



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Strategisch Programma RIVM Jaarrapportage 2022**

## Colofon

© RIVM 2022

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

### Auteurs:

Flemming Cassee (Chief Science Officer), RIVM  
Karin Proper (Chief Science Officer), RIVM  
Janneke van de Wiggert (Chief Science Officer), RIVM  
Natascha Spanbroek (Circulaire economie), RIVM  
Bart Walhout (Circulaire economie), RIVM  
Miranda Mesman (Leefomgeving en gezondheid)  
Aletta Tholen (Leefomgeving en gezondheid), RIVM  
Frank den Hertog (Leefomgeving en gezondheid), RIVM  
Leendert Gooijer (Safety en security), RIVM  
Frenk van Harreveld (Perceptie en gedrag), UvA  
Natascha Spanbroek (Integraal voedselbeleid), RIVM  
Linda van Kerkhof (Blootstelling en gezondheidseffecten), RIVM  
Maaïke Visser (Blootstelling en gezondheidseffecten), RIVM  
Mattijs Lambooy (Perceptie en gedrag), RIVM  
Johan Polder (Duurzame zorg en preventie), RIVM  
Albert Wong (Methoden voor verzameling en analyse van data), RIVM  
Jeroen Laros (Methoden voor verzameling en analyse van data), RIVM

### Onder redactie van:

Reinolda Looijenga (adviseur CSO-office), RIVM  
Maartje van Veldhuizen (communicatieadviseur), RIVM  
David van Loopik (tekstredacteur), RIVM

### Contact:

spr@rivm.nl

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Samenvatting

### **Strategisch Programma RIVM jaarrapportage 2022**

Het Strategisch Programma RIVM (SPR) is het RIVM-programma voor strategisch onderzoek, wetenschappelijke vernieuwing en kennisontwikkeling. Met het SPR kijken we vooruit naar onderwerpen die extra aandacht verdienen, omdat ze in de toekomst van invloed kunnen zijn op onze volksgezondheid en leefomgeving.

Met deze jaarrapportage brengt het RIVM verslag uit van de resultaten van het SPR in 2022. De rapportage is bedoeld om de eigenaar van het RIVM (het ministerie van VWS), de Commissie van Toezicht van het RIVM en geïnteresseerden binnen en buiten het RIVM te informeren over de inhoud en de voortgang van de projecten in het programma.

Kernwoorden: Strategisch Programma RIVM, onderzoek, wetenschappelijke vernieuwing, kennisontwikkeling, voortgang, jaarrapportage.

## Synopsis

### **Strategic Program RIVM annual report 2022**

The Strategic Program RIVM (SPR) is RIVM's program for strategic research, scientific innovation, and scientific knowledge development, on topics that merit extra attention due to expected future impact on our public health and living environment.

This annual report presents the results of the SPR in 2022 to the Ministry of Health, Welfare and Sport, the Supervisory Committee of the RIVM and others interested in the progress and results of the projects within the program.

Keywords: Strategic Program RIVM, research, scientific innovation, knowledge development, progress, annual report.

**Inhoudsopgave**

**Colofon 2**

**Samenvatting 3**

**Synopsis 4**

**Voorwoord van DG Hans Brug - SPR 2022: afronden en opstarten 6**

**Reflectie van de CSO's op het SPR in 2022** Error! Bookmark not defined.

**Leeswijzer 9**

**1 Blootstelling en gezondheidseffecten (B&G) 10**

**2 Leefomgeving en gezondheid (L&G) 13**

**3 Duurzame zorg en preventie (DZP) 15**

**4 Circulaire economie (CE) 17**

**5 Integraal voedselbeleid (IVB) 20**

**6 Safety en security (S&S) 22**

**7 Methoden voor verzameling en analyse van data (VAD) 25**

**8 Perceptie en gedrag (P&G) 27**

**9 Resultatentabel SPR 2022 30**

**Bijlage 1 Literatuurlijst SPR 2019-2022 62**

**Bijlage 2 Overzicht internationale projecten met cofinanciering SPR 65**

**Bijlage 3 Financieel overzicht SPR 67**

## Voorwoord - SPR 2022: afronden en opstarten

Beste lezer,

Voor u ligt de jaarrapportage 2022 van het Strategisch Programma RIVM (SPR), ons programma voor eigen onderzoek gericht op wetenschappelijke ontwikkeling en vernieuwing.

Met het SPR willen we op ooghoogte blijven met de wetenschappelijke wereld. Zodat we in onze wetenschappelijke methoden en technieken en op wetenschappelijke inhoud voorbereid zijn op de vragen van morgen voor een gezonde bevolking en een duurzame, veilige en gezonde leefomgeving. Dat doen we in SPR-programma's van vier jaar. In 2022 werkten we aan de afronding van de SPR-ronde 2019-2022. Daarin stond onder andere domein- en centrumoverstijgende wetenschappelijke samenwerking centraal.

Ondertussen is de nieuwe SPR-ronde 2023-2026 gestart, met een specifieke focus op het ontwikkelen van nieuwe onderzoeksmethoden en -technieken voor onder andere het verzamelen, verwerken, analyseren en ontsluiten van data. Op het moment van schrijven (juni 2023) zijn er vijftien concrete projecten gestart.

Het is mooi en terecht dat het SPR zo leeft binnen onze organisatie. Ik kan niet vaak genoeg benadrukken hoe belangrijk het onderhouden en versterken van onze wetenschappelijke en kennisbasis is voor al onze kerntaken en voor onze onafhankelijkheid. Het is de 'humuslaag' voor alles wat we bij het RIVM doen. Voor het onderhoud van die humuslaag is het heel belangrijk dat we zelf een deel van ons onderzoek kunnen programmeren. Niet afhankelijk van opdrachtgevers, maar gedreven door onze mensen zelf. En het is belangrijk dat we daarin samenwerking zoeken en vinden met de nationale en internationale wetenschappelijke wereld. Daar geeft het SPR ons ruimte voor en die ruimte wordt door de collega's heel goed benut. Ik presenteer hierbij met trots en tevredenheid het jaaroverzicht hiervan.

Veel dank aan iedereen die heeft bijgedragen aan deze bron van vernieuwend wetenschappelijk onderzoek en toepasbare kennis voor de uitdagingen van morgen.

Prof. dr. ir. J. (Hans) Brug, directeur-generaal van het RIVM

## **Het SPR in 2022: een reflectie van onze Chief Science Officers**

Als Chief Science Officers (CSO's) zijn we gedelegeerd opdracht- en vormgever van het SPR en zorgen wij er met de SPR-programmamanager voor dat het budget doelmatig wordt besteed. Wij kijken tevreden terug op de voortgang en ontwikkelingen in 2022. Het was een jaar waarin het RIVM en ook de SPR-projecten weer op volle kracht konden draaien.

### **SPR 2019-2022 formeel afgerond**

In 2022 kwamen we formeel aan het einde van de SPR 2019-2022. In totaal zijn er ruim 80 projecten gestart, verdeeld over acht thema's:

- Blootstelling en gezondheidseffecten
- Leefomgeving en gezondheid
- Duurzame zorg en preventie
- Circulaire economie
- Integraal voedselbeleid
- Safety en security
- Perceptie en gedrag
- Verzameling en analyse van data

SPR 2019-2022 kenmerkte zich door een integrale benadering en door samenwerking met externe partijen in bijna alle projecten. Bestaande samenwerkingen werden versterkt en nieuwe samenwerkingen kwamen tot stand. Verder laat de opbrengst van deze SPR-ronde een diversiteit aan output zien. Van praktische instrumenten waar burgers, beleidsmakers en andere doelgroepen mee aan de slag kunnen, tot wetenschappelijke output.

In de tweede fase van SPR 2019-2022 kwamen wetenschappelijke kennisontwikkeling en de daarmee gepaard gaande output meer centraal te staan. In 2021 zijn mede op verzoek van de Commissie van Toezicht nog een reeks nieuwe vierjarige projecten gestart, en zijn promovendi aangesteld. Hier zijn we heel blij mee. Dit genereert namelijk ook de komende jaren nog de nodige wetenschappelijke output en versterkt onze wetenschappelijke positie verder.

### **Het staartje van SPR 2019-2022**

Dat SPR 2019-2022 in 2022 formeel is afgerond, betekent dus niet dat daarmee ook alle projecten van die SPR-ronde ten einde kwamen. Door capaciteitsproblemen als gevolg van de coronapandemie moesten veel projecten worden verlengd, veelal met 6 maanden. En zoals hiervoor al aangegeven zijn er dus in 2021 nog een aantal nieuwe vierjarige projecten gestart. Hierdoor wordt pas eind 2025 het laatste project afgerond.

Toch is er ook al heel veel wel afgerond binnen de looptijd van SPR 2019-2022 en zijn er veel successen te vieren. In de volgende jaarrapportage en ook op het slotsymposium op 8 juni 2023 zullen we hier meer aandacht aan besteden

### **Dank aan alle themacoördinatoren**

Bij het coördineren van alle projecten van SPR 2019-2022 waren de themacoördinatoren onmisbaar. Wij zijn hen ontzettend dankbaar voor het bewaken van de voortgang van de verschillende projecten binnen hun thema. In 2022 is gewerkt met een zogenaamde 'stuurplaat', waarmee de inhoudelijke, financiële en personele voortgang bijgehouden kon worden. Deze stuurplaat gaf ons een beknopt inzicht in de knelpunten en successen. Dit faciliteerde een efficiënt voortgangsoverleg en stelde ons en ook de DG in staat om visueel snel een overzicht te krijgen van de voortgang van projecten.

### **Op naar de SPR 2023-2026**

2022 was niet alleen het jaar waarin een SPR2019-2022 formeel eindigde. Er werd dat jaar ook een nieuw programma voorbereid. De contouren voor SPR 2023-2026 werden vastgesteld. En de eerste projectvoorstellen werden beoordeeld en ook al goedgekeurd.

Wij zijn blij dat veel RIVM'ers goede onderzoeksideeën hebben. En dat ze enthousiast zijn om nieuwe kennis te ontwikkelen en daarbij zelf ook te leren, met nieuwe methoden en technieken en met deskundigen en methoden uit andere disciplines. Want dat is wat in SPR 2023-2026 centraal staat: nieuwe methoden en technieken en nog meer aandacht voor de combinatie van de voor het RIVM traditionele vooral natuurwetenschappelijke benadering en de sociale wetenschappen.

Tegelijkertijd bevestigt het aantal ingediende onderzoeksideeën ook de beperkte financiële mogelijkheden die RIVM'ers hebben om wetenschappelijke vernieuwing en kennisontwikkeling te realiseren. Dit benadrukt eens te meer het belang van het SPR.

### **Kennis delen**

Het SPR is het RIVM-programma voor onderzoek, innovatie en kennisontwikkeling. Dat betekent zeker niet dat we die kennis binnen het RIVM houden. We willen juist kennis ontwikkelen die van toepassing is voor beleid, maatschappij en wetenschap. We zijn dan ook heel blij met de actualisatie van [de SPR-pagina op RIVM.nl](#), waar alle thema's en projecten van SPR 2019-2022 en SPR 2023-2026 worden toegelicht.

Karin Proper, Flemming Cassee en Janneke van de Wijgert (Chief Science Officers)



## Leeswijzer

Het doel van het Strategisch Programma RIVM (SPR) is formeel vastgelegd in de Wet op het RIVM. De directeur-generaal van het RIVM heeft hiermee een wettelijke verantwoordelijkheid voor de kennisontwikkeling binnen het RIVM en is zodoende opdrachtgever van alle SPR-projecten.

Het RIVM brengt jaarlijks verslag uit van de resultaten van het SPR, om de eigenaar (het ministerie van VWS), de Commissie van Toezicht van het RIVM en geïnteresseerden binnen en buiten het RIVM te informeren over de inhoud en de voortgang van de projecten in het programma. De inhoudelijke coördinatie van het SPR ligt bij drie Chief Science Officers. De SPR-programmacoördinator is verantwoordelijk voor het inrichten van de SPR-processen en de praktische organisatie van het programma.

De belangrijkste resultaten van de projecten in 2022 staan hierna per SPR-thema beschreven. De themacoördinator heeft hierbij steeds een pareltje benoemd: een mooi of opvallend resultaat binnen het thema. Dit kan een ervaring zijn vanuit een onderzoeker of een product van hoge kwaliteit.

Per thema is voor aan aantal producttypen vermeld welk aantal is opgeleverd in 2022, volgens de themacoördinator of zoals is geregistreerd in de projectadministratie (SAP). Ter toelichting, 'ICT-producten' zijn bijvoorbeeld: databases, digitale tools, analysesoftware, dashboards, netwerkkaarten of signaleringsstructuren. De categorie 'other product' is gebruikt voor: nieuwe samenwerkingsverbanden, opgeleverde datasets, overzichten, opgeleverde meetgegevens of inventarisaties van veldpartijen.

Voor specifieke informatie over projectresultaten verwijzen we naar de resultatentabel in hoofdstuk 10. De literatuurlijst met gepubliceerde artikelen staat in bijlage 1.

Naast de financiering van projecten ondersteunt het SPR ook RIVM-deelname aan internationale onderzoeksprojecten die bijdragen aan de kennisontwikkeling en de wetenschappelijke statuus van het RIVM. Hierbij gaat het om projecten binnen de EU-kaderprogramma's Horizon 2020 en Horizon Europe. De cofinanciering dekt het verschil tussen de door het RIVM gehanteerde tarieven en de maximale vergoedingen vanuit de EU voor personeel en overhead. Daarbij wordt getoetst in hoeverre dit verschil uit een reguliere opdracht kan worden betaald. Een overzicht van de ondersteunde internationale projecten staat in bijlage 2.

Bijlage 3 bevat een financieel overzicht van 2022 met themabudgetten en uitputting.

## 1 Blootstelling en gezondheidseffecten (B&G)

**Het thema Blootstelling en gezondheidseffecten (B&G) richt zich op de gezamenlijke impact van externe factoren op de individuele gezondheid.**



Er zijn veel verschillende externe factoren die invloed hebben op de gezondheid. Voorbeelden hiervan zijn luchtverontreiniging, geluid, chemische stoffen, leefstijl, voeding, blootstelling aan virussen en bacteriën en het gebruik van medicijnen en implantaten.

Veel wetenschappelijk onderzoek richt zich op de gezondheidseffecten van individuele factoren, bijvoorbeeld onderzoek naar veilige normen voor de blootstelling aan chemische stoffen. Maar in de praktijk staan mensen bloot aan een combinatie van vele factoren. Omdat hier nog niet veel onderzoek naar gedaan is, is dit waar B&G zich op richt.

