



Brussel, 29.1.2024
COM(2024) 49 final

**VERSLAG VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE
RAAD**

**Evaluatie achteraf van Horizon 2020, het EU-kaderprogramma voor onderzoek en
innovatie**

{SEC(2024) 52 final} - {SWD(2024) 29 final} - {SWD(2024) 30 final}

VERSLAG VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD

Evaluatie achteraf van Horizon 2020, het EU-kaderprogramma voor onderzoek en innovatie

1. INLEIDING

Europa investeert al sinds 1984 in onderzoek en innovatie (O&I) om het continent een concurrentievoordeel, veerkracht en technologische onafhankelijkheid te geven. Horizon 2020, het achtste kaderprogramma voor O&I van de EU, was een belangrijk initiatief om deze langetermijninvestering te stimuleren. Het programma liep van 2014 tot 2020 en had een budget van 75,6 miljard EUR.

Het doel van dit verslag is om de bevindingen van de eindevaluatie¹ van Horizon 2020 te presenteren, voortbouwend op de tussentijdse evaluatie van 2017.

De belangrijkste missie van Horizon 2020 was het stimuleren van de economische groei en het creëren van banen door synergieën in O&I tot stand te brengen en sterk de nadruk te leggen op excellente wetenschap, industrieel leiderschap en het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen. Het programma kon rekenen op een enorme belangstelling en ontving in zeven jaar tijd meer dan één miljoen individuele aanvragen uit 177 landen. Via het programma werden bijna 35 000 projecten gefinancierd, waarbij 40 000 organisaties betrokken waren. Gezien het grote bereik zou er nog eens 159 miljard EUR nodig zijn geweest om alle ingediende voorstellen van hoge kwaliteit te financieren.

In deze evaluatie wordt gekeken naar de effecten van Horizon 2020. Ook wordt de efficiëntie van het programma, de samenhang met andere initiatieven, de relevantie voor de maatschappelijke behoeften en de algehele toegevoegde waarde voor de EU beoordeeld.

De evaluatie is onderbouwd door een uitgebreide hoeveelheid bewijsmateriaal, waaronder:

- i) meer dan 1 000 interviews met begunstigden, nationale autoriteiten en uitvoerende organen;
- ii) een vragenlijst onder zowel geselecteerde als niet-geselecteerde aanvragers;
- iii) een combinatie van kwantitatieve en kwalitatieve evaluatiemethoden;
- iv) een raadpleging van belanghebbenden die 1 818 reacties opleverde.

2. WELKE IMPACT HAD HET PROGRAMMA?

Overeenkomstig de fundamentele doelstellingen van het programma heeft **Horizon 2020 een belangrijke rol gespeeld bij het stimuleren van een samenleving en economie die zijn geworteld in kennis en innovatie**. Het programma speelde een belangrijke rol bij het **mobiliseren van aanvullende O&I-financiering** en hielp in belangrijke mate met de verwezenlijking van de EU-doelstelling om tegen 2020 3 % van het bruto binnenlands product (bbp) te investeren in onderzoek en ontwikkeling (O&O). Toch maakten de Horizon 2020-

¹ Krachtens artikel 32, lid 4, van Verordening (EU) nr. 1291/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013 tot vaststelling van Horizon 2020 - het kaderprogramma voor onderzoek en innovatie (2014-2020), aangevuld door Verordening (EU) nr. 1290/2013 en door Besluit 2013/743 van de Raad.

investeringen slechts 10 % van de openbare O&O-uitgaven in de EU uit, terwijl het grootste deel van de financiering afkomstig was van de lidstaten en regionale organen. Tegen eind 2020 waren de EU-investeringen in O&O gestegen tot 2,32 % van het bbp, een stijging van 15 % sinds de start van het programma (2,02 %).

Het programma heeft ook gezorgd voor stimulansen op **andere gebieden van EU-beleid** en was cruciaal voor de ontwikkeling en werking van de **Europese Onderzoeksruimte (EOR)**. Het bewees zijn nut om te kunnen voldoen aan de behoeften van de samenleving en bleek wendbaar en flexibel bij het reageren op noodsituaties zoals de ebola- of COVID-19-uitbraken. Horizon 2020 speelde een cruciale rol bij de totstandkoming van invloedrijke wetenschappelijke resultaten, met name om wereldwijde maatregelen tegen de klimaatverandering te helpen sturen. In de evaluatie wordt onderstreept dat het essentieel is om de acties op het gebied van onderzoek en innovatie in latere kaderprogramma's voort te zetten om de gewenste resultaten te bereiken. Het moet worden opgemerkt dat **41 % van de Horizon 2020-projecten nog liep op het moment van de eindevaluatie**, waarmee wordt aangegeven dat het programma nog steeds effect sorteert en resultaten blijft opleveren.

De tussentijdse evaluatie van 2017 leidde tot **een verdere verfijning in de tweede helft van het programma**, zoals initiatieven om open wetenschap te verbeteren, de internationale samenwerking te stimuleren en de uitvoering van het programma te vereenvoudigen. De tussentijdse evaluatie leidde ook tot verschillende nieuwigheden, zoals de lancering van een pilootproject in de vorm van de Europese Innovatieraad tijdens de laatste jaren van Horizon 2020 en de invoering van EU-missies in de opvolger van het programma, Horizon Europa (2021-2027).

2.1 WETENSCHAPPELIJK EFFECT

Horizon 2020 is strategisch ontworpen om de wetenschappelijke en technologische fundamenteën van Europa te versterken door te investeren in kennis, vaardigheden en infrastructuur. Deze langetermijninvesteringen zijn cruciaal voor het huidige en toekomstige vermogen van de EU om de leiding te nemen, te reageren of zich aan te passen aan de dynamische veranderingen in de wetenschappelijke en technologische vooruitgang en de steeds veranderende sociaal-economische omgeving.

