



# Themarapportage infectieziekten

Deze themarapportage is  
onderdeel van de Rijksbrede  
Risicoanalyse Nationale  
Veiligheid

**Analistennetwerk Nationale Veiligheid**



# Themarapportage infectieziekten

Deze themarapportage is onderdeel  
van de Rijksbrede Risicoanalyse  
Nationale Veiligheid

**Analistennetwerk Nationale Veiligheid**

## Colofon

Deze themarapportage is gemaakt door het Analistennetwerk Nationale Veiligheid in opdracht van de NCTV.

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)  
Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO)  
Stichting Nederlands Instituut voor Internationale Betrekkingen `Clingendael' (Clingendael)  
SEO Economisch Onderzoek (SEO)  
Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD)  
Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (MIVD)  
Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC)

© RIVM 2022

Contactpersoon: ir. L. Gooijer (leendert.gooijer@rivm.nl)

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: ANV (2022), Themarapportage Infectieziekten, Analistennetwerk Nationale Veiligheid.



# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Leeswijzer	9
<b>2. Dreigingscategorieën &amp; aanpak</b>	<b>11</b>
2.1 Dreigingscategorieën	11
2.2 Aanpak	12
2.2.1 Methodiek nationale veiligheid	12
2.2.2 Bouwstenen en sluimerende dreigingen	14
<b>3. Humane infectieziekten en zoönosen</b>	<b>15</b>
3.1 Relevante ontwikkelingen	15
3.2 Overzicht mogelijke factoren	16
3.3 Relevante bouwstenen	16
3.4 Scenario's	16
3.4.1. Griep epidemie	16
3.4.2. Uitbraak zoönotische variant vogelgriep	19
3.4.3. Griep pandemie	21
3.4.4. Pandemie door een mens overdraagbaar respiratoir virus	24
3.5 Sluimerende bedreigingen	27
3.6. Beschouwing dreigingsthema humane infectieziekten en zoönosen	27
<b>4. Dierziekten en plantenziekten</b>	<b>29</b>
4.1 Relevante ontwikkelingen	29
4.2 Overzicht van mogelijke factoren	30
4.3 Relevante bouwstenen	30
4.4 Scenario	30
4.4.1. Uitbraak MKZ onder runderen	30
4.5 Sluimerende dreigingen	33
4.6 Beschouwing dreigingscategorie dierziekten en plantenziekten	33
<b>5. Antimicrobiële resistentie (AMR)</b>	<b>35</b>
5.1. Relevante ontwikkelingen	35
5.2. Beschouwing dreigingsthema antimicrobiële resistentie	36

<b>6. Voedselcrises</b>	<b>37</b>
6.1. Relevante ontwikkelingen	37
6.2. Overzicht van mogelijke scenario's	37
6.3. Sluimerende dreigingen	38
6.4. Beschouwing dreigingsthema voedselcrisis	38
<b>7. Slotbeschouwing infectieziekten</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage 1: Bronnenlijst</b>	<b>43</b>
<b>Bijlage 2: Begrippenlijst</b>	<b>45</b>
<b>Bijlage 3: Deelnemende organisaties</b>	<b>47</b>





# 1. Inleiding

Deze themarapportage is onderdeel van de Rijksbrede Risicoanalyse (RbRA) die het Analistennetwerk Nationale Veiligheid heeft uitgevoerd. Het doel van de RbRA is het in kaart brengen van verschillende typen dreigingen voor de nationale veiligheid van het Koninkrijk der Nederlanden. Hiertoe worden mogelijke dreigingen niet alleen geïdentificeerd, maar wordt ook een inschatting gemaakt van waarschijnlijkheid en mogelijke impact. Deze inschatting vindt plaats aan de hand van door het ANV opgestelde scenario's.

De dreigingen in kwestie zijn verdeeld over negen verschillende inhoudelijke dreigingsthema's, elk onderverdeeld in meerdere categorieën met daarin één of meerdere scenario's. Voor elk van de thema's wordt een themarapport opgesteld. Deze rapportage bevat de door het ANV uitgevoerde analyses voor het thema infectieziekten.

De themarapporten dienen als basis voor het hoofdrapport van de RbRA. De verschillende thema's en daaronder vallende categorieën worden in dit eindproduct gezamenlijk beschouwd aan de hand van de zes nationale veiligheidsbelangen. Zodoende wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste risico's voor de nationale veiligheid.

## 1.1 Leeswijzer

Het thema infectieziekten richt zich op onderwerpen met een variërende nationale impact, zoals endemische en pandemische infectieziekten, voedselcrises en antibiotica-resistentie. Binnen het kader van de Nationale Veiligheid ligt het accent daarbij op de acute dreigingen voor de gezondheid, die zich in de vorm van een crisis aandienen.

Vanwege de grote samenhang tussen het bestaande griepandemie scenario, het zoönose scenario en de huidige ontwikkelingen rondom COVID-19, is er gekozen om het thema infectieziekten breder te beschouwen dan voorheen [1; 2; 3]. Daarnaast is er een andere indeling van infectieziekten toegepast en is er meer aandacht voor plantenziekten. Als laatste zijn er bouwstenen toegevoegd of aangepast binnen de dreigingscategorieën van infectieziekten om deze beter met elkaar te kunnen vergelijken.

De gebruikte informatie in deze themarapportage is verzameld uit verschillende producten, waaronder rapporten van eerder uitgevoerde (scenario) analyses zoals het Nationaal Veiligheidsprofiel 2016 [1; 2], de thematische verdiepingen voedsel en nationale veiligheid en antibiotica-resistentie en nationale veiligheid [4], en in het bijzonder de bevindingen van de COVID-19-pandemie [8]. Naast literatuurstudies zijn ook expertconsultaties gehouden om aanvullende kennis en inzichten over recente ontwikkelingen te vergaren. Voor de RbRA zijn enkele scenario's ontwikkeld of bijgesteld en vervolgens beoordeeld op impact en waarschijnlijkheid met de Leidraad methodiek nationale veiligheid.



# 2. Dreigingscategorieën & aanpak

## 2.1 Dreigingscategorieën

Binnen het thema infectieziekten worden er vier verschillende dreigingscategorieën onderscheiden:

- Humane infectieziekten en zoönosen;
- Dierziekten & plantenziekten;
- Antimicrobiële resistentie (AMR);
- Voedselcrises.

Het onderscheid tussen de twee dreigingscategorieën humane infectieziekten & zoönosen en dierziekten & plantenziekten is voornamelijk gebaseerd op de manier van overdracht tussen mensen, dieren en planten. De dreigingscategorieën AMR en voedselcrisis zijn apart beschouwd, omdat deze typen dreigingen anders van aard zijn en er naast de belangrijke link met infectieziekten ook andere factoren meespelen. Zo is AMR een sluimerende dreiging, terwijl infectieziekten crises zich juist plotseling kunnen manifesteren en na enige tijd weer voorbij zijn. Dat wordt verder beschreven in de hoofdstukken 5 en 6.

De dreigingscategorie humane infectieziekten en zoönosen richt zich op infectieziekten, waarbij zowel dieren als mensen een bron kunnen zijn en de overdracht van ziekteverwekkers plaats kan vinden tussen dier en mens en tussen mensen onderling. Een voorbeeld van een infectieziekte, waarbij de mens als bron fungeert en de overdracht voornamelijk tussen mensen plaatsvindt is griep. Deze groep infectieziekten wordt veroorzaakt door een specifieke groep Influenzavirussen.

Er zijn ook infectieziekten binnen deze dreigingscategorie waarbij de ziekteverwekkers overgedragen kunnen worden van dier op mens, de zoönosen. Binnen de groep zoönosen is er verder onderscheid te maken in infectieziekten waarbij de ziekteverwekkers alleen overgedragen worden van dier op mens en zich niet kunnen verspreiden van mens tot mens, en ziekteverwekkers die zich na overdracht van dier op mens wél mens overdraagbaar kunnen verspreiden.

Denk bij zoönosen die zich niet kunnen verspreiden tussen mensen (alleen dier-op-mens transmissie) aan bijvoorbeeld *Coxiella burnetii*, de bacterie die Q-koorts veroorzaakt. Een voorbeeld van een zoönose die zich wel tussen mensen kan verspreiden (ook mens-op-mens transmissie), is het coronavirus SARS-CoV2, welke de ziekte COVID-19 veroorzaakt.

De dreigingscategorie dierziekten en plantenziekten richt zich op infectieziekten, waarbij (landbouwhuis)dieren of planten als bron kunnen fungeren. In dit document wordt de groep dierziekten beschouwd als infectieziekten, waarbij de overdracht van ziekteverwekkers plaatsvindt tussen en binnen dierpopulaties en naar of vanuit het milieu. Deze ziekteverwekkers zijn niet ziekmakend voor de mens, wat een belangrijk onderscheid is met de term besmettelijke dierziekte<sup>c</sup>, waar volgens de Gezondheids- en welzijnswet (per 28-01-2022 vervangen door Wet dieren<sup>d</sup>) voor dieren ook zoönosen onder vallen. Denk bij dierziekten die niet schadelijk zijn voor de mens aan bijvoorbeeld mond-en-klauwzeer (zoogdieren, voornamelijk koeien) en blauwtong (herkauwers, bijvoorbeeld schapen).

Bij plantenziekten fungeren planten als bron en vindt de overdracht van ziekteverwekkers plaats tussen en binnen plantengroepen en naar of vanuit het milieu. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV), die tomaat, paprika en Spaanse peper kan aantasten. Ook deze ziekteverwekkers zijn niet ziekmakend voor de mens.

<sup>c</sup> Besmettelijke dierziekte: elke aantasting van de gezondheid van een dier die gevaar kan opleveren voor de gezondheid van andere dieren of van de mens ([Gezondheids- en welzijnswet voor dieren](#), geldend van 01-01-2019 t/m 20-04-2021, nu wet dieren)

<sup>d</sup> Wet dieren. <https://wetten.overheid.nl>

## 2.2 Aanpak

Dit themarapport bevat voor elk van de vier dreigingscategorieën een overzicht van relevante ontwikkelingen en een nadere analyse van de dreiging behorende tot de categorie in kwestie. Voor twee dreigingscategorieën is de analyse mede vormgegeven aan de hand van scenario's. Voor de dreigingscategorieën humane infectieziekten & zoönosen en dierziekten & plantenziekten zijn één of meerdere scenario's uitgewerkt ter illustratie van hoe de dreiging zich mogelijk kan manifesteren. In totaal zijn er voor het gehele thema infectieziekten vijf scenario's uitgewerkt in de vorm van een korte verhaallijn. De scenario's zijn tot stand gekomen in samenspraak met deskundigen behorende tot organisaties verbonden aan het ANV. Voor elk van de scenario's zijn op basis van inbreng van expertise van deskundigen zowel de waarschijnlijkheid als de mogelijke impact in kaart gebracht aan de hand van de door het ANV

ontwikkelde methodiek nationale veiligheid. In Bijlage 3 staat een overzicht van de organisaties die hebben deelgenomen aan de expertsessies voor dit thema.

### 2.2.1 Methodiek nationale veiligheid

Binnen deze methodiek wordt gekeken of en in welke mate een bepaalde gebeurtenis de zes nationale veiligheidsbelangen raakt. De nationale veiligheid is in het geding als één of meer van de zes nationale veiligheidsbelangen zodanig worden bedreigd dat er sprake is van (potentiële) maatschappelijke ontwrichting. De zes belangen zijn elk opgesplitst in één of meerdere meetbare impactcriteria die helpen bij het in kaart brengen van een mogelijke aantasting. Onderstaande tabel geeft een kort overzicht van alle belangen en criteria. Een uitgebreide uitleg voor elk van deze onderdelen bevindt zich in de door het ANV opgestelde leidraad risicobeoordeling [5].

**Tabel 1** Belangen en impactcriteria behorende tot de methodiek nationale veiligheid

Belang	Impactcriteria
1. Territoriale veiligheid	1.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied van het Koninkrijk der Nederlanden
	1.2 Aantasting van de integriteit van de internationale positie van het Koninkrijk der Nederlanden
	1.3 Aantasting van de integriteit van de digitale ruimte
	1.4 Aantasting van de integriteit van het bondgenootschappelijk grondgebied
2. Fysieke veiligheid	2.1 Doden
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken
	2.3 Gebrek aan primaire levensbehoeften
3. Economische veiligheid	3.1 Kosten
	3.2 Aantasting van de vitaliteit van de economie van het Koninkrijk der Nederlanden
4. Ecologische veiligheid	4.1 Langdurige aantasting van het milieu en de natuur
5. Sociale en politieke stabiliteit	5.1 Verstoring van het dagelijkse leven
	5.2 Aantasting van de democratische rechtstaat
	5.3 Sociaal-maatschappelijke impact
6. Internationale rechtsorde en stabiliteit	6.1 Aantasting van de normen van staatssoevereiniteit, vreedzame co-existentie en vreedzame geschillenbeslechting
	6.2 Aantasting van de werking, legitimiteit dan wel naleving van de internationale verdragen en normen inzake de rechten van de mens
	6.3 Aantasting van een op regels gebaseerd internationaal financieel-economisch bestel
	6.4 Aantasting van de effectiviteit, legitimiteit van multilaterale instituties
	6.5 Instabiliteit van staten grenzend aan het Koninkrijk der Nederlanden en in de directe omgeving van de Europese Unie

Voor het geven van een oordeel over de precieze omvang van de gevolgen van een scenario, wordt aan elk van de criteria een impactscore toegekend, namelijk: niet van toepassing, beperkt (A), aanzienlijk (B), ernstig (C), zeer ernstig (D) of catastrofaal (E). Deze classificering is gebaseerd op een logaritmische schaal. Voor criterium 2.1 (aantal

doden) betekent dit bijvoorbeeld dat een beperkte score staat voor 0-10 doden, een aanzienlijke score voor 10-100 doden, et cetera. Eenzelfde redenering wordt gehanteerd voor criterium 3.1 (kosten). Er is sprake van maatschappelijke ontwrichting als één of meer van de belangen ernstig (klasse C) of hoger wordt aangetast.

**Tabel 2** Voorbeeld van verschillende klassen van gevolg binnen de methodiek nationale veiligheid

Klasse van gevolgen	Voorbeeld criterium: Aantal doden (2.1)	Voorbeeld criterium: kosten (3.1)
A. Beperkt	Minder dan 10	< 50 miljoen euro
B. Aanzienlijk	10 tot 100	< 500 miljoen euro
C. Ernstig	100 tot 1000	< 5 miljard euro
D. Zeer ernstig	1000 tot 10.000	< 50 miljard euro
E. Catastrofaal	Meer dan 10.000	> 50 miljard euro

Naarmate de aantasting groter is, voor meerdere onderdelen van toepassing blijkt en langer duurt, neemt de score toe. Voor elk van de in dit rapport beoordeelde scenario's zal aan de hand van een scorekaart per criterium worden weergegeven van welke orde grootte de verwachte gevolgen zijn.