De speerpunten van B&G zijn:

1. Gecombineerde blootstelling aan omgevingsfactoren.
2. Gecombineerde blootstelling tijdens de levensloop.
3. Het ontwikkelen van nieuwe meetmethoden voor blootstelling en effecten op de gezondheid, zoals nieuwe laboratoriumtechnieken en meetmethoden met behulp van sensoren.
4. Het analyseren van grote en complexe datasets.

In de projecten van B&G wordt interdisciplinair samengewerkt. Ook worden er externe experts bij betrokken.

Binnen het thema B&G is in 2022 een extra impuls gegeven aan de zichtbaarheid van de projectresultaten via een serie van lunchlezingen. In totaal zijn er 7 lunchlezingen georganiseerd, waarbij alle projecten hun laatste resultaten hebben gepresenteerd. De lezingen waren geclusterd in sub thema's zoals 'apps en sensoren', 'opkomende risico's' of 'microbioom'.

### Pareltjes van 2022

Het afgelopen jaar is de meerwaarde van de SPR-projecten in het thema B&G op verschillende manieren zichtbaar geworden:

- Diverse projecten hebben **nieuwe en innovatieve technieken** ontwikkeld, die nu binnen het RIVM kunnen worden toegepast: een platform voor het bouwen van apps (RIVM App Fabriek), een operationeel lab voor analyse van schimmels en protocollen voor schimmelanalyses van luchtmonsters (APOLLO en OMO), en diagnostiek voor 'early-warning' surveillance van flavivirussen (ARVISAS).
- De kennis die in de SPR-projecten is opgedaan heeft geleid tot **meer zichtbaarheid van het RIVM als kennispartner**, diverse **nieuwe opdrachten** (bijvoorbeeld in TRIUMPH, Mechanotox en APOLLO), en **nieuwe samenwerkingen** (promovendus met de WUR voor project PLASTICS; en promovendus met het LUMC via project REAL).

### Opgeleverde producten in aantallen

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	4
Rapporten	0
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	10
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	14
ICT-producten	19
Externe communicatie naar burgers/professionals	7
Andere producten	16

### Wijzigingen in de planning

Veel projecten die als gevolg van de COVID-19-pandemie en het tekort aan beschikbare projectmedewerkers vertraging opliepen, zijn in 2022 alsnog afgerond.

Binnen SENSIT, APOLLO en DESIRE is extra tijd nodig zodat vertraagde producten alsnog kunnen worden opgeleverd. Deze projecten kregen een budget neutrale verlenging en worden naar verwachting in 2023 (APOLLO en DESIRE) of 2024 (SENSIT) afgesloten.

### Vooruitzicht en afronding

In 2022 zijn de projecten AMALGAM, AWE, ARVISAS, COMPAIR-1, COMPLEXA-1, GLUCOZOND en RIVM App Fabriek afgerond.

Voor 3 projecten (SENSIT, APOLLO en DESIRE) worden er nog producten opgeleverd in 2023 of 2024. Zie de projectentabel in Bijlage 1 voor details.

De projecten REAL, COMPLEXA-2, PLASTICS, Mechanotox en TRIUMPH-2 lopen nog door tot 2024, 2025 of 2026.

**Meer informatie**

Meer informatie over het thema Blootstelling en gezondheidseffecten staat op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/blootstelling-en-gezondheidseffecten>).

## 2 Leefomgeving en gezondheid (L&G)

**Het thema Leefomgeving en gezondheid (L&G) richt zich op het integraal ontwikkelen van kennis, informatie en data over de fysieke en sociale leefomgeving, leefstijl en gezondheid. En op het ontsluiten van deze kennis, informatie en data voor beleidsmakers, samenwerkingspartners, professionals en burgers.**



Beschikbare informatie over de fysieke en sociale leefomgeving, leefstijl en gezondheid zijn vaak niet op praktisch bruikbare manier met elkaar verbonden.. Op lokaal en regionaal niveau is er voor de praktische vertaling naar beleid, behoefte aan een meer integrale van deze onderwerpen. En daarmee ook aan meer kennis over die onderwerpen. De projecten zijn daarom gericht op het werken op lokale en regionale schaal en op het betrekken van burgers en professionals vanuit verschillende domeinen (ruimtelijk, sociaal, et cetera).

Verder sluit L&G aan op de maatschappelijke opgaven zoals klimaatadaptatie, energietransitie en verstedelijking.

De projecten zijn ingericht op basis van 'lerend ontwikkelen'. Dit betekent dat ze nieuwe inzichten meenemen, en ruimte bieden voor experimenten en innovatie, zowel qua methodiek, samenwerkingsvorm als samenwerkingspartners. Zo zijn er bijvoorbeeld experimenten in regionale fieldlabs, [lerende evaluaties](#) en een RIVM-brede 'Community of Practice' voor het kort cyclisch delen van inzichten. In fase 2 van SPR-2019-2022 kwam meer nadruk te liggen op wetenschappelijke opbrengst van de projecten. En richting de afronding van de projecten is er ook nadrukkelijk aandacht voor de mogelijkheden voor borging van de resultaten in het reguliere werk van het RIVM.

### Pareltjes van 2022

- De **waterkwaliteitscheck** die in het kader van het Watchurg-project is gemaakt (zie <https://waterkwaliteitscheck.nl>) is gepresenteerd tijdens een goed bezocht mini-symposium voor gebruikers van dit instrument voor het in kaart brengen van microbiologische risico's van waterconcepten.
- Over het **samenwerken met regionale netwerkpartners** (project SLIM) is een artikel gepubliceerd in het tijdschrift BMC Public Health. Met behulp van de Realist Evaluation methode zijn leidende principes ontwikkeld voor het duurzaam samenwerken aan een gezonde leefomgeving.

### Opgeleverde producten in aantallen in 2022

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	6
Rapporten	1
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	14
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	11
ICT-producten	5
Externe communicatie naar burgers/professionals	20
Andere producten	11

### Wijzigingen in de planning

Een aantal projecten heeft door de COVID-19-maatregelen en inzet van projectleden voor het COVID-19-onderzoek en/of -vaccinatieprogramma substantiële vertraging opgelopen. In de oorspronkelijke planning voor de tweede fase zouden de projecten van dit thema eind 2022 worden afgerond. Ook in 2022 waren de na-ijleffecten van coronapandemie nog merkbaar, zodanig dat de meeste projecten doorlopen tot medio 2023.

### Vooruitzicht en afronding

Medio 2023 leveren bijna alle SPR-projecten van het thema Leefomgeving en gezondheid hun eindproducten op. Uitzonderingen zijn de projecten SLIM en IDEE die respectievelijk tot september 2025 en december 2023 doorlopen vanwege de betrokkenheid van promovendi bij deze projecten. Voor de andere projecten geldt dat er in de laatste maanden gezocht gaat worden naar onderlinge synergie en borging van de opgedane kennis.

### Meer informatie

Meer informatie over het thema Leefomgeving en gezondheid is te lezen op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/leefomgeving-en-gezondheid>).

### 3 Duurzame zorg en preventie (DZP)

**Het thema Duurzame zorg en preventie richt zich op het vinden van oplossingen om de gezondheidszorg ook in de toekomst goed, toegankelijk en betaalbaar te houden.**



De randvoorwaarden voor een duurzaam zorgsysteem zijn betaalbaarheid, goede kwaliteit en toegankelijkheid van de zorg voor alle burgers. Aspecten die in dit verband belangrijk zijn, zijn beschikbare menskracht, organisatie, financiële middelen, innovatie en preventie. En de toegankelijkheid van de zorg voor verschillende bevolkingsgroepen.

In 2022 is het programma uitgebreid met twee projecten die geïnitieerd zijn naar aanleiding van een door externenuitgevoerde wetenschappelijke audit op het onderwerp medische technologie. In deze audit werd de wetenschappelijke kwaliteit en onafhankelijkheid van RIVM-activiteiten op het gebied van medische technologie onder de loep genomen en werd versterking geadviseerd. De twee extra projecten richten zich op de 'horizonscanning' en de veiligheid van medische hulpmiddelen..

#### **Opgeleverde producten in aantallen**

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	5
Rapporten	1
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	3
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	2
ICT-producten	3
Externe communicatie naar burgers/professionals	4
Andere producten	5

#### **Wijzigingen in de planning**

Empirisch onderzoek in de (zorg)praktijk was door COVID-19-maatregelen niet of beperkt mogelijk. Ook de inzet van medewerkers voor de pandemiebestrijding heeft tot planningswijzigingen geleid. Alle projecten worden in 2023 opgeleverd.

**Vooruitzicht en afronding**

Voor Duurzame zorg en preventie wordt 2023 het oogstjaar. De meeste projecten worden in het voorjaar afgrond met mooie publicaties. In de zomer van 2023 wordt een bijdrage geleverd aan het afsluitende SPR-symposium.

**Meer informatie**

Meer informatie over het thema Duurzame zorg en preventie is te vinden op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/duurzame-zorg-en-preventie>).



## 4 Circulaire economie (CE)

**Het thema Circulaire economie richt zich op onderzoek naar hoe circulair ook veilig en gezond kan zijn. En naar hoe nieuwe producten zo ontworpen kunnen worden dat ze naast circulair ook praktisch toepasbaar zijn, bijvoorbeeld voor ontwerpers.**



*Figuur 1 overzicht projecten thema Circulaire economie*

De toenemende wereldwijde vraag naar grondstoffen zorgt voor zowel een uitputting van sommige grondstoffen als een stijgende milieudruk. Dit leidt tot een overschrijding van wat onze aarde aan kan. De transitie naar een circulaire economie biedt hiervoor een oplossing. In een circulaire economie is het hergebruik van stoffen maximaal en het gebruik van nieuwe grondstoffen minimaal. Hierdoor dalen de emissies en kan de milieukwaliteit toenemen. Nederland heeft als doel in 2050 een circulaire economie te hebben.

Een circulaire economie biedt kansen, maar brengt ook risico's met zich mee. Hergebruik van grondstoffen kan leiden tot risico's voor de gezondheid of het milieu. Daarom staat binnen het thema Circulaire economie centraal hoe circulair mogelijk wordt op een veilige en gezonde manier.

Een deel van de projecten richt zich op een aantal concrete product-gebruikscycli: DIRECT, ECCO, RENEW. Een ander deel gaat uit van een systeembenadering: QONNECT, ACE en CE-TRANSIT. Bij deze laatste projecten kan het RIVM - als 'trusted advisor' - een belangrijke rol spelen bij het definiëren en operationeel maken van meetinstrumenten voor de planning en monitoring van een circulaire economie.

Het RIVM versterkt ook de informatievoorziening over circulaire economie door online en offline kennis met partners te delen.

#### **Pareltjes van 2022**

- Via het **netwerk van CE-TRANSIT** wordt bijgedragen aan de strategische sturing en bevordering van de implementatie van de EU-Green Deal/Chemical Strategy for Sustainability (CSS), via de High-Level Round Table van de CSS. Kennis uit het CE-werkveld vindt zo direct toepassing.
- **Solution Focused Sustainability Assessment (SFSA)** is een methode om samen met stakeholders oplossingen te bedenken en integraal door te rekenen op circulariteit, veiligheid en duurzaamheid. In CE-QONNECT is deze methode verder ontwikkeld aan de hand van circulair plasticgebruik in de automotieve industrie. De [publicatie](#) hierover heeft interesse opgewekt voor het gebruik van deze methode voor projecten buiten het RIVM. In 2023 verschijnt een bredere publicatie over het betrekken van stakeholders volgens de SFSA aanpak.

#### **Opgeleverde producten in aantallen**

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	5
Rapporten	1
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	8
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	3
ICT-producten	2
Externe communicatie naar burgers/professionals	8
Andere producten	20

#### **Vooruitzicht en afronding**

In 2023 wordt het huidige programma afgerond. Naast de afronding van de verschillende projecten betekent dit ook de afronding van de serie (interne) bijeenkomsten gericht op de samenhang tussen de verschillende CE-projecten en een slotsymposium voor stakeholders. Deze bijeenkomsten zijn gericht op een gezamenlijke invulling van het begrip circulaire economie als 'een goed merk'.

Met de beeldspraak van 'een goed merk' dragen we bij aan de kaders voor de transitie naar een circulaire economie. Deze zijn vaak inhoudelijk georiënteerd (zoals de R-ladder, of het denken in termen van planetaire grenzen) of op het transitieproces (bijvoorbeeld in termen van benodigde capaciteiten). Hier voegen we een aantal kwaliteitsgerichte kenmerken aan toe: oplossingsgericht, toekomstbestendig, systeem omvattend (van micro tot macro en rekening houdend met cultuur en gedrag) en herkenbaar ('storytelling', aansluiten bij de praktijk).

Aan de hand van creatieve werkvormen en gekoppeld aan de activiteiten in de individuele SPR-CE-projecten hebben we waardevolle inzichten voor deze kenmerken geïdentificeerd.

Een kernaspect hierin is het samen met stakeholders bedenken van oplossingen en deze integraal doorrekenen op circulariteit, veiligheid en duurzaamheid. Voor het doorrekenen zijn verschillende methodes doorontwikkeld, vooral om ook veiligheidsaspecten te kunnen meenemen zoals 'Agent Based Modelling', LCA en Input-output analyse. Circulaire oplossingen afwegen doe je samen om te zorgen dat oplossingen werken in de praktijk, om de juiste data te verzamelen en om de oplossingen op de juiste manier te wegen.

**Meer informatie**

Meer informatie over het thema Circulaire economie is te vinden op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/circulaire-economie-0>).

## 5 Integraal voedselbeleid (IVB)

**Binnen het thema Integraal voedselbeleid wordt onderzocht welke maatregelen een voedingspatroon voor een duurzame wereld kunnen stimuleren. Daarbij hoort het ontwikkelen van een afwegingskader om de doeltreffendheid van potentiële beleidsmaatregelen te beoordelen. Samenwerken met verschillende belanghebbenden is hierbij cruciaal.**



We kunnen de huidige voedselconsumptie niet blijven volhouden. Ze belast de aarde te zwaar is niet goed voor de gezondheid. Voor de aarde en de mens is het daarom belangrijk dat we overschakelen naar een gezond voedselpatroon dat uit minder dierlijk en meer plantaardig voedsel bestaat.

Binnen het thema Integraal voedselbeleid onderzoeken twee projectteams hoe de overheid bij deze transitie kan helpen.

### **Pareltjes van 2022**

- **Eindsymposium** voor het thema Integraal voedselbeleid: 'Naar een meer plantaardig voedselpatroon' maart 2022. .
- Succesvolle subsidieaanvraag samen met Wageningen University & Research (WUR) waardoor bij het RIVM **een postdoc** gaat werken aan 'agent-based modelling' op het gebied van voeding.