Horizon 2020 heeft een cruciale rol gespeeld bij het stimuleren van wetenschappelijke doorbraken en baanbrekende ontwikkelingen op nieuwe gebieden van wetenschap en technologie. Enkele belangrijke voorbeelden:

- de ontwikkeling van experimentele **gepersonaliseerde kankervaccins**, een grote stap in de behandeling van kanker;
- de ondersteuning van de ontwikkeling van de eerste vaccins tegen **COVID-19**, waarmee is aangetoond dat met het programma snel kan worden gereageerd op noodsituaties in de wereldgezondheidszorg;
- het gebruik van **artificiële intelligentie** bij het voorspellen van eiwitstructuren, met grote gevolgen voor de ontdekking van geneesmiddelen;
- vooruitgang op het gebied van de **datering van oud DNA**, waaronder de ontdekking van bewijsmateriaal over de eerste *homo sapiens* in Europa;
- doorbraken in **chemische technologie, composietmaterialen** (met toepassingen in schone energietechnologieën) en **kwantummechanica**;

- het eerste beeld van een **zwart gat**, een fenomenale prestatie in de astrofysica waarmee nieuwe deuren worden geopend voor het bestuderen van de meest raadselachtige objecten in het heelal.

Horizon 2020 heeft **33 Nobelprijswinnaars** gesteund, zowel voor als na de toekenning van de prijs, wat de belangrijke rol van het programma bij de bevordering van wetenschappelijke uitmuntendheid van wereldklasse onderstreept.

Het programma presteerde beter dan zijn voorganger (KP7) op het gebied van wetenschappelijke output, zoals blijkt uit het aantal **wetenschappelijke publicaties**. Op het moment van de evaluatie hadden de begunstigden meer dan **276 000 collegiaal getoetste publicaties** gemeld, waarvan 18 % voortkwam uit projecten die subsidies van de Europese Onderzoeksraad (ERC) hadden ontvangen. Dit aantal zal naar verwachting nog stijgen naarmate meer projecten worden afgerond. Met name worden **Horizon 2020-publicaties twee keer zo vaak aangehaald als het wereldwijde gemiddelde**, en 3,9 % behoort tot de top 1 % van meest aangehaalde publicaties wereldwijd, waarmee ze het beter doen dan grote internationale geldschietters zoals de Amerikaanse National Science Foundation.

Horizon 2020 heeft **aanzienlijk bijgedragen aan wetenschappelijke doorbraken en aan de vooruitgang in opkomende wetenschappelijke en technologische gebieden**, met name in de medische wetenschappen, kwantummechanica, chemische technologie en composietmaterialen. Dankzij de financiering van transnationale O&I-projecten konden belangrijke samenwerkingsverbanden tot stand worden gebracht die anders misschien niet mogelijk waren geweest. 26 % van alle Horizon 2020-publicaties houdt verband met **nieuwe, snel evoluerende onderzoeksgebieden**. Horizon 2020 heeft meer dan 13 miljard EUR toegewezen aan projecten die relevant zijn voor opkomende digitale technologieën, zoals **artificiële intelligentie** en **kwantumcomputers**.

Het programma heeft ook een **grote invloed gehad op de verspreiding van kennis**: 82 % van de publicaties is kosteloos en openbaar online beschikbaar, wat getuigt van een sterk engagement voor **open toegang**. Dit cijfer is een aanzienlijke stijging ten opzichte van de 65 % bij de start van het programma in 2014 en steekt gunstig af bij vergelijkbare internationale programma's. De tendens om voor open toegang te zorgen, heeft 19 lidstaten ertoe aangezet om een soortgelijk beleid in te voeren.

Horizon 2020 speelde een cruciale rol bij **het diversifiëren en verbeteren van de vaardigheden en kennis van onderzoekers**. Het programma zorgde ook voor een **verbetering van hun carrièrevooruitzichten**. Dat was met name het geval voor **beginnende onderzoekers** zoals met de bursalen van de Marie Skłodowska-Curie-acties (MSCA), de Starting and Consolidator-begunstigden van de Europese Onderzoeksraad, de FET-begunstigden en de "junior"-leden van teams die worden ondersteund door "Spreading Excellence and Widening Participation"-projecten. Met bijna 50 000 onderzoekers die steun kregen voor sector- en grensoverschrijdende mobiliteit, ligt het programma op schema om de doelstellingen inzake **mobilititeit van onderzoekers** te halen, voornamelijk via MSCA. Dankzij Erasmus+ en de Marie Skłodowska-Curie-acties kwamen tot voorbeeld strekkende synergieën tussen EU-programma's tot stand en konden de mobiliteit, opleidingen en loopbaanontwikkeling van studenten en onderzoekers worden bevorderd.

Daarnaast stelde het Horizon 2020-programma de EU in staat om **grootschalige onderzoeksinfrastructuren** op zowel Europees als mondiaal niveau te ontwikkelen en te verbeteren. Meer dan 24 000 onderzoekers en organisaties kregen toegang tot deze infrastructuren, waardoor de mogelijkheden voor samenwerking en wetenschappelijke vooruitgang toenamen. Het LEIT-programma (Leadership in Industrial Technologies)

vergemakkelijkte de toegang tot **technologie-infrastructuur** zoals de Europese digitale-innovatiehubs en de open innovatieproefbanken, zodat bedrijven hun innovaties in realistische omstandigheden konden testen. Een andere belangrijke ontwikkeling was het opzetten van een gemeenschappelijke onderzoeksinfrastructuur in het kader van de routekaart voor het Europees Strategieforum voor onderzoeksinfrastructuren. Dit zijn opmerkelijke resultaten, hoewel de evaluatie laat vermoeden dat er **sterkere synergieën tot stand kunnen worden gebracht tussen programma's** voor onderzoeksinfrastructuur **op EU-, nationaal en regionaal niveau**, met name om het duurzame karakter van hun activiteiten te garanderen.