Binnen de methodiek wordt niet alleen gekeken naar de gevolgen van gebeurtenissen, maar ook naar de waar-

schijnlijkheid van voorkomen. Voor het bepalen van de waarschijnlijkheid, wordt gekeken naar de kans van voorkomen binnen het moment van analyse (eerste kwartaal 2022) en vijf jaar. Deze kans wordt afhankelijk van het type gebeurtenis kwalitatief of kwantitatief weergegeven op een vijfpuntschaal van zeer onwaar-schijnlijk tot zeer waarschijnlijk. Voor moedwillige gebeurtenissen zoals die omschreven binnen dit themarapport, wordt een kwalitatieve schaal gehanteerd.

**Tabel 3** Klassen van waarschijnlijkheid binnen de methodiek nationale veiligheid

Klasse van waarschijnlijkheid	% per 5 jaar
A. Zeer onwaarschijnlijk	Geen concrete aanwijzingen en het scenario wordt niet voorstelbaar geacht
B. Onwaarschijnlijk	Geen concrete aanwijzingen, maar het scenario wordt enigszins voorstelbaar geacht
C. Enigszins waarschijnlijk	Geen concrete aanwijzingen, maar het scenario is voorstelbaar
D. Waarschijnlijk	Het scenario wordt zeer voorstelbaar geacht; er zijn enige aanwijzingen dat het scenario zich daadwerkelijk zal voordoen
E. Zeer waarschijnlijk	Concrete aanwijzingen dat het scenario gaat gebeuren

Ook de ingeschatte waarschijnlijkheid zal voor elk van de vijf scenario's worden weergegeven in de scorekaart. Om te helpen bij de uiteindelijke vergelijking van alle scenario's,

bevat hoofdstuk acht een risicodiagram met daarin geploteerd een overzicht van de scenario's langs de assen waarschijnlijkheid en totale gevolgen.

### 2.2.2 Bouwstenen

Binnen de RbRA wordt voor elke dreigingscategorie een set bouwstenen opgesteld. Deze bouwstenen worden gebruikt om een overzicht te krijgen van de voor een dreigingscategorie relevante factoren en hun onderlinge samenhang. Hiermee zijn de bouwstenen ook de basis voor de selectie van scenario's binnen een dreigingscategorie en helpen ze de diversiteit van en het brede spectrum aan mogelijke scenario's inzichtelijk te maken. Per dreigingscategorie worden de bouwstenen weergegeven in een tabel. Elke kolom in die tabel beslaat een factor die van invloed kan zijn op het verloop van een scenario binnen de dreigingscategorie. Denk hierbij aan de duur van een situatie. Binnen de kolom zijn er meerdere opties opgenomen voor de invulling.

Door bouwstenen uit de verschillende kolommen te combineren kunnen meerdere situaties ofwel scenario's worden gecreëerd. Elke bouwsteen vormt in deze zin een bepalend onderdeel voor de invulling van het scenario en daarmee ook voor de uiteindelijke gevolgen en waarschijnlijkheid. Uiteraard zullen verschillende combinaties leiden tot verschillende scenario's met wisselende uitkomsten. De bouwstenen helpen om in één oogopslag duidelijk te maken wat wel en wat niet is meegenomen in het scenario. Alhoewel sommige typen bouwstenen, zoals de duur van een situatie, in meerdere dreigingscategorieën terugkomen, zijn veel typen bouwstenen en met name de specifieke invulling hiervan, aangepast aan de eigenschappen van de risico's binnen een bepaalde dreigingscategorie. Binnen het ANV is al eerder gewerkt met bouwstenen in het NVP 2016. Waar mogelijk zijn deze reeds bestaande bouwstenen als uitgangspunt genomen voor het huidige overzicht en waar nodig zijn ze aangevuld of aangepast op basis van nieuwe inzichten en ontwikkelingen.

# 3. Humane infectieziekten en zoönosen

Deze dreigingscategorie richt zich op infectieziekten, waarbij zowel dieren als mensen een bron kunnen zijn en de overdracht van ziekteverwekkers plaats kan vinden tussen dier en mens (dier-op-mens transmissie) en mensen onderling (mens-op-mens transmissie). In tegenstelling tot dierziekten en plantenziekten richten we ons binnen deze dreigingscategorie op ziekteverwekkers die ziekmakend zijn voor de mens.

Een voorbeeld van een infectieziekte, waarbij de mens als bron fungeert en de overdracht voornamelijk tussen mensen plaatsvindt (mens-op-mens transmissie) is griep (influenza). Deze infectieziekte wordt veroorzaakt door een specifieke groep influenzavirussen, welke jaarlijks kleine of grote epidemieën in Nederland veroorzaakt. Er zijn ook infectieziekten die zich via andere transmissieroutes verspreiden, bijvoorbeeld Salmonella via voedsel. Deze ziekteverwekkers zorgen elk jaar ook voor relatief kleine uitbraken van enkele tientallen besmettingen.

Er zijn ook infectieziekten binnen deze dreigingscategorie waarbij ziekteverwekkers overgedragen kunnen worden van dier op mens, de zoönosen. Binnen de groep zoönosen is er verder onderscheid te maken in infectieziekten waarbij de ziekteverwekkers alleen overgedragen worden van dier op mens (alleen dier-op-mens transmissie) en zich niet kunnen verspreiden van mens tot mens, of ziekteverwekkers die zich na overdracht van dier op mens wel mens overdraagbaar kunnen verspreiden (ook mens-op-mens transmissie). Denk bij zoönosen die zich niet kunnen verspreiden tussen mensen aan bijvoorbeeld *Coxiella burnetii*, de bacterie die Q-koorts veroorzaakt. Een voorbeeld van een zoönose die zich wel tussen mensen kan verspreiden (mens-op-mens transmissie) is het coronavirus SARS-CoV2, de veroorzaker van de ziekte COVID-19.

In eerdere analyses zijn de grootste crises van de laatste 20 jaar benoemd, die veroorzaakt werden door humane infectieziekten en zoönosen [1; 2; 3]. Denk hierbij aan 'Severe Acute Respiratory Syndrome' (SARS, 2003, China) en Ebola (West-Afrika, 2014). Wat betreft Influenza (griep) zijn er meerdere pandemieën geweest, zoals de

'Mexicaanse griep' (Mexico, 2009). Er is gekozen om het thema infectieziekten wat breder te beschouwen dan voorheen, gezien de grote samenhang tussen het bestaande grieppandemie scenario, het zoönose scenario en de huidige ontwikkelingen rondom de COVID-19-pandemie [7].

## 3.1 Relevante ontwikkelingen

De huidige COVID-19-pandemie heeft laten zien dat de dreigingscategorie humane infectieziekten en zoönosen zeer actueel is. In de Horizonscan uit 2020 is COVID-19 [6] en ook in het rapport 'Zoonosen in het vizier' [8], is deze pandemie al aan bod gekomen en in de huidige analyse is dit verder uitgewerkt. Bij de bestrijding van COVID-19 is er ten dele een ander beleid gevoerd en zijn er andere maatregelen toegepast dan in de bestaande hand- en draaiboeken voor Infectieziektenbestrijding. Dat geldt in het bijzonder voor (verschillende varianten) van een lockdown. Verder is gebleken dat algemene bestrijdingsmaatregelen, in het bijzonder de persoonlijke maatregelen zoals handen wassen en thuisblijven bij bepaalde klachten, naast de verschillende lockdown varianten effectief zijn om een zich snel verspreidende luchtweginfectie tegen te gaan. Hoewel dit arsenaal om in te grijpen effectief is, biedt het geen volledige garantie op het snel indammen van een pandemie.

De COVID-19-pandemie laat verder zien dat de gevolgen zich manifesteren in een groot aantal impactcriteria binnen de nationale veiligheidsbelangen, zoals aantallen chronisch zieken en doden (fysieke veiligheid), kosten en aantasting van de Nederlandse economie (economische veiligheid), verstoring van het dagelijks leven en sociaal-maatschappelijke impact (sociale en politieke stabiliteit). Dit wordt veroorzaakt door de grote druk op het zorgstelsel, (tijdelijke) tekorten aan beschermingsmiddelen en capaciteit, gebrek aan een eenduidige internationale aanpak en de effecten van maatregelen, zoals een lockdown. Hierbij is er een duidelijke koppeling met verstoring van delen van de vitale infrastructuur, bijvoorbeeld de beperkingen in het openbaar vervoer en internationale vluchten.

Een positieve ontwikkeling betreft de snelheid waarmee ziekteverwekkers kunnen worden gedetecteerd en gediagnosticeerd. De snelheid hiervan is sterk toegenomen ten opzichte van enkele jaren geleden, als gevolg van ontwikkelingen in whole genome sequencing technieken en de hieraan gelieerde bioinformatica. Dit leidt tot een snellere detectie van (specifieke) ziekteverwekkers. De COVID-19-pandemie heeft ook laten zien dat er relatief snel kan worden opgeschaald naar een verhoogde capaciteit in de diagnostiek en het ontwikkelen en testen van vaccins.

## 3.2 Overzicht van mogelijke factoren

De COVID-19-pandemie en de wens om een betere vergelijking te kunnen maken tussen de verschillende dreigingscategorieën binnen dit thema hebben ertoe geleid dat er vooral op het gebied van de maatschappij en maatregelen er enkele bouwstenen zijn toegevoegd of aangepast ten opzichte van eerdere analyses. Daarnaast zijn er sommige factoren en bijbehorende bouwstenen geharmoniseerd.

## 3.3 Relevante bouwstenen

De bouwstenen die relevant zijn voor de scenario's binnen de dreigingscategorie humane infectieziekten en zoönosen zijn hieronder benoemd. Deze bouwstenen zijn ook verwerkt in een overzicht, behorend bij elk scenario.

**Oorzaak:** binnen de scenario's is uitgegaan van ziekten van een natuurlijke bron, of ze komen voort uit technisch of menselijk falen zoals een (bedrijfs)ongeval of foutieve handeling. Moedwillige verspreiding van ziekteverwekkers wordt besproken in het thema internationale en militaire dreigingen.

**Herkomst:** uitbraken van infectieziekten worden in de scenario's veroorzaakt door ziekteverwekkers die al aanwezig zijn in Nederland (endemisch), of worden geïntroduceerd.

**Bron:** ziekteverwekkers in de scenario's zijn afkomstig van zowel dieren als mensen.

**Ziekteverwekker:** de scenario's beschrijven uitbraken van infectieziekten die worden veroorzaakt door virussen.

**Transmissieroute:** binnen de scenario's verloopt de manier van verspreiding en overdracht van een ziekteverwekker (transmissie) via de lucht en direct contact.

**Duur & draagvlak:** de scenario's beschrijven uitbraken met een duur van enkele weken tot jaren. Het draagvlak voor genomen maatregelen binnen de bevolking is vrijwel direct gekoppeld aan de duur en loopt van hoog tot laag.

**Besmette mensen:** het aantal besmette mensen in de scenario's bestrijkt een breed spectrum van tienduizenden tot meer dan 10 miljoen mensen.

**Risicogroepen:** alle benoemde risicogroepen zijn relevant binnen de scenario's en volgen de internationale indeling: jong, oud, zwanger, immuun gecompromitteerd (YOPI).

**Immuniteit:** binnen de scenario's is de mate van immuniteit meegenomen als hoog of laag. Dit geeft de weerbaarheid van de populatie aan tegen een specifieke ziekteverwekker.

**Maatregelen:** benoemde maatregelen (quarantaine, zorg, testen, vaccinatie) zijn relevant voor de verschillende scenario's.

**Geraakte sectoren:** alle benoemde sectoren die geraakt kunnen worden door de gevolgen van een uitbraak van infectieziekten zijn relevant voor de verschillende scenario's.

## 3.4 Scenario's

In onderstaande paragrafen is een kort overzicht gegeven van vier scenario's die binnen de dreigingscategorie humane infectieziekten en zoönosen zijn uitgewerkt en beoordeeld op de impact op de nationale veiligheid en op de waarschijnlijkheid van optreden. Enkele scenario's komen uit eerdere analyses [1; 2], maar zijn nog steeds actueel en geüpdatet op basis van recente ontwikkelingen en inzichten, in het bijzonder de ervaringen van de COVID-19-pandemie [7].

### 3.4.1 Griep epidemie

Dit scenario is in 2010 opgesteld voor de toenmalige Nationale Risicobeoordeling en werd toen 'milde grieppandemie' genoemd [9]. Het scenario is aangepast op basis van eerdere analyses en recente inzichten. In tabel 3.4.1 is een overzicht gegeven van de invulling van de bouwstenen voor dit scenario.

#### *Scenario*

Gedurende het griepseizoen breekt een griep epidemie uit onder de bevolking in Nederland. Hierdoor wordt een relatief klein gedeelte van de bevolking ziek, zijn er enkele honderden ziekenhuisopnames en vallen er enkele



duizenden doden. Het dagelijks leven wordt enkele dagen verstoord en de kosten lopen op tot enkele miljarden. Met de COVID-19-pandemie nog vers in het geheugen,

wordt deze epidemie als mild gezien, mede omdat behalve een jaarlijkse griepvaccinatiecampagne, er geen aanvullende maatregelen hoeven worden afgekondigd.