### Opgeleverde producten in aantallen

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	5
Rapporten	0
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	3
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	2
ICT-producten	0
Externe communicatie naar burgers/professionals	6
Andere producten	0

### Afronding

Het project Fairplay4food ging over het ontwikkelen van een afwegingskader om de effecten van veranderingen in het voedselsysteem inzichtelijk te maken voor burgers en beleid en is in 2022 afgerond.

In maart 2022 werd een online eindsymposium georganiseerd van dit thema met als titel: *'Naar een meer plantaardig voedselpatroon'*. Hier werden de resultaten van Fairplay4food en SHIFTDIETS gepresenteerd. Daarbij ging het om zowel de gedragskant (hoe maken mensen keuzes en welke interventies zijn kansrijk?) als om een integrale afweging van de impact van voedselkeuzes op milieu en gezondheid. De deelnemers werden meegenomen in deze problematiek en kregen plenair én tijdens interactieve deelsessies de mogelijkheid om met de onderzoekers en met elkaar in gesprek te gaan over dit onderwerp.

Tot de doelgroep behoorden beleidsmakers, voedselproducenten, retailers, en consumenten.

Voor het symposium werd ook een video gemaakt met de belangrijkste resultaten. Als showcase voor het type onderzoek/methoden dat het RIVM in huis heeft, wordt deze video ook gebruikt worden bij acquisitie voor vervolgprijzen.

Voor Fairplay4food zou het mooi en zinvol zijn als het ontwikkelde afwegingskader werd uitgebreid met voorstellen voor maatregelen om de beleidsdoelen te halen. Daarbij kan bijvoorbeeld worden gekeken/onderzocht met welke maatregelen een voedselgerelateerde ziektelast met een bepaald percentage kan worden verlaagd.

Voor SHIFTDIETS wordt vanaf 1 mei 2023 een postdoc gestationeerd bij de WUR en het RIVM om onder meer aan 'agent-based modelling' te werken. Dit is voor het WUR-project 'Tipping the balance in dietary change: behavioural aftereffects of designing healthy and sustainable food environments' dat op 1 september 2020 is gestart (looptijd 5 jaar). SHIFTDIETS levert hiervoor de cofinanciering.

### Meer informatie

Meer informatie over het thema Integraal voedselbeleid is te lezen op de RIVM-website [<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/integraal-voedselbeleid>].

## 6 Safety en security (S&S)

**Bij veiligheid wordt onderscheid gemaakt tussen safety en security. Safety gaat over de bescherming tegen onbedoelde, niet-moedwillig veroorzaakte gevaren voor mens en milieu met een natuurlijke of technologische oorzaak, zoals een overstroming, een pandemie of een ongeval in de chemische industrie. Security gaat over de bescherming tegen gevaren die met opzet worden nagestreefd, zoals aanslagen met chemische, biologische, radioactieve of nucleaire wapens (CBRNe).**



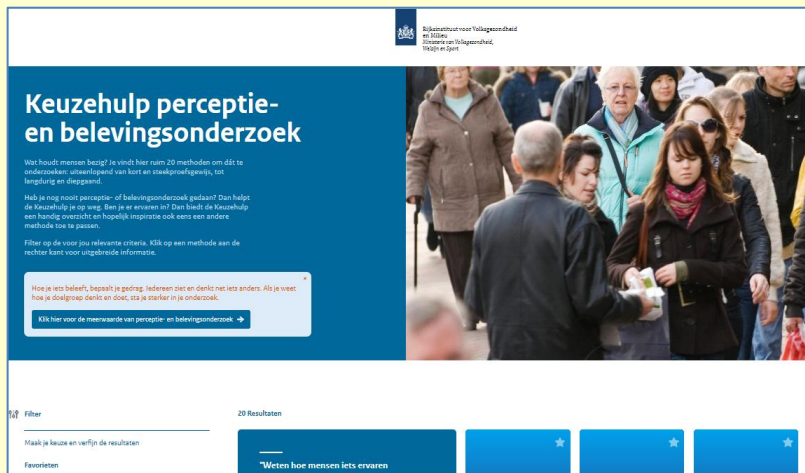
Het thema Safety en security richt zich op vier vraagstukken die onderling samenhangen:

1. Perceptie van risico's en factoren die deze beïnvloeden.
2. Mogelijkheden om de signalering van risico's op het gebied van safety en security te versterken.
3. Verkenning van nieuwe veiligheidsconcepten.
4. Inzet van kennis over gevaarlijke stoffen (chemisch, biologisch, radiologisch, nucleair – CBRN) op het gebied van security.



## Pareltje van 2022

- In Tinber is de **Keuzehulp perceptie- en belevingsonderzoek** ontwikkeld. Op de website <http://onderzoekperceptieenbeleving.rivm.nl/> staan ruim 20 methoden toegelicht om te onderzoeken wat mensen bezighoudt. Uiteenlopend van kort en steekproefsgewijs, tot langdurig en diepgaand.



## Opgeleverde producten in aantallen

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	0
Rapporten	0
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	11
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	5
ICT-producten	3
Externe communicatie naar burgers/professionals	1
Andere producten	8

## Wijzigingen in de planning

Het thema had oorspronkelijk een duur van twee jaar, maar de laatste producten werden in 2022 opgeleverd.

## Vooruitzicht en afronding

In 2022 zijn de projecten van het thema Safety en security afgerond. Voor de doorwerking van de nieuwe kennis en producten is bij de afronding van de projecten aandacht gegeven aan de verspreiding en de borging ervan. Dat is gedaan in de vorm van interne bijeenkomsten waarin de producten (tools, rapport) zijn gepresenteerd, een pilotproject signalering als vervolg op twee projecten, en een bijdrage aan een congres. Op basis van de resultaten van een gehouden survey volgt in 2023 nog een wetenschappelijk artikel.

**Meer informatie**

Meer informatie over het thema Safety en security zijn te lezen op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/safety-en-security>).



## 7 Methoden voor verzameling en analyse van data (VAD)

**Het thema Methoden voor verzameling en analyse van data (VAD) heeft als doel kennis op te doen van recent ontwikkelde methoden om het verzamelen en analyseren van grote hoeveelheden data te verbeteren en te vergemakkelijken.**



De volgende vraagstukken staan centraal:

1. De mogelijkheid voor het RIVM om het verzamelen van gegevens te verbeteren of aan te vullen door recente meettechnieken (zoals sensoren en 'wearables') in te zetten.
2. De mogelijkheid om de analyse en interpretatie van data te verbeteren door middel van recent ontwikkelde analysemethoden (zoals 'machine learning'). In het bijzonder gaat het hier om sensor- en bioinformaticagegevens.

### **Opgeleverde producten in aantallen**

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	6
Rapporten	1
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	1
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	5
ICT-producten	0
Externe communicatie naar burgers/professionals	0
Andere producten	4

### **Wijzigingen in de planning**

Zoals eerder is aangegeven bij het thema Blootstelling en gezondheidseffecten, heeft een groot deel van de (door VAD en B&G gedeelde) fase 1-projecten 3 tot 6 maanden extra vertraging opgelopen bovenop de vertraging van 2020. Dit vanwege onvoldoende beschikbaarheid van projectmedewerkers.

### **Vooruitzicht en afronding**

Alle fase 1-projecten worden in 2022 afgerond. Ook zullen de fase 2-projecten MIGRATION, D-CAVEAT, GENKAL en Federated Learning worden afgerond. Deze projecten leveren hoofdzakelijk methodieken en wetenschappelijke papers op. Ook wordt er een cursus over machine learning ontwikkeld, gebaseerd op de kennis en ervaring die VAD en aanpalende thema's hebben opgeleverd.

Binnen VAD worden er geen nieuwe projecten opgestart. Wel wordt binnen het aanpalende RIVM-programma 'Databenutting voor de vragen van morgen' verder geïnvesteerd in diepgaande kennis van datascience-technieken. Daarmee wordt voortgeborduurd op de bouwstenen die binnen VAD zijn gelegd.

### **Meer informatie**

Meer informatie over het thema Methoden voor verzameling en analyse van data staat op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/verzameling-en-analyse-van-data>).

## 8 Perceptie en gedrag (P&G)

**Het doel van het thema Perceptie en gedrag (P&G) is het ontwikkelen van kennis over hoe burgers en organisaties zich gedragen als het gaat om gezonde en duurzame keuzes, en over het stimuleren van veranderingen.**



Het thema Perceptie en gedrag beoogt:

1. Beter gebruik te maken van de bestaande expertise binnen het RIVM op het terrein van perceptie en gedrag. Dit gebeurt door projecten te ondersteunen waarin vraagstukken rondom percepties en gedragingen in multidisciplinair verband worden onderzocht.
2. Het verzamelen van relevante kennis van buiten het RIVM om deze toe te passen en te integreren in RIVM-projecten en producten om zo kennis te vergaren die kan worden benut om de maatschappelijke impact van (technische) oplossingen te vergroten.
3. Het stimuleren van samenwerking tussen sociale/gammawetenschappers en bètawetenschappers (binnen en buiten het RIVM). Op deze manier kunnen RIVM'ers ervaring opdoen in de praktijk van multidisciplinair onderzoek waarin gamma- en bètawetenschappen nieuwe kennis genereren.

Het thema P&G bestond in eerste instantie uit een viertal inhoudelijke projecten die als gemeenschappelijk thema 'complexiteit' hebben. De maatschappelijke onderwerpen die in de projecten centraal staan (zorgvraag, watergebruik, risicoperceptie rondom 5G en arbeidsveiligheid) worden alle gekenmerkt door een complex systeem, bestaande uit een breed scala aan factoren. Binnen P&G wordt beoogd die complexe systemen in kaart te brengen. In 2022 zijn daar ABC (stimuleren van duurzame mobiliteit en Collaborate (complexe modellering rond mentale gezondheid en arbeid).

P&G was tot 2021 een ondersteunend thema. Daardoor vallen sommige P&G-projecten ook onder een ander thema.

#### **Pareltjes van 2022**

- In het project PREFER hebben de onderzoekers in een half jaar tijd **400 vragenlijsten over arbeid en veiligheid afgenomen** onder uitvoerend medewerkers in de bouw, een zeer lastig te bereiken doelgroep. Ze gingen zelf naar bouwplaatsen met papieren vragenlijsten. Dat bleek voor deze doelgroep de enige manier om de gewenste data te verzamelen. Tom en Myrthe overwonnen diverse tegenslagen, zoals beoogde respondenten die toch niet mee wilden doen omdat ze het RIVM niet vertrouwen, bouwplaatsen waar maar een man of zeven aanwezig bleek (na een autorit van twee uur) en erg onvriendelijke uitvoerders. Maar hiertegenover staan ook heel mooie ervaringen en de onderzoekers zijn heel dankbaar voor de bouwbedrijven die zich voor het onderzoek hebben ingezet.

#### **Opgeleverde producten**

Wetenschappelijke artikelen (gepubliceerd of ingediend)	0
Rapporten	0
Kennisoverdracht door symposia/opleiding	2
Ontwikkelde wetenschappelijke methoden	1
ICT-producten	0
Externe communicatie naar burgers/professionals	1
Andere producten	1

#### **Wijzigingen in de planning**

Inhoudelijk zijn de plannen niet gewijzigd. In 2022 zijn de vier oorspronkelijke projecten bemenst en van start gegaan. Zo ook de twee additionele korte projecten. Door persoonlijke omstandigheden en ziekte is in een aantal projecten wat vertraging opgelopen. De verwachting is dat deze projecten voor het einde van het kalenderjaar zijn afgerond.

De twee aio-projecten werken aan de eerste papers en conceptuele modellen. De eerste paper is ingezonden. Het project EXPERT leunt zwaar op één person. Zij heeft een andere baan gevonden. Er wordt gezocht naar andere vormen van methodologische ondersteuning.

### **Vooruitzicht en afronding**

De projecten ABC, CONZENT, PREFER en COLLABORATE worden in de loop van 2023 afgerond. Voor al deze projecten zijn de dataverzamelingen afgerond en wordt gewerkt aan de eindproducten en zullen naar verwachting twee promovendi de nodige wetenschappelijke artikelen en proefschriften op gaan leveren.

### **Meer informatie**

Meer informatie over het thema Perceptie en gedrag is te vinden op de RIVM-website (<https://www.rivm.nl/over-het-rivm/kennis-en-kunde/strategisch-programma-rivm/perceptie-en-gedrag>).