2.2 MAATSCHAPPELIJK EFFECT

Door onderzoek en innovatie te versterken, werden dankzij Horizon 2020 **belangrijke maatschappelijke uitdagingen aangepakt**, zoals gezondheid, voedselzekerheid, energie, vervoer, ecologische duurzaamheid, klimaatactie, inclusieve samenlevingen en veiligheid. De bijdragen die met het programma aan deze uitdagingen zijn geleverd, zijn niet alleen significant qua reikwijdte, zij zijn ook diepgaand en hebben een effect op meerdere facetten van de samenleving en het wereldwijde milieu.

Een goed voorbeeld hiervan is de cruciale rol die Horizon 2020 heeft gespeeld om **een beter begrip van de klimaatverandering te krijgen**. De investeringen in het kader van het programma, die voortbouwden op de basis die is gelegd door KP7, hebben een grote invloed gehad: 10 % van alle wetenschappelijke publicaties die worden aangehaald door de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPCC) van de VN zijn afkomstig van deze twee programma's.

Horizon 2020 heeft ook een belangrijke rol gespeeld bij de ondersteuning van de ontwikkeling van **praktische oplossingen voor klimaatactie**. Een goed voorbeeld hiervan is de vooruitgang die is geboekt op het gebied van alternatieve brandstoffen en brandstoffen met een lage emissie. Het baanbrekende werk in het kader van KP7 en Horizon 2020 bracht de EU in de voorhoede wat betreft het testen en uitrollen van waterstofcellen in bussen, en was de drijvende kracht achter de innovatie op het gebied van luchtverkeer met een lage uitstoot die wordt verwacht voor 2030.

Wat betreft de **investeringen in duurzame ontwikkeling** overtrof Horizon 2020 de doelstelling van 60 % door 64,4 % van de totale begroting aan dergelijke initiatieven toe te wijzen. Ondanks de aanzienlijke bijdragen aan klimaatactie kon het programma de begrotingsdoelstelling van 35 % voor klimaatspecifieke onderwerpen echter niet verwezenlijken en werd uiteindelijk 32 % toegewezen. Dit onderstreept hoe belangrijk het is om soortgelijke doelstellingen in het kader van Horizon Europa blijvend onder de aandacht te houden en te blijven monitoren zodat toekomstige initiatieven beter aansluiten bij de gestelde doelen.

Met Horizon 2020 is op tal van gebieden een aanzienlijke bijdrage geleverd aan maatschappelijke onderwerpen, waaruit de brede invloed en doeltreffendheid van het programma blijkt.

- **Klimaatwetenschap.** Horizon 2020 en zijn voorganger KP7 waren de op één na grootste leverancier van klimaatwetenschap ter wereld.
- **Gezondheidsonderzoek.** Het programma beschikte over voldoende aanpassingsvermogen om te reageren op nieuwe gezondheids crises. Er werd snel gereageerd aan de hand van

specifieke oproepen tot het indienen van voorstellen tijdens de ebola- en zika-epidemieën, en nog flexibeler op de COVID-19-pandemie.

- **COVID-19-onderzoek.** Horizon 2020 en KP7 worden samen beschouwd als de op twee na meest aangehaalde financieringsbronnen voor COVID-19-gerelateerd onderzoek ter wereld, wat aangeeft welke belangrijke rol zij spelen in het onderzoek naar en de respons op pandemieën.
- **Zeldzame ziekten.** In het kader van het programma zijn onderzoeken gefinancierd om een beter inzicht te krijgen in zeldzame ziekten en is de ontwikkeling van de bijbehorende behandelingen bevorderd, wat heeft bijgedragen aan de vooruitgang in de gepersonaliseerde geneeskunde en patiëntenzorg.
- **Duurzame visserij.** Door de visserijmethoden te verbeteren en de bijvangst te verminderen, heeft Horizon 2020 bijgedragen aan duurzamere visserijpraktijken, waarbij economische belangen in evenwicht zijn gebracht met milieubehoud.
- **Slimme elektriciteitsnetten.** Met het programma is de ontwikkeling van een slim Europees elektriciteitsnet ondersteund via de financiering van projecten die gericht zijn op automatisering, de integratie van energieopslag en het gebruik van hernieuwbare energiebronnen om de overgang naar een duurzamer energiesysteem te bevorderen.
- **Stadsvervoer.** Horizon 2020 speelde een rol bij de verbetering van het stadsvervoer door duurzame stedelijke mobiliteitsplannen te ondersteunen, met inbegrip van goed ontworpen parkeermaatregelen en fietsinfrastructuur om de leefbaarheid en duurzaamheid in de stad te helpen verbeteren.
- **Op de mens gerichte, industriële technologieën.** Het programma ondersteunde de ontwikkeling van oplossingen die rekening houden met de menselijke aspecten van de digitale transformatie. Dit omvatte bijvoorbeeld de ontwikkeling van veilige en gebruiksvriendelijke robotica, wat essentieel is in de context van het toenemende gebruik van digitale technologieën in de fabricage.
- **Cultuur en cultureel erfgoed.** Dankzij Horizon 2020 zijn de toegankelijkheid en inclusiviteit van culturele ruimten verbeterd, konden culturele erfgoedervaringen worden verrijkt en werd een breder publiek bereikt.
- **Veiligheid.** Het programma heeft van Europa een veiligere plek gemaakt door initiatieven op het gebied van misdaadpreventie en terrorismebestrijding te ondersteunen, de grensbewaking te verbeteren en de veerkracht bij rampen te vergroten.

