig de toegang tot Europese onderzoeks- en technologie-infrastructures te vergemakkelijken.	2025