



Nederlandse Voedsel- en
Warenautoriteit
*Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur*

Adviesrapport: scenario's aanpak Aziatische tijgermug

Van: Inspecteur-generaal NVWA

Aan: Directeur-generaal Volksgezondheid VWS

Opsteller: team Natuur en Vis, divisie Regie en Expertise, directie Handhaven

Datum: april 2025

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Aanleiding	6
1.1 Achtergrond	6
2. Huidige situatie	7
2.1 Afbakening	8
2.2 Monitoring	8
2.3 Bestrijding	9
2.4 Ontwikkelingen in de bestrijding en monitoring	9
2.5 Theoretisch kader	10
2.6 Gevolgen van permanente vestiging	10
3. Mogelijke scenario's	11
3.1 Voor en nadelen en conclusies per scenario	12
3.1.1 Scenario 1: Extra capaciteit voor NVWA	12
3.1.2 Scenario 2: Stoppen met bestrijden	13
3.1.3 Scenario 3: Stoplichtmodel	13
3.1.4 Scenario 4: Gemeentes bestrijden met liaison	14
3.1.5 Scenario 5: Gemeentes bestrijden/beheersen	15
4. Conclusies en aanbevelingen	16
4.1 Advies NVWA	17
Bijlage I: Begrippenlijst	18
Bijlage II: Verschillende soorten exotische muggen	19
Bijlage III: Kosten-baten analyse	20
Bijlage IV: Aanpak tijgermug in Europese regio's	21
Bijlage V: Stakeholderanalyse	26
Literatuurlijst	27

Samenvatting

Aanleiding

Voor de NVWA wordt het steeds moeilijker de Aziatische tijgermug te bestrijden. Een toenemende aantal uitbraken, gebrek aan personeel en een verdringing op overige werkzaamheden van de NVWA maakt dat dit rapport op verzoek van en met input van VWS tot stand is gekomen.

De Aziatische tijgermug is in 2005 voor het eerst in Nederland waargenomen bij importeurs van Lucky bamboe. In 2010 zijn de eerste vondsten geweest bij bedrijven die handelen in gebruikte rubberbanden. Op basis van een convenant is vervolgens gewerkt aan het voorkomen van vestiging. In 2017 is de Wet publieke gezondheid (Wpg) aangepast om de bevoegdheid voor de monitoring en bestrijding van een aantal exotische muggensoorten bij de Minister te beleggen in plaats van bij de gemeente. Dit werd wenselijk geacht omdat het gemeentegrensoverschrijdende problematiek is. Daarnaast achtte de Minister de beleidsvrijheid van gemeentes om in te zetten op bestrijding of niet, in het kader van de volksgezondheid, niet wenselijk (kamerbrief¹ 2015D25420). Daarnaast werd de Minister bevoegd om preventieve maatregelen te nemen, een bevoegdheid die de gemeentes niet hebben.

Afbakening

Dit rapport gaat enkel over de Aziatische tijgermug (*Aedes albopictus*), niet over andere exotische of inheemse vectoren. Daarnaast gaat dit rapport enkel over de huidige taak van de NVWA en niet over hoe om te gaan de tijgermugbestrijding die nodig zal zijn wanneer in Nederland de eerste autochtone overdracht van virussen door deze mug gaat plaatsvinden.

Daarnaast blijft het Centrum Monitoring Vectoren (CMV) het landelijk kennis en expertisecentrum op het gebied van inheemse en exotische vectoren. Het CMV heeft een internationaal netwerk en gedegen kennis van alle aspecten rondom vectoren.

Problematiek

Op verzoek van het Ministerie van VWS heeft de NVWA, met input van het RIVM en VWS, de mogelijke scenario's onderzocht ten aanzien van de bestrijding en beheersing van Aziatische tijgermuggen (*Aedes albopictus*). De tijgermug is een uiterst belangrijk vector voor diverse ziektes. Insteek de afgelopen jaren was daarom bestrijding om vestiging in Nederland te voorkomen.