**Tabel 3.4.1** Relevante bouwstenen griep epidemie. De blauwe vlakken geven de relevante bouwstenen voor het scenario aan. De benaming van de risicogroepen volgen de internationale indeling: jong, oud, zwanger, immuun gecompromitteerd (YOPI)

Oorzaak	Herkomst	Bron	Ziekteverwekker	Transmissieroute	Duur (& draagvlak)	Besmette mensen	Risicogroepen (Yopi)	Immunititeit	Maatregelen	Geraakte sectoren
Natuurlijk	Buitenland	Dier	Bacterie	Lucht	Dagen (hoog)	<100.000	Jong (young)	Hoog	Quarantaineplicht	Landbouw, natuur & visserij
Moedwillig	Nederland	Mens	Virus	Direct contact	Weken (hoog)	100.000-1.000.000	Oud (old)	Laag	Zorgplicht	Onderwijs, cultuur & wetenschap
Technisch		Plant		Voedsel & water	Maanden (verdeeld)	1-5 miljoen	Zwanger (pregnant)		Testverplichting	Handel & dienstverlening
				Vectoren	Jaren (laag)		Immuun gecompromitteerd		Vaccinatie	Gezondheidszorg & Welzijn
										Justitie, veiligheid en openbaar bestuur
										Techniek, productie en bouw
										Toerisme, recreatie en horeca
										Transport en logistiek

**Beoordeling van gevolgen en waarschijnlijkheid**

Zoals kan worden gezien in de onderstaande scorekaart (zie Tabel 3.4.2), zijn er voornamelijk gevolgen binnen de impactcriteria doden (2.1), ernstig gewonden en (chronisch) zieken (2.2), en kosten (3.1). Het aantal doden is naar boven bijgesteld t.o.v. eerdere analyses, omdat er bij recentelijke griep epidemieën meer doden zijn gemeld ten gevolge van griep

(bijvoorbeeld voor het griepseizoen 2017/2018). Voor alle andere criteria geldt dat deze niet van toepassing zijn, of nauwelijks zijn veranderd t.o.v. eerder analyses. De waarschijnlijkheid van het uitbreken van een milde griep epidemie is naar boven bijgesteld. De waarschijnlijkheid is van score ‘waarschijnlijk’ naar ‘zeer waarschijnlijk’ bijgesteld. Dit omdat een (milde) griep epidemie nagenoeg elk jaar voorkomt.

Tabel 3.4.2 Scorekaart uitbraak van een griep epidemie

Thema		Infectieziekten	
Risicocategorie	Humane infectieziekten en zoönosen		
Scenario	Griep epidemie		
Waarschijnlijkheidsbeoordeling (binnen 5 jaar)		Toelichting	
Waarschijnlijkheid:		E	Een griep epidemie komt nagenoeg elk jaar voor.
Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
Territoriaal	1.1 Grondgebied	0	Niet van toepassing.
	1.2 Internationale positie	0	Niet van toepassing.
	1.3 Digitale ruimte	A	Risico op al dan niet moedwillige inbreuk in registratiesystemen voor vaccinaties, testresultaten e.d.
	1.4 Bondgenootschappelijk grondgebied	0	Niet van toepassing.
Fysiek	2.1 Doden	D	In de afgelopen jaren vielen er meestal enkele duizenden doden tijdens de griep epidemie.
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	C	Op basis van gegevens over de laatste jaren en de aanname dat 10% van de door griep getroffen langdurig ziek is.
	2.3 Gebrek primaire levensbehoeften	0	Niet van toepassing.
Economisch	3.1 Kosten	C	Schattingen van de schade, vooral door personeelsuitval, tijdens recente griepgolven variëren van 500 miljoen tot enkele miljarden euro.
	3.2 Aantasting vitaliteit	0	Niet van toepassing.
Ecologisch	4.1 Aantasting natuur en milieu	0	Niet van toepassing.
Sociaal-politiek	5.1 Verstoring dagelijks leven	A	Naar schatting 10.000 tot 100.000 personen kunnen gemiddeld enkele dagen (gedeeltelijk) verstoring ondervinden t.a.v. een aantal indicatoren.
	5.2 Aantasting democratische rechtsstaat	0	Niet van toepassing.
	5.3 Sociaal-maatschappelijke impact	A	Mogelijk is er enige onrust en uiting van emoties als gevolg van voorrangbeleid bij vaccinaties.
Internationale rechtsorde en stabiliteit	6.1 Staatsovereiniteit, vreedzame co-existentie en vreedzame geschillenbeslechting	0	Niet van toepassing.
	6.2 Mensenrechten	0	Niet van toepassing.
	6.3 Internationaal financieel-economisch bestel	0	Niet van toepassing.
	6.4 Multilaterale instituties	0	Niet van toepassing.
	6.5 Instabiliteit rondom Koninkrijk/EU	0	Niet van toepassing.

### 3.4.2 Uitbraak zoönotische variant vogelgriep

Dit scenario is een update van een scenario uit het NVP 2016 [1]. De corresponderende bouwstenen zijn weergegeven in Tabel 3.4.3.

#### Scenario

Er breekt een epidemie uit onder de bevolking in Nederland, waarvan de oorzaak pas na enkele weken duidelijk wordt. Het blijkt om een uitbraak te gaan van een zoönotische vogelgriepvariant, die nauwelijks symptomen bij wilde vogels en pluimvee veroorzaakt, maar wel ziek-makend blijkt voor mensen. Het virus is niet overdraagbaar

van mens tot mens en zorgt ervoor dat maar een relatief klein gedeelte van de bevolking ernstig ziek wordt. Er zijn enkele ziekenhuisopnames (<10) en enkele mensen komen te overlijden (<10). Voor de bevolking hoeven er geen maatregelen te worden genomen, maar de pluimveesector krijgt een aantal stevige restricties opgelegd en wordt zwaar geraakt. De kosten worden geraamd op ongeveer 300 miljoen euro. Er ontstaat onrust onder de bevolking, vooral gedurende de periode dat de oorzaak nog niet is achterhaald. De onrust wordt vergroot doordat de landbouwsector steeds frequenter in opspraak raakt en als gevolg zijn er enkele demonstraties vanuit verschillende belangengroepen.

**Tabel 3.4.3** Relevante bouwstenen uitbraak zoönotische variant vogelgriep. De blauwe vlakken geven de relevante bouwstenen voor het scenario aan. De benaming van de risicogroepen volgen de internationale indeling: jong, oud, zwanger, immuun gecompromitteerd (YOPI)

Oorzaak	Herkomst	Bron	Ziekteverwekker	Transmissieroute	Duur (& draagvlak)	Besmette mensen	Risicogroepen (Yopi)	Immunititeit	Maatregelen	Geraakte sectoren
Natuurlijk	Buitenland	Dier	Bacterie	Lucht	Dagen (hoog)	<100.000	Jong (young)	Hoog	Quarantaine-plicht	Landbouw, natuur & visserij
Moedwillig	Nederland	Mens	Virus	Direct contact	Weken (hoog)	100.000-1.000.000	Oud (old)	Laag	Zorgplicht	Onderwijs, cultuur & wetenschap
Technisch		Plant		Voedsel & water	Maanden (verdeeld)	1-5 miljoen	Zwanger (pregnant)		Test-verplichting	Handel & dienstverlening
				Vectoren	Jaren (laag)	5-10 miljoen	Immuun gecompromitteerd		Vaccinatie	Gezondheidszorg & Welzijn
						>10 miljoen				Justitie, veiligheid en openbaar bestuur
									Techniek, productie en bouw	
										Toerisme, recreatie en horeca
										Transport en logistiek

### Beoordeling van gevolgen en waarschijnlijkheid

Zoals kan worden gezien in de onderstaande scorekaart (zie Tabel 3.4.4), zijn er voornamelijk gevolgen binnen de impactcriteria ernstig gewonden en (chronisch) zieken (2.2), en kosten (3.1). Die gevolgen zijn niet heel groot (A of B-beoordeling), want het aantal doden, ernstig gewonden en (chronisch) zieken is laag. Deze beoordeling komt mede door de recente uitbraak van vogelgriep onder pluimvee [10]. Hoewel deze uitbraak niet dezelfde kenmerken heeft als in het scenario (een duidelijk ziektebeeld bij mensen, maar niet bij pluimvee), betreft de huidige uitbraak (H5) wel varianten met zoonotisch potentieel maar is het aantal

besmettingen en overlijdens bij mensen en andere zoogdieren wereldwijd zeer laag gebleken. Voor alle andere impactcriteria geldt dat deze nauwelijks een impact hebben of niet van toepassing zijn.

De waarschijnlijkheid van het uitbreken van een epidemie door een zoönotische variant van een vogelgriepvirus via het huidige scenario is 'enigszins waarschijnlijk' (C). Echter, de waarschijnlijkheid van het voorkomen van uitbraken van niet-zoönotische vogelgriepvarianten wordt door experts hoger ingeschat, aangezien deze bijna elk jaar voorkomen (zie ook dierziekte).

**Tabel 3.4.4** Scorekaart uitbraak van een zoönotische variant van Vogelgriep

Thema		Infectieziekten	
Risicocategorie	Humane infectieziekten en zoönosen		
Scenario	Uitbraak zoönotische variant vogelgriep		
Waarschijnlijkheidsbeoordeling (binnen 5 jaar)		Toelichting	
Waarschijnlijkheid:	C	Er zijn zoönotische varianten van vogelgriep wereldwijd bekend. De intensieve surveillance en beperkte contacten tussen mensen en pluimvee en wilde vogels maken dat de gevolgen beperkt blijven, waar in dit scenario ook vanuit is gegaan. Die combinatie maakt dat een dergelijk milde zoönose als enigszins waarschijnlijk (C) is ingeschat.	
Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
Territoriaal	1.1 Grondgebied	0	Niet van toepassing.
	1.2 Internationale positie	A	Er kan sprake zijn van afzeggingen van handelsovereenkomsten e.d.
	1.3 Digitale ruimte	0	Risico op al dan niet moedwillige inbreuk in registratiesystemen voor vaccinaties, testresultaten e.d.
	1.4 Bondgenootschappelijk grondgebied	0	Niet van toepassing.
Fysiek	2.1 Doden	A	Op basis van het aantal besmettingen in het scenario wordt het aantal doden geschat op maximaal 10.
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	B	Som van langdurige psychische effecten onder veehouders en betrokkenen, en het aantal chronisch zieken als gevolg van het aantal besmettingen in het scenario.
	2.3 Gebrek primaire levensbehoeften	0	Niet van toepassing.

Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
<b>Economisch</b>	3.1 Kosten	B	Gebaseerd op jaarlijkse schade van vogelgriep bij ernstige varianten (in 2003 ongeveer 300 miljoen euro, in 'normale jaren' 10 tot 50 miljoen euro).
	3.2 Aantasting vitaliteit	A	De getroffen pluimveesector lijdt verlies, maar valt niet weg noch neemt de werkeloosheid toe.
<b>Ecologisch</b>	4.1 Aantasting natuur en milieu	0	Niet van toepassing.
<b>Sociaal-politiek</b>	5.1 Verstoring dagelijks leven	0	Niet van toepassing.
	5.2 Aantasting democratische rechtsstaat	0	Niet van toepassing.
	5.3 Sociaal-maatschappelijke impact	A	Mogelijk is er enige mate van maatschappelijke onrust en uiting van emoties als gevolg van maatregelen in de pluimveesector.
<b>Internationale rechtsorde en stabiliteit</b>	6.1 Staatssoevereiniteit, vreedzame co-existentie en vreedzame geschillenbeslechting	0	Niet van toepassing.
	6.2 Mensenrechten	0	
	6.3 Internationaal financieel-economisch bestel	0	Niet van toepassing.
	6.4 Multilaterale instituties	0	Niet van toepassing.
	6.5 Instabiliteit rondom Koninkrijk/EU	0	Niet van toepassing.

### 3.4.3 Griep pandemie

Dit scenario is gebaseerd op het scenario 'ernstige griep-pandemie', dat in 2010 is opgesteld voor de toenmalige Nationale Risicobeoordeling [9]. De basis van het scenario (qua aantallen zieken en sterfgevallen) is gehandhaafd, maar het scenario is nu wel uitgebreid met een aantal effecten die we hebben waargenomen tijdens de COVID-19-pandemie, waaronder een zekere mate van onrust onder de bevolking, wekelijkse demonstraties tegen de vrijheidsbeperkende maatregelen vanuit verschillende groepen, rellen en andere ongeregelde heden, en een groeiende polarisatie tussen groepen op basis van opvattingen over vaccineren. Voor een overzicht van de ingevulde bouwstenen zie Tabel 3.4.5. Anders dan bij de COVID-19-pandemie geldt in dit scenario dat er naast vaccins geen andere maatregelen zijn getroffen.

#### Scenario

Gedurende het griepseizoen breekt er een griep-pandemie uit veroorzaakt door een nieuw griepvirus. Dit virus raakt ook Nederland. Hierdoor wordt een groot gedeelte van de Nederlandse bevolking ziek. Er zijn 40.000-50.000 ziekenhuisopnames en vallen er ruim 14.000 doden. De kosten lopen in de enkele miljarden en het dagelijks leven wordt enkele weken verstoord omdat scholen, bedrijven en openbaar vervoer kampen met personeelsuitval. Met de COVID-19-pandemie nog vers in het geheugen ontstaat enige onrust onder de bevolking. De jaarlijkse griepvaccinatie wordt snel gestart en groter opgezet.

### Beoordeling van gevolgen en waarschijnlijkheid

Zoals kan worden gezien in de onderstaande scorekaart (zie Tabel 3.4.6), zijn er voornamelijk gevolgen binnen de impactcriteria doden (2.1), ernstig gewonden en (chronisch) zieken (2.2), en verstoring van het dagelijks leven (5.1). De score voor impactcriteria 'verstoring van het dagelijks leven' en 'sociale maatschappelijke impact' zijn iets naar beneden bijgesteld t.o.v. eerdere analyses. Dit komt door de vergelijking met de huidige COVID-19-pandemie.

De waarschijnlijkheid van het uitbreken van een griep pandemie door een nieuw griepvirus is eveneens iets naar beneden bijgesteld t.o.v. eerdere analyses. De waarschijnlijkheid van voorkomen van dit scenario is van score 'waarschijnlijk' naar 'enigszins waarschijnlijk' bijgesteld. Dit omdat een dergelijk ernstige pandemie veroorzaakt door een nieuw griepvirus minder dan één keer in de honderd jaar voorkomt.