9 Resultatentabel SPR 2022



In dit overzicht wordt de status van het project aangegeven met een kleur:

	Afgerond
	Loopt nog

### Blootstelling en gezondheidseffecten (B&G)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
24/7 ACTIVE SEED	Afgerond in 2020.	Inzicht geven in het bewerken van beschikbare ruwe data van draagbare bewegingsmeters (beweegwearables), tot nieuwe en voor de gezondheid relevante beweegindicatoren op basis van 24/7-patronen.
AMALGAM	Het project AMALGAM is in 2022 afgerond. In dit project zijn protocollen en methoden voor 'machine learning' ontwikkeld én verspreid via cursussen. Daarnaast is een wetenschappelijke publicatie opgeleverd.	Het beoordelen en optimaliseren van de kwaliteit van de microbiomgegevens en investeren in nieuwe analysemethoden voor microbiomgegevens door toepassing van nieuwe biostatistiek- en bioinformatica methoden op grote en complexe datasets. Dit project valt ook onder het thema VAD.
APOLLO(-2)	In 2022 is APOLLO goed op stoom gekomen door de start van een postdoc en tevens een 'dedicated' analist. De 'sequencing' is op routinematige wijze geïmplementeerd en er is gestart met het	Het doel is om een beter inzicht te verkrijgen in het voorkomen van (resistente) gisten en schimmels in het mycobioom van mens en milieu, door het in kaart brengen van de transmissieroutes van habitat naar

	<p>mycobiom: het RIVM heeft nu een eigen schimmel-laboratorium. Dit trekt ook weer nieuwe opdrachten aan.</p> <p>IenW wil het APOLLO-platform inzetten voor onderzoek naar bermafval / groenafval hopen (samen met de WUR). Er is samenwerking met het Radboud om verdiepende 'surveillances' uit te voeren bij het RIVM.</p> <p>Het project is budgetneutraal verlengd tot juni 2023.</p>	<p>patiënt, de ontwikkeling van moleculaire technieken met 'next Generation Sequencing' voor surveillance van klinisch-resistente <i>Aspergillus fumigatus</i>, en bepaling van de aanwezigheid van aspergillus in de open populatie en in het milieu. Dit onderzoek past in het streven naar 'preparedness': snelle effectieve interventies bij de opkomst van nieuwe (resistente) ziekmakende micro-organismen.</p>
RIVM App Fabriek	<p>Het project RIVM App Fabriek is afgerond in 2022. In dit project is een platform ontwikkeld waarmee RIVM-ers zelf apps kunnen bouwen, door middel van 'building blocks'.</p> <p>Met het platform zijn diverse apps gebouwd en succesvol gebruikt in lopende projecten binnen en buiten het thema Blootstelling en Gezondheid.</p> <p>Het platform RIVM App Fabriek is open voor gebruik voor RIVM'ers die nieuwe apps willen ontwikkelen voor hun onderzoek.</p>	<p>Het ontwikkelen van een uniforme aanpak voor het maken van RIVM-apps op mobiele telefoons. Het ontwikkelen van methoden voor het bewerken en opslaan van daarvoor benodigde data hoort hier ook bij.</p> <p>Dit project valt ook onder de thema's L&amp;G en VAD.</p>
ARVISAS	<p>ARVISAS is in 2022 afgerond. Binnen ARVISAS zijn technieken ontwikkeld om flavivirussen te diagnosticeren via serologie. Het RIVM heeft hiermee een efficiënte en snelle techniek in huis om 'early-warning surveillance' uit te voeren op verschillende flavivirussen.</p>	<p>Binnen dit project ontwikkelen, valideren en implementeren we de allernieuwste serologische testen voor de vroege detectie en surveillance van opkomende arbovirussen, als een tool voor paraatheid en respons.</p>
AWE	<p>Het project AWE is in 2022 afgerond. In dit project zijn praktijktesten en validatiestudies uitgevoerd met een aantal goedkope draagbare sensoren voor het meten van UV en fijnstof. Dit heeft waardevolle informatie opgeleverd over de voor- en nadelen van de sensoren en concrete aanbevelingen voor het gebruik ervan in blootstellingsonderzoek. Met de gevalideerde</p>	<p>Het bepalen van hoe bruikbaar wearables zijn om de blootstelling aan verschillende milieufactoren in kaart te brengen voor zowel milieu- als gezondheidsonderzoek. Dit project richt zich op de toepasbaarheid van wearables voor UV-straling en fijnstof bij onder andere epidemiologisch onderzoek.</p>



	<p>sensoren kan variatie van blootstelling in de ruimte en tijd op persoonsniveau worden gemeten. Daarnaast heeft het project een 'UV horizon factor' opgeleverd, die gebruikt kan worden in de ruimtelijke ontwikkeling.</p> <p>Het project heeft meerdere rapporten en wetenschappelijke publicaties opgeleverd, waaronder ook 3 studentenstages, en heeft geleid tot een succesvolle applicatie voor vervolgonderzoek in een EU-project over draagbare sensoren.</p>	
COMPAIR	<p>Fase 1 van COMPAIR is in 2022 afgerond. In deze fase zijn meet- en analyseprotocollen ontwikkeld voor diverse chemische en biologische agentia, waarbij het gebruik van goedkope sensoren centraal stond. Met de sensoren die het meest bruikbaar bleken, wordt vervolgonderzoek gedaan in de projecten SENSIT en OMO. Ook heeft Fase 1 van COMPAIR de basis gelegd voor het optimaliseren van celkweekmodellen voor luchtwegblootstelling en blootstelling aan combinaties van microbiologische en chemische agentia binnen het RIVM, door middel van (internationale) samenwerking, harmonisatie en validatie van protocollen. Dit onderzoek wordt voortgezet in het project REAL.</p> <p>Tot slot heeft het werk aan complexe-data-analyse en 'machine learning' in COMPAIR meer inzicht opgeleverd in hoe we rekening kunnen houden met de rol van persoonlijke leefstijlfactoren in onderzoek naar blootstelling en gezondheid. Dit wordt gepubliceerd in een wetenschappelijke 'peer reviewed' tijdschrift.</p>	<p>De introductie van nieuwe meettechnieken voor verschillende typen luchtverontreiniging en het ontwikkelen van nieuwe methoden voor het in kaart brengen van piekbelasting van luchtverontreiniging rondom intensieve veehouderij. Het project ontwikkelt ook een longmodel om de effecten van verschillende typen luchtverontreiniging op infectiegevoeligheid te meten. De rol van micro-organismen (het microbioom van de neus en keel) in relatie tot klachten van de luchtwegen en blootstelling aan luchtverontreiniging, wat onderzocht wordt in TRIUMPH, hoort hierbij.</p>
COMPLEXA-1	<p>Fase 1 van COMPLEXA is in 2022 afgesloten. Het project heeft relevante inzichten opgeleverd in wat wel en niet kan met machine learning. De ervaringen die op dit gebied in COMPLEXA-1 zijn opgedaan, worden al gebruikt in diverse andere projecten</p>	<p>Het onderzoeken van welke combinaties van omgevings- en leefstijlfactoren de grootste invloed hebben op de gezondheid en gezond ouder worden in het bijzonder. Hierbij introduceert COMPLEXA nieuwe</p>

	<p>('capacity building'). Ook zijn er vernieuwende technieken ontwikkeld voor epigenetische analyse van biologisch materiaal en het meten van de immuunrespons. Deze technieken zijn onder andere ingezet in klinische studies naar COVID-infecties. De implementatie van de ontwikkelde technieken wordt voortgezet in het project COMPLEXA-2.</p>	<p>statistische en bio-informaticatechnieken voor het analyseren van complexe datasets (big data). COMPLEXA richt zich ook op het ontwikkelen van biomarkers (indicatoren) om te bepalen waaraan mensen tijdens hun leven zijn blootgesteld, hoe hun gezondheid is en of er hierdoor in de toekomst gezondheidsproblemen kunnen ontstaan. Dit kan bijvoorbeeld met epigenetica immunologische veerkracht en het darmmicrobioom (darmflora).</p>
COMPLEXA-2	<p>In 2022 is veel geïnvesteerd in het op orde krijgen van de dataset. De gepubliceerde algoritmen voor het berekenen van biologische leeftijd op basis van de metabolomics-bepalingen bleken niet helemaal correct, en er is in samenwerking met Leiden (LUMC) en Erasmus Universiteit Rotterdam gewerkt aan aanpassing daarvan. Er is een conceptartikel gereedgekomen over de determinanten van de biologische leeftijd, dat begin 2023 ingediend zal worden. Daarnaast heeft de RIVM-promovendus op dit project samen met een promovendus uit Rotterdam een artikel geschreven over de relatie tussen verandering in leefstijl en verandering in metabole leeftijd. COMPLEXA-2 loopt nog door tot december 2025. In 2023 worden naar verwachting 2 à 3 wetenschappelijke publicaties opgeleverd.</p>	<p>In dit onderzoek wordt de bijdrage van gecombineerde blootstelling tijdens de levensloop aan (on)gezonde veroudering gekwantificeerd, waaronder leefstijl, metabole factoren en omgevingsfactoren. Ook wordt onderzocht of bepaling van het metabooloom bij kan dragen aan voorspellingen over het risico op onder andere kwetsbaarheid. De resultaten dragen bij aan het specificeren van doelgroepen en impactvolle aangrijpingspunten voor preventie.</p>
DESIRE	<p>In het project DESIRE zijn diverse 'sensorkits' ontwikkeld en succesvol getest. In de loop van 2022 is gewerkt aan de verspreiding van de resultaten door de sensorkits te presenteren tijdens de DR-meeting, SPR-lunchlezingen, en de Milieuongevallen Dienst response dag.</p>	<p>Het doel is om kennis te ontwikkelen over de toepasbaarheid van sensorkits bij (langdurige) incidenten om de gezondheidsrisico's voor omwonenden binnen een effectgebied over langere tijd te monitoren. Met de ontwikkelde sensorkits is het voor de veiligheidsregio mogelijk om burgers tijdig en</p>

	Wegens problemen met de levering van onderdelen, is het project enkele maanden vertraagd. Naar verwachting wordt DESIRE afgesloten in juni 2023.	gericht te adviseren over mogelijke gezondheidseffecten bij incidenten.
Glucozond	Het project GLUCOZOND is in 2022 afgerond met een wetenschappelijke publicatie ( <a href="#">Full article: A randomized crossover trial assessing time of day snack consumption and resulting postprandial glycaemic response in a real-life setting among healthy adults (tandfonline.com)</a> ). In dit project werd een innovatieve draagbare sensor voor het real-time uitlezen van glucosewaarden gecombineerd met een mobiele app voor het bijhouden van voedselinname. Op deze manier kon de invloed van voedselinname op de bloedsuikerspiegel direct zichtbaar worden gemaakt. Uit het onderzoek bleek dat de relatie tussen voedselinname en bloedsuikerspiegel in de praktijk anders is dan op basis van eerdere experimentele (laboratorium)studies werd gedacht.	Het onderzoeken of een suikermonitor in pleistervorm (wearable) geschikt is om de bloedsuikerspiegel te volgen en in beeld te brengen onder diverse omstandigheden qua voeding en beweging.
Mechanotox	Het Mechanotox-project heeft in 2022 veel impact gehad op de ontwikkeling van de implantaatveiligheidsonderzoekslijn binnen Centrum Gezondheidsbescherming (GZB). Door de kennis opgedaan binnen dit project heeft GZB ook andere acquisitie kunnen doen, waaronder deelname aan een groot en prestigieus NWA-project, en een meerjarige kennisvraag bij VWS-GMT om kennis beleidsondersteunend in te zetten. Daarnaast is dit onderzoek specifiek uitgelicht tijdens de externe wetenschappelijke audit voor het Centrum voor Bevolkingsonderzoek (CvB) over het expertiseveld MedTech, met als deelconclusie dat in deze lijn meer kennis genererend werk uitgevoerd moet gaan worden.	Het doel van dit project is de ontwikkeling van innovatieve <i>in vitro</i> testen om de veiligheid van medische implantaten te evalueren en te voorspellen. In deze testen zullen effecten van zowel chemische als mechanische prikkels gelijktijdig worden gemeten.

	<p>Ook merkt het projectteam dat hun zichtbaarheid als expert op implantaatveiligheid toeneemt, door de aanvragen om lezingen te verzorgen bij verschillende externe bijeenkomsten.</p> <p>In 2023 verwacht Mechanotox de eerste wetenschappelijke artikelen te gaan publiceren voortkomend uit dit project.</p>	
OMO	<p>Wegens beperkte beschikbaarheid van personeel is er vertraging opgetreden in het project en is één onderdeel (HVS-monstername) vervallen. Ondanks deze tegenslagen is er in 2022 succes geboekt met het verzamelen en analyseren van schimmel-DNA in monsters uit het landelijk meetnet luchtkwaliteit. Het protocol voor het opwerken van de LML-monsters is speciaal aangepast, om deze analyses mogelijk te maken. Hierdoor kunnen ook in de toekomst monsters uit het LML-netwerk geanalyseerd worden op schimmel-DNA.</p> <p>De volgende stap is om de relatie tussen de schimmels en luchtkwaliteits-parameters te analyseren. De verwachting is dat het project in de eerste helft van 2023 zal worden afgerond.</p>	<p>In dit 'proof of concept-project' wordt onderzocht in hoeverre binnen het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) metingen mogelijk zijn van het lucht bacterioom en mycobioom.</p>
PIAMA	<p>Afgerond in 2021.</p>	<p>Het verkrijgen van inzicht in de factoren die een te laag longfunctieplateau op jongvolwassen leeftijd veroorzaken om daarmee het risico op COPD eerder te kunnen vaststellen. Dit maakt preventie in de toekomst mogelijk.</p>
PLASTICS	<p>PLASTICS heeft in 2022 veel successen geboekt, met een wetenschappelijke publicatie en oplevering van de RIVM Plastics Visie en verspreiding van de resultaten bij de OECD en Plastics Europe.</p>	<p>Het opstellen van een RIVM-brede visie voor plastics om focus aan te brengen in de domein overstijgende RIVM-activiteiten op het gebied van plastics. SPR PLASTICS is ook ingezet om wetenschappelijke samenwerkingen intern en extern te versterken. Dit is nodig omdat plastics een</p>

	<p>PLASTICS heeft extra financiering gegenereerd, waaronder een nieuwe opdracht van IenW over microplastics om in samenwerking met Wageningen University &amp; Research een aio aan te stellen. In samenwerking met TNO en de Universiteit Utrecht wordt gewerkt aan het opzetten van een kenniscentrum voor microplastics, binnen het Groeifonds: Microplastics Nationaal Centrum &amp; Circulair Plastics.</p>	<p>bijzonder breed veld beslaat waarvoor nieuwe kennis moet worden ontwikkeld. Bijvoorbeeld kennis over de productieketen en over de biologische, chemische en fysische eigenschappen en mogelijke effecten die (micro)plastics veroorzaken.</p>
REAL	<p>In 2022 zijn de eerste blootstellingen uitgevoerd, waarbij cellen blootgesteld zijn aan NO<sub>2</sub> voor verschillende periodes en aan verschillende concentraties om te bepalen bij welke blootstellingscondities de cellen wel effect lieten zien van de blootstelling, maar hier niet aan dood gingen. Dit was nodig ter voorbereiding van een experiment dat in december uitgevoerd is, waarbij cellen blootgesteld zijn aan NO<sub>2</sub> gevolgd door een RSV-infectie. De resultaten van dit experiment worden nog verzameld maar de eerste aanwijzingen lieten al zien dat er een duidelijk visueel effect is van de combinatie van NO<sub>2</sub> blootstelling met RSV-infectie, vergeleken met de beide agentia afzonderlijk. Oorspronkelijk was het plan om ook te werken aan een software voor het berekenen depositie bij in-vitro blootstellingen. Omdat dit onderwerp minder goed aansloot bij de rest van het werk, vooral ook omdat er geen deeltje bij de gekozen agentia zat, is, in overleg met de coördinatoren en promotoren, besloten om dit deel anders in te vullen. De nadruk zal nu meer komen te liggen op het mechanisme van effect van de afzonderlijke agentia en in combinatie, waarbij de modellering vooral gericht is op de dosis-effectrelatie. REAL loopt nog tot 1 juli 2025. In 2023 worden de experimenten voortgezet en wordt een wetenschappelijke publicatie verwacht.</p>	<p>Er wordt een luchtweg(cel)model ontwikkeld waarin de effecten van combinaties van biologische en chemische agentia bepaald kunnen worden, die in combinatie het risico verhogen op gezondheidseffecten bij de mens. Ingezet wordt op proefdiervrije innovaties, die op basis van het mechanisme van effect, onderzocht worden op cellen van het luchtwegepitheel (<i>in vitro</i>). De ontwikkelde methode kan gebruikt worden voor bijvoorbeeld onderzoek naar blootstelling rondom veehouderijen, voor een meer gerichte bescherming en bevordering van de volksgezondheid.</p>