Het aantal uitbraken in met name woonwijken neemt echter toe. Daarnaast breiden vestigingslocaties in ons omringende landen zich snel uit, waardoor de kans reëel is dat de tijgermug zich, in de komende jaren, ook gaat vestigen in Nederland. De afgelopen jaren heeft inzet op de bestrijding van de tijgermug geresulteerd in het verdringen van werkzaamheden op andere werkpakketen. Dit is onwenselijk voor de NVWA omdat ze dan in onvoldoende mate impact kunnen organiseren op die betreffende domeinen en ook onwenselijk richting opdrachtgevers, o.a. worden verplichte controlepercentages niet gehaald.

Waarschijnlijke ontwikkelingen

Zeer waarschijnlijk, zal de tijgermug zich niet ineens in heel Nederland vestigen, maar een kerngebied koloniseren en van daaruit langzaam optrekken. Hierdoor blijft inzet op uitroeiing op geïsoleerde locaties en hoog-risicolocaties buiten gebieden waar de mug zich heeft gevestigd, zeker zinvol. Voor de gebieden waar de mug vaste voet aan de grond krijgt, zal een aanpak voor populatie-beheersing wenselijk zijn, gelet op ervaringen uit het buitenland.

¹ Preventief gezondheidsbeleid | Tweede Kamer der Staten-Generaal

Scenario's

Uitgangspositie van de NVWA-organisatie is dat het werkpakket rondom monitoring en bestrijding van de tijgermug geen ander werkpakket meer mag verdrücken. De kaders (inzet, financiering) moeten op voorhand duidelijk zijn. Vanuit volksgezondheidsperspectief is zo lang mogelijk inzetten op bestrijden om vestiging te voorkomen, natuurlijk het meest wenselijk.

Vanuit de positie van de NVWA, gelet ook op de steeds meer oprukkende vestiging van de tijgermug vanuit Zuid-Europa zijn, in theorie, vijf scenario's mogelijk.

De mogelijke scenario's zijn:

1. Jaarlijks, aan het begin van het jaar, ophogen van de capaciteit bij de NVWA om bestrijding op alle locaties mogelijk te maken en te voorkomen dat dit werkpakket andere werkpakketten van de NVWA verdrückt.
2. Stoppen met de huidige taak binnen de NVWA ten aanzien van monitoring en bestrijding van de tijgermug.
3. Inzetten op het stoplichtmodel met gelijkblijvende capaciteit.
4. Vanuit de NVWA ondersteunen van gemeentes via liaisons. Taken voor de bestrijding en beheersing liggen bij gemeentes voor wat betreft de woonwijken. De NVWA monitort en bestrijdt hoog risicolocaties, zolang deze geïsoleerd liggen.
5. Bestrijding c.q. beheersing enkel bij gemeentes neerleggen.

In alle vijf de scenario's zal de tijgermug zich op termijn in Nederland vestigen. De snelheid van vestiging is bij scenario 2, 4 en 5 hoger dan bij de andere scenario's.

Conclusie per scenario:

Scenario 1: jaarlijks vooraf extra capaciteit is voor de NVWA geen haalbaar scenario. De NVWA heeft niet de mogelijkheid om jaarlijks mensen te werven voor dit dossier en deze op te leiden en te laten landen. Daarnaast is het geen jaarrond werkpakket en is er geen werk voor deze mensen in de wintermaanden.

Scenario 2: stoppen met monitoring en bestrijding van de tijgermug is vanuit volksgezondheidsoogpunt niet gewenst. Het is zeer wenselijk om permanente vestiging van de tijgermug zo lang mogelijk uit te stellen om overlast en ziektelast te voorkomen.

Scenario 3: inzet stoplichtmodel is de huidige aanpak. Deze aanpak heeft in 2024 bewezen effectief te zijn in het optimaal inzetten van mensen en middelen. Op termijn zal het model niet meer werkbaar zijn voor bepaalde locaties omdat het aantal locaties de capaciteit zal overstijgen.