**Tabel 3.4.5** Relevante bouwstenen griepandemie. De blauwe vlakken geven de relevante bouwstenen voor het scenario aan. De benaming van de risicogroepen volgen de internationale indeling: jong, oud, zwanger, immuun gecompromitteerd (YOPI)

Oorzaak	Herkomst	Bron	Ziekteverwekker	Transmissieroute	Duur (& draagvlak)	Besmette mensen	Risicogroepen (Yopi)	Immuniteit	Maatregelen	Geraakte sectoren
Natuurlijk	Buitenland	Dier	Bacterie	Lucht	Dagen (hoog)	<100.000	Jong (young)	Hoog	Quarantaine-plicht	Landbouw, natuur & visserij
Moedwillig	Nederland	Mens	Virus	Direct contact	Weken (hoog)	100.000-1.000.000	Oud (old)	Laag	Zorgplicht	Onderwijs, cultuur & wetenschap
Technisch		Plant		Voedsel & water	Maanden (verdeeld)	1-5 miljoen	Zwanger (pregnant)		Test-verplichting	Handel & dienstverlening
				Vectoren	Jaren (laag)	5-10 miljoen	Immuun gecompromitteerd	Vaccinatie	Gezondheidszorg & Welzijn	
						>10 miljoen			Justitie, veiligheid en openbaar bestuur	
									Techniek, productie en bouw	
										Toerisme, recreatie en horeca
										Transport en logistiek

Tabel 3.4.6 Scorekaart uitbraak van een grieppandemie

Thema		Infectieziekten	
Risicocategorie	Humane infectieziekten en zoönosen		
Scenario	grieppandemie		
Waarschijnlijkheidsbeoordeling (binnen 5 jaar)		Toelichting	
Waarschijnlijkheid:		C	Een pandemie met een heel nieuw type influenzavirus komt minder dan eens per 100 jaar voor.
Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
Territoriaal	1.1 Grondgebied	0	Niet van toepassing.
	1.2 Internationale positie	0	Niet van toepassing.
	1.3 Digitale ruimte	A	Risico op al dan niet moedwillige inbreuk in registratiesystemen voor vaccinaties, testresultaten e.d.
	1.4 Bondgenootschappelijk grondgebied	0	Niet van toepassing.
Fysiek	2.1 Doden	E	In dit scenario vallen ruim 14.000 doden.
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	E	Het aantal ziekenhuis opnames bedraagt 40.000 tot 50.000. Er is grote druk op de IC capaciteit.
	2.3 Gebrek primaire levensbehoeften	A	Mogelijk verminderde toegang tot acute gezondheids-zorg voor een beperkte groep personen gedurende maximaal enkele weken. Andere indicatoren niet van toepassing.
Economisch	3.1 Kosten	C	Enkele tot maximaal 5 miljard euro, vooral door personeelsuitval. Bij instellen van zware maatregelen tegen verspreiding kunnen kosten hoger uitvallen.
	3.2 Aantasting vitaliteit	0	Niet van toepassing.
Ecologisch	4.1 Aantasting natuur en milieu	0	Niet van toepassing.
Sociaal-politiek	5.1 Verstoring dagelijks leven	D	Grote groepen mensen kunnen enige tijd niet naar werk, onderwijs, maatschappelijke voorzieningen e.d.
	5.2 Aantasting democratische rechtsstaat	A	Mogelijk beperkte aantasting van het functioneren van het openbare orde en veiligheid systeem bij uit de hand lopende demonstraties en rellen.
	5.3 Sociaal-maatschappelijke impact	B	Tijdelijk onrust en uiting van emoties onder bepaalde groepen als gevolg van maatregelen zoals vaccinatiebeleid.
Internationale rechtsorde en stabiliteit	6.1 Staatssoevereiniteit, vreedzame co-existentie en vreedzame geschillenbeslechting	0	Niet van toepassing.
	6.2 Mensenrechten	0	Niet van toepassing.
	6.3 Internationaal financieel-economisch bestel	0	Niet van toepassing.
	6.4 Multilaterale instituties	0	Niet van toepassing.
	6.5 Instabiliteit rondom Koninkrijk/EU	0	Niet van toepassing.

### 3.4.4 Pandemie door een mens overdraagbaar respiratoir virus

Dit scenario is ontwikkeld naar aanleiding van de ontwikkelingen en ervaringen rondom COVID-19, maar dan uitgewerkt tot een nog ernstigere variant. Voor een overzicht van de ingevulde bouwstenen zie Tabel 3.4.7.

#### *Scenario*

Gedurende het griepseizoen breekt er een pandemie uit, die ook Nederland raakt. Aangezien deze pandemie in het griepseizoen plaatsvindt, duurt het enkele weken voordat de oorzaak is vastgesteld. Het blijkt om een nieuw van mens tot mens overdraagbaar respiratoir virus te gaan, waarvan de morbiditeit en mortaliteit hoger blijkt te zijn dan ooit bij eerdere pandemieën is waargenomen.

De infectieziektebestrijding wordt snel opgeschaald en er worden zeer restrictieve maatregelen getroffen, vanuit de door COVID-19 ervaringen geüpdatet handboeken voor infectieziektebestrijding. De zorgsector wordt ernstig geraakt en kan de toestroom van patiënten gedurende enkele maanden niet aan. Ook de ontwikkeling van medicijnen en vaccins loopt door allerlei wetenschappelijke en politieke problemen ernstige vertraging op. Een zeer groot gedeelte van de Nederlandse bevolking wordt ziek, er zijn honderdduizenden ziekenhuisopnames en er vallen tienduizenden doden.

De kosten zijn enorm (tientallen miljarden euro) en het dagelijks leven wordt gedurende maanden tot een jaar zeer ernstig verstoord. Verschillende sectoren vallen nagenoeg stil, met faillissementen en andere economische effecten tot gevolg. Ook bepaalde vitale diensten en infrastructuur worden geraakt. Er ontstaat voor enkele maanden ook een tekort aan acute zorg en levering van specifieke producten. Dit zorgt voor grote onrust, angst en polarisatie onder de bevolking. In de maatschappij woedt een stevige discussie over aantasting van vrijheden en grondrechten. Mede daardoor vinden er met grote regelmaat demonstraties plaats vanuit verschillende belangengroepen die soms leiden tot ernstige ongeregelde rellen en plunderingen aan toe, vanwege de strikte handhaving van de beheersmaatregelen.

#### *Beoordeling van gevolgen en waarschijnlijkheid*

Zoals kan worden gezien in de scorekaart (zie Tabel 3.4.8), zijn er over alle impactcriteria gevolgen gescoord, behalve een enkel impactcriteria binnen de veiligheidsbelangen territoriale veiligheid (1) en internationale rechtsorde (6). Voor vier impactcriteria, verdeeld over drie veiligheidsbelangen wordt de hoogst mogelijke score gehaald (catastrofaal). Dit geldt voor de impactcriteria doden (2.1) en ernstig gewonden en (chronisch) zieken binnen het veiligheidsbelang fysieke veiligheid, het impactcriterium kosten (3.1) binnen het veiligheidsbelang economische veiligheid en het impactcriterium verstoring van het dagelijks leven (5.1) binnen het veiligheidsbelang sociale en politieke stabiliteit. Bij het scoren van de impact op de veiligheidsbelangen zijn de ervaringen van de COVID-19 pandemie meegenomen door de experts.

De waarschijnlijkheid van het uitbreken van een pandemie door een nieuwe respiratoir en mens overdraagbaar virus is gescoord als 'enigszins waarschijnlijk'.



**Tabel 3.4.7** Relevante bouwstenen pandemie door een mens overdraagbaar respiratoir virus. De blauwe vlakken geven de relevante bouwstenen voor het scenario aan. De benaming van de risicogroepen volgen de internationale indeling: jong, oud, zwanger, immuun gecompromitteerd (YOPI)

Oorzaak	Herkomst	Bron	Ziekteverwekker	Transmissieroute	Duur (& draagvlak)	Besmette mensen	Risicogroepen (Yopi)	Immunititeit	Maatregelen	Geraakte sectoren
Natuurlijk	Buitenland	Dier	Bacterie	Lucht	Dagen (hoog)	<100.000	Jong (young)	Hoog	Quarantaine-plicht	Landbouw, natuur & visserij
Moedwillig	Nederland	Mens	Virus	Direct contact	Weken (hoog)	100.000-1.000.000	Oud (old)	Laag	Zorgplicht	Onderwijs, cultuur & wetenschap
Technisch		Plant		Voedsel & water	Maanden (verdeeld)	1-5 miljoen	Zwanger (pregnant)		Test-verplichting	Handel & dienstverlening
				Vectoren	Jaren (laag)	5-10 miljoen	Immuun gecompromitteerd		Vaccinatie	Gezondheidszorg & Welzijn
						>10 miljoen				Justitie, veiligheid en openbaar bestuur
										Techniek, productie en bouw
									Toerisme, recreatie en horeca	
										Transport en logistiek

Tabel 3.4.8 Scorekaart uitbraak van een nieuwe respiratoir mensoverdraagbaar virus

Thema		Infectieziekten	
Risicocategorie	Humane infectieziekten en zoönosen		
Scenario	Pandemie door een mens overdraagbaar respiratoir virus		
Waarschijnlijkheidsbeoordeling (binnen 5 jaar)			Toelichting
Waarschijnlijkheid:		C	Scenario is gescoord op basis van ervaring met bijvoorbeeld SARS(-Cov2) en de toename van internationaal verkeer en intensieve dierhouderij. Daarbij wordt het gehele scenario inclusief de zware gevolgen en maatregelen in de waarschijnlijkheidsbeoordeling meegenomen.
Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
Territoriaal	1.1 Grondgebied	0	Niet van toepassing.
	1.2 Internationale positie	B	Langdurige beperkingen reisverkeer. Mogelijk conflicten tussen landen (onderling) en internationale organisaties, bijvoorbeeld over beleid en verdeling van middelen.
	1.3 Digitale ruimte	B	Tijdens de COVID-19 pandemie is herhaaldelijk ingebroken in registratiesystemen.
	1.4 Bondgenootschappelijk grondgebied	0	Niet van toepassing.
Fysiek	2.1 Doden	E	In dit scenario vallen enkele tienduizenden doden.
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	E	Er zijn meer dan 100.000 ziekenhuis opnames met als gevolg een ernstige overbelasting van de zorg, uitstel van behandelingen et cetera.
	2.3 Gebrek primaire levensbehoeften	D	Door grootschalige en langdurige personeelsuitval wordt een aantal vitale processen een aantal maanden aangetast. Een grote groep mensen ondervindt gebrek aan bepaalde voorzieningen.
Economisch	3.1 Kosten	E	De totale kosten van de COVID-19 pandemie bedroegen meer dan 80 miljard euro. In dit scenario zijn de kosten nog hoger.
	3.2 Aantasting vitaliteit	D	Uitgaande van de COVID-19 pandemie: Stijging van de werkloosheid < 50.000 personen. Stijging van de schuldquote: 3-10%pt. Meer dan 10% van het bbp wordt geraakt.
Ecologisch	4.1 Aantasting natuur en milieu	0	Niet van toepassing.
Sociaal-politiek	5.1 Verstoring dagelijks leven	E	Grote groepen mensen worden gedurende lange tijd beperkt om naar werk, onderwijs, maatschappelijke voorzieningen, sociale contacten e.d. te gaan.
	5.2 Aantasting democratische rechtsstaat	C	Beperkte aantasting van vrijheden en van het functioneren van politici, bestuurders en handhavers openbare orde en veiligheid gedurende meer dan een half jaar.
	5.3 Sociaal-maatschappelijke impact	C	Brede maatschappelijke onrust, vermijdingsgedrag onder groepen, polarisatie, afnemende solidariteit, tolerantie en respect. Uitingen door o.a. demonstraties en rellen.

Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
<b>Internationale rechtsorde en stabiliteit</b>	6.1 Staatsoevereiniteit, vreedzame co-existentie en vreedzame geschillenbeslechting	0	Niet van toepassing.
	6.2 Mensenrechten	0	Niet van toepassing.
	6.3 Internationaal financieel-economisch bestel	0	Niet van toepassing.
	6.4 Multilaterale instituties	0	Niet van toepassing.
	6.5 Instabiliteit rondom Koninkrijk/EU	A	Een wereldwijde pandemie kan er toe leiden dat landen/staten niet in staat zijn om de burgerbevolking te beschermen (in dit geval betreft dat de gezondheid). Dit kan vervolgens een voedingsbodem vormen voor protesten, geweld en conflict in een land.

### 3.5 Sluimerende dreigingen

Binnen het thema humane infectieziekten speelt zich op de achtergrond een al langer bekend en in eerdere analyses benoemd probleem af van antimicrobiële resistentie (AMR). Dit wordt als aparte dreigingscategorie behandeld in hoofdstuk 5. Deze dreiging manifesteert zich als sluimerend en heeft momenteel een beperkte impact. Die kan echter fors toenemen wanneer AMR escaleert.

### 3.6 Beschouwing dreigingsthema humane infectieziekten en zoönosen

De scenario's binnen het thema infectieziekten voor de griep epidemie, griep pandemie en uitbraak van een zoönose laten alleen lichte verschuivingen zien in de waarschijnlijkheid van voorkomen en impact ten opzichte van eerdere analyses. Hierbij valt de hoge waarschijnlijkheid van de griepepidemie op (E, zeer waarschijnlijk). Dit is gebaseerd op het feit dat er bijna elk jaar een griepepidemie voorkomt die wordt veroorzaakt door bestaande typen influenzavirussen. De kans van optreden van een zoönotische variant van vogelgriep (waar overdracht van dier op mens plaatsvindt) is daarentegen gelijk gebleven (enigszins waarschijnlijk). Een pandemiescenario, waarbij grote aantallen slachtoffers (zieken en sterfgevallen) vallen is als ook als 'enigszins waarschijnlijk' (C) beoordeeld.

De impact van de beschouwde scenario's is vooral zichtbaar bij doden en zieken en bij een ernstige pandemie ook bij het gebrek aan voldoende acute zorg. Daarnaast zijn de kosten hoog, die in geval van zware maatregelen om een pandemie te bestrijden tot de maximale beoordeling (E, meer dan 50 miljard euro) kunnen oplopen. Tenslotte is er binnen de pandemiescenario's sprake van grote verstoringen van het dagelijks leven, als gevolg van uitval door ziekten en/of als gevolg van maatregelen zoals een lockdown. Dit leidt verder tot sociaal-maatschappelijke impact. Dit is zeker bij het nieuwe scenario van een uitbraak van een nieuw mens overdraagbaar respiratoir virus het geval. Dit laatste scenario is gebaseerd op de COVID-19-pandemie, waarbij er in het scenario voor gekozen is om enkele aspecten erger te maken, zoals de tijd dat het duurt voordat een vaccin beschikbaar is. Dit zware scenario is een goede exercitie geweest om de risico's van een dergelijke pandemie in kaart te brengen.

Als we tenslotte de link leggen met de COVID-19-pandemie, stippen we in het kader van deze analyse enkele punten aan, waarbij ook de voorbereiding op een dergelijke pandemie naar voren komt. In de eerste plaats is Nederland onderdeel van een mondiale samenleving en de uitbraak van COVID-19 heeft laten zien dat infectieziekten risico's met zich meebrengen die een goede voorbereiding van een nationale respons noodzakelijk maakt. Ook klimaatsverandering krijgt steeds meer aandacht en heeft zeer waarschijnlijk ook invloed op een verandering in de verspreiding van ziekteverwekkers.

In een eerdere analyse is aangegeven dat de algemene constatering is dat door klimaatverandering eventueel andere infectieziekten kunnen voorkomen in Nederland [1].

