



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

PIENTER

# Onderzoek naar de **immunologische bescherming** tegen infectieziekten in Nederland



# Hoe goed is de Nederlandse bevolking beschermd tegen infectieziekten?

**Dat onderzoekt het RIVM met PIENTER. Dit levert veel waardevolle inzichten op. Met de resultaten van PIENTER is het Rijksvaccinatieprogramma bijvoorbeeld beter ingericht en hebben we meer inzicht in opkomende infectieziekten. En zo zijn er nog veel meer voorbeelden. In deze brochure leest u meer over PIENTER en over het belang van dit onderzoek.**

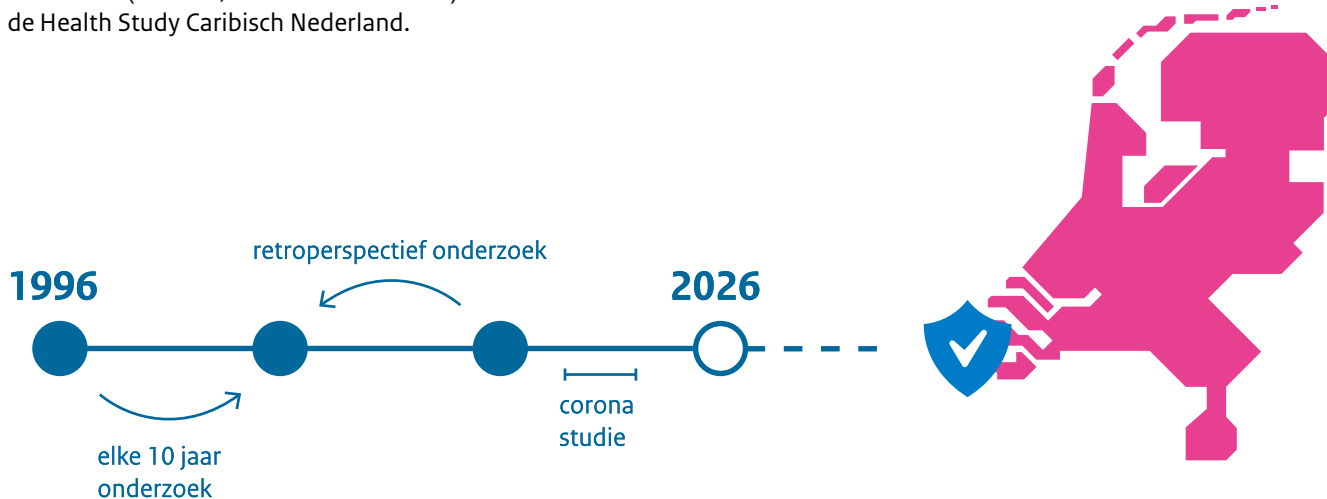
## Wat is PIENTER?

Het PIENTER-onderzoek brengt de immunologische bescherming tegen infectieziekten in Nederland in kaart. Het onderzoek bestaat al sinds 1996. Op verzoek van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport voert het RIVM het onderzoek eens in de tien jaar uit. Er zijn al drie rondes geweest. Sinds 2016-2017 wordt ook Caribisch Nederland (Bonaire, St Eustatius en Saba) betrokken met de Health Study Caribisch Nederland.

Aan het PIENTER-onderzoek doen duizenden mensen uit alle leeftijdsgroepen uit heel Nederland en Caribisch Nederland mee. Zij sturen gegevens en lichaamsmateriaal in. Met de resultaten van het onderzoek kan de overheid de inwoners van Nederland in de toekomst nog beter beschermen tegen infectieziekten.

## PIENTER-Corona

Tijdens de coronapandemie is er een extra PIENTER-onderzoek opgezet: PIENTER-Corona. Hiermee kon het RIVM de verspreiding van het coronavirus in kaart brengen, en het effect onderzoeken van de coronavaccinaties. PIENTER-Corona liep van 2020 tot en met 2024. In dertien onderzoekrondes zijn lichaamsmateriaal en gegevens van duizenden Nederlanders verzameld en onderzocht.



# Wat leren we dankzij PIENTER?

## Evaluatie van vaccinatieprogramma's

PIENTER onderzoekt de immunologische bescherming in de Nederlandse bevolking tegen de infectieziekten waartegen het Rijksvaccinatieprogramma kinderen vaccineert. Daarnaast onderzoekt PIENTER de bescherming tegen infectieziekten die zijn opgenomen in vaccinatieprogramma's voor volwassenen, zoals griep, pneumokokkenziekte en corona. Ook bestudeert PIENTER blootstelling aan en immuniteit tegen andere infectieziekten die zorgen voor ziektelast in de Nederlandse bevolking.