Scenario 4: Bestrijding en beheersing overdragen aan de gemeentes voor wat betreft de woonwijken, met ondersteuning vanuit de NVWA. Dit scenario geeft de mogelijkheid om de benodigde kennis en ervaring over te dragen vanuit de NVWA naar de gemeentes om hen zo optimaal mogelijk te equiperen om de bestrijding en beheersmaatregelen uit te voeren.

Scenario 5: Taken voor bestrijding en beheersing beleggen bij de gemeentes. Dit scenario is op de korte termijn niet wenselijk omdat gemeentes nu nog niet zijn toegerust voor deze taak. Op de lange termijn, bij volledige vestiging in Nederland, is dit wel een aannemelijk scenario.

Advies NVWA

De NVWA adviseert om de komende jaren nog in te steken op scenario 3, het inzetten van het stoplichtmodel, voor de bestrijding van de tijgermug om permanente vestiging zo lang mogelijk uit te stellen. Hieraan gekoppeld tegelijkertijd het verkennen van de juridische mogelijkheden van de Wet publieke gezondheid in relatie tot de rol van gemeentes. Gemeentes moeten actief worden voorbereid op hun toekomstige taken in de bestrijding en beheersing. Als juridisch is ingeregeld dat ook gemeentes maatregelen kunnen nemen ten aanzien van tijgermuggen, adviseert de NVWA om scenario 4 te hanteren en aan een warme, meerjarige overdracht richting gemeentes te werken.

Daarnaast adviseert de NVWA aan VWS om in gezamenlijkheid met het RIVM, de NVWA en andere betrokkenen, scenario's op te stellen bij gevallen van ziekte-uitbraken. In de scenario's zouden de rollen en verantwoordelijkheden van de betrokken overheidsorganisaties vastgelegd moeten worden.

Tevens adviseert de NVWA aan VWS om na te gaan of het beschikbare biocide pakket met de bijbehorende toelatingen passend is voor de ontwikkelingen van de komende jaren.

1. Aanleiding

De Aziatische tijgermug (*Aedes albopictus*) komt oorspronkelijk uit Zuidoost-Azië. Via internationale transporten heeft de mug zich de afgelopen decennia verspreid over grote delen van de wereld, waaronder Europa (RIVM, 2024). De tijgermug is een vector voor diverse ziektes zoals Dengue, zika en chikungunya. Daarom is altijd ingezet op het voorkomen van de permanente vestiging van tijgermuggen in Nederland door het inzetten van bestrijdingsacties op locaties waar de mug is aangetroffen.

De afgelopen jaren is een trend waarneembaar dat het aantal locaties met vondsten van tijgermuggen, met name in woonwijken, stijgt. Daarnaast wordt het verspreidingsgebied van tijgermuggen in de EU groter². Hierdoor zal het huidige beleid, gericht op centraal uitroeien van tijgermuggen (bestrijden onder landelijke coördinatie met het doel deze volledig weg te krijgen), binnen de huidige kaders en NVWA capaciteit, niet meer mogelijk zijn en is langzame vestiging van de tijgermug in Nederland, op termijn, waarschijnlijk.

Vanwege de veranderende situatie ten aanzien van de tijgermug heeft de NVWA, op verzoek van VWS, dit rapport opgesteld. Het rapport is opgesteld met input opgehaald in bijeenkomsten met VWS, NVWA en RIVM, gedurende de periode 2022 tot heden. Het rapport is opgesteld met input van NVWA afdelingen NIVIP-CMV, expertise natuur, inspectie PVEUN en BuRO,

1.1 Achtergrond

Invasieve exotische muggen kunnen een vector zijn voor infectieziekten. Voorbeelden hiervan zijn *Aedes albopictus* voor dengue, zikavirusinfectie en chikungunya. Hiermee vormen invasieve exotische muggen een bedreiging voor de volksgezondheid in Nederland. De Nederlandse overheid heeft daarom beleid geformuleerd dat erop gericht is de vestiging van zes invasieve exotische muggen in Nederland te voorkomen.