Een belangrijke factor die de omvang van de impact van de uitbraak van een infectieziekte bepaald is de mate van verspreiding van een ziekteverwekker. De snelheid van verspreiding wordt vooral bepaald door de vraag of de ziekteverwekker van mens tot mens overdraagbaar is, of de transmissie van ziekteverwekkers via de lucht of direct contact kan plaatsvinden en door de responstijd. Daarbij is (zeker ook door de COVID-19-pandemie) duidelijk dat globalisering (inclusief toerisme) een factor is die de verspreiding wereldwijd versterkt.

Om de responstijd te minimaliseren is met name aandacht voor een snelle detectie van de ziekteverwekker en een goede herkenning en erkenning van mogelijke signalen van een epidemie van belang. Voornamelijk op het vlak van de detectie en signalering van mogelijke uitbraken van ziekteverwekkers zijn er de laatste jaren gunstige ontwikkelingen geweest. Er worden steeds meer geavanceerde moleculaire technieken ingezet om sneller en nauwkeuriger diagnostiek te kunnen bedrijven om de aard en omvang van uitbraken te kunnen vaststellen. Voorbeelden zijn whole genome sequencing technieken gecombineerd met bioinformatica en schaalvergroting via geautomatiseerde processen binnen de moleculaire diagnostiek. Daarnaast is de in eerdere analyses benoemde geïntegreerde signaleringsstructuur tussen humane infectieziekten en besmettelijke dierziekten (inclusief zoönosen: de One Health aanpak) doorgevoerd. Deze geïntegreerde signaleringsstructuur is ook gebruikt tijdens de COVID-19-pandemie. Verder heeft de overheid via de Koninklijke Nederlands Academie van Wetenschappen (KNAW) en Wetenschappelijk Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) vijf scenario's opgesteld om in de toekomst beter voorbereid te zijn op verschillende scenario's van uitbraken van infectieziekten [7].

De mondiale uitbraak van COVID-19 heeft kwetsbaarheden m.b.t. bekende aandachtspunten in de respons blootgelegd. Denk hierbij aan de beschikbaarheid van specialistische zorg (met name de IC zorg en beademingsapparaten) en de mogelijkheden voor aparte verpleging (quarantaine) die nodig is tijdens een pandemie. Daarnaast is de leveringszekerheid en beschikbaarheid van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaccins minder bestuurbaar door de productie door enkele wereldspelers op een mondiale markt. De urgentie van vaccinontwikkeling tegen varianten van SARS-Cov-2 heeft de mondiale samenwerking tussen bedrijfsleven en academia wel versterkt.

Al met al heeft de COVID-19-pandemie onze samenleving (en wereldwijd) bepaald bij de grote impact van een pandemie en zijn leerpunten naar voren gekomen om de voorbereiding op en bestrijding van een eventueel nieuwe pandemie te verbeteren. Zoals ook de Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft geconstateerd<sup>7</sup> kunnen scenario's zoals in deze themarapportage zijn opgesteld hierbij een geschikt hulpmiddel zijn.

# 4. Dierziekten en plantenziekten

Deze dreigingscategorie richt zich op infectieziekten, waarbij zowel dieren of planten een bron kunnen zijn en de overdracht van ziekteverwekkers alleen plaats kan vinden tussen dieren onderling (dier-op-dier transmissie) en planten onderling (plant-op-plant transmissie). Kenmerkend voor deze categorie is dat deze ziekteverwekkers mensen niet kunnen infecteren dan wel niet-ziekmakend zijn.

Zoals eerder vermeld beschouwen we dierziekten hier als infectieziekten, waarbij de overdracht van ziekteverwekkers alleen plaatsvindt tussen en binnen dierpopulaties en deze ziekteverwekkers niet ziekmakend zijn voor de mens. Dit om onderscheid te kunnen maken met de term besmettelijke dierziekte, waar volgens de Gezondheids- en welzijnswet (nu Wet dieren) voor dieren ook zoönosen onder vallen. In eerdere analyses zijn de grootste crises van de laatste 20 jaar benoemd, die veroorzaakt werden door dierziekten [1; 2]. Denk hierbij aan de Varkenspest (1997), mond-en-klauwzeer (2001), blauwtong (2006) en meer recent verschillende varianten van vogelgriep (2014, 2018, 2021).

In paragraaf 4.2 is een scenario voor een uitbraak van MKZ uitgewerkt, omdat dit een ernstige dierziekte betreft en nog steeds actueel en representatief is voor de hierboven genoemde uitbraken binnen deze dreigingscategorie. Er is niet gekozen voor een scenario met een niet-zoönotische vogelgriepvariant binnen deze categorie, omdat er al een zoönotische variant van een vogelgriepvirus wordt gebruikt in de categorie humane infectieziekten en zoönosen.

Bij plantenziekten fungeren planten als bron en vindt de overdracht van ziekteverwekkers alleen plaats tussen en binnen plantengroepen. Denk bij plantenziekten bijvoorbeeld aan het *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV), dat tomaat, paprika en Spaanse peper kan aantasten. Tot nu toe is er in de opeenvolgende analyses van infectieziekten in het kader van de nationale veiligheid beperkte aandacht besteed aan plantenziekten. Hoewel een uitbraak van plantenziekten zeer waarschijnlijk de nationale veiligheid niet zal raken, zijn er wel een aantal effecten en ontwikke-

lingen die van belang zijn met het oog op de RbRA. Dit is verder uitgewerkt onder 4.1 (relevante ontwikkelingen) en 4.4 (beschouwing).

## 4.1 Relevante ontwikkelingen

De recente uitbraken van aviaire influenza (vogelgriep) laten zien dat dit type crisis nog steeds actueel is. Ook op het gebied van plantenziekten komen er regelmatig (kleine) incidenten voor met een zekere impact. Om die reden wordt onverminderd gemonitord op de aanwezigheid van ziekten in sier- en voedselgewassen.

Net als bij humane infectieziekten en zoönosen is de snelheid waarmee dergelijke ziekteverwekkers kunnen worden aangetoond en getypeerd verhoogd t.o.v. enkele jaren geleden. Ook hier hebben ontwikkelingen in whole genome sequencing technieken en hieraan gelieerde bioinformatica geleid tot een snellere detectie van ziekteverwekkers in zowel dier als plant. Mede hierdoor is er een verdere verbetering opgetreden met betrekking tot de signalering van mogelijke uitbraken binnen deze dreigingscategorie.

Een nieuwe ontwikkeling betreft de stikstofmaatregelen, de gevolgen daarvan voor de agrarische sector en het maatschappelijke debat dat daardoor is ontstaan. Door acties van betreffende sectoren (bijvoorbeeld de boerenprotesten), is er meer aandacht voor de (schadelijke) effecten die het stikstofbeleid kan hebben op deze sectoren. Dit kan mogelijk ook gevolgen hebben op het imago van en ontwikkelingen binnen deze sectoren, wanneer zich bijvoorbeeld meerdere en grotere uitbraken van dierziekten of plantenziekten voordoen. Ook de acceptatie van de restrictieve maatregelen of beleid bij boeren en tuinders in sectoren die al onder druk staan, kan sterk verminderen en zorgen voor onrust. Echter, de huidige uitbraak van Aviaire influenza heeft nog niet geleid tot een grote maatschappelijke impact die de nationale veiligheid raakt. Bij mogelijke

uitbraken van zeer schadelijke plantenziekten, bijvoorbeeld *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) of *Xylella fastidiosa*, kan de economische schade groot zijn en verontwaardiging binnen de sector of publiek hoog. Echter, de nationale veiligheid zal zeer waarschijnlijk niet in het geding komen.

## 4.2 Overzicht van mogelijke factoren

Ook hier hebben de COVID-19 pandemie en de wens om een betere vergelijking te kunnen maken tussen de verschillende dreigingscategorieën binnen dit thema ertoe geleid dat er vooral op het gebied van de maatschappij en maatregelen er enkele bouwstenen zijn toegevoegd of aangepast ten opzichte van het NVP2016 [1]. Daarnaast zijn er enkele factoren en betreffende bouwstenen geharmoniseerd. Binnen deze dreigingscategorie is een aantal van deze nieuwe of aangepaste bouwstenen relevant.

## 4.3 Relevante bouwstenen

De bouwstenen die relevant zijn voor het scenario over een uitbraak van mond-en-klauwzeer (MKZ) onder runderen zijn hieronder benoemd en toegelicht.

**Oorzaak:** het scenario gaat uit van een natuurlijke bron, of technisch of menselijk falen zoals een (bedrijfs)ongeval of foutieve handeling. Moedwillige verspreiding van ziekteverwekkers wordt besproken in een ander thema.

**Herkomst:** de uitbraak in het scenario wordt veroorzaakt door een ziekteverwekker (virus), welke wordt geïntroduceerd in Nederland.

**Bron:** de ziekteverwekker in het scenario is uitsluitend afkomstig van (zoog)dieren.

**Ziekteverwekker:** het scenario beschrijft een uitbraak van infectieziekte wat wordt veroorzaakt door een virus. De keuze hiervoor is gebaseerd op ervaringen uit het verleden en de mate van representativiteit voor deze dreigingscategorie.

**Transmissieroute:** de transmissieroute in het scenario loopt via de lucht en direct contact.

**Duur & draagvlak:** het scenario beschrijft een uitbraak met een duur van enkele dagen tot weken. Het draagvlak voor genomen maatregelen is voornamelijk voor de betrokkenen binnen de sectoren zelf van belang en, is vrijwel direct gekoppeld aan de duur.

**Immuniteit:** het scenario beschrijft een uitbraak van MKZ, waarbij er in principe geen immuniteit tegen aanwezig is. Er wordt in Nederland niet preventief gevaccineerd tegen deze ziekteverwekker.

**Maatregelen:** alle benoemde maatregelen zijn relevant voor dit scenario.

**Geraakte sectoren:** er zijn een aantal arbeidssectoren die geraakt kunnen worden door de gevolgen van een uitbraak van deze dierziekte, namelijk de sectoren: Landbouw, natuur & visserij, handel & dienstverlening, Gezondheidszorg & welzijn, en transport en logistiek.

## 4.4 Scenario

In paragraaf 4.4.1 is een scenario beschreven dat binnen de dreigingscategorie dierziekten en plantenziekten uitgewerkt en beoordeeld is op de impact op de nationale veiligheid en de waarschijnlijkheid van optreden. Het scenario betreft een uitbraak van mond-en-klauwzeer (MKZ) onder runderen. Dit scenario komt uit een eerdere analyse, maar is nog steeds actueel en op hoofdlijnen ook representatief voor andere dierziekten crises.

Na overleg met experts is besloten om geen scenario voor plantenziekten uit te werken. Dit betekent niet dat uitbraken van plantenziekten niet relevant zijn. Echter, de totale impact hiervan is waarschijnlijk beperkt op de schaal van de nationale veiligheid. Bij ernstige uitbraken van plantenziekten kan de handelspositie van Nederland in het geding komen en kan de economische impact aanzienlijk zijn. Daarnaast kunnen exoten een impact hebben op de biodiversiteit in Nederland. Hoewel er geen scenario is uitgewerkt, zullen de verschillende veiligheidsbelangen die geraakt kunnen worden wel worden meegenomen in de beschouwing.

### 4.4.1 Uitbraak MKZ onder runderen

Dit scenario is in 2016 opgesteld voor het toenmalige Nationaal Veiligheidsprofiel en werd toen 'uitbraak dierziekte (MKZ)' genoemd [9]. Een herhaling van dit type incident met een dierziekte wordt zeker mogelijk geacht. Voor een overzicht van de invulling van de relevante bouwstenen, zie Tabel 4.4.1.

**Scenario**

Enkele dagen na de eerste berichtgeving van een MKZ uitbraak onder runderen in Frankrijk worden de eerste besmettingen in Nederland geconstateerd. Dit zorgt direct voor een aantal sterke restricties binnen de sector, want er kunnen hierdoor meerdere diergroepen worden getroffen (bijvoorbeeld varkens, koeien, geiten en schapen). In de twee weken na de eerste geconstateerde besmettingen in Nederland wordt duidelijk dat er ook in andere regio's in Nederland bedrijven besmet zijn geraakt. Er wordt besloten tot een algeheel vervoersverbod en conform de Verordening (EU)2020/687 [2] is er voor het hele land geen intracommunautaire handel in evenhoevigen meer toegestaan. Ook wordt de handel in ongevoelige dieren, zoals

paarden en pluimvee, verboden om de verspreiding tegen te gaan. Om verdere verspreiding in te dammen wordt bij alle gevoelige dieren (herkauwers en varkens) noodvaccinatie toegepast. Na een aantal maanden zijn in totaal 40 bedrijven besmet geweest en zijn in totaal 310.000 dieren (voornamelijk runderen) geruimd. In bijna een derde van de zogenaamde deelregio's zijn strenge restricties van kracht geweest voor transport en bewegingsvrijheid van burgers. De kosten worden geschat op 1,6 miljard euro. De uitbraak zorgt eveneens voor verdriet en onrust en psychische effecten onder de getroffenenen van deze sector die al onder vuur ligt door andere factoren. Ook wakkert de uitbraak maatschappelijke verantwoordiging en woede aan, leidend tot enkele demonstraties van milieu- of dieractivisten.

**Tabel 4.3.1** Relevante bouwstenen MKZ onder runderen. De blauwe vlakken geven de relevante bouwstenen voor het scenario aan. De benaming van de risicogroepen en volgen de internationale indeling: jong, oud, zwanger, immuun gecompromitteerd (YOPI)

Oorzaak	Herkomst	Bron	Ziekteverwekker	Transmissieroute	Duur (& draagvlak)	Besmette mensen	Risicogroepen (Yopi)	Immunititeit	Maatregelen	Geraakte sectoren
Natuurlijk	Buitenland	Dier	Bacterie	Lucht	Dagen (hoog)	<100.000	Jong (young)	Hoog	Quarantaine-plicht	Landbouw, natuur & visserij
Moedwillig	Nederland	Mens	Virus	Direct contact	Weken (hoog)	100.000-1.000.000	Oud (old)	Laag	Zorgplicht	Onderwijs, cultuur & wetenschap
Technisch		Plant		Voedsel & water	Maanden (verdeeld)	1-5 miljoen	Zwanger (pregnant)		Test-verplichting	Handel & dienstverlening
				Vectoren	Jaren (laag)	5-10 miljoen	Immuun gecompromitteerd		Vaccinatie	Gezondheidszorg & Welzijn
						>10 miljoen				Justitie, veiligheid en openbaar bestuur
									Techniek, productie en bouw	
										Toerisme, recreatie en horeca
										Transport en logistiek

### Beoordeling van gevolgen en waarschijnlijkheid

Zoals kan worden gezien in de onderstaande scorekaart (zie Tabel 4.4.2), zijn er voor alle veiligheidsbelangen gevolgen gescoord, behalve binnen het veiligheidsbelang internationale rechtsorde. De hoogste impactscore is gescoord bij het impactcriterium sociaal psychologische impact, binnen het veiligheidsbelang sociale en politieke stabiliteit. Dit vanwege het verdriet van direct betrokkenen

en verontwaardiging onder de bevolking. Alle andere scores binnen de impactcriteria variëren van beperkt tot aanzienlijke gevolgen. De kosten worden geraamd op enkele miljarden euro's.