De samenleving in de EU wordt geconfronteerd met heel wat uiteenlopende en complexe uitdagingen, waarbij O&I-activiteiten die verband houden met disciplines uit de **maatschappij- en geesteswetenschappen**, zoals sociologie, economie, psychologie, politieke wetenschappen, geschiedenis en cultuurwetenschappen, van essentieel belang zijn. Deze disciplines zijn essentieel om een beter inzicht te krijgen in complexe maatschappelijke problemen en daar op een doeltreffende manier op te reageren. In vergelijking met de vorige programma's heeft Horizon 2020 de rol van de maatschappij- en geesteswetenschappen aanzienlijk vergroot door meer dan 20 % van zijn begroting toe te wijzen aan daarmee verband houdende onderwerpen, wat getuigt van het engagement voor interdisciplinair onderzoek.

Uit de evaluatie bleek echter dat de integratie van de maatschappij- en geesteswetenschappen niet overal in het programma op hetzelfde niveau lag. Dit sluit aan bij de suggesties voor verbetering die in de tussentijdse evaluatie van Horizon 2020 staan vermeld. Als reactie hierop werd het Horizon Europa-programma aangepast om nieuwe maatregelen in te voeren waarmee de maatschappij- en menswetenschappen op een robuustere manier worden geïntegreerd. Voorstellen krijgen nu een lagere beoordelingscore als zij onvoldoende rekening houden met

disciplines uit de maatschappij- en geesteswetenschappen wanneer dit als relevant is aangemerkt.

Een andere belangrijke uitdaging in het kader van Horizon 2020 is de **lange tijd die projecten nodig hebben om hun maatschappelijke effecten aan te tonen**, wat de monitoring- en evaluatieprocessen bemoeilijkt. De ervaring heeft geleerd dat **regelingen voor monitoring een te beperkte reikwijdte hadden**, waardoor het niet mogelijk was om het volledige spectrum van maatschappelijke effecten in kaart te brengen. Bovendien waren er tekortkomingen in het ontwerp van de indicatoren, wat een doeltreffende beoordeling van de resultaten in de weg stond. Om deze problemen te verhelpen, worden er gezamenlijke inspanningen geleverd om de beschikbaarheid van gegevens te vergroten en het monitoringkader van Horizon Europa te verbeteren.

2.3 ECONOMISCH EFFECT

Horizon 2020 heeft een **belangrijke bijdrage geleverd aan de Europese economie**, niet alleen door **de werkgelegenheid en de groei van de economische output** te stimuleren, maar ook door **andere middelen aan te boren** en de **productiviteit van de betrokken bedrijven** te verhogen. Dit leidde ook tot de ontwikkeling van **duizenden innovatieve resultaten**. De lijst van deze resultaten is nog niet definitief, aangezien een aanzienlijk deel van de door het programma ondersteunde projecten op het moment van de evaluatie nog niet was afgerond en er nog steeds resultaten worden opgeleverd.

Bovenop het nominale budget **droeg Horizon 2020 bij tot de verhoging van de O&O-uitgaven in Europa door mede-investeringen aan te trekken van zowel de publieke als de particuliere sector**. Voor elke euro die uit het Horizon 2020-budget werd uitgegeven, brachten de projectdeelnemers 0,23 EUR van hun eigen middelen in om de projecten uit te voeren. Het programma was vooral doeltreffend in de particuliere commerciële sector, waar projectdeelnemers voor elke euro aan Horizon 2020-financiering zelf nog eens 0,57 EUR investeerden. Het grootste financiële hefboomeffect werd bereikt in het kader van Europese partnerschappen: in gemeenschappelijke ondernemingen hebben **particuliere partners met hun bijdragen** (in geld of in natura) **het volume van de EU-financiering meer dan verdubbeld of zelfs verdrievoudigd**.

Bovendien hadden Horizon 2020-subsidies een positief effect op de **inkomsten en werkgelegenheid** van de deelnemende bedrijven, vergeleken met bedrijven met vergelijkbare kenmerken die geen financiering ontvingen.

Horizon 2020 is niet alleen een katalysator geweest voor wetenschappelijke en technologische vooruitgang, maar ook een belangrijke motor voor economische groei. De bredere economische effecten van het programma, die worden beoordeeld aan de hand van macro-economische modellen, zijn aanzienlijk.

- **Bbp:** het programma zorgt naar schatting voor een gemiddelde jaarlijkse stijging van het bbp van de EU met 15,9 miljard EUR, voor een totaal van maar liefst 429 miljard EUR over de periode 2014-2040.

- **Werkgelegenheid:** Horizon 2020 zal naar verwachting ook een aanzienlijk effect hebben gehad op de werkgelegenheid, met op het hoogtepunt een nettotoename van de werkgelegenheid met ongeveer 220 000 werknemers.

De economische langetermijneffecten van Horizon 2020 kunnen op verschillende manieren worden geïnterpreteerd, afhankelijk van de aannames die ten grondslag liggen aan de verschillende macro-economische modellen. Uit sommige modellen kan worden opgemaakt dat de effecten zich vooral concentreren in de uitvoeringsfase van het programma, andere modellen voorspellen dat deze voordelen zullen blijven bestaan en mogelijk in de loop van de tijd zullen toenemen.