Voor de tijgermug geldt dat vanuit introducties populaties kunnen gaan groeien en floreren wanneer niet ingegrepen wordt. Het vrouwtje van de tijgermug legt haar eitjes het liefst op beschutte zullen plekken waar lange tijd regenwater blijft staan, zoals emmers, bloempotten, schalen, vazen, dakgoten van tuinhuisjes, regentonnen, blikjes, flesjes, drinkbakken, banden, putten en straatkolken (website NVWA 2024). Deze plekken zijn rondom de mens alom aanwezig. Eitjes kunnen in het Nederlandse klimaat overleven en overwinteren.

Wetgeving en bevoegdheden

Infectieziektebestrijding en maatregelen gericht op vectoren, zoals de tijgermug, zijn volgens de artikel 2 en 6 van de Wet publieke gezondheid (Wpg) een verantwoordelijkheid van de gemeente. Artikel 47 van die wet biedt de gemeente de bevoegdheden om in zo'n geval op te treden. Daarvoor dient de invasieve exotische mug wel daadwerkelijk op de locatie aanwezig te zijn. In 2017 is de Wpg aangepast (artikel 6a) en is de Minister van VWS, in casu de NVWA, bevoegd gemaakt om maatregelen te nemen tegen aangewezen vectoren, waaronder de tijgermug bij daadwerkelijk aantreffen van de dieren (bestrijding). Daarnaast kunnen wettelijk gezien, preventieve maatregelen worden opgelegd bij een aannemelijk risico. Dit zijn de voorschriften van technisch-hygiënische aard die aan de bandenbedrijven zijn opgelegd, door de NVWA.

Het huidige beleid bestaat uit het verminderen van de kans op introductie via risicolocaties, het monitoren van hoog-risico locaties, en een set aan maatregelen wanneer er een vondst van een invasieve exotische mug is gedaan, waarna het doel is deze insecten uit te roeien. De maatregelen bestaan uit het verwijderen van potentiële

² *Aedes* invasive mosquitoes - current known distribution: July 2024 (europa.eu)

broedplaatsen van muggen en het bestrijden van de larven en volwassen muggen met biociden (larviciden en adulticiden).

Ondanks deze maatregelen wordt de tijgermug steeds vaker in Nederland aangetroffen. Dit komt door de steeds grotere introductiedruk van invasieve exotische muggen; er is zowel een sterke toename van de populaties binnen de brongebieden als snelle uitbreiding van het oppervlak van die gebieden. Daarnaast is er een toename van handel en verkeer.

2. Huidige situatie

Binnen de Wet Publieke Gezondheid (Wpg) zijn de gemeentes standaard verantwoordelijk voor de bestrijding van vectoren. De bestrijding van zes aangewezen invasieve exotische muggen, waaronder de tijgermug, vormt hierop een uitzondering. In 2017 werd besloten dat, *'gezien het sterk specialistische karakter van de bestrijding van exotische muggen, met een centrale aanpak de vestiging van exotische muggen zo lang mogelijk zou kunnen worden uitgesteld'*³. Wettelijk gaat het om de volgende exotische vectoren: Gelekoortsmug, *Aedes aegypti*, Aziatische tijgermug, *Aedes albopictus*, Amerikaanse rotsppoelmug, *Aedes atropalpus*, Aziatische bosmug, *Aedes japonicus*, (geen Nederlandse naam) *Aedes koreicus* en (geen Nederlandse naam) *Aedes triseriatus*. Daarnaast gelden er ook productvoorschriften op basis van het Warenwetbesluit Lucky Bamboo. Aan het beleid raakt verder dat binnen de International Health Regulation 2005 afspraken zijn vastgelegd over het bestrijden van vectoren in havens en op Luchthavens.