De waarschijnlijkheid van het uitbreken van een uitbraak van MKZ onder koeien wordt als illustratief voor deze dreigingscategorie gezien en is gescoord als 'waarschijnlijk'.

**Tabel 4.4.2** Scorekaart uitbraak van MKZ onder runderen

Thema		Infectieziekten	
Risicocategorie		Dierziekten en plantenziekten	
Scenario		Uitbraak MKZ onder koeien	
Waarschijnlijkheidsbeoordeling (binnen 5 jaar)		Toelichting	
Waarschijnlijkheid:		D	MKZ uitbraken gebeuren naar schatting eens per 20 jaar. Uitbraken van vogelgriep en Afrikaanse varkenspest komen vaker voor (D met een bovengrens E).
Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
Territoriaal	1.1 Grondgebied	B	Sommige natuurgebieden meer dan 1 maand niet of gedeeltelijk toegankelijk voor publiek.
	1.2 Internationale positie	B	Er kunnen boycots zijn van goederen en afzeggingen van handelsovereenkomsten, maar ook van bepaalde evenementen.
	1.3 Digitale ruimte	0	Niet van toepassing.
	1.4 Bondgenootschappelijk grondgebied	0	Niet van toepassing.
Fysiek	2.1 Doden	A	Geen doden door de uitbraak zelf, mogelijk wel zelfdodingen onder veehouders.
	2.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken	B	Langdurige psychische effecten onder veehouders, naasten en andere betrokkenen (schatting op basis van ervaring).
	2.3 Gebrek primaire levensbehoeften	0	Niet van toepassing.
Economisch	3.1 Kosten	C	1,6 miljard euro (gebaseerd op MKZ crisis 2001)
	3.2 Aantasting vitaliteit	A	De getroffen sector (bij MKZ: de rundveesector) lijdt verlies, maar valt niet weg noch neemt de werkloosheid toe.
Ecologisch	4.1 Aantasting natuur en milieu	A	Sterfte onder wilde vogels door vogelgriep en mogelijk andere pathogenen (beperkt effect op de natuur)



Beoordeling gevolgen (impact)			
Veiligheidsbelang	Criterium	Score	Toelichting
<b>Sociaal-politiek</b>	5.1 Verstoring dagelijks leven	B	Naar schatting 10.000 tot 100.000 personen kunnen meer dan een maand (gedeeltelijk) verstoring ondervinden t.a.v. een aantal indicatoren.
	5.2 Aantasting democratische rechtsstaat	B	Bij eerdere dierziekte uitbraken is gebleken dat er geweld en intimidatie zijn gebruikt tegen (kleine groepen) politici, bestuurders en handhavers openbare orde en veiligheid.
	5.3 Sociaal-maatschappelijke impact	C	Verdriet, onrust en woede onder getroffen. Daarnaast verontwaardiging bij een deel van de bevolking (zorgen om dierenwelzijn, onrust vanwege effecten maatregelen). Experts schatten deze impact op klasse C, met ondergrens B.
<b>Internationale rechtsorde en stabiliteit</b>	6.1 Staatsoevereiniteit, vreedzame co-existentie en vreedzame geschillenbeslechting	0	Niet van toepassing.
	6.2 Mensenrechten	0	Niet van toepassing.
	6.3 Internationaal financieel-economisch bestel	0	Niet van toepassing.
	6.4 Multilaterale instituties	0	Niet van toepassing.
	6.5 Instabiliteit rondom Koninkrijk/EU	0	Niet van toepassing.

## 4.5 Sluimerende dreigingen

Voor dierziekten en plantenziekten is er een aantal ontwikkelingen die zich weliswaar op de achtergrond afspelen, maar wel een grote impact kunnen hebben wanneer deze escaleren. Een voorbeeld hiervan is antimicrobiële resistentie (AMR), wat ook als aparte dreigingscategorie wordt behandeld binnen dit thema (zie hoofdstuk 5). Nederland voert een zeer restrictief beleid in het gebruik van antibiotica in de humane gezondheidszorg en ook in de dierhouderij-sector zijn er sinds 2015 flinke stappen gemaakt om het gebruik terug te dringen. Op internationaal vlak ligt dit echter nog erg moeilijk en dit kan implicaties hebben voor de sectoren binnen de dierhouderij.

De implicaties die het stikstofbeleid met zich meebrengen voor de betreffende sectoren hebben de laatste jaren geleid tot uitingen van sterke verontwaardiging. Het stikstofbeleid heeft geleid tot grote demonstraties (bijvoorbeeld de 'boerenprotesten') en heeft lokaal geleid tot enkele ongeregelheden.

## 4.6 Beschouwing dreigingscategorie dierziekten en plantenziekten

De recente uitbraken van varianten van Aviaire influenza (vogelgriep) en ook kleine uitbraken van het *Tomato brown rugose fruit virus* hebben laten zien dat een goede voorbereiding en uitvoering van een nationale respons noodzakelijk is en blijft. De mate van verspreiding van een ziekteverwekker is een belangrijke bepalende factor voor de omvang van de impact. Anders gezegd, hoe eerder een schadelijke ziekteverwekker wordt ontdekt, des te sneller kan er worden ingegrepen. De mate van impact van een dierziekte of plantenziekte wordt vooral bepaald door goede naleving van regelgeving, snelheid van detectie en de responstijd in de betrokken sectoren.

In de uitwerking is ervoor gekozen om alleen voor dierziekte een scenario uit te werken en te beoordelen op de waarschijnlijkheid van optreden en de impact op de nationale veiligheid. Dit omdat voor plantenziekten er niet direct een aantasting van de nationale veiligheid zal plaatsvinden.

In de uitwerking is het MKZ-scenario als illustratief voor een uitbraak van een dierziekte. De kans dat het MKZ-scenario optreedt is ingeschat als 'waarschijnlijk'. Experts zijn echter van mening dat de kans op voorkomen van uitbraken van varkenspest of (niet-zoönotische) vogelgriep iets hoger is, namelijk respectievelijk 'waarschijnlijk' tot 'zeer waarschijnlijk'.

Wat betreft de impact volgt uit de beoordeling dat relatief veel criteria worden geraakt, maar de impact beperkt is (veel A of B scores). De financiële schade (ingeschat op  $\pm$  1.6 miljard euro) en de sociaal-maatschappelijke impact zijn het grootst (C-beoordeling). Hierbij is duidelijk dat de gevolgen van een dergelijke dierziekte de mensen en bedrijven in de betreffende sector significant raakt. Dat zie je verder terug bij de zieken door psychische effecten en de impact op het dagelijks leven en aantasting van de democratische rechtstaat. Deze criteria zijn beoordeeld als 'aanzienlijk' (B-beoordeling).

Zoals gemeld is een dergelijk scenario niet voor een plantenziekte uitgevoerd. Dit betekent niet dat plantenziekten in het geheel niet relevant zouden zijn. Hier gaan we tenslotte kort op in.

Er zijn een aantal factoren die verschillen tussen een uitbraak van een dierziekte of een plantenziekte, met mogelijk andere impact. Zo zijn er bij de overdracht van ziekteverwekkers bij planten andere transmissieroutes mogelijk dan bij dier en mens. Bij de verspreiding van plantpathogenen speelt de mens een grote rol, want het contact van mensen met (potentieel besmet) plantaardig voedsel, sierteelt of vegetatie is groter dan met potentieel besmette (landbouw)huisdieren. Net als bij humane infectieziekten en zoönosen speelt toerisme ook een rol, maar dan op een iets ander vlak. Een aantal plantpathogenen komen vrij in de natuur voor, zijn zeer persistent in het milieu en transmissie kan plaatsvinden via kleding of goederen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan ecotoerisme en meegenomen plantaardig materiaal, of andere goederen. De verspreiding van plantenziekten verloopt mede hierdoor veel meer onder de radar, maar ook omdat mens en dier geen symptomen ondervinden van infectie en de bekendheid met plantenziekten onder de bevolking veel lager ligt in vergelijking met dierziekten, zoönosen en humane infectieziekten.

Daarnaast zijn er binnen de dierhouderijsectoren diergezondheids- of waarborgfondsen opgericht, waardoor de kosten van individuele ondernemers deels worden vergoed. Dit is in de plantensector niet of minder goed geregeld, waardoor de ondernemer van een productiebedrijf voor plantaardig materiaal vaak zelf opdraait voor alle ruimings- en vervolgcosten.

De duur van de gevolgen van een uitbraak is bij plantenziekten over het algemeen langer dan bij uitbraken van dierziekten, zoönosen en humane infectieziekten. De gevolgen van een uitbraak van sommige quarantaine organismen in de plantensector hebben een tijdsduur van minimaal 4 tot 5 jaren er zijn zelfs organismen waarbij na 20 jaar de gevolgen nog merkbaar zijn. In enkele gevallen kan dit leiden tot een geheel teeltverbod van sommige gewassen.

Dit laat zien dat zowel een dierziekte als een plantenziekte voor de getroffen personen en sectoren de gevolgen groot kunnen zijn, waarbij de impact bij een plantenziekten een ander karakter en duur kan hebben dan een dierziekte.

# 5. Antimicrobiële resistentie (AMR)

In deze dreigingscategorie richten we ons op micro-organismen die door veelvuldig gebruik van antibiotica resistentie hebben ontwikkeld. Wereldwijd is dit de laatste decennia toegenomen. Ook zijn sommige soorten micro-organismen resistent geworden tegen meerdere typen antibiotica; de zogenaamde multiresistente bacteriën. Hierdoor kunnen sommige infecties slecht, of soms helemaal niet meer, worden behandeld.

Zoals eerder genoemd is in een aantal delen van de wereld antibioticaresistentie nu al een groot probleem voor de volksgezondheid. De WHO heeft gezegd dat bij gelijkblijvend beleid in de toekomst wereldwijd jaarlijks een groot aantal mensen 'extra' sterven aan onbehandelbare infecties. Sommige experts vinden dit een te pessimistische voorspelling, maar dat het een ernstig en groeiend probleem is wordt algemeen onderkend.

## 5.1 Relevante ontwikkelingen

In Nederland is het aantal resistente bacteriën dat bij mensen wordt aangetroffen de afgelopen jaren gemiddeld genomen niet gegroeid. Ook het gebruik van antibiotica en het aantal zorg gerelateerde infecties zijn ongeveer stabiel, hoewel er variatie is per type antibioticum en infectie. De COVID-19-pandemie heeft geleid tot een verminderde verspreiding en voorkomen van resistente micro-organismen, als gevolg van onder meer de bestrijdingsmaatregelen, veranderde patiëntenstromen en uitgestelde zorg. Daardoor is sinds het uitbreken van de pandemie een trendbreuk ontstaan in de waargenomen aantallen resistente bacteriën en zorg gerelateerde infecties. Het lijkt erop dat de situatie weer aan het 'normaliseren' is, maar het is de vraag of er een inhaaleffect gaat komen voor sommige infecties.

Behalve de toenemende resistentie zelf is een ander wereldwijd probleem van de trage ontwikkeling en productie van nieuwe antibiotica door farmaceutische en biotechnologische bedrijven, vanwege het beperkte marktperspectief. Een groot aantal farmaceutische bedrijven heeft het AMR Action Fund opgericht, dat 1 miljard USD gaat investeren om nieuwe antibiotica te ontwikkelen. Daarnaast wordt door verschillende landen geëxperimenteerd met nieuwe businessmodellen. Het is nog niet duidelijk of deze ontwikkelingen zullen leiden tot nieuwe antibiotica met brede toepassing.

De groei van het aantal oudere, kwetsbare mensen met een complex zorgbeeld leidt tot een toenemend aantal verplaatsingen van patiënten tussen instellingen voor langdurige zorg en ziekenhuizen, wat bij kan dragen aan verspreiding van resistente bacteriën. In de praktijk blijkt dit tot nu toe mee te vallen. Insleep door reizigers uit landen waar resistente bacteriën veel voorkomen en transmissie van resistentie van dieren op mensen vormen een risico. Daarom is er in de gezondheidszorg veel aandacht voor infectiepreventie bij risicogroepen zoals veehouders en reizigers. Zij worden gescreend voor een opname in een ziekenhuis kan plaatsvinden.

Hoewel het bewustzijn van het probleem wereldwijd geleidelijk toeneemt, blijkt het in veel landen moeilijk om het gebruik van antibiotica te beperken. Dat komt mede door verschillen in cultuur en de organisatie van de gezondheidszorg. Ook de verspreiding van resistente bacteriën is moeilijk te beteugelen. In veel lage inkomenslanden ontbreekt het aan kennis en middelen om het probleem adequaat te bestrijden. Verschillende resistente bacteriën komen endemisch voor in bepaalde delen van de wereld. Doordat steeds meer mensen reizen, neemt de kans op verspreiding van antibioticaresistentie toe.

## 5.2 Beschouwing dreigingsthema antimicrobiële resistentie

In ons land is carbapenem resistentie één van de meest zorgwekkende ontwikkelingen, omdat bacterie-infecties met deze resistentie niet of nauwelijks meer zijn te behandelen. Carbapenems zijn laatste redmiddel antibiotica en vaak zijn de carbapenem resistente bacteriën (CRE) ook resistent tegen andere soorten antibiotica. Het vóórkomen van deze CRE wordt nauwlettend gemonitord en verspreiding wordt zo goed mogelijk voorkomen, onder meer door screening, vroeg signalering en adequate maatregelen bij incidentele gevallen en uitbraken.