Sensit	<p>SensIt is gekoppeld aan het externe project belevingsonderzoek Zuid-Oost Brabant (in samenwerking met IRAS/UU en GGD). Door de huidige maatschappelijke dynamiek rond ammoniak/geuroverlast en veehouderij was het erg moeilijk om geschikte meetlocaties te vinden. Op één locatie is er zelfs meetapparatuur vernield. Omdat de metingen niet op tijd konden worden gestart, liep het project vertraging op. Daarnaast had het project te kampen met langdurige ziekte van de projectleider.</p> <p>Inmiddels is een geschikte meetlocatie gevonden, waarmee een meetnetwerk is opgezet en gestart met een meetperiode van één jaar. In overleg met de vervangende projectleider is afgesproken dat één van de oorspronkelijk geplande producten (het optimaliseren en valideren van het OPS-model met meetdata) vervalt en dat de andere producten in 2023 of 2024 kunnen worden opgeleverd.</p> <p>In 2023 lopen de metingen door en wordt gestart met het analyseren van de data en het schrijven van verschillende rapportages.</p>	<p>In dit project wordt een netwerk van sensoren gebouwd (goedkopere sensoren dan de sensoren die al in gebruik zijn) voor het meten van de luchtkwaliteit in een gebied met veel veehouderijen. De sensoren worden getest op meerwaarde ten opzichte van de huidige meetmethoden en verbetering van de kwaliteit van de dataset voor (lokale) modellering. Metingen worden gekoppeld aan klachten over stankoverlast.</p>
TRIUMPH-1	Afgerond in 2021.	<p>In dit project is geïnvesteerd in het creëren van een RIVM microbiom- en metagenoomcentrum, gericht op standaardisatie en het toepassen op voor de volksgezondheid relevante onderwerpen. Hiervoor zijn 'laboratorium-workflows' opgezet (vastgelegd in SOPs), 'bioinformatica-pipelines' ontwikkeld (publiekelijk beschikbaar gesteld), en is een grote dataset gegenereerd van het darm- en luchtweg-microbiom</p>

		<p>van de Pienter participanten. Deze dataset wordt in TRIUMPH-2 door 2 aio's gebruikt voor wetenschappelijke productie.</p> <p>Er zijn in 2022 nog <b>4 publicaties</b> verschenen op basis van TRIUMPH-1 (zie literatuurlijst).</p>
TRIUMPH-2	<p>TRIUMPH-2 heeft in 2022 1 wetenschappelijke artikel opgeleverd (<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36183009/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36183009/</a>), en de resultaten zijn gepresenteerd op diverse internationale symposia (n=2). In september 2022 is er een Workshop "<i>Human Microbiome &amp; e-DNA research for Public Health and The Environment</i>" gehouden, die zeer succesvol was. Er was veel lof over de cross-domein-aanpak betreffende overkoepelende vragen op het gebied van biodiversiteit en gezondheid.</p> <p>TRIUMPH-2 loopt door tot december 2024.</p> <p>In 2023 wordt publicatie van het darm- en luchtweg-microbioom van de Pienter3-participanten voorzien (2 publicaties); en een artikel over het darm-microbioom en landgebruik in Nederland.</p>	<p>In dit project wordt wetenschappelijk verdiepend inzicht verkregen in de interactie tussen het exposoom (leefomgeving en gastheergerelateerde factoren), het darm- en luchtweg-microbioom en de gezondheidsstatus van individuen in Nederland. Ook worden geharmoniseerde en standaardiseerde analysepakketten (open source) ontwikkeld, voor toekomstige uniforme microbiom-analyses (binnen en buiten het RIVM).</p>
WeDNA	<p>De combinatie van vertragingen van met name labwerk door COVID, het stoppen van de aio na 1 jaar, en de doelstelling om het werk af te ronden in 2023, maakte een grondige herplanning van het project nodig. Hierbij heeft WeDNA de opgestarte samenwerking met bodemecologen van NIOO-KNAW en Wageningen University &amp; Research in stand kunnen houden en zal zo veel mogelijk van het beoogde werk worden uitgevoerd in 2023.</p>	<p>In dit project wordt de monitoring van biodiversiteit versterkt door ontwikkeling van meetinstrumenten op basis van eDNA. Hiermee kunnen biodiversiteitsparameters toegevoegd worden aan meetnetten die opgezet zijn of worden, om ontwikkelingen in milieukwaliteit te volgen.</p> <p>Deze instrumenten kunnen helpen bij het bepalen van de relatieve rollen van verschillende drukfactoren ten behoeve van handelingsperspectieven voor natuur- en landbouwbeleid. De ontwikkelde technieken kunnen ook</p>

		helpen bij het bepalen van de effectiviteit van maatregelen voor herstel van biodiversiteit en leefomgevingskwaliteit, en voor het testen van ecologische alternatieven zoals natuurlijke plaagbestrijding en groenbemesting. Ook kunnen ze helpen bij het bepalen van optimale landbouwkundige praktijken die de bodem niet uitputten, en bij het identificeren van invasieve exoten.
--	--	--



## Leefomgeving en gezondheid (L&G)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
BeLEEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiëring en concepttoelichting heeft plaatsgevonden. Kernbegrippen Gezondheid en Leefomgeving op basis van literatuur verhelderd.</li> <li>Methodieke keuze bepaald door projectvoorstel, keuzes gemaakt voor wijktypologie (CBS).</li> <li>Gestart met 'discoursanalyse'. Selectie van geschikte wijken blijft achter bij verwachting. Coronamaatregelen maken afspraken maken voor (groeps)gesprekken lastig.</li> <li>Gestart met bespreking over invulling Omgevingsapp, waarin project leiding neemt in genereren van 'belevingsvragen'.</li> </ul>	Hoe kunnen we een meer gedegen (beleidsrelevante) analyse van omgevingskwaliteit maken met insluiting van de ervaren leefomgeving en gezondheid door gebruikmaking van meerdere onderzoeksmethoden?
Boeren en Buren 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meetgegevens casus Venray voor toepassing in andere projecten.</li> <li>Afsluitende bijeenkomst van fase 1 van het project waarbij de resultaten luchtkwaliteit zijn gepresenteerd, geleerde lessen van deelnemende partijen tot zover zijn gebundeld en gedeeld en een filmpje is gemaakt van deze bijeenkomst en de reacties van de deelnemers. Alle producten zijn beschikbaar op de <a href="#">projectwebsite</a>.</li> </ul>	In Venray meten veehouders, omwonenden en de gemeente gezamenlijk de luchtkwaliteit en de ervaren geurhinder, met hulp van het RIVM. Er wordt gekeken in hoeverre gezamenlijk meten het vertrouwen tussen boeren, omwonenden en de gemeente kan verbeteren. Op basis van de resultaten wordt een praktische handreiking opgesteld met geleerde lessen en handelingsperspectieven voor beleidsmakers en adviseurs, zoals de GGD. Dit project valt ook onder het dwarsdoorsnijdende thema 'Perceptie en gedrag'.
Boeren en Buren 2		Het project heeft als doelen om in Venray 1) inzicht te verkrijgen in de concentraties van luchtvervuilende stoffen en de bijdrage van bronnen daaraan en 2) te onderzoeken in hoeverre het gezamenlijk meten van de

		luchtkwaliteit en ervaren geurhinder het vertrouwen tussen boeren, omwonenden en de lokale overheid kan vergroten en het gesprek over lokale oplossingen voor een duurzame en gezonde veehouderij kan faciliteren.
Datawerkplaats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eindrapportage met voorstellen voor fase 2 is opgeleverd. De rapportage bevat:</li> <li>• Beschrijving datawerkplaats</li> <li>• Rapportage Proof of Concepts Biodiversiteit</li> <li>• Rapportage Proof of Concepts Gezondheid en Leefomgeving</li> <li>• Twee projectvoorstellen voor Fase 2 van het project</li> <li>• In april 2022 gaat fase 2 van dit project van start. In nauwe samenwerking met het thema Methoden voor verzameling en analyse van data.</li> </ul>	Om bij te dragen aan de maatschappelijke opgaven van (lokale) overheden, exploreert het RIVM nieuwe manieren van werken met data (onder andere met een datawerkplaats), enerzijds gericht op het gebruik van nieuwe technieken zoals AI en anderzijds gericht op het delen van data, algoritmen en kennis.
DIGIBETER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proof of Concept ontwikkeld van RegioCheck. Deze interactieve module op basis van webservices is een doorontwikkeling van de Check je Plek-module voor burgers in de Atlas Leefomgeving.</li> <li>• Overzicht van sites, applicaties en indicatorensets (binnen en buiten het RIVM) op het raakvlak van Leefomgeving en Gezondheid.</li> <li>• Advies dashboard ontwikkeling</li> </ul>	Dit project verbetert de samenhang en ontsluiting van informatie over de leefomgeving en gezondheid, door de ontwikkeling en ontsluiting van gevisualiseerde informatieproducten die aansluiten bij de behoefte van de betrokken doelgroepen. Vindbaarheid van informatie op de website van het RIVM wordt verbeterd.
Gezond Klimaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Gezond Klimaat heeft begin 2021 een <a href="#">website</a> opgeleverd waarin RIVM-kennis over klimaat en gezondheid wordt gebundeld.</li> <li>• Op deze website worden ook themagewijs de resultaten ontsloten van een brede literatuuranalyse naar de kwantitatieve effecten van</li> </ul>	Dit project inventariseert welke gezondheidseffecten van klimaatverandering in Nederland optreden. Dit gebeurt met een literatuurstudie, door het raadplegen van experts en het maken van een overzicht van organisaties in Nederland met bijbehorende kennis en expertises. De opgedane kennis wordt in de regio

	<p>klimaatverandering en -maatregelen op de gezondheid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symposium met brede kennispartners over klimaat en gezondheid</li> <li>• RIVM magazine <a href="#">special issue</a> over klimaat en gezondheid</li> <li>• Geactualiseerde literatuurdatabase</li> <li>• Bijdrage aan <a href="#">IANPHI position paper</a></li> </ul>	<p>getoetst. Ook wordt samen nagedacht over lokale maatregelen en hoe die in de regio kunnen worden ingezet.</p> <p>2: We gaan de effecten van klimaatverandering op de gezondheid van mensen in Nederland kwantificeren. Voor die effecten waarvoor voldoende kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn, kan de ziektelast voor Nederland worden bepaald, evenals gezondheidswinst of gezondheidsverlies bij toekomstscenario's.</p>
GLOVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dataroos opgeleverd voor de pilot Dordrecht, gebaseerd op GO!-systematiek.</li> <li>• Interne RIVM-notitie: Kritische succesfactoren voor kwantitatieve afweging van ruimtelijke plannen voor een gezonde leefomgeving.</li> </ul>	<p>Het doel van dit project is om een tool voor een gezonde leefomgeving te ontwikkelen die gemeenten helpt bij de ontwikkeling van omgevingsvisies, omgevingsplannen en het beheer van de buitenruimte. Dit om de beschikbare kennis over de kwantitatieve en kwalitatieve relaties tussen leefomgeving en gezondheid zo goed mogelijk beschikbaar te maken om gezonde steden, dorpen, buurten en wijken te kunnen ontwerpen.</p>
GOUD 1+2	<p>Eindverslagen van WP2-WP5 (GOUD 1) begin 2022 opgeleverd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een overzicht van gezond-ontwerpprincipes en de onderbouwing daarvan;</li> <li>• een beknopt overzicht van huidige wetenschappelijke kennis over de invloed van de leefomgeving op de gezondheid van kwetsbare ouderen;</li> </ul>	<p>In dit project wordt een stappenplan ontwikkeld met en voor gemeenten, ruimtelijk ontwerpers, woningcorporaties en ouderenvertegenwoordigers, voor een gezonder ontwerp van de fysieke en sociale leefomgeving van (kwetsbare) ouderen.</p> <p>2: De inzichten uit fase 1 voor een gezonder ontwerp van de fysieke en sociale leefomgeving van en met (kwetsbare) ouderen worden toegepast, getoetst en</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• een overzicht van methoden en ervaringen voor het meenemen van wensen en behoeften van (oudere) bewoners in gezond ontwerp;</li> <li>• een overzicht van geleerde lessen over participatie van (kwetsbare) ouderen in het ruimtelijk planproces in casus 'De Buurt' in Utrecht.</li> </ul> <p>Daarnaast zijn de inzichten uit WP2-5 actief benut ter onderbouwing van een praatplaat over ouderen en gezonde leefomgeving voor een brede groep van (praktijk)professionals die momenteel door de Landelijk Overleg Thema-instituten wordt afgerond.</p> <p>Vorbereidende acties voor praktijkcases in Amsterdam, Utrecht en Noord-Nederland (GOUD 2), waarmee het inzicht vergroot wordt in het ruimtelijk planproces, en de kennis die nodig is voor gezond ontwerp van de leefomgeving met en voor kwetsbare ouderen. Ook is in een studentenproject van Hogeschool Utrecht nagegaan wat nodig is om de kennis zoals verzameld in GOUD-1 beter bruikbaar te maken voor mensen die in de praktijk betrokken zijn bij de inrichting van de leefomgeving en/of ouderen, en is een leefomgevingsscan ontwikkeld voor kwetsbare ouderen.</p>	<p>verfijnd voor brede toepasbaarheid in stedelijk en landelijk gebied. De inzichten worden gedeeld met praktijk en wetenschap.</p>
GRIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In het najaar is de promovendus gestart op het project. Zij is bezig met de literatuurreview (link met SPR-WING).</li> <li>• Het projectplan is nader uitgewerkt in activiteiten.</li> <li>• De MKBA-methode is gereed voor toepassing op een casus in 2022.</li> </ul>	<p>De doelstellingen van dit project zijn 1) eenduidige kwantificering van gezondheidseffecten van ingrepen in de stedelijke leefomgeving ('stedelijke inrichting en bewegen' en 'groen/blauw in stedelijk gebied') en 2) het beschikbaar stellen van deze kennis en methoden voor lokale en regionale overheden in de vorm van een bruikbare tool. Effecten op gezondheid en welzijn</p>