De Minister van VWS is verantwoordelijk voor het nemen van maatregelen ter preventie van vestiging van de aangewezen vectoren (Wpg, art. 6a) en kan daartoe terreinen, gebouwen of vervoermiddelen laten controleren; voorschriften van technisch-hygiënische aard uitvaardigen; en vectoren laten vernietigen, eventueel onder last van bestuursdwang (Wpg, art. 47a). De surveillance en praktische bestrijding van invasieve exotische muggen is belegd bij de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA). Er is geen expliciete bestrijdingsplicht opgenomen in de wetgeving.

Sinds 2009 is het Centrum Monitoring Vectoren (CMV) van het Nederlands Instituut voor Vectoren, Invasieve planten en Plantgezondheid (NIVIP), actief als onderdeel van de NVWA, onder meer om de surveillance naar invasieve exotische muggen in Nederland uit te voeren. Surveillance op locaties met een hoog risico op het aantreffen van tijgermuggen vindt onder andere plaats bij bedrijven in Nederland waar import en handel van gebruikte banden plaatsvindt en bij bedrijven die Lucky bamboo (*Dracaena sanderiana*) importeren. Ook bij havens en Luchthavens wordt gesurveilleerd.

Bij bedrijven die handelen in hoog risicoproducten (gebruikte rubberen banden) heeft de NVWA voorschriften van technisch-hygiënische aard opgelegd. Insteek van de voorschriften is dat wordt voorkomen dat eitjes van tijgermuggen meeliften met het vervoer van deze banden naar en door Nederland. De NVWA voert inspecties uit om na te gaan of de bedrijven handelen conform opgelegde voorschriften. Bij overtreding kan handhavend worden opgetreden. Daarnaast wordt op deze bedrijven actieve monitoring van muggen uitgevoerd door middel van het plaatsen van muggenvallen.

Voor het aantreffen van tijgermuggen in woonwijken is de NVWA volledig afhankelijk van burgermeldingen. Om het doen van meldingen over mogelijke vondsten van tijgermuggen te stimuleren en burgers handelingsperspectief te geven, is de afgelopen jaren ingezet op mediacampagnes. Daarnaast is gerichte voorlichting gegeven aan burgers in woonwijken waar uitbraken waren. De voorlichting bestaat uit brieven met uitleg over onder meer het leeggooien van mogelijke broedlocaties die met water zijn gevuld.

³ Staatsblad 2017, 472 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen (officielebekendmakingen.nl)

De geografische gebieden in Europa met gevestigde populaties van de tijgermug breiden zich gestaag uit en komen steeds dichterbij onze landgrenzen. Het is bekend dat passieve verspreiding plaatsvindt via eitjes in risicoproducten (gebruikte banden), daarnaast kunnen volwassen tijgermuggen makkelijk meeliften met voertuigen (Eritja et al. 2017). De kans dat tijgermuggen meeliften naar Nederland met internationaal verkeer vanuit Europese regio's met gevestigde populaties (zoals Frankrijk, Duitsland en recent ook België) wordt steeds groter en hiermee neemt de introductiedruk voor Nederland toe.