In 2013 is een ‘thematische verdieping’ antimicrobiële resistentie (AMR) uitgevoerd [16], waarin acht scenario’s zijn beoordeeld met de Nationale Veiligheid methodiek. De impact van deze scenario’s was relatief beperkt, maar de waarschijnlijkheid hoog. Uit de analyse bleek ook dat de verschillende soorten scenario’s zich steeds frequenter en vaker naast elkaar zouden gaan voordoen en de ‘sluipmoordenaar’ AMR wel degelijk een dreiging vormt. Vanwege deze dreiging is het beleid in Nederland sinds 2015 al geïntensiveerd. Centraal in de aanpak staat de ‘One Health’ benadering, waarin alle facetten van menselijke gezondheid in relatie tot de gezondheid van dieren en het milieu integraal worden beschouwd. Resistentie komt immers niet alleen voor in de gezondheidszorg, maar ook in de dierhouderij, het voedsel en het milieu. De belangrijkste doelen en aandachtspunten van dit beleid zijn [13]:

- Het stabiliseren of liever nog verminderen van het vóórkomen van multiresistente bacteriën, het antibioticagebruik en het aantal zorg gerelateerde infecties bij mensen.
- Het terugdringen van antibioticagebruik in de veehouderij. Dat gebruik is tussen 2009 en 2019 met ongeveer 70% afgenomen. Daardoor zijn de resistentieniveaus in de dierhouderij in Nederland sinds 2009 substantieel gedaald. Het antibioticabeleid in de veehouderij richt zich momenteel op een sectorspecifieke aanpak, het verbeteren van de diergezondheid en een focus op zogenoemde ‘hooggebruikers’ [14].

- Om de samenwerking tussen zorginstellingen zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen, instellingen voor gehandicaptenzorg en GGD te verbeteren zijn sinds 2019 tien regionale zorgnetwerken operationeel.
- Het vergroten van kennis, bewustzijn en handelingsperspectieven van de problematiek onder professionals en publiek door voorlichting, educatie, richtlijnen en antibiotic stewardship programma’s.
- Surveillance (monitoring) en gericht onderzoek naar risicogroepen, transmissie en gedrag en verspreiding van resistente bacteriën in mensen, dieren, voeding en het milieu.
- Het verbreden van de surveillance naar resistente schimmels en virussen die luchtweginfecties veroorzaken (van AntiBioticaResistentie naar Anti Microbiële Resistentie).
- Stimuleren van innovatie en onderzoek naar nieuwe antibiotica, diagnosemethoden, betere infectiepreventie en alternatieve behandelstrategieën.
- Internationaal: het stimuleren en ondersteunen van andere landen en internationale organisaties om het probleem aan te pakken. Daarvoor stelt Nederland kennis, faciliteiten en geld beschikbaar via politiek en beleid. Met een aantal landen heeft Nederland een MoU (Memorandum of Understanding) overeenkomst waarmee ondersteuning en advisering op het gebied van antibioticaresistentie in praktijk wordt gebracht. Het RIVM is een WHO Collaborating Centre en heeft een belangrijke rol in internationale surveillance netwerken en Nederlandse universiteiten, academische ziekenhuizen en andere instituten werken samen met hun partners in andere landen aan onderzoek en ontwikkeling.

Op basis van bovenstaande beschrijving kan worden geconstateerd dat de problematiek van AMR nu en in de komende jaren geen bedreiging vormt voor de nationale veiligheid, maar dat gezien de wereldwijde toename van resistentie AMR als ‘sluipmoordenaar’ kan worden beschouwd en daarom van belang is om ontwikkelingen goed te (blijven) monitoren.

# 6. Voedselcrises

Geregeld worden mensen ziek door een infectie als gevolg van blootstelling aan (microbiologisch) besmet of (chemisch) verontreinigd voedsel. Hoewel de ziekteverschijnselen soms ernstig kunnen zijn (een enkele keer zelfs met dodelijke afloop), zijn dit vrijwel altijd incidenten van beperkte omvang. Niettemin is het mogelijk dat zich een grootschalige voedselcrisis voordoet met impact op nationale schaal. Dat kan zowel door voedsel dat is besmet met een schadelijk micro-organisme als door chemisch verontreinigd voedsel. Voedseltekorten ontstaan door andere factoren vallen niet onder de scope van deze huidige analyse.

Een voorbeeld van het eerste type voedselcrisis is de HUS (hemolytisch-uremisch syndroom) uitbraak in mei 2011, die werd veroorzaakt door een schadelijke EHEC bacterie (enterohemorragische *Escherichia coli*). Deze uitbraak vond plaats in Duitsland, maar ook in andere landen waaronder Nederland zijn mensen besmet geraakt en ziek geworden. De uitbraak was omvangrijk, omdat het lang duurde voordat de bron, besmet fenegriekzaad uit Egypte, kon worden getraceerd [16]. De impact van deze crisis in Nederland betrof naast een aantal (ernstig) zieken, maatschappelijke onrust en angst, vooral schade voor groentetelers en handelaren, bij elkaar geraamd op meer dan 300 miljoen euro [17].

De fipronil affaire in 2017 is een voorbeeld van een incident met chemisch verontreinigd voedsel, in dit geval eieren [18]. Een ander verschil met de HUS uitbraak is dat de fipronil affaire het gevolg was van frauduleus handelen. Hoewel er geen mensen ziek zijn geworden van het consumeren van verontreinigde eieren, zorgde dit incident voor maatschappelijke ophef, onrust en tijdelijke daling van het vertrouwen in toezicht en handhaving in de voedselketen. De kosten zijn geschat op 80 miljoen euro.

## 6.1 Relevante ontwikkelingen

Een belangrijke ontwikkeling is de verbetering van de surveillance op uitbraken en andere incidenten met voedsel. Sinds 2020 bestaat er een signaleringsoverleg voedselveiligheid. Ook stellen moderne technieken zoals NGS (Next Generation Sequencing) en bioinformatica, de snelle groei van gegevens in open databanken en de verbeterde uitwisseling van deze gegevens, instanties in staat om sneller en adequater bronnen van verontreiniging op te sporen. Hierdoor neemt de kans af dat een uitbraak of incident zich tot een grote crisis ontwikkelt. Daar staat tegenover dat de (illegale) handel in voedselproducten via internet vermoedelijk toeneemt, waardoor het zicht op de mogelijke introductie van schadelijke stoffen of besmettingen via voedsel enigszins vermindert.

## 6.2 Overzicht van mogelijke scenario's

In 2014 is een 'thematische verdieping' uitgevoerd voor het thema voedselveiligheid [1; 4]. Hiervoor zijn meerdere scenario's uitgewerkt vanuit verschillende invalshoeken. Gezamenlijk bestrijken deze scenario's het spectrum aan mogelijke oorzaken van incidenten en crises die de voedselveiligheid kunnen treffen.

Drie van deze scenario's waren kortdurende incidenten: een uitbraak door een moedwillige besmetting (met een Shigatoxineproducerende *E. coli* (STEC) bacterie), een natuurlijke uitbraak (met een *Salmonella typhi*) en fraude (met verontreinigde palmolie).

Van deze scenario's wordt de waarschijnlijkheid van de natuurlijke uitbraak en het fraudescenario hoog geacht. Het scenario met een moedwillig veroorzaakte uitbraak had een lagere waarschijnlijkheid. Dat is in lijn met de praktijk, zoals ook de bovengenoemde voorbeelden laten zien.

De impact op nationale veiligheid is beperkt en wordt vooral bepaald door maatschappelijke ophef, onrust en angst bij de consument en economische schade bij de voedselproducent. Voedsel fraude heeft bijvoorbeeld wel vervelende gevolgen en de burger voelt zich bedrogen, maar er is niet of nauwelijks sprake van gezondheidsschade. De kosten van de twee voorbeelden van gebeurde voedselcrises laten zien dat de economische impact op de schaal van de nationale veiligheid aanzienlijk is (fipronil affaire) of ernstig (HUS uitbraak).

### 6.3 Sluimerende dreigingen

Op langere termijn zouden enkele ontwikkelingen de voedselvoorziening en voedselveiligheid kunnen beïnvloeden. Verlies aan biodiversiteit kan bijvoorbeeld een significante vershraling van de natuurlijke omgeving en landbouw tot gevolg hebben. Een toename van bijensterfte kan gevolgen hebben voor de fruitteelt.

Een andere ontwikkeling is de trend dat de productie van voedsel als gevolg van de globalisering steeds verder in handen komt van een aantal grote actoren, wat leidt tot afhankelijkheid van deze partijen. Tot slot kan klimaatverandering leiden tot een afname van de kwaliteit, veiligheid en kwantiteit (schaarste) van voedsel, met gevolgen voor prijzen, toename van migratiestromen en internationale spanningen.

### 6.4 Beschouwing dreigingsthema voedselcrisis

Grootschalige voedselcrises als gevolg van blootstelling aan (microbiologisch) besmet of (chemisch) verontreinigd voedsel komen niet vaak voor, en op basis van de eerdere analyse is het beeld dat de impact in geval van optreden beperkt zal blijven.

Op basis hiervan is de conclusie dat het belangrijk is voldoende aandacht te blijven houden voor voedselveiligheid, maar dat incidenten en crises met voedsel geen bedreiging vormen voor de nationale veiligheid. Naar verwachting zal dit komende jaren niet veranderen.

# 7. Slotbeschouwing infectieziekten

In dit hoofdstuk worden de bevingen van het dreigings-thema Infectieziekten samengevat. Daarbij worden ook de koppelingen met andere dreigings-thema's genoemd. Binnen het thema infectieziekten zijn er vier verschillende dreigingscategorieën onderscheiden:

- Humane infectieziekten en zoönosen;
- Dierziekten en plantenziekten;
- Antimicrobiële resistentie (AMR);
- Voedselcrises.

Het onderscheid tussen de eerste twee dreigingscategorïeën is voornamelijk gebaseerd op de manier van overdracht tussen mensen, dieren en planten. Bij humane infectieziekten vindt er overdracht tussen mensen plaats, terwijl bij zoönose de verspreiding van dier op mens gaat. Dat kan vervolgens ook verder gaan van mens op mens

zoals de COVID-19-pandemie laat zien. Bij de categorie dierziekten en plantenziekten vindt er geen overdracht naar de mens plaats. De dreigingscategorïeën AMR en voedselcrisis zijn apart beschouwd, omdat deze typen dreigingen anders van aard zijn en er naast de belangrijke link met infectieziekten ook andere factoren meespelen. Hiervoor zijn geen scenario's uitgewerkt. Zowel AMR als een voedselcrisis worden als sluimerende dreiging gezien.

In het risicodiagram (zie figuur 1) zijn de scenario's die zijn geanalyseerd weergegeven langs de assen impact en waarschijnlijkheid.

**Figuur 1** Risicodiagram infectieziekten

Catastrofaal			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pandemie door een mens overdraagbaar respiratoir virus</li> </ul>			
	Zeer ernstig		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Griep pandemie</li> </ul>			
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Griep epidemie</li> </ul>
	Ernstig					
	Aanzienlijk				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitbraak MKZ onder koeien</li> </ul>	
Beperkt			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitbraak zoönotische variant vogelgriep</li> </ul>			
	Zeer onwaarschijnlijk	Onwaarschijnlijk	Enigszins waarschijnlijk	Waarschijnlijk	Zeer waarschijnlijk	

**Humane infectieziekten en zoönosen**

Uit het risicodiagram valt ten eerste de hoge waarschijnlijkheid van de griepedemie op. Dit is gebaseerd op het feit dat er bijna elk jaar een griepedemie voorkomt die wordt veroorzaakt door bestaande typen influenzavirussen. Een pandemie heeft een lagere waarschijnlijkheid, maar heeft wel een grote impact op de nationale veiligheid. Uit de analyse volgt dat de impact van het pandemie veroorzaakt door een nieuw mensoverdraagbaar respiratoir virus groter is dan die van een griepandemie. De pandemie veroorzaakt door een nieuw mensoverdraagbaar respiratoir virus is gebaseerd op de COVID-19-pandemie. Dit kan van oorsprong een zoönose zijn die mensoverdraagbaar is.

De impact bij humane infectieziekten is vooral zichtbaar bij doden en zieken en bij een ernstige pandemie ook bij het gebrek aan voldoende acute zorg. Daarnaast zijn de kosten hoog, die in geval van zware maatregelen om een pandemie te bestrijden tot de maximale beoordeling kunnen oplopen. Tenslotte is er bij de pandemiescenario's grote verstoring van het dagelijks leven, als gevolg van uitval door ziekten en/of als gevolg van maatregelen zoals een lockdown. Dit leidt verder tot sociaal-maatschappelijke impact, zoals polarisatie, afnemende solidariteit en rellen.

Dit is zeker bij het scenario van een uitbraak van een nieuw mens overdraagbaar respiratoir virus voorstelbaar. Hier is een koppeling met het thema polarisatie, extremisme en terrorisme te maken, waar onder meer het wantrouwen tegen overheidspartijen naar voren komt.

De snelheid van verspreiding wordt vooral bepaald door de vraag of de ziekteverwekker van mens tot mens overdraagbaar is, of de transmissie van ziekteverwekkers via de lucht of direct contact kan plaatsvinden en door de responstijd. Daarbij is (zeker ook door de COVID-19-pandemie) duidelijk dat globalisering (inclusief toerisme) een factor is die de verspreiding wereldwijd versterkt.

Om de responstijd te minimaliseren is met name aandacht voor een snelle detectie van de ziekteverwekker en een goede herkenning en erkenning van mogelijke signalen van een epidemie van belang. Voornamelijk op het vlak van de detectie en signalering van mogelijke uitbraken van ziekteverwekkers zijn er de laatste jaren gunstige ontwikkelingen geweest. Er worden steeds meer geavanceerde moleculaire technieken ingezet om in combinatie met bioinformatica sneller en nauwkeuriger diagnostiek te kunnen bedrijven om aard en omvang van de uitbraken te



kunnen vaststellen. Daarnaast loopt de geïntegreerde signaleringsstructuur tussen humane infectieziekten en besmettelijke dierziekten (de One Health aanpak). Deze signaleringsstructuur is ook gebruikt tijdens de COVID-19-pandemie.

De mondiale uitbraak van COVID-19 heeft kwetsbaarheden m.b.t. bekende aandachtspunten in de respons blootgelegd. Denk hierbij aan de beschikbaarheid van specialistische zorg (met name de IC zorg en beademingsapparaten) en de mogelijkheden voor aparte verpleging (quarantaine) die nodig kan zijn bij een nieuwe pandemie. Daarnaast is de leveringszekerheid en beschikbaarheid van persoonlijke beschermingsmiddelen en vaccins minder stuurbaar door de verandering naar de productie door enkele wereldspelers op een mondiale markt. De urgentie van vaccinontwikkeling tegen varianten van SARS-Cov-2 heeft de mondiale samenwerking tussen bedrijfsleven en academia wel versterkt. De COVID-19-pandemie heeft laten zien dat er binnen de samenleving spanningen naar voren kunnen komen en er discussies over onder ander vaccins optreden. Dergelijke discussies kunnen door buitenlandse actoren worden gevoed. Daarbij is er een link met hybride dreigingen waar desinformatie een van de middelen is die wordt ingezet.