		worden daarmee onderling te vergelijken in integrale afweegkaders, en kunnen worden meegenomen bij het opstellen van omgevingsplannen.
IDEE 1+2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casus 'geluidsoverlast bij het spoor' is gestart. <a href="#">Burgermeetnetwerk Spoor America   Samen meten aan luchtkwaliteit</a>. Hiervoor is een startbijeenkomst gehouden met ongeveer 40 bewoners, een probleemanalyse opgesteld op basis van inbreng van bewoners, en een meetplan ontwikkeld voor geluidssensoren.</li> <li>• Focusgroepen en analyse Belevingsthermometer Chemelot.</li> <li>• Tussentijdse reflectie en kennisdeling via het organiseren van meerdere Community of Practice-bijeenkomsten.</li> <li>• Verschillende workshops/presentaties over citizen science / burgerparticipatie intern en extern.</li> <li>• Aansluiting bij project 'Respite' (beleving vliegtuiggeluid)</li> <li>• Document 'Lessons learned' over CS4Kids (burgerwetenschappen op school).</li> </ul>	<p>Dit project is gericht op het vergroten van inzicht in hoe het RIVM burgers meer kan betrekken bij het ontwikkelen en benutten van kennis van een gezonde leefomgeving. In een aantal casussen in samenwerking met lokale en regionale partijen, burgers en burgerinitiatieven, wordt verkend hoe burgers betrokken kunnen worden bij het ontwikkelen van initiatieven.</p> <p>2: Het doel van IDEE-2 bouwt voort op dat van IDEE, namelijk om meer kennis en inzicht te verkrijgen in hoe inwoners zo goed mogelijk door het RIVM geholpen kunnen worden bij het gezonder maken van hun leefomgeving.</p>
INCLUSIVE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan van aanpak nader uitgewerkt.</li> <li>• Twee workshops georganiseerd met experts op het gebied van stedelijke verdichting, als start van het opbouwen van een systeemdynamisch model van stedelijke verdichting en een RIVM-gezondheidworkshop rondom Agent Based Modelling / System Dynamics in samenwerking met SPR ACE.</li> </ul>	Het doel is om na te gaan op welke wijze stedelijke verdichting doorwerkt op de gezondheid van bewoners en of (en hoe) dit verschilt voor bewoners met een lage sociaal economische status en bewoners met een migratieachtergrond. Daarbij wordt meegenomen of systeem-analytische benaderingen nieuwe inzichten opleveren die aansluiten op integrale afwegingskaders,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keuze gemaakt voor setting bewonersparticipatie (CBSD) in WP2 (Katendrecht, Rotterdam).</li> </ul>	<p>en of deze benaderingen in bredere zin toepasbaar zijn binnen het RIVM voor het beantwoorden van complexe vraagstukken.</p>
SLIM 1+2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promovendus is gestart op project. Focus is inzicht krijgen in langdurige samenwerkingen van RIVM (partnerships).</li> <li>Praktische handreiking voor regionale samenwerkingspartners (in de vorm van een getekend verslag).</li> <li>Tussentijdse reflectie en kennisdeling via het organiseren meerdere Community of Practice-bijeenkomsten.</li> <li>Vervolg van het onderzoek SLIM 1 (en bijbehorend wetenschappelijk artikel) is gestart, interviews zijn uitgevoerd en klaar voor analyses in 2022.</li> </ul>	<p>In dit praktijkgerichte project wordt onderzocht hoe de samenwerking verbeterd kan worden met lokale en regionale partners die werken aan een gezonde leefomgeving. In een aantal casussen wordt de samenwerking geëvalueerd. De resultaten worden continu gedeeld met de betrokkenen zodat ze deze direct in de praktijk kunnen benutten.</p> <p>2: In dit project wordt inzage verkregen en ontsloten over de wijze waarop regionale en lokale partners succesvol kunnen samenwerken om een gezonde leefomgeving vorm te geven, de benodigde ondersteuning vanuit het RIVM hierbij en versterking van lopende samenwerkingsprocessen tussen het RIVM en regionale partijen.</p>
SMAP+	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geactualiseerd op machinelearning-algoritme gebaseerd model voor het schatten van indicatoren op buurt- en wijkniveau.</li> <li>Publicatie van een open dataset op RIVM-Statline met indicatoren uit Gezondheidsmonitor 2020.</li> <li><a href="#">Dashboard</a> met 'verSMAPte' data uit de Gezondheidsmonitor van 2020.</li> </ul>	<p>Het doel is het opleveren van cijfers over volksgezondheid, leefstijl, participatie en fysieke omgeving in buurten en wijken op een zo laag mogelijk geografisch schaalniveau. Hiervoor wordt een eerder ontwikkelde methode verfijnd en wordt gezocht naar relevante toepassingen in de regio.</p>
SUSCO	<p>Dit project is in het najaar van 2021 gestart.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De werkdefinitie voor voedselomgeving is bepaald.</li> <li>Er is gewerkt aan het netwerk met GGD'en/gemeenten/Voedingscentrum.</li> <li>Er is een begin gemaakt met de stakeholdersanalyse.</li> </ul>	

WATCHURG	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kwalitatieve vragenlijst is besproken en aangepast op basis van de reacties van de deelnemers aan de eerste gebruikerssessie.</li> <li>• Rekenmodule is verder uitgebreid met infectierisicodata en toelichtende teksten en functionaliteiten.</li> </ul>	Dit project ontwikkelt een kwaliteitscheck waarmee risico's van stedelijk water en aangrenzend groen kunnen worden geschat. Lokaal-regionale partijen kunnen dit instrument zelfstandig gebruiken. De tool biedt ook handelingsperspectieven.
WING	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocol over scoping review van literatuur gericht op de relaties tussen aspecten van de fysieke en sociale leefomgeving met gezondheid.</li> <li>• 'Title en abstract screening' van rond 7.000 papers, resulterend in een set van 3.500 geïncludeerde artikelen</li> <li>• Gebruikerssessie / Community of Practice gehouden in december 2021.</li> </ul>	Het doel van dit project is een wetenschappelijke onderbouwing van de relaties tussen leefomgeving en gezondheid. Deze kennisbasis kan worden ingezet bij afwegingen omtrent gezondheid-bevorderende en -beschermende interventies bij de inrichting van de leefomgeving.

## Duurzame zorg en preventie (DZP)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
BUTZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenwerkingsverband voor de analyse van microdata en eerste analyses.</li> </ul>	<p>BUTZ ontwikkelt nieuwe methoden om verbanden te leggen tussen (toekomstige) bevolkingssamenstelling en -ontwikkeling, de mate waarin aandoeningen voorkomen, zorguitgaven en waar mogelijk ook zorggebruik. Het gaat om een toekomstverkenning van zorguitgaven.</p>
BUTZ-projectie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyses en tussenresultaten. Producten volgen in 2023.</li> </ul>	<p>BUTZ ontwikkelt nieuwe methoden om verbanden te leggen tussen (toekomstige) bevolkingssamenstelling en -ontwikkeling, de mate waarin aandoeningen voorkomen, zorguitgaven en waar mogelijk ook zorggebruik. Het gaat om een toekomstverkenning van zorguitgaven. Het huidige project beoogt het gebruik van microdata en -modellering voor zowel beschrijvende als beleidsprojecties te verkennen.</p>
Civilian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software en modellen om een participatieve waarde-evaluatie (PWE) uit te voeren, toegepast op de implementatie van zorg. Wetenschappelijke artikelen in voorbereiding.</li> </ul>	<p>Dit project ontwikkelt de participatieve waarde-evaluatie binnen maatschappelijke kosten- en batenanalyses. Het doel hiervan is een nieuw RIVM-instrument voor de afweging van integrale vraagstukken en het toepassen van dit instrument op het terrein van de mantelzorg.</p>
MEDCARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyses en tussenresultaten. Selectie van Casestudies. Producten volgen in 2023.</li> </ul>	<p>Genereren van inzicht in de manier waarop de- implementatie van 'low value care' kan bijdragen aan de beheersing van zorguitgaven en verhoging van gezondheid en welvaart.</p>



Diagnose zorg FTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyses en tussenresultaten diverse sectoren. Opstart expertmeetings met alle organisaties die zich bezighouden met capaciteitsplanning in de zorg. Producten volgen 2023.</li> </ul>	Leveren van een 'proof-of-concept' voor de analyse van de inzet van zorgpersoneel vanuit de demografische en epidemiologische kenmerken van het zorggebruik.
MT-Scan en V-Med	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opstart van twee projecten naar aanleiding van de audit medische technologie. Looptijd tot eind 2023.</li> </ul>	MT-Scan richt zich op horizonscanning van nieuwe medische hulpmiddelen en V-Med gaat over de veiligheid van nieuwe medische technologie.
Rookvrijloterij	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werving grote bedrijven voor deelname aan de Rookvrijloterij na afloop van de lockdown.</li> </ul>	Dit project onderzoekt of een loterij een effectieve aanpak is om laagopgeleide mensen duurzaam te laten stoppen met roken. In de loterij wordt de prijs alleen toegekend wanneer een deelnemer niet gerookt heeft.
SEAMleSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factsheet met een checklist voor de evaluatie van de implementatie van innovaties in de zorg</li> </ul>	Binnen dit project wordt de impact van medische innovaties binnen de gezondheidszorg in kaart gebracht, om inzicht te creëren in succes- en faalfactoren voor de implementatie van deze innovaties.
Societal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meerdere wetenschappelijke artikelen (in voorbereiding) over verschillen in zorggebruik en zorguitgaven tussen sociale groepen.</li> </ul>	Welke maatschappelijke determinanten verklaren verschillen in gezondheid en zorggebruik tussen sociaaleconomische groepen en hoe beïnvloeden deze verschillen de solidariteit en betaalbaarheid van het zorgstelsel?
Sterke mantelzorg (1+2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wetenschappelijk artikelen als opstap naar een proefschrift.</li> </ul>	Dit project geeft inzicht in het aantal werkende mantelzorgers. Het laat zien in hoeverre het

		ondersteuningsaanbod voor mantelzorgers aansluit op de behoeften van werkende mantelzorgers.
TZTVerlicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyses en tussenresultaten. Producten volgen in 2023.</li> </ul>	Het in kaart brengen van thuiszorgtechnologie die het aantal benodigde FTE's in de thuiszorg en de mantelzorg kan beperken (besparingspotentieel) en/of uitval kan beperken (behoud-potentieel). Het maken van een raming van het besparingspotentieel en behoud-potentieel met behulp van een rekenmodel. Het in kaart brengen van strategieën voor succesvolle implementatie van thuiszorgtechnologie, specifiek met het oog op besparingspotentieel en behoud-potentieel.
Zelftesten en zelfmonitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyses en tussenresultaten. Producten volgen in 2023.</li> </ul>	Het doel van dit project is om het landschap van zelftesten en zelfmonitoring te inventariseren, en inzicht te krijgen in de kansen en risico's die deze testen met zich meebrengen voor zorggebruik, kosten van zorg en ervaren gezondheid.
ZO-OUD2040	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wetenschappelijk artikel over de complexe zorgvragen en hulpbronnen van ouderen in 2040 (concept, verschijnt in 2023).</li> </ul>	Het project ZO-OUD2040 schetst een integraal beeld van de 70-plussers van 2040. De twee factoren die de behoefte aan zorg en ondersteuning van ouderen het meest bepalen - complexe gezondheidsproblemen en hulpbronnen - maken onderdeel uit van dit beeld.
Zorgkloof	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wetenschappelijk artikel: Bette Loef et al. 'Socioeconomic differences in healthcare expenditure and utilization in The Netherlands'. BMC Health Services Research 2021; 21: 1-17.</li> <li>Bijdragen aan VolksgezondheidsZorg.info</li> </ul>	ZORGKLOOF brengt de huidige sociaaleconomische verschillen van zorggebruik en zorguitgaven in kaart.