Horizon 2020 heeft op verschillende belangrijke gebieden een aanzienlijke impact gehad op de economische prestaties van de deelnemende bedrijven.

- **Groei van de werkgelegenheid:** de deelnemende bedrijven zagen hun werkgelegenheid met gemiddeld 20 % toenemen in vergelijking met niet-geselecteerde aanvragers.

- **Groei van de output:** deze bedrijven zagen ook een gemiddelde groei van 30 % in hun omzet en totale activa, opnieuw in vergelijking met bedrijven die geen financiering ontvingen.

- **Financiering voor de particuliere sector:** voor elke euro die in particuliere commerciële deelnemers werd geïnvesteerd, zorgde het programma voor nog eens 0,57 EUR aan financiering uit de particuliere sector.

- **Investerings in immateriële activa:** deelnemende bedrijven waren meer geneigd om te investeren in immateriële activa dan niet-geselecteerde aanvragers.

Horizon 2020 heeft aanzienlijk bijgedragen tot de ontwikkelingen op het gebied van **intellectuele-eigendomsrechten**, met bijna 4 000 aanvragen van begunstigden, waarvan driekwart voor octrooien en 12 % voor handelsmerken. Gezien het vaak langdurige octrooiproces wordt verwacht dat de cijfers van Horizon 2020 in verband met intellectuele-eigendomsrechten ook na afloop van het programma nog aanzienlijk zullen stijgen. Uit een langetermijnanalyse is gebleken dat octrooien die voortvloeien uit KP7 niet alleen in termen van economische waarde het wereldwijde gemiddelde overtreffen, maar ook duidelijke interdisciplinaire kenmerken vertonen. Daarnaast heeft ongeveer 40 % van de octrooien die deelnemers aan het programma “Leiderschap in ontsluitende en industriële technologieën” (LEIT) hebben aangevraagd, bijgedragen aan belangrijke ontsluitende technologieën, waaronder fotonica, en aan de micro- en nano-elektronica. De pijler “Maatschappelijke uitdagingen” was goed voor ongeveer 20 % van alle innovaties in het kader van Horizon 2020 en de pijler “Excellente wetenschap” heeft 31 % bijgedragen, zij het meestal op een lager niveau van technologische gereedheid.

Uit de Innovatieradar van Horizon 2020, een instrument voor het inventariseren van innovatie met hoog potentieel binnen Horizon 2020, kan worden opgemaakt dat het programma **potentieel baanbrekende technologische innovaties** heeft gefinancierd. De meest marktrijpe innovaties zijn voortgekomen uit de pijler “Industrieel Leiderschap”, met name in het kader van de LEIT-projecten. Deze projecten leidden gemiddeld vaker tot marktrijpe innovaties,

vooral op gebieden zoals opkomende digitale technologieën, high-performance computing en geavanceerde materialen.

In de tussentijdse evaluatie van Horizon 2020 werd een aanzienlijk tekort aan durf- en groeikapitaal in de EU vastgesteld om innovaties op te schalen. Om deze kloof te helpen dichten, is in de laatste drie jaar van Horizon 2020 een pilootproject opgestart met de oprichting van de Europese Innovatieraad. Uit de eerste gegevens blijkt dat **dit project een positief effect heeft gehad op het personeelsverloop en de personeelsbezetting van de begunstigden**. Ook werd **een kritiek financieringstekort aangepakt** in gebieden met een hoog risico waar slechts een beperkt aantal alternatieven beschikbaar zijn op nationaal en regionaal niveau. In vergelijking met landen met soortgelijke ondersteuningsstructuren is de Europese Innovatieraad het enige initiatief dat voldoende reikwijdte en financiering biedt om “deep tech”-bedrijven te ondersteunen.

Organisaties die door het programma werden gefinancierd, bleken beter in staat om **meer risicokapitaal aan te trekken dan niet-gefinancierde aanvragers**, hoewel de schattingen uiteenlopen. Met name kleine en middelgrote ondernemingen (kmo's) die deelnamen aan het LEIT-gedeelte van het programma slaagden erin **investeringen in eigen vermogen** aan te trekken **die vier keer hoger lagen** dan de EU-bijdrage die ze ontvingen. De financiële faciliteit **InnovFin**, beheerd door de groep van de Europese Investeringsbank en ondersteund met 3,7 miljard EUR aan Horizon 2020-financiering, slaagde erin om particuliere financiering vrij te maken voor innovatieve startende ondernemingen en andere ecosysteemspelers in Europa. InnovFin heeft 77,5 miljard EUR aan eigen of vreemd vermogen aangetrokken voor meer dan 38 000 organisaties, wat ruim boven de doelstellingen ligt, en heeft de ontwikkeling van ecosystemen en netwerken voor durfkapitaal gestimuleerd.

Hoewel Horizon 2020 vooruitgang heeft geboekt bij het **overbruggen van de kloof tussen hoogwaardig Europees onderzoek en marktinnovatie**, heeft het deze reeds lang bestaande kloof niet volledig kunnen dichten. Uit metingen die de verspreiding van innovatie volgen, blijkt dat de EU haar prestaties tijdens de uitvoeringsperiode van Horizon 2020 heeft verbeterd, maar op dit aspect nog steeds achterligt op haar belangrijkste internationale concurrenten. Horizon Europa heeft, met name via de Europese Innovatieraad, de inspanningen om innovaties op de markt te brengen, hernieuwd.