Het meten van de immunologische bescherming van de bevolking tegen infectieziekten en het onderzoek naar welke groepen het grootste risico op (ernstige) ziekte hebben, heet immuun-surveillance. Immuun-surveillance is belangrijk voor het evalueren van de (langetermijn) effecten van vaccinaties en het eventueel bijstellen van vaccinatieprogramma's.

### Hoe meten we de immunologische bescherming?

Bij immuun-surveillance worden antistoffen en afweercellen in het bloed gemeten. Zo weten de onderzoekers hoeveel mensen antistoffen tegen ziekteverwekkers in het bloed hebben, en hoe hoog de concentratie antistoffen is. In het algemeen geldt: hoe hoger de concentratie antistoffen, hoe beter de bescherming. Dit is de kwantitatieve benadering. Er wordt ook onderzocht of deze antistoffen functioneel zijn in de bescherming, en welke minimale waarde hiervoor nodig is. Dit is de kwalitatieve benadering.



## Effect van veranderingen in het Rijksvaccinatieprogramma

Het Rijksvaccinatieprogramma en vaccinatiebeleid veranderen over de tijd. Omdat het RIVM het PIENTER-onderzoek elke tien jaar uitvoert, kunnen we de bescherming van de bevolking op de korte én lange termijn bestuderen. Een paar voorbeelden van onderzoeksvragen waar PIENTER een antwoord op gaf:

- Bij welke groepen neemt de afweer tegen infectieziekten toe of af?
- Wat is de oorzaak van die toename of afname van de afweer?
- Wat betekent het voor de bescherming tegen bof als de tweede BMR-vaccinatie wordt vervroegd van 9 naar 3 jaar?
- Kan de HPV-vaccinatie worden vervroegd van 14 jaar naar 10 jaar?
- Hoe lang beschermt de vaccinatie tegen meningokokken-ACWY op 14 jaar?

Ook kan PIENTER de veranderingen in het Rijksvaccinatieprogramma in 2024 en de gevolgen hiervan op de afweer in de Nederlandse bevolking volgen, zoals:

- De introductie van vaccinatie tegen het rotavirus voor baby's.
- De introductie van immunisatie tegen het RS-virus voor baby's.
- De wijziging van het type vaccin tegen pneumokokken.

‘Wij bevelen onderzoek zoals PIENTER aan om de impact van vaccinatiecampagnes voor bijvoorbeeld mazelen, rodehond en vele andere ziekten te begrijpen.’

---

Dr. Ir. Mick Mulders,  
Coördinator Mondiale Laboratoriumnetwerken VPD  
Afdeling Immunisaties WHO

## Hulpmiddel bij uitbraken

Bij uitbraken van infectieziekten is PIENTER een belangrijk surveillance-instrument. De gegevens verzameld in PIENTER geven inzicht in welke groepen een minder goede bescherming tegen infectieziekten hebben en daardoor kwetsbaar zijn. Dit helpt bij het maken van beleid voor welke groepen extra vaccinaties aangeboden zouden moeten krijgen.

‘Door PIENTER weten we hoe goed vaccinaties werken en ook waar immuniteitsgaten ontstaan. Dit geeft belangrijke handvatten om ouders beter te informeren over nut en noodzaak van vaccineren.’

Dr. Lilly Verhagen, Kinderarts-infectioloog & immunoloog Radboud UMC, Nijmegen

### PIENTER en mazelen

PIENTER is gebruikt bij uitbraken van mazelen en bof om te identificeren welke leeftijdsgroepen mogelijk meer risico op een ernstige infectie hadden door een lagere immuunrespons. Deze gegevens leidden tot het advies om kinderen die nog te jong waren voor hun eerste vaccinatie tegen bof, mazelen en rodehond (BMR), een vervroegde BMR-vaccinatie aan te bieden tijdens een mazelenuitbraak. Daarnaast is geadviseerd om de tweede BMR-vaccinatie in het Rijksvaccinatieprogramma voor de gehele populatie te vervroegen van 9 jaar naar 3 jaar.