## Circulaire economie (CE)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
ACE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematische literatuur review over ABM &amp; CE</li> <li>• Literatuur review Complex System Science met UU</li> <li>• Workshop tijdens nationale CE conferentie</li> <li>• Workshop CE Festival Utrecht Science Park</li> <li>• 2e interne workshop over ABM RIVM</li> <li>• Onderzoeksvoorstel SPR ABC</li> <li>• Onderzoeksvoorstel SPR ConCoct</li> <li>• Presentatie ACE in de DR</li> <li>• Visiedocument ABM op het RIVM</li> </ul>	<p>In ACE (Agent Based Modelling voor de circulaire economie) onderzoekt het RIVM, zowel theoretisch als praktisch, of agent based modellering (ABM) een bruikbare methode is voor het ondersteunen van de transitie naar een circulaire economie (CE). Dit is een methode om met simulatiemodellen inzicht te krijgen in de dynamiek van transitievraagstukken. Zo zijn maatschappelijke vragen beter te beantwoorden.</p>
CE-TRANSIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inbreng EU-Green Deal via 'sherpa' rol in High-Level Round Table EU Chemical Strategy for Sustainability (ca. 30 leden, EU-brede stakeholders)</li> <li>• Samenwerking met RUN op Safe &amp; Sustainable by Design (SSbD): manuscript 1e PhD (2023), 2e PhD project van start</li> <li>• Bijdragen aan wetenschappelijke publicaties in: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Environmental Sciences Europe (2022): call for global science body (one planet, one health)</li> <li>○ Chemosphere (2023): USEtox nieuwe effectfactoren</li> <li>○ Environment International (2023): USEtox case study</li> <li>○ Environmental toxicology and chemistry (2023): chemical mixtures and stressors</li> </ul> </li> <li>• USEtox dataset update</li> </ul>	<p>CE-Transit werkt internationaal samen aan de ontwikkeling van gevalideerde en internationaal aanvaarde methoden. Deze zijn bedoeld om verschillende soorten ecologische voetafdrukken te bepalen. Deze methoden maken inzichtelijk of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een beoogde stap op weg naar de circulaire economie ook leidt tot een duurzamer, veiliger en gezonder milieu,</li> <li>• een gerealiseerde stap heeft geleid tot de bedoelde effecten,</li> <li>• er sprake is van afwenteling tussen voetafdrukken (bijv. veiliger, maar minder duurzaam of andersom), of dat er juist sprake is wederzijdse versterking</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bijdrage aan CE-indicatoren UNEP Life Cycle Initiative (GLAM-3)</li> </ul>	
DIRECT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factsheets: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ medical plastics</li> <li>○ industrial biotechnology</li> <li>○ solar panels</li> </ul> </li> <li>• Routekaart voor circulair, gezond en veilig ontwerpen.</li> <li>• Update en borging SustainabilityMethod.com</li> <li>• Wetenschappelijke publicaties (ingediend): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transitioning to a Circular Economy safely and sustainably: A qualitative exploration of system barriers and drivers for industrial biotechnology (Technology in Society)</li> <li>○ Public perceptions towards sustainable healthcare: A psychological network analysis of material preference and attitudes towards plastic medical devices (Nature Sustainability)</li> <li>○ High-efficiency III-V/Si tandem solar cells pose low risks to soil and freshwater ecosystems (Joule)</li> </ul> </li> </ul>	<p>DIRECT onderzoekt hoe gezondheid, veiligheid, duurzaamheid en circulariteit meegenomen kunnen worden in het ontwerpproces van producten. Samen met stakeholders zijn kansen, belemmeringen en oplossingsrichtingen onderzocht voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonnepanelen</li> <li>• Medische Plastics</li> <li>• Industriële biotechnologie</li> </ul> <p>Op basis hiervan is een routekaart ontwikkeld die in 7 stappen verschillende duurzaamheidsprincipes verkent en deze inzichtelijk en meetbaar maakt.</p>
ECCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een verkenning van circulaire consumptie en het draagvlak voor oplossingen en afwegingen rond CE-transitie.</li> <li>• In 2023 in te dienen wetenschappelijk artikel over de barrières die burgers ervaren bij het kiezen voor circulaire kleding en de rol van de ecologische voetafdruk in de publieksvoorlichting (Circularity in consumer apparel choices – Journal of Consumer Psychology)</li> </ul>	<p>ECCO onderzoekt het circulaire gedrag van burgers. Daarbij gaat het zowel over consumptieve keuzes en gedragingen als over sociaal-politieke keuzes van burgers:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat de mogelijke rollen zijn die het RIVM in een transitie naar meer circulaire consumptie zou kunnen vervullen,</li> <li>• Wat er bekend is over circulaire gedragingen door consumenten en welke factoren daarbij een rol spelen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een dynamisch verklaringsmodel voor kledingkeuzes van burgers dat de mogelijke interacties tussen overheden, bedrijven en burgers beschrijft en verschillende oplossingen om circulair gedrag te stimuleren, doorrekent (uitgevoerd door studenten van de TU-Delft).</li> <li>• Een evaluatie van een participatieve methode om burgers te betrekken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wat de onderlinge samenhang is tussen de factoren en op welke manier ze keuzes voor circulaire gedragingen sturen,</li> <li>• Hoe burgers meer kunnen worden betrokken bij circulaire oplossingen</li> </ul>
RENEW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RIVM-Rapport Recycling van materialen. Behoeften en aandachtspunten bij de beoordeling van veiligheid en duurzaamheid</li> <li>• Wetenschappelijke publicaties (ingediend): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stripping down sustainability assessments to assess the environmental impact of recycling options (Resources conservation and recycling)</li> <li>○ Towards a Comprehensive Classification System for Recycling Indicators: A Holistic Perspective (Resources conservation and recycling)</li> </ul> </li> <li>• Integrated assessment for a safe and sustainable circular economy; From precautionary limit values to acceptable, balanced risks taking into account all main impacts</li> </ul>	<p>De tweede fase van RENEW richt zich op het verbeteren en toepasbaar maken van het Safe and Sustainable Material Loops-framework (SSML-raamwerk) van het RIVM. Hiermee is het mogelijk om te toetsen of de innovatieve technologieën voldoende veilig en duurzamer zijn dan de huidige verwerking. Bijvoorbeeld door vergunningverleners en afvalverwerkers. Zo zijn de modules voor circulariteit en duurzaamheidsbeoordeling van recycling van reststromen verbeterd.</p>

<p>QONNECT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetenschappelijke publicaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quantitative Assessment of Circular Strategies to reduce Environmental Impacts of Denim Jeans (in publication)</li> <li>○ Threats of land use to the global diversity of vascular plants (Diversity and distributions)</li> </ul> </li> <li>• Grijs literatuur <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circulaire oplossingen afwegen: doe het samen (Tijdschrift VVM Milieu)</li> </ul> </li> <li>• Methodologie</li> <li>• Presentaties <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circular textile days (in samenwerking met Ecco)</li> <li>○ Poster &amp; presentation International Conference on Industrial Ecology (2023)</li> </ul> </li> <li>• Focusgroepen</li> </ul>	<p>In QONNECT ontwikkelt het RIVM methodes om effecten van circulaire oplossingen te bepalen. Daarbij kijken we naar de hele levenscyclus van een product. Een breed scala aan milieueffecten, inclusief veiligheid van stoffen, wordt hierin meegenomen. Een belangrijk aspect is om dit samen met stakeholders te doen door stakeholdernetwerken op te zetten om kennis uit te wisselen, (wettelijke) kaders in kaart te brengen, publiek toegankelijke publicaties uit te brengen en workshops te houden. In focusgroepen is de hele keten van ontwerp tot recycling bij elkaar gebracht. Tot slot is er ook een indicator ontwikkeld voor hoe emissies kunnen worden vertaald naar biodiversiteitsverlies. Om aansluiting te vinden met beleid, betrokken we ook het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Het RIVM werkt daarnaast samen met organisaties als PBL (Planbureau voor de Leefomgeving), CPB (Centraal Planbureau) en Radboud Universiteit om wetenschappelijke data en kennis te integreren. We hebben de methode toegepast op twee casussen: plastic in de automotive industrie en circulaire denim of spijkerbroeken.</p>
----------------	---	--

## Integraal voedselbeleid (IVB)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
FAIRPLAY4FOOD(FP4F)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wetenschappelijke publicatie: Less meat in the shopping basket: the effect of higher prices and information on the environmental impact of meat.</li><li>• Completering van een afwegingsmodel om de gevolgen van maatregelen gericht op een eiwittransitie integraal te beoordelen op gezondheid, veiligheid, duurzaamheid en socio-economische aspecten.</li></ul>	Bij het project FAIRPLAY4FOOD gaat het over de mogelijke effecten van beleidsmaatregelen om mensen te stimuleren om minder dierlijke en meer plantaardige voedingsmiddelen gaan eten. Dit project bestudeert de gevolgen voor alle stappen in het produceren van voedsel. Daarbij wordt de varkensindustrie als voorbeeld genomen.
SHIFT DIETS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Geslaagd online eindsymposium (samen met FairPlay4Food): 'Naar een meer plantaardig voedingspatroon'.</li><li>• Supermarktexperiment uitgevoerd met 'nudges' om plantaardige alternatieven te kopen. En wetenschappelijk artikel hierover ingediend.</li><li>• Het Agent-based model over (determinanten) van vleesconsumptie besproken met beleidsmakers en experts en op basis daarvan een verbeterde versie gemaakt.</li></ul>	Het project SHIFT DIETS onderzoekt wat we al weten over de redenen waarom mensen minder vlees te eten. Deze kennis wordt gebruikt om meer mensen minder vlees te laten eten. Het gaat hier om hoe we het gedrag van mensen kunnen beïnvloeden.

## Safety en security (S&S)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
Basics	<ul style="list-style-type: none"> <li>Denkkader voor een sociaal robuuste respons bij crises en incidenten, waarin de resultaten van de pilots en methoden (zoals 'policy beliefs system') zijn opgenomen.</li> </ul>	Het doel van dit project is om tijdens incidenten beter om te gaan met de reactie van het publiek op incidenten in de leefomgeving waarbij veiligheid en/of gezondheid ter discussie staan.
Envisage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitale tool waarin de signaleringsnetwerken inzichtelijk zijn gemaakt ('clickable pdf')</li> <li>RIVM-rapport waarin de resultaten zijn beschreven (gezamenlijk product met Envisage). Rapport is in 2022 gepubliceerd (RIVM-rapport 2022-0018).</li> <li>Disseminatie in het externe netwerk heeft geleid tot een pilotproject CBRN signaleringsoverleg in 2022.</li> </ul>	Dit project brengt de bestaande signaleringsactiviteiten in kaart. Ook is het doel om een voorstel te maken hoe signalering op het gebied van safety en security vorm kan krijgen.
Tinber	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toolkit instrumenten meten en begrijpen risicoperceptie in de vorm van een website: <a href="#">RIVM - Keuzehulp belevingsonderzoek</a>.</li> <li>Verspreiding toolkit (onder andere via een lunchlezing).</li> <li>Synthese van de opgedane inzichten voor risicocommunicatie.</li> <li>Survey naar risicoperceptie is uitgevoerd. In 2023 volgt een wetenschappelijk artikel op basis van de data uit de survey.</li> <li>Congrespaper en presentatie op Inter-Noise 2022.</li> </ul>	Het doel van dit project is de ontwikkeling van een toolkit om de onderzoeksmethoden, ervaringen en expertise voor perceptie beter beschikbaar te maken. Met deze toolkit kunnen RIVM-projecten beter rekening houden met de informatiebehoefte van het publiek.
Veiver	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afstudeerscriptie Cultuurverandering binnen het RIVM-team Omgevingsveiligheid.</li> </ul>	VEIVER onderzoekt (nieuwe) concepten als 'safe by design' ('veilig-aan-de voorkant') en duurzame



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntheserapport (intern RIVM-document) met daarin de resultaten van de workshops en pilots die binnen het project zijn gedaan en adviezen om de veiligheidsconcepten te hanteren.</li> </ul>	<p>veiligheid. Het project bestudeert het gebruik van de concepten en wat daarvoor nodig is.</p>
Verkenning Bureau CBRNe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale tool waarin de beschikbare kennis op CBRNe gebied toegankelijk zijn gemaakt ('clickable pdf').</li> <li>• RIVM-rapport waarin de resultaten zijn beschreven (gezamenlijk product met Envisage). Rapport is in 2022 gepubliceerd (RIVM-rapport 2022-0018).</li> </ul>	<p>Dit project checkt de stroomlijning en ontsluiting van de CBRN-expertise.</p>

## Methoden voor verzameling en analyse van data (VAD)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
CEES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is een cursus ontwikkeld voor onderzoekers die statistische schattingen willen maken van causale effecten op basis van observationele data.</li> <li>• Er is één workshop gegeven naar aanleiding van de cursus.</li> </ul>	<p>In het economische domein is een aantal statistische methodieken voor observationeel onderzoek in gebruik om de causale effecten van omgevingsfactoren en van interventies te evalueren. In dit project wordt verkend bij welke (milieu)epidemiologische vraagstukken binnen het RIVM onderzoeksmethodieken gericht op het schatten van het 'ware' causale effect kunnen worden ingezet, om vervolgens hiermee in een aantal projecten ervaring op te doen.</p>
D-CAVEAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenwerking is aangegaan met TNO voor de ontwikkeling beeldherkenningstechnieken.</li> <li>• Technologiescan en marktverkenning zijn uitgevoerd om te bepalen of er al bestaande systemen/methodieken zijn die voor onze toepassing geschikt zouden zijn.</li> <li>• Een eerste conceptversie voor een semiautomatische methode om tabaksverpakkingen is in samenwerking met TNO in ontwikkeling.</li> </ul>	<p>Het doel van dit project is om de controles van de tabaksverpakkingen (grotendeels) te automatiseren. Door gebruik te maken van beeldherkenningssoftware kunnen de afmetingen van de waarschuwingsaanduidingen snel worden bepaald en worden de resultaten direct digitaal vastgelegd, waarmee de controleerbaarheid wordt verhoogd.</p>
Federated Learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenwerking is aangegaan met de Leiden University, VU Amsterdam en TU Eindhoven voor respectievelijk de algoritmische, juridische/ethische/sociale en informatietheoretische aspecten van 'Federated Learning' (FL).</li> <li>• Eén stagiaire heeft met succes een masterthesis afgerond over de 'performance' van een algoritme ('split learning').</li> </ul>	<p>Doel is om kennis en ervaring op te doen met Federated Learning (FL), en om te begrijpen hoe FL werkt en onder welke omstandigheden dit concept (niet) succesvol kan zijn. De kennis wordt opgedaan op meerdere vlakken: machine learning, informatiebeveiliging, ICT-recht en -ethiek. FL wordt vergeleken met de huidige manier van analyse (data fysiek bij elkaar brengen). Er wordt praktische ervaring opgedaan met een casus uit de geboortezorg, waarin</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Twee stagiaires hebben met succes een masterthesis afgerond over respectievelijk privacy en sociale aspecten van FL, waarvan één naar een wetenschappelijk paper omgezet wordt.</li> </ul>	we gezondheidsuitkomsten (zoals laag geboortegewicht en vroeggeboorte) voor pasgeborenen proberen te voorspellen met machine learning op datasets van verschillende eigenaren.
GENKAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoren voor ammoniak zijn uitgezet, gekalibreerd aan referentieapparatuur en geëvalueerd op hun kwaliteit.</li> <li>• Er is geëxperimenteerd met machine learning om de stikstofdioxidesensoren te kalibreren om deze methode later op ammoniaksensoren te kunnen toepassen.</li> <li>• Met een grote fabrikant van sensoren is er samengewerkt om het elektronisch circuit rondom de sensor te verbeteren.</li> </ul>	Het project onderzoekt of groepen sensoren zonder tijdrovende individuele kalibraties vooraf ingezet kunnen worden in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Dit betekent dat er generieke kalibraties voor te plaatsen groepen sensoren moeten worden ontwikkeld. Van belang is ook de vraag hoeveel sensoren op één meetpunt nodig zullen om tot een gewenste meetnauwkeurigheid te komen. Het te ontwikkelen kalibratiemodel rekent vervolgens het ruwe signaal van een groep sensoren om naar een betrouwbare meetwaarde.
IZB 2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een protocol is ontwikkeld voor de evaluatie van de bron-en contactapplicatie GGD Contact.</li> <li>• Twee vragenlijst zijn ontwikkeld, respectievelijk voor indexen over het gebruik van een app voor bron-en contactonderzoek en voor professionals over de inzet van de app voor bron-en contactonderzoek.</li> <li>• Een interviewleidraad is ontwikkeld om de behoefte en de intentie bij burgers omtrent digitaal bron- en contactonderzoek in kaart te brengen.</li> <li>• 27 burgers zijn geïnterviewd over behoefte en intentie digitaal bron- en contactonderzoek.</li> </ul>	Hoe kunnen nieuwe digitale methodieken worden toegepast om burgers actief te betrekken bij de infectieziektebestrijding? Wat is de meerwaarde van de toepassing van nieuwe, digitale methodieken waarbij burgers actief betrokken zijn in het bron- en contactonderzoek?
MIGRATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samenwerking is aangegaan met Universiteit Leiden en Universiteit Utrecht voor kennis van specifieke</li> </ul>	Dit project heeft als doel de risicobeoordelingsmethodiek voor chemische stoffen en