3. WIE HEEFT GEBRUIKGEMAAKT VAN FINANCIERING DOOR HET PROGRAMMA?

Horizon 2020 heeft een aanzienlijke impact gehad op het onderzoeks- en innovatielandschap, met een **breed scala aan deelnemers** onder de begunstigden: van wetenschappers en onderzoekers die werken in hogeronderwijsinstellingen tot onderzoeksorganisaties en entiteiten uit de particuliere sector, zoals kleine en grote bedrijven.

In het kader van het programma zijn meer dan 1 000 oproepen tot het indienen van voorstellen gelanceerd en meer dan 285 000 in aanmerking komende projectvoorstellen aangetrokken — het dubbele van wat in het voorgaande programma (KP7) is ontvangen. Deze toegenomen belangstelling onderstreept de aantrekkingskracht en relevantie van het programma. Er werden echter slechts 35 426 projecten gefinancierd, wat resulteerde in een algemeen succespercentage van 12 %. Opvallend is dat 74 % van de voorstellen die door onafhankelijke deskundigen als zijnde van hoge kwaliteit werden beoordeeld, niet kon worden gefinancierd vanwege budgettaire beperkingen. **Horizon 2020**, dat een budget van 75,6 miljard EUR had, **zou nog eens 159 miljard EUR nodig hebben gehad om alle voorstellen van hoge kwaliteit te financieren**.

Om de kansen op nationale of regionale ondersteuning voor excellente niet-gefinancierde voorstellen te verbeteren, ontvingen **20 890 van de bijna 100 000 kwalitatief hoogstaande voorstellen die niet voor financiering werden geselecteerd een excellentiekeurmerk**. Aanvankelijk was dit EU-kwaliteitslabel alleen van toepassing op voorstellen in het kader van de Marie Skłodowska-Curie-acties of de Europese Innovatieraad, maar later werd dit in het kader van Horizon Europa uitgebreid naar andere programmaonderdelen. Uit een analyse van de Europese Rekenkamer bleek dat in drie landen 26 % van de voorstellen van kmo's die dit keurmerk ontvingen, vervolgens middelen ontvingen uit de Europese structuurfondsen. Het feit dat lidstaten geen toegang hebben tot informatie over voorstellen die een excellentiekeurmerk kunnen voorleggen, werd echter gezien als een belemmering voor het maximaliseren van het effect ervan.

Wat de verdeling van de financiering betreft, waren **samenwerkingsprojecten** goed voor 78 % van de financiering, met gemiddeld elf deelnemers in bijna 15 000 projecten. **Subsidies voor één begunstigde** waren goed voor 22 % van de middelen en 59 % van alle subsidies, voornamelijk voor ERC-, MSCA- en kmo-instrumenten. De **gemiddelde subsidieomvang** onder Horizon 2020 steeg van 1,8 miljoen EUR in KP7 naar 2,3 miljoen EUR, wat ook in reële termen een stijging is.

Wat de **soorten begunstigden betreft**, ontvingen hogeronderwijsinstellingen het grootste deel van de financiering (40 %), gevolgd door particuliere commerciële organisaties (28 %) en onderzoeksorganisaties (25 %). Kmo's ontvingen 17 % van de financiering, wat neerkomt op 11,4 miljard EUR. **Gevestigde hogeronderwijsinstellingen en onderzoeksorganisaties ontvingen een groot deel van de financiering, wat wijst op een zekere mate van concentratie**, maar minder dan tijdens KP7. De top 100 van begunstigden ontving 32 % van de middelen (vergeleken met 34 % tijdens KP7). **Het programma trok echter ook nieuwkomers aan** (organisaties die niet hadden deelgenomen aan KP7), met name kleinere commerciële entiteiten uit de particuliere sector. De nieuwkomers ontvingen 19 % van de Horizon 2020-middelen, of 50 % als alleen de financiering voor particuliere ondernemingen in het hele programma wordt meegerekend. Voor gemeenschappelijke ondernemingen ging 19 % van alle financiering naar nieuwkomers.

De **gendergelijkheid** is tijdens Horizon 2020 verbeterd: het aandeel vrouwen in evaluatiepanels is gestegen tot 42 %, wat hoger is dan het streefcijfer van 40 %. Het aandeel vrouwen in wetenschappelijke adviespanels en het aantal vrouwelijke onderzoekers in projecten bleef met respectievelijk 43 % en 23 % echter onder het streefcijfer van 50 %. Als reactie hierop werd Horizon Europa aangepast om de genderdimensie in het hele programma te integreren.

De wereldwijde aantrekkingskracht van het programma blijkt uit de vele aanvragen uit **177 landen**. De helft van alle financiering ging naar slechts vier landen (Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Spanje). Kleinere landen zoals Estland, Griekenland, Cyprus en Letland zetten echter indrukwekkende prestaties neer als we de Horizon 2020-financiering vergelijken met hun binnenlandse bruto-uitgaven voor O&O.

Verbreidingslanden ontvingen 8 % van de totale EU-bijdrage, een lichte stijging ten opzichte van KP7. Hoewel dit bescheiden lijkt, hebben op twee na al deze landen hun deelname aan het programma verhoogd. In de evaluatie werden verschillende **uitdagingen voor deze landen** verzameld, waaronder een beperkte capaciteit om internationale O&I-projecten te beheren, braindrain, zwakke nationale ondersteuningssystemen en de beschikbaarheid van financieringsalternatieven. Als reactie hierop is het Horizon Europa-budget voor de uitbreiding van de deelname van landen verdrievoudigd tot 3 % en zijn verschillende maatregelen genomen om hun betrokkenheid te vergroten, waaronder een versterking van het systeem van

ationale contactpunten en het aanbieden van voorafgaande controles van voorstellen en “braincirculation”-subsidies.