### Waterpokken in Caribisch Nederland

Een voorbeeld van de waarde van het PIENTER-onderzoek zijn de bevindingen over de bescherming tegen waterpokken in Caribisch Nederland. In het Europese deel van Nederland hebben de meeste kinderen vóór hun vijfde jaar waterpokken gehad in een milde vorm. Uit het PIENTER-onderzoek blijkt dat in Caribisch Nederland mensen op andere leeftijden waterpokken krijgen. Het virus gaat daar minder rond dan in Europees Nederland, waardoor er regelmatig uitbraken zijn waarbij volwassenen soms ernstig ziek worden. Gegevens van PIENTER hebben zo bijgedragen aan het advies van de Gezondheidsraad om vaccinatie tegen het virus op te nemen in het Rijksvaccinatieprogramma in Caribisch Nederland.

## Zicht op opkomende infectieziekten

PIENTER geeft ook inzicht in nieuw opkomende infectieziekten. Zo kunnen de onderzoekers van PIENTER bij nieuwe infectieziekten terugkijken in lichaamsmateriaal en data uit voorgaande PIENTER-rondes om te zien in hoeverre deze infectieziekte al eerder aanwezig was in de populatie. Ook kunnen ze kijken naar welke biomarkers bruikbaar zijn voor de diagnostiek van infectieziekten.

### COVID-19

Een voorbeeld van een opkomende infectieziekte is COVID-19. Tijdens de COVID-pandemie is PIENTER-Corona opgezet waarbij antistoffen tegen het coronavirus gemeten werden in bloedmonsters van deelnemers uit heel Nederland. Dit gaf inzicht in het aantal besmettingen, de risicofactoren voor infectie, en het effect van vaccinaties. Met de resultaten van PIENTER-Corona kon het RIVM adviezen opstellen voor bestrijdingsmaatregelen en vaccinatiebeleid die gebruikt zijn door het outbreak management team, de Gezondheidsraad, en advisering aan de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en de Tweede Kamer.

### Westnijlvirus

Doordat PIENTER-Corona tussen 2020 en 2024 door heel Nederland bloedmonsters heeft verzameld, kon ook onderzocht worden wat de blootstelling van de Nederlandse bevolking aan het westnijlvirus was. Aanleiding was dat er in 2020 lokaal een paar personen besmet bleken met het virus. Muggen brengen dit virus over van vogels naar mensen en bij mensen kan het hersen(vlies)ontsteking veroorzaken. Het westnijlvirus komt de laatste jaren steeds meer voor in Europa, ook in Nederland. PIENTER-Corona heeft diverse signalen opgeleverd die verder onderzocht worden.

### Vogelgriep, Lyme en dengue

Andere voorbeelden van in Nederland opkomende infectieziekten waarvoor het PIENTER-onderzoek gebruikt wordt, zijn vogelgriep, de ziekte van Lyme en knokkelkoorts (dengue).

## Zicht op antimicrobiële resistentie

PIENTER geeft inzicht in antimicrobiële resistentie in Europees en Caribisch Nederland. De resistentie tegen antibiotica neemt toe, bijvoorbeeld rondom grote veehouderijen. Omdat PIENTER breed onder de Nederlandse bevolking uitgevoerd wordt, kan het een goed beeld geven van de verspreiding van deze resistentie.

## Modelleren van infectieziekten

De gegevens die PIENTER heeft verzameld, zijn ook nuttig voor het modelleren van infectieziekten. Modelleren geeft een beeld van de beschermingsgraad van de bevolking tegen ziektes waarvoor vaccinatie mogelijk is, en van het effect van verschillende maatregelen om infectieziekten te bestrijden. Modelleren gebruikt gegevens over antistoffen in mensen en informatie over contactpatronen. Daarmee kan bijvoorbeeld in kaart worden gebracht hoe snel een infectieziekte zich verspreidt. Beleidsmedewerkers van onder andere het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en de Gezondheidsraad gebruiken de resultaten van de modelleringen voor het verbeteren van de infectieziektebestrijding.



### Afstand houden tijdens corona

Met de gegevens uit PIENTER-Corona werd niet alleen het effect van afstand houden tegen verspreiding van het coronavirus onderzocht, maar ook het effect ervan op andere ziekteverwekkers. Zo was er bijvoorbeeld een grote terugkeer van het RS-virus nadat de afstandsmaatregelen waren opgeheven. Daarbij was er ook een toename bij oudere kinderen en buiten het klassieke RS-virus-seizoen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat vooral bij kinderen de antistoffen tegen RS-virus tijdens de pandemie waren afgenomen door verminderde verspreiding.