	<p>algoritmen (respectievelijk 'transfer learning' en 'active learning').</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datasets voor risicobeoordeling van stoffen zijn geïnventariseerd. Relevante datasets zijn opgehaald en opgeschoond voor verdere analyses.</li><li>• Een concept machine learning-model is ontwikkeld voor het beoordelen van toxiciteit van stoffen, en toont voorlopig aan dat deze beter presteert dan bestaande (zgn. QSAR) modellen.</li><li>• Een eerste inventarisatie van beschikbare modellen en datasets voor toepassing van machine learning bij de risicobeoordeling van biotechnologieën is gedaan.</li></ul>	<p>toepassingen van biotechnologie verder te ontwikkelen met behulp van grote datasets en van met machine learning ontwikkelde modellen en technieken. Zo bouwen we kennis op het vlak van machine learning op, krijgen we inzicht in hoe we deze methodieken toe kunnen passen bij ons werk en kunnen we toepassingen van machine learning door anderen beter beoordelen.</p>
--	--	--

## Perceptie en gedrag (P&G)

Project	Belangrijkste resultaat 2022	Doelstelling
CONZENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postdoc geworven</li> <li>• Projectteam definitief samengesteld</li> <li>• Quicksan rechtszaak stichting Stop5GNL tegen de staat.</li> <li>• Non-participatieve observaties.</li> <li>• Expertinterviews.</li> </ul>	De doelstelling van het project is om het vraagstuk van het omgaan (door de overheid en het RIVM) met waarheidsclaims over nadelige effecten van nieuwe technologieën in een beleidscontext te verhelderen en handelingsperspectieven te bieden.
DEMAND	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aio geworven</li> <li>• Projectteam definitief samengesteld.</li> </ul>	
Methods complex science	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expert geworven op postdoc-niveau die voor 0.5 FTE methodologische ondersteuning aan de hiervoor genoemde projecten biedt.</li> </ul>	
PREFER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projectteam samengesteld.</li> <li>• Casus geselecteerd (kwartsstof).</li> <li>• Samenwerkingspartner gevonden (Dura Vermeer).</li> <li>• Interviewprotocol in voorbereiding.</li> </ul>	De algemene doelstelling van dit project is het ontwikkelen van effectievere gezondheids- en veiligheidsmaatregelen op de werkvloer, door het in kaart brengen van de relevante percepties van werknemers en de (on)bedoelde gevolgen voor werknemers van die maatregelen.
SoW(h)at	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aio geworven.</li> <li>• Projectteam definitief samengesteld.</li> <li>• Theoretisch raamwerk geselecteerd.</li> </ul>	Het project heeft tot doel inzicht te ontwikkelen in de complexe relaties en 'feedback loops' die een rol spelen bij percepties en het gedrag van burgers over schaarse nutsvoorzieningen in algemene zin en in het bijzonder waterschaarste en waterbesparing, en de factoren die bijdragen aan deze percepties en gedragingen.



## Bijlage 1 Literatuurlijst SPR 2019-2022

*Auteur vetgedrukt: RIVM-medewerker*

### **Blootstelling en gezondheidseffecten (BG)**

BG, S/010006/01, AWE

1. Keurentjes AJ, Jakasa I, **Van Dijk A, Van Putten E**, Brans R, Matte John S, Rustemeyer T, Van der Molen HF, Kezic S  
[Stratum corneum biomarkers after in vivo repeated exposure to sub-erythematous dosages of ultraviolet radiation in unprotected and sunscreen \(SPF 50+\) protected skin.](#)  
Photodermatol Photoimmunol Photomed 2022; 39(1):608  
[Open Access](#)

BG, S/010007/01, GLUCOZOND

- ✓ 2. Timmer R, Bogaardt L, Brummelhuis W.J., Oostrum Van C.T, **Kerkhof van L.W.M. Wong A**, Valk de W, **Ocké M.C, Maaden van der T., Dollé M.E.T.**  
[A randomized crossover trial assessing time of day snack consumption and resulting postprandial glycemic response in a real-life setting among healthy adults.](#)  
Chronobiology International 2022; (10):1329-39  
[Open Access](#)

BG, S/010015/01, PLASTICS

- ✓ 3. **Susanne Waaijers-van der Loop, Anne van Bruggen, Nick Beijer, Adrienne Sips, Ana Maria de Roda Husman, Flemming Cassee, Willie Peijnenburg.**  
[Improved science-based transformation pathways for the development of safe and sustainable plastics](#)  
Environment International 2022; 160:107055  
[Open Access](#)

### **Leefomgeving en Gezondheid (L&G)**

LG, S/020004, Boeren en Buren-2

- Woutersen, De Ruiter, Wesseling, Hendricx, Blokhuis, Van Ratingen, Vegt, Voogt.**  
[Farmers and Local Residents Collaborate: Application of a Participatory Citizen Science Approach to Characterising Air Quality in a Rural Area in The Netherlands.](#)  
Sensors 2022; 2022, 22(20): 8053  
[Open Access](#)

LG, S/020007, SLIM

- ✓ **4. Van Vooren JE, Drewes HW, De Weger E, Bongers MB, Baan CA**  
[Cross-Sector Collaboration for a Healthy Living Environment—Which Strategies to Implement, Why, and in Which Context?](#)  
International Journal of Environmental Research and Public Health  
2020; 17:6250-6265  
Open Access

### **Circulaire economie (CE)**

CE, S/030003, DIRECT

- ✓ **5. Quik JTK, Van Bruggen A, Montforts MHMM.**  
Veilig en duurzaam ontwerp zonnepanelen.  
Bodem 2020; 2: 34-36  
(nog geen link etc. beschikbaar)  
Closed Access

S/030006/01, CE-TRANSIT

Mikolaj Owsianiak, Michael Z. Hauschild, **Leo Posthuma**, Erwan Saouter, Martina G. Vijver, Thomas Backhaus, Mélanie Douziech, Tamar Schlegel, Peter Fantke.  
[Ecotoxicity characterization of chemical emissions: Global recommendations and implementation in USEtox.](#)  
Chemosphere 2022; 310: 136807  
Open access

### **Duurzame Zorg & Preventie (DZP)**

DZP, S/040001/01, STERKE MANTELZORG

- ✓ **6. Vos E, De Bruin S, Van der Beek A, Proper K.**  
["It's Like Juggling, Constantly Trying to Keep All Balls in the Air": A Qualitative Study of the Support Needs of Working Caregivers Taking Care of Older Adults.](#) International Journal of Environmental Research and Public Health 2021; 18(11): 5701  
Open Access

DZP, S/040008/01, Zorgkloof

**7. Loef B, Meulman I, Herber CC, Kommer GJ, Koopmanschap M, Kunst A, Wong A, Polder J, Uiters E**  
[Socioeconomic differences in healthcare expenditure and utilization in The Netherlands](#)  
BMC Health Services Research 2021; 21(1):643  
Open Access

DZP, S/040009/01, SOCIETAL

✓ **S. Meulman I, Uiters E, Polder J, Stadhouders N**

[Why does healthcare utilisation differ between socioeconomic groups in OECD countries with universal healthcare coverage? A protocol for a systematic review.](#)

BMJ open 2021; 11:e054806

[Open Access](#)

### **Integraal voedselbeleid (IVB)**

S/050002/01, FairPlay4Food

**RE Vellinga, M Eykelboom, MR Olthof, IHM Steenhuis, R de Jonge, EHM Temme.**

[Less meat in the shopping basket: the effect of higher prices and information on the environmental impact of meat.](#)

Planetary Health 2022; 22: 1137

[Open Access](#)

S/050001/01, SHIFT DIETS

**SW van den Berg, A van den Brink, A Wagemakers, L den Broeder.**

[Reducing meat consumption: The influence of life course transitions, barriers and enablers, and effective strategies according to Dutch young adults.](#)

Food Quality and preference 2022; 100: 104623

[Open Access](#)

### **Verzameling & Analyse Data (VAD)**

VAD, S/070004/01, MIGRATION

9. Xia D, Chen J, Fu Z, Xu T, Wang Z, Liu W, Xie HB, **Peijnenburg JGM**

[Potential Application of Machine-Learning-Based Quantum Chemical Methods in Environmental Chemistry.](#)

Environmental Science and Technology 2022; 56(4):2115-23

[Open Access](#)



## Bijlage 2 Overzicht internationale projecten met cofinanciering SPR

Projectnaam	Centrum	Aanvrager	Startdatum	Einddatum
JA Healthy Gateways	LCI	Europese Commissie	01-05-2018	31-12-2021
CHAFEA SHARP	LCI	Europese Commissie	01-04-2019	01-04-2022
H2020 PANDEM2	LCI	Europese Commissie	01-02-2021	31-01-2023
PERISCOPE	IIV	Europese Commissie	01-03-2016	31-08-2022
H2020 Vital	IIV	Europese Commissie	01-01-2019	31-12-2023
EpigMen	IIV	Europese Commissie	02-01-2019	01-07-2021
EJP HEV project	EPI	Europese Commissie	01-09-2019	31-08-2022
VEO H2020	EPI	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2024
EJP MATRIX	EPI	Europese Commissie	01-01-2020	30-06-2022
EJP BeONE	EPI	Europese Commissie	01-01-2020	30-06-2022
EJP BioPiggy	EPI	Europese Commissie	01-01-2020	30-06-2022
EJP DISCOVER	EPI	Europese Commissie	01-01-2020	30-06-2022
EJP FullForce	ZO	Europese Commissie	01-01-2020	30-06-2022
Promiss	EPI	Europese Commissie	01-11-2021	01-05-2024
H2020 EJP SRA (WP2)	ZO	Europese Commissie	01-12-2017	01-12-2022
EU-CBRN CoE P73	ZO	OVERIG INTERNATIO	01-07-2019	01-07-2022
Interrreg: NorthThick	ZO	Europese Commissie	30-08-2019	28-02-2023
EJP CARE	ZO	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2023
EJP TOXOSOURCES	ZO	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2023
EJP Harmony CAP	ZO	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2023
EJP MEME	ZO	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2023
EJP PARADISE	ZO	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2023
CoE project p81	ZO	Europese Commissie	02-01-2020	26-05-2023
Strengthening Biosecurity in S&E Europe	ZO	WHO	01-01-2020	31-12-2022
H2020 Coresma	ZO	Europese Commissie	01-04-2020	01-04-2023
EJP DESIRE	ZO	Europese Commissie		
EVD-LabNet	IDS	ECDC	01-12-2019	31-12-2023
EVA GLOBAL	IDS	Europese Commissie	01-12-2019	30-11-2023
PATROLS	DMG	Europese Commissie	29-12-2017	29-12-2021
Equal Life (H2020)	DMG	Europese Commissie	01-01-2020	01-01-2025
Nanoharmony	DMG	Europese Commissie	01-04-2020	30-06-2023
IRISS	DMG	Europese Commissie		
VERA	DMG	Europese Commissie		
LIFE-IP NL-NASCCELERATE	DMG	LIFE		

MELODY	VLH	Europese Commissie	07-01-2020	30-12-2022
P61 SEACHEM	VLH	Europese Commissie	02-01-2018	29-07-2022
Gov4Nano	VSP	Europese Commissie	01-01-2019	31-12-2022
PREMIER	VSP	Europese Commissie	29-11-2019	31-12-2026
SUNSHINE	VSP	Europese Commissie	01-01-2021	31-12-2024
Exposure assesment for PPPs	VSP	EFSA	04-01-2021	30-12-2022
JA Health InfAct	G&M	Europese Commissie	01-03-2018	01-06-2021
H2020 PHIRI	G&M	Europese Commissie	01-11-2020	31-10-2023
VAC2VAC	GZB	Europese Commissie	01-03-2016	28-02-2022
HBM4EU	GZB	Europese Commissie	02-01-2017	31-12-2021
H2020 n Track	GZB	Europese Commissie	01-10-2017	30-09-2021
H2020 Refine	GZB	Europese Commissie	01-12-2017	28-02-2022
IMI Conception	GZB	Europese Commissie	01-03-2019	01-03-2024
SABYNA	GZB	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2023
NIH Minnesota sugars grant	GZB	OVERIG INTERNATIO	01-06-2020	01-06-2023
H2020 Ontox	GZB	Europese Commissie	01-05-2021	30-04-2024
SURPASS (Safe and Sustainable by Design)	GZB	Europese Commissie		
H2020 FOODCLOUD	VPZ	Europese Commissie	01-10-2019	01-10-2023
SEAFOODTOMORROW	SIM	Europese Commissie	01-11-2017	30-04-2021
H2020 Metrofood	VPZ	Europese Commissie	01-11-2019	01-11-2023
H2020 ATHLETE	VPZ	Europese Commissie	01-01-2020	31-12-2024
H2020 Best Remap	VPZ	Europese Commissie	01-10-2020	30-09-2023
JA IPAAC	CVB	Europese Commissie	01-04-2018	01-04-2021

## Bijlage 3 Financieel overzicht SPR

Tabel 1. Budget en Realisatie SPR-2019-2022; jaar 2022 T/P

Thema	Budget 2022	Realisatie 2022
B&G	€ 1.663.573	€ 1.407.349
L&G	€ 2.282.932	€ 2.075.048
CE	€ 948.754	€ 922.301
DZP	€ 776.388	€ 652.438
IVB	€ -	€ 108.161
SAS	€ -	€ 71.373
VAD	€ 612.175	€ 397.584
PG	€ 862.840	€ 614.387
<b>Totaal</b>	<b>€ 7.146.662</b>	<b>€ 6.248.641</b>

Project	Budget 2022	Realisatie 2022
SPR C-GEDRAG	€ 624.924	€ 200.385
MT SCAN	€ 240.320	€ 51.512
V-MED	€ 260.040	€ 94.090
<b>Totaal</b>	<b>€ 1.125.284</b>	<b>€ 345.987</b>

1. Realisatie % totaal voor de thema's in 2022 is 87.4%.
2. Realisatie % totaal projecten in 2022 is 30.6%.
3. Realisatie van de thema's IVB en SAS betreft het beschikbare budget van voorgaande jaren.
4. Totaal aantal geplande project-uren in 2022 is 49.632 uur (36,8 fte), waarvan 48.782 uur zijn gerealiseerd (36.1 fte).

Tabel 2. Overige SPR-kosten; jaar 2022

Overig	Realisatie 2022
SPR Coördinatieteam	€ 852.443
SPR Programmamanagement	€ 238.108
SPR Algemene activiteiten, communicatie	€ 37.159
Basis Eigenaarsbijdrage Infrastructuur	€ 1.794.529
Cofinanciering Internationale projecten	€ 975.000
Bijdrage OA-Publicaties	€ 27.850
Acquisitie SPR 2023 - 2026	€ 245.824
Selectiepanel SPR 2023 - 2026	€ 18.513
Cofinanciering Nationaal (NWO)	€ 186.125
<b>Totaal</b>	<b>€ 4.375.551</b>