### **Dierziekten en plantenziekten**

De recente uitbraken van varianten van Aviaire influenza (vogelgriep) hebben laten zien dat een goede voorbereiding en uitvoering van een nationale respons noodzakelijk is en blijft. In de uitwerking is ervoor gekozen om alleen voor dierziekte een scenario uit te werken en te beoordelen op de waarschijnlijkheid van optreden en de impact op de nationale veiligheid. Dit omdat voor plantenziekten er niet direct een aantasting van de nationale veiligheid zal plaatsvinden.

Uit de analyse volgt dat de kans dat de komende jaren een uitbraak van een dierziekte, zoals varkenspest, MKZ of (niet-zoönotische) vogelgriep, relatief groot is. Wat betreft de impact volgt uit de beoordeling dat veel criteria worden geraakt en de totale impact aanzienlijk is. De financiële schade en de sociaal-maatschappelijke impact zijn het grootst. Hierbij is duidelijk dat de gevolgen van een dergelijke dierziekte de mensen en bedrijven in de betreffende sector significant raken. Dat zie je verder terug bij de zieken door psychische effecten en de impact op het dagelijks leven. Daarnaast kunnen er uitingen van woede en frustratie zijn in de vorm van geweld en intimidatie over getroffen maatregelen. Een gevoel van onrecht kan leiden tot verharding en polarisatie, waarbij er een link is met het thema polarisatie, extremisme en terrorisme.

### **Antimicrobiële resistentie**

De problematiek van AMR nu en in de komende jaren vormt geen bedreiging voor de nationale veiligheid, maar gezien de wereldwijde toename van resistentie kan AMR nog steeds als ‘sluipmoordenaar’ worden beschouwd en het is daarom van belang om dit goed te blijven monitoren.

In ons land is carbapenem resistentie (CRE) één van de meest zorgwekkende ontwikkelingen, omdat bacterie-infecties kunnen optreden die vanwege resistentie niet of nauwelijks meer zijn te behandelen. Het voorkomen van deze CRE wordt nauwlettend gemonitord en verspreiding wordt zo goed mogelijk voorkomen, onder meer door screening, vroeg signalering en adequate maatregelen bij incidentele gevallen en uitbraken. Hierbij blijft de ‘One Health’ benadering, waarin alle facetten van menselijke gezondheid in relatie tot de gezondheid van dieren en het milieu integraal worden beschouwd, zeer belangrijk.

### **Voedselcrisis**

Grootschalige voedselcrises die tot ziekten leiden, als gevolg van blootstelling aan (microbiologisch) besmet of (chemisch) verontreinigd voedsel, komen niet vaak voor. Op basis van de eerdere analyse is het beeld dat de impact in geval van optreden beperkt zal blijven. Op basis hiervan is de conclusie dat het belangrijk is voldoende aandacht te blijven houden voor voedselveiligheid, maar dat incidenten en crises met voedsel geen bedreiging vormen voor de nationale veiligheid. Naar verwachting zal dit komende jaren niet veranderen.<sup>c</sup>

<sup>c</sup> Binnen het thema klimaat- en natuurrampen komt voedselschaarste aan de orde bij het onderwerp klimaatverandering. Als gevolg van klimaatverandering en internationale conflicten kunnen in delen van de wereld voedselschaarste ontstaan, waardoor voedselprijzen toenemen en migratie-bewegingen kunnen ontstaan.



# Bijlage 1: Bronnenlijst

1. ANV (2016). Nationale Veiligheidsprofiel 2016. Een All Hazard overzicht van potentiële rampen en dreigingen die onze samenleving kunnen ontwrichten. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
2. ANV (2016a). Themarapportage Bedreigingen gezondheid en milieu, 2016. Onderdeel van het Nationaal Veiligheidsprofiel (NVP). Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
3. ANV (2019). Themarapportage Bedreigingen Gezondheid en Milieu, 2019. Onderdeel van de Geïntegreerde risicoanalyse. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
4. ANV (2014). Thematische verdieping antibioticaresistentie en nationale veiligheid 2014. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
5. ANV (2022). Leidraad Risicobeoordeling Rijksbrede risicoanalyse Nationale Veiligheid 2022. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
6. ANV (2020). Horizonscan Nationale Veiligheid 2020. Analistennetwerk Nationale Veiligheid.
7. WRR (2021). Navigeren en anticiperen in onzekere tijden 2021. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).
8. Expertgroep zoönosen (2021). Zoönosen in het vizier, 2021. Rapport van de expertgroep zoönosen.
9. ANV (2012). Nationale Risicobeoordeling 2012. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
10. Adlhoch C, et al. (2021). Avian influenza overview September – December 2021. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control and European Union Reference Laboratory for Avian Influenza.
11. Gedelegeerde Verordening (EU) 2020/687 van de Commissie van 17 december 2019 tot aanvulling van Verordening (EU) 2016/429 van het Europees Parlement en de Raad wat regels voor de preventie en bestrijding van bepaalde in de lijst opgenomen ziekten betreft (Voor de EER relevante tekst) (Voor de EER relevante tekst). EUR-Lex - 32020R0687 - EN - EUR-Lex (europa.eu)
12. De Greeff S.C., Schoffelen A.F. en Verduin C.M. (2021). NethMap 2021. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands in 2020 / MARAN 2021. Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2020.
13. Kamerbrief over voortgang aanpak antibioticaresistentie (2021). <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/02/09/kamerbrief-over-voortgang-aanpak-antibioticaresistentie>
14. Kamerbrief stand van zaken antibioticumbeleid veehouderij (2020). <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/02/09/kamerbrief-over-voortgang-aanpak-antibioticaresistentie>
15. ANV (2014). Thematische verdieping voedsel en nationale veiligheid. Analistennetwerk Nationale Veiligheid. RIVM, Bilthoven.
16. Franz E. (2011) De EHEC-crisis: wat was er aan de hand?. [https://opmaat.sdu.nl/book/SDU\\_SDU\\_GENERIC\\_g\\_IMPR\\_20087840/g\\_IMPR\\_20087840](https://opmaat.sdu.nl/book/SDU_SDU_GENERIC_g_IMPR_20087840/g_IMPR_20087840)
17. EHEC-schade kan oplopen tot 350 miljoen (2016). <https://www.bndestem.nl/economie/ehec-schade-kan-oplopen-tot-350-miljoen~a202c7c3/>
18. Sorgdrager W. (2018). Onderzoek fipronil in eieren. Rapport van de commissie 'Onderzoek fipronil in eieren' in opdracht van het ministerie van VWS, Den Haag.



# Bijlage 2: Begrippenlijst

## Uit de wet publieke gezondheid:

### *Besmetting:*

De aanwezigheid van een vector, infectueus of giftig agens of infectueuze of giftige stof op of in een terrein, gebouw, goed of vervoermiddel, waardoor een volksgezondheidsrisico kan ontstaan

### *Infectie:*

Het binnendringen en de ontwikkeling of vermenigvuldiging van een infectueus agens in het lichaam van mensen, waardoor een volksgezondheidsrisico kan ontstaan

### *Quarantaine:*

Verblijf van een persoon die mogelijk besmet is met een infectieziekte behorend tot groep A in een door de burgemeester aangewezen gebouw, schip of in een aantal aangewezen ruimten daarbinnen, in verband met de bestrijding van de gevaren van die ziekte voor de volksgezondheid

### *Vector:*

Een insect of ander dier dat normaliter een infectueus agens met zich meevoert waardoor een volksgezondheidsrisico kan ontstaan, dan wel een plant of substantie waarin een infectueus agens normaliter leeft waardoor een volksgezondheidsrisico kan ontstaan

## Uit de Gezondheids- en welzijnswet voor dieren (nu Wet dieren):

### *Besmettelijke dierziekte:*

Elke aantasting van de gezondheid van een dier die gevaar kan opleveren voor de gezondheid van andere dieren of van de mens

## Overige begrippen

### *AMR/ABR:*

Antimicrobiële resistentie (AMR) of Antibioticaresistentie (ABR). AMR is een breder begrip en hierbij gaat het om resistentie van verschillende micro-organismen tegen medicijnen (bacteriën, virussen, schimmels, parasieten). Bij ABR gaat het voornamelijk om resistentie van bacteriën tegen antibiotica.

### *Blauwtong:*

Een dierziekte die voornamelijk voorkomt bij schapen, maar ook bij rundvee en geiten kan voorkomen. Blauwtong wordt veroorzaakt door een virus, wat wordt overgedragen door muggen (vector). Er bestaan vaccins tegen deze ziekteverwekker. Blootstelling aan dit virus veroorzaakt geen ziekte bij de mens.

### *Blootstelling:*

In dit themarapport gaat het specifiek om contact van een lichaam met biologische agentia. Het gaat hierbij voornamelijk om virussen en bacteriën, maar in een breder kader kunnen dit ook schimmels, parasieten, of eiwitten (bijvoorbeeld prionen of toxines) zijn.

### *COVID-19:*

Een infectieziekte die wordt veroorzaakt door varianten van het virus SARS-Cov2. De afkorting staat voor coronavirus disease 19. Deze infectieziekte is een zoonose, waarbij de ziekteverwekker kan worden overgedragen van dier op mens. Dit virus is ook van mens op mens overdraagbaar. Er bestaan verschillende vaccins tegen varianten van deze ziekteverwekker.

#### *Coxiella burnetii:*

Een intracellulaire bacterie die de ziekte Q-koorts (een zoonose) kan veroorzaken. Deze bacterie dringt de cellen van een gastheer binnen, waar deze kan overleven en relatief moeilijk bereikbaar is voor antibiotica. In het milieu kan deze bacterie moeilijke omstandigheden overleven door zich te omringen met een verdikte celwand. Deze ziekteverwekker verspreid zich tussen dieren, kan overgedragen worden naar de mens, maar verspreid zich niet van mens tot mens. Voor geiten bestaan er vaccins tegen deze ziekteverwekker.

#### *Dierziekte:*

Infectieziekten, veroorzaakt door ziekteverwekkers die alleen bij dieren kunnen leiden tot ziekte.

NB: ziekteverwekkers, afkomstig van dieren, kunnen bij mensen na blootstelling een infectie veroorzaken maar deze leidt niet tot ziekte. Dit in tegenstelling tot de definitie besmettelijke dierziekte.

#### *IC:*

Intensive care, ook wel intensieve behandeling genoemd. De behandeling op een intensive care is veel intensiever dan op andere verpleegafdelingen in het ziekenhuis. Op de IC liggen kritiek zieke patiënten bij wie een of meerdere vitale, belangrijke lichaamsfuncties, worden bedreigd zoals de ademhaling, de bloedcirculatie of nierfunctie.

#### *Mond-en-klauwzeer (MKZ):*

Een dierziekte veroorzaakt door een virus. Evenhoevigen, zoals rundvee, varkens, schapen, herten en geiten zijn hier gevoelig voor. Blootstelling aan het virus kan bij andere dieren wel tot infectie en hinder leiden, maar bij mensen niet tot ziekte. Er bestaan vaccins tegen MKZ, maar vaccinatie wordt alleen bij grootschalige uitbraken ingezet, niet als preventief middel.

#### *Next Generation Sequencing (NGS):*

Verzamelnaam voor verschillende geavanceerde technieken en analysemethoden met betrekking tot analyses van erfelijk materiaal. Het in deze begrippenlijst benoemde whole genome sequencing is een vorm hiervan.

#### *Plantenziekte:*

Infectieziekte, veroorzaakt door ziekteverwekkers die alleen bij planten kunnen leiden tot ziekte.

NB: ziekteverwekkers, afkomstig van planten, kunnen bij mensen een infectie veroorzaken maar deze leidt niet tot ziekte. Ook kunnen allergische reacties optreden, maar deze vallen niet onder infectieziekten.

#### *Q-koorts:*

Een infectieziekte veroorzaakt door de bacterie *Coxiella burnetii*. Deze infectieziekte valt onder de zoonosen, infectieziekten waarvan de ziekteverwekkers overdraagbaar zijn van dier op mens.

#### *SARS:*

Een infectieziekte, waarvan de afkorting staat voor Severe acute respiratory syndrome. De ziekte is een zoonose en wordt veroorzaakt door het Severe acute respiratory syndrome coronavirus 1 (SARS-Cov1), wat verwant is aan het virus SARS-Cov2 wat de ziekte COVID-19 veroorzaakt. Het virus verspreid zich tussen dieren, is overdraagbaar op de mens waar het zich verder kan verspreiden tussen mensen.

#### *SARS-CoV2:*

Een virus wat de ziekte COVID-19 veroorzaakt. De afkorting SARS-Cov2 staat voor Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 en is verwant aan het virus SARS-Cov1 wat SARS veroorzaakt.

Dit virus is afkomstig van dieren en kan worden overgedragen op mensen. Het kan zich ook tussen mensen verspreiden.

#### *Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV):*

Een virus wat een plantenziekte veroorzaakt bij tomaat, paprika en Spaanse peper. Het virus kan zich verspreiden tussen waardplanten, maar is ook overdraagbaar via handen, handschoenen en apparatuur. Blootstelling aan dit virus leidt bij dieren en mensen niet tot ziekte.

#### *Transmissie:*

Overdracht van ziekte of ziekteverwekkers tussen planten, dieren, of mensen.

#### *Whole genome sequencing (WGS):*

Een moleculair microbiologische techniek, waarbij het totale erfelijk materiaal van een organisme (DNA of RNA) wordt afgelezen. Uit deze informatie kan vervolgens met behulp van bioinformatica de eigenschappen van het betreffende organisme worden bepaald.

#### *World Health Organisation (WHO):*

Een onderdeel van de Verenigde Naties die is belast met de wereldwijde publieke gezondheid.

#### *Ziekteverwekker:*

Een biologisch agens dat bij planten, dieren en/of mensen na blootstelling en infectie kan leiden tot ziekte.

#### *Zoonose:*

Een infectieziekte die van dier op mens kan worden overgebracht.

# Bijlage 3: Deelnemende organisaties

Bij de analyse en expertsessies zijn experts van verschillende organisaties betrokken geweest. De deelnemende organisaties zijn in onderstaande tabel genoemd.

## Deelnemende organisaties

- Amsterdam UMC
- Gezondheidsdienst voor Dieren
- Erasmus MC
- Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC)
- Ministerie LNV
- Ministerie VWS
- NVWA
- RIVM
- Universiteit Utrecht
- Wageningen University & Research (WUR)



Rijksoverheid

## **Analistennetwerk Nationale Veiligheid**

Dit is een uitgave van:

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)  
Nederlandse Organisatie voor toegepast-  
natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO)  
Stichting Nederlands Instituut voor Internationale  
Betrekkingen 'Clingendael' (Clingendael)  
SEO Economisch Onderzoek (SEO)  
Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD)  
Militaire Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (MIVD)  
Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum  
(WODC)

Juli 2022