‘In de advisering over vaccinatieprogramma’s maakt de Gezondheidsraad dankbaar gebruik van de waardevolle resultaten van PIENTER. Informatie over het beloop van de afweer in de Nederlandse bevolking is belangrijke informatie.’

Julianne van der Berg, Secretaris Commissie Vaccinaties, Gezondheidsraad

## Veranderende wereld

Verschillende factoren hebben invloed op de gevoeligheid voor en verspreiding van infectieziekten. Denk aan de vaccinatiebereidheid, de samenstelling van de samenleving, de veranderde dynamiek van ziekten, leefstijl en klimaatverandering. Een lagere vaccinatiebereidheid resulteert in een lagere vaccinatiegraad, wat kan leiden tot een verhoogde kans op uitbraken. Een ouder wordende maatschappij heeft ook invloed op de bescherming tegen infectieziekten. Veranderingen in het klimaat kunnen onder andere leiden tot nieuwe vector-overdraagbare ziekten in Nederland, bijvoorbeeld door muggen. Gegevens uit PIENTER kunnen helpen om inzicht te geven in het effect van deze veranderingen.

## Nieuwe ontwikkelingen: lokale immuniteit en blootstellingen

De bovenste luchtwegen worden blootgesteld aan ziekteverwekkers, maar bijvoorbeeld ook aan ongezonde lucht. De luchtwegen vertonen hierdoor een reactie om de ziekteverwekker of deeltjes in vervuilde lucht op te ruimen. Met materialen die tijdens PIENTER zijn verzameld uit de bovenste luchtwegen, is onderzocht hoe de afweer van de bovenste luchtwegen in de Nederlandse bevolking zich ontwikkelt. Hieruit blijkt dat er grote verschillen zijn op basis van leeftijd en seizoen, en bij mensen met en zonder luchtwegklachten. Ook zijn deze materialen nuttig voor onderzoek naar de invloed van de leefomgeving op de immuniteit in de bovenste luchtwegen.

Dit type onderzoek ontwikkelt zich snel, omdat de afname van neusvocht nu op een minder belastende manier gebeurt, en we gebruik kunnen maken van steeds betere analysemethoden. Deze ontwikkeling biedt mogelijkheden om PIENTER nog breder in te zetten voor onderzoek naar de gezondheid van de Nederlandse bevolking.

‘Door PIENTER-data te combineren met andere gezondheidsgegevens ontdekken we nieuwe verbanden. Zoals de invloed van luchtkwaliteit op de immuunrespons bij kinderen. Dit opent de deur naar nog gericht en effectiever preventiebeleid.’

---

Dr. Lilly Verhagen, kinderarts-infectioloog & immunoloog, Radboud UMC, Nijmegen



# PIENTER en de toekomst

**Naast alle inzichten die PIENTER al heeft gebracht, zijn er in de toekomst nog meer onderzoeken mogelijk dankzij PIENTER. Dit komt door hechtere samenwerkingen binnen het RIVM en met andere organisaties, het onderzoeken van meer lichaamsmaterialen dan eerst en nieuwe meetmethoden. Deze ontwikkelingen vergroten de mogelijkheden van PIENTER als breed gezondheidsonderzoek.**

## Expertises combineren binnen het RIVM

Binnen het RIVM is brede expertise voor het uitvoeren van onderzoek naar infectieziekten onder de Nederlandse bevolking. Zowel expertise op het gebied van vragenlijstonderzoek, als op het gebied van biomedisch onderzoek. PIENTER combineert die expertises door data uit vragenlijsten te koppelen aan analyses van lichaamsmaterialen. Mede dankzij de bestaande kennis en infrastructuur uit de eerdere rondes van PIENTER is het RIVM in staat om dit soort onderzoeken in de bevolking snel op te zetten.

Het RIVM heeft ook veel ervaring met onderzoek waarbij meerdere databronnen worden gebruikt. Door het koppelen van de PIENTER-data aan bijvoorbeeld milieugegevens in de leefomgeving van de deelnemers, is het mogelijk om de effecten van blootstelling aan milieuparameters op de gezondheid van de bevolking te onderzoeken. Met de gegevens uit de derde ronde van PIENTER kan bijvoorbeeld bekeken worden of het wonen in de omgeving van boerderijen invloed heeft op de afweerprofielen in de bovenste luchtwegen. En of PFAS in het bloed effect heeft op de bescherming tegen infectieziekten.