4. WELKE WAARDE HAD HET PROGRAMMA VOOR DE EU?

Horizon 2020 heeft de reikwijdte en de kwaliteit van onderzoek en innovatie in Europa aanzienlijk verbeterd en heeft **veel meer effect gesorteerd dan wat de nationale of regionale niveaus hadden kunnen verwezenlijken**. Het programma ondersteunde grootschaligere, complexere en ambitieuzere O&I-activiteiten dan zonder EU-steun mogelijk zou zijn geweest. Het versnelde de ontwikkeling van oplossingen voor prangende mondiale uitdagingen door inspanningen en middelen uit heel Europa te bundelen. Dit wordt duidelijk als wordt gekeken naar de moeilijkheden waarmee de niet-geselecteerde aanvragers te kampen hadden, van wie velen hun projecten niet konden uitvoeren of aanzienlijke wijzigingen moesten aanbrengen, voornamelijk door het gebrek aan alternatieve financieringsbronnen op nationaal of regionaal niveau.

Een van de sterke punten van Horizon 2020 was de **multidisciplinaire en pan-Europese samenwerking op het gebied van O&I**. Dit bleek een doeltreffende aanpak om expertise, vaardigheden en middelen uit meerdere landen te consolideren, **waardoor een kritische massa ontstond om de kwaliteit van onderzoeks- en innovatieresultaten te verhogen**. Het concurrerende karakter van het EU-brede financieringsproces verbeterde de kwaliteit nog verder en zorgde ervoor dat er onderzoek werd gedaan op gebieden die van groot belang zijn voor de Europese samenleving.

Zoals beschreven in het hoofdstuk over de economische impact, slaagde het programma erin zowel particuliere als publieke financiering voor O&I aan te trekken. Geschat wordt dat **elke euro die in Horizon 2020 is geïnvesteerd tegen 2040 vijf euro aan voordelen voor EU-burgers zal opleveren**. Deze investering droeg bij aan een stijging van het percentage van het bbp dat aan O&O wordt besteed, waardoor de Europese Onderzoeksruimte verder is geconsolideerd.

De langetermijnwaarde van investeringen in onderzoek en innovatie door middel van een kaderprogramma op EU-niveau is duidelijk: het legt de wetenschappelijke en technologische basis die nodig is voor de toekomstige paraatheid en strategische autonomie van de EU bij het reageren op crises. Dit bleek met name duidelijk tijdens de **COVID-19 uitbraak, met een snelle en doeltreffende reactie van het programma**, ondersteund door de reeds lang bestaande investeringen in mRNA-onderzoek.

5. HOE EFFICIËNT WAS HORIZON 2020?

Horizon 2020 heeft aangetoond dat de **Europese samenleving veel waar voor haar geld krijgt**. Wat de economische impact betreft, levert elke euro die aan het programma wordt besteed (aan programmakosten en kosten voor de aanvragers) naar schatting ongeveer vijf EUR aan voordelen op voor de EU-burgers tot 2040, gemeten via de impact op het bbp.

Dankzij een aantal doeltreffende vereenvoudigingsmaatregelen konden de **administratieve lasten voor aanvragers en begunstigen worden verminderd**. Opmerkelijke verbeteringen zijn het gebruik van elektronische handtekeningen en de geannoteerde modelsubsidieovereenkomst. Deze veranderingen hebben bijgedragen aan een versnelling van het proces om subsidies toe te kennen, verbeterde foutenpercentages en administratieve uitgaven die goede resultaten opleverden ten opzichte van de benchmarks. Belangrijke ondersteunende factoren die werden genoemd, waren de nieuwe workflow voor elektronisch

subsidiebeheer en de beslissing om de onderhandelingsfase te schrappen. Uit de evaluatie blijkt echter dat het verder aanscherpen van de streeftermijn voor het toekennen van subsidies misschien niet nodig is, omdat dit de risico's op financiële fouten onbedoeld zou kunnen vergroten.

Horizon 2020 betekende een aanzienlijke verbetering in de efficiëntie van de subsidieverwerking in vergelijking met het vorige programma, KP7:

- **90 % van de subsidies werd binnen de vooropgestelde termijn toegekend**, een aanzienlijke stijging ten opzichte van de 41 % in het kader van KP7;
- **de gemiddelde tijd tot aan de subsidieverlening daalde naar 187 dagen**, komende van 313 dagen bij KP7 (exclusief ERC-subsidies). Dit betekende een aanzienlijke tijdsbesparing voor de EU-administratie en kwam de aanvragers ten goede, omdat zij sneller op de hoogte werden gebracht en eerder met hun projecten konden beginnen.

Ondanks deze vooruitgang geeft de evaluatie geen algemeen positief beeld van het **foutenpercentage van het programma**. De Europese Rekenkamer wees erop dat, met name in de operationele uitgaven en personeelskosten, het foutenpercentage hoog blijft en vaak vermijdbaar is.

Vooruitkijkend is er **ruimte om de efficiëntie** van het EU-kaderprogramma te **verbeteren**. Veel belanghebbenden hebben aangegeven dat deelname aan Horizon 2020 meer inspanning vergt dan bij andere financieringsprogramma's voor onderzoek en innovatie. Gezien het relatief lage succespercentage van het programma is dit significant, want het betekent dat een aanzienlijk deel van de aanvraagkosten een nettoverlies voor de EU-samenleving betekent. Elke doeltreffende maatregel die deze kosten verlaagt, heeft een groot potentieel om de efficiëntie van het programma te verbeteren.

6. CONCLUSIES EN LESSEN VOOR DE TOEKOMST

In de evaluatie wordt geconcludeerd dat Horizon 2020 **aanzienlijk heeft bijgedragen tot de opbouw van een EU-samenleving en -economie die is geworteld in kennis en innovatie**. Door aanvullende financiering voor O&I te genereren, ondersteunde het programma niet alleen de uitvoering van ander EU-beleid, maar speelde het ook een cruciale rol bij de totstandbrenging en instandhouding van de Europese Onderzoeksruimte. De **relevantie** van Horizon 2020 **voor de maatschappelijke behoeften** bleek duidelijk uit de **snelle en flexibele reactie op noodsituaties** zoals de uitbraken van ebola en COVID-19 en de invloedrijke rol van het programma bij de wereldwijde inspanningen om de klimaatverandering aan te pakken. In de evaluatie wordt benadrukt dat voor deze resultaten maatregelen nodig zijn die over de verschillende kaderprogramma's heen worden volgehouden.

Hoewel Horizon 2020 **een aantal doelstellingen of kernprestatie-indicatoren heeft gehaald, is dat in andere gevallen niet gelukt**. Dit gedeeltelijke succes kan worden toegeschreven aan de inherente aard van O&I-investeringen, waarbij bruikbare resultaten vaak lang op zich laten wachten. Veel projecten lopen nog en er waren ook tekortkomingen in de oorspronkelijke opzet van de programma-indicatoren. Ondanks deze uitdagingen bevestigt de evaluatie dat de **resultaten die met Horizon 2020-financiering zijn behaald, van grote waarde zijn**.

De tussentijdse evaluatie van Horizon 2020 leidde tot enkele belangrijke aanpassingen in de tweede helft van het programma. Nieuwe maatregelen voor meer open wetenschap hebben vruchten afgeworpen en het niveau van internationale deelname kon worden gehandhaafd. Verdere verbeteringen, zoals de bevordering van de deelname van vrouwen, een betere

integratie van sociale en menswetenschappen en het verminderen van de administratieve lasten, zijn overgedragen naar Horizon Europa en versterkt. Daarnaast is het monitoring- en evaluatiekader herzien om de impact in de loop van de tijd beter te kunnen volgen. De doeltreffendheid van deze maatregelen zal nauwkeurig worden onderzocht in de tussentijdse evaluatie van Horizon Europa.

Uit deze evalueatie van Horizon 2020 zijn verschillende belangrijke gebieden naar voren gekomen die voor verdere verbetering vatbaar zijn.

- **Een bredere deelname.** Er is ruimte om de deelname aan het programma te verbreden. Dit houdt in dat er wordt samengewerkt met niet-traditionele spelers uit verschillende sectoren, wetenschappelijke disciplines en landen. Hoewel nationale hervormingen van O&I-systemen van invloed kunnen zijn op de bereidheid om deel te nemen aan projecten op Europees niveau, kan het programma zelf worden verbeterd door de vereenvoudiging, zichtbaarheid en toegankelijkheid te versterken.
- **Verdere vereenvoudiging.** Het programma kan de vruchten plukken van een gericht gebruik van de tweefasige aanvraagprocedure, vooral in gebieden met lage succespercentages en een groot aantal niet-geselecteerde aanvragers. Een uitbreiding van het gebruik van de regeling met het excellentiekeurmerk zou er ook voor kunnen zorgen dat meer aanvragen doorstromen naar andere programma's, waardoor minder werk wordt verspild. Er is ook nog ruimte voor vereenvoudiging door het gecontroleerde gebruik van forfaitaire financiering uit te breiden en door het bereik, de informatieverbreiding en de gebruikerservaring van de programma-instrumenten te verbeteren.
- **Verspreiding, benutting en uitrol van resultaten.** De verspreiding, benutting en uitrol van projectresultaten gebeurt ongelijkmatig en vereist meer aandacht. Horizon Europa moedigt aanvragers aan om in hun aanvraag meer aandacht te besteden aan de manier waarop hun project impact kan hebben. Er zijn ook verbeteringen nodig om te zorgen voor de zichtbaarheid, de verspreiding en het praktische gebruik van projectresultaten om bredere economische en maatschappelijke voordelen te ontsluiten.
- **Ondersteuning van vrouwen in onderzoek en innovatie.** Ondanks de inspanningen blijft het een uitdaging om een genderevenwicht te bereiken in onderzoek, ondernemerschap en innovatie. Er zijn krachtigere maatregelen nodig om vrouwelijke onderzoekers, ondernemers en vernieuwers te ondersteunen, zowel in heel Europa als in het kaderprogramma.
- **Meer synergie met andere initiatieven.** De synergieën met andere initiatieven op EU-, nationaal en regionaal niveau kunnen worden versterkt, met name om de acceptatie en het gebruik van projectresultaten te ondersteunen. Het gaat dan bijvoorbeeld om een betere afstemming, zodat een soepele werking van de onderzoeksinfrastructuren kan worden gegarandeerd.

7. VOLGENDE STAPPEN

De inzichten en belangrijkste conclusies uit deze evalueatie van Horizon 2020 zullen een cruciale rol spelen, niet alleen om de lopende uitvoering van Horizon Europa te helpen vormgeven, maar ook door de beleidsontwikkeling voor toekomstige initiatieven op het gebied van onderzoek en innovatie te beïnvloeden. Dit zal ervoor zorgen dat de lessen die zijn getrokken uit Horizon 2020 ook daadwerkelijk in huidige en toekomstige programma's worden geïntegreerd om de efficiëntie, relevantie en impact voor de Europeanen verder te verbeteren.