## Samenwerking met andere organisaties

Meerdere academische centra zoeken de samenwerking met het RIVM en/of maken gebruik van data en materialen uit PIENTER. De samenwerking met andere instituten creëert belangrijke vormen van kennisdeling en samenwerkingsverbanden met (internationale) onderzoekers en organisaties. Gegevens uit PIENTER worden bijvoorbeeld gebruikt om te meten hoe vaak een bepaalde infectieziekte voorkomt in de algemene bevolking. Dit wordt daarna vergeleken met hoe vaak de ziekte voorkomt onder een bepaalde groep mensen met een verhoogd risico. Data en materialen uit PIENTER worden uiteraard alleen met goedkeuring en met de grootste zorgvuldigheid met de samenwerkende partners gedeeld.

‘Met data uit het PIENTER-onderzoek hebben we belangrijke conclusies kunnen trekken over vaccinresponsen en blootstelling aan ziekteverwekkers.’

---

Prof. Marien de Jonge, hoofd Laboratorium Medische Immunologie, Radboud UMC, Nijmegen

## Breed gezondheidsonderzoek

PIENTER verzamelt naast bloed, ook monsters van de neus, mondholte en ontlasting. Op die manier kunnen we alle bacteriën en virussen in bijvoorbeeld de neus en ontlasting in beeld brengen. Dit noemen we microbiombepalingen. Zo kunnen we ook de opbouw van het microbioom met de leeftijd volgen. Daarnaast worden er nieuwe meetmethoden ontwikkeld om de invloed van de verschillende blootstellingen in de luchtwegen op de luchtweggezondheid te meten.

Er is ook grote interesse om het PIENTER-onderzoek te verbreden om ook de invloed op de gezondheid te onderzoeken van bijvoorbeeld het dieet en schadelijke stoffen, zoals pesticiden. Door verschillende risicofactoren in dezelfde studie te onderzoeken, kunnen we een beter beeld krijgen van welke risicofactoren vaker bij welke mensen voorkomen, en of een stapeling van risicofactoren een extra verhoogd risico op gezondheidsschade geeft. Andersom stelt dit ons ook in staat te onderzoeken welke factoren juist verband houden met een goede gezondheid.

Samenwerken met verschillende disciplines zorgt niet alleen voor nieuwe en betere inzichten. Het levert ook een aanzienlijke kostenbesparing op ten opzichte van het uitvoeren van meerdere separate studies.



## PIENTER, volksgezondheid en beleid

De inzichten uit PIENTER leveren een belangrijke bijdrage aan de volksgezondheid en bij het beantwoorden van vele beleidsvraagstukken. Nogmaals een kort overzicht.

- Het volgen van de bescherming tegen ziekten die zijn opgenomen in het Rijksvaccinatieprogramma en inzicht in de duur en kwaliteit van de immunrespons na vaccinatie.
- Inzicht in de effecten van vaccin- en schema-wijzigingen van het Rijksvaccinatieprogramma en advisering t.b.v. de implementatie van toekomstige schemawijzigingen.
- Een advies over de introductie van waterpokken-vaccinatie (varicella zostervirus) op Caribisch Nederland.
- Inzicht in de blootstelling aan dengue, chikungunya en zika in Caribisch Nederland.
- Inzicht in de verspreiding van het coronavirus SARS-CoV-2, het voorspellen van het verloop van de uitbraak en de beschermende werking van de vaccins. Hiermee konden de Gezondheidsraad en het outbreak managementteam hun adviezen opstellen.
- De gevolgen van de coronamaatregelen op andere infectieziekten zoals kinkhoest en griep.
- Inzicht over veranderingen in contactpatronen tussen mensen tijdens en na de COVID-pandemie.
- Een advies over het vervroegd aanbieden van BMR-vaccinaties bij risicogroepen bij een uitbraak.
- Een advies aan de Gezondheidsraad over meningokokkenvaccinaties na de uitbraak van meningokokkentype W.
- Inzicht in antimicrobiële resistentie in Europees en Caribisch Nederland.
- Inzicht in de verspreiding van het westnijlvirus.
- Inzicht over de invloed van PFAS in het bloed van de Nederlandse bevolking op immuniteit.

Wilt u meer weten over PIENTER?  
Kijk dan op [rivm.nl/pienter](https://rivm.nl/pienter)

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

augustus 2025

De zorg voor morgen  
begint vandaag