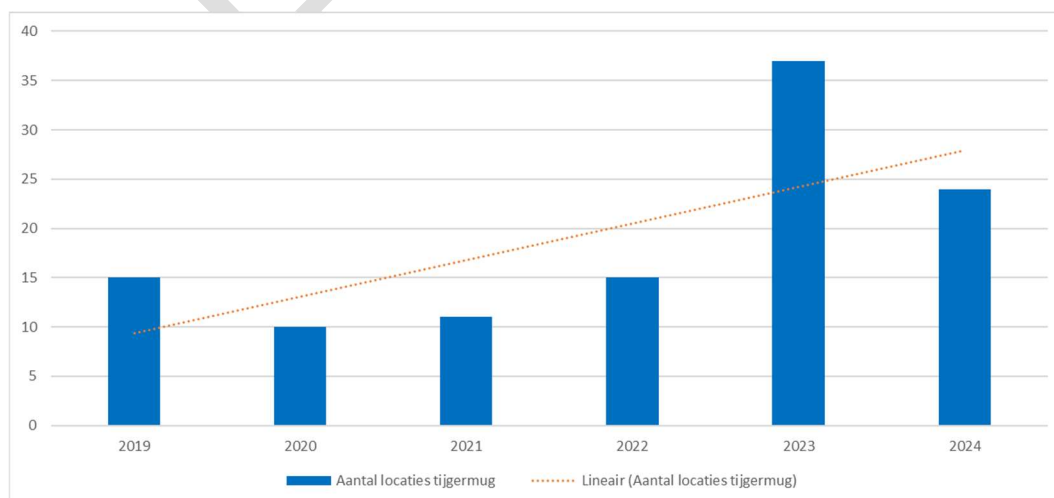
2.1 Afbakening

Dit adviesrapport heeft alleen betrekking op de monitoring en bestrijding van de Aziatische tijgermug. De overige vijf aangewezen muggen zijn geen onderdeel van dit rapport. Ook de inheemse survey 's vallen buiten dit rapport. Daarnaast blijft het Centrum Monitoring Vectoren (CMV) het landelijke kennis en adviescentrum voor inheemse en exotische vectoren.

Het rapport gaat alleen in op de huidige situatie, zonder ziekte-uitbraken veroorzaakt door de Tijgermug. Voor ziekte-uitbraken is een apart scenario nodig waarin taken en verantwoordelijkheden worden beschreven.

2.2 Monitoring

Van 2005 tot 2015 waren waarnemingen van tijgermuggen beperkt tot locaties van bedrijven die handelden in zogenaamde risicoproducten ten aanzien van de tijgermug, zoals Lucky bamboe planten of gebruikte banden. Sinds 2016 zijn er jaarlijkse introducties van tijgermuggen in woonwijken (Ibáñez-Justicia et al. 2022). Deze introducties in woonwijken worden gemeld door burgers bij de NVWA (passieve monitoring). Verder zijn er sinds 2017 vondsten op gemonitorde punten van binnenkomst, de zogenaamde Points of Entry, zoals luchthaven Schiphol en bloemen- en plantenveilingen. Sinds 2020 zijn er ook vondsten op enkele rust- en parkeerplaatsen langs de snelweg in het zuiden van het land. In de laatste twee jaar is het aantal vondstlocaties sterk toegenomen. Op het moment van schrijven van dit rapport zijn er in 2024 op 24 locaties tijgermuggen gevonden in Nederland, waaronder 7 nieuwe woonwijken. Vondsten worden met name gedaan van april tot en met november. Dit is de periode dat het weer in Nederland warm genoeg is voor de larven om zich te ontwikkelen en voor de muggen om te kunnen vliegen en eitjes af te zetten.



Figuur 1: Het aantal locaties in Nederland per jaar waar de tijgermug is aangetroffen, met trendlijn (bron NIVIP-CMV).

2.3 Bestrijding

Op alle vondstlocaties worden acties uitgevoerd met het doel de aanwezige tijgermugpopulatie volledig uit te roeien. Het uitroeien in woonwijken vormt een grote uitdaging omdat de aanwezigheid van tijgermuggen op deze locaties doorgaans later opgemerkt wordt dan op de locaties met actieve monitoring. Een latere detectie van deze exotische muggen betekent een grotere kans op het vormen van een populatie die vervolgens moeilijker uit te roeien is. Daarnaast is het, door het hogere aantal adressen in een woonwijk met veel particuliere achtertuinen, arbeidsintensiever om alle aanwezige muggenbroedplaatsen te behandelen dan op actief gemonitorde locaties (hoog-risicolocaties). Het succes van de behandeling in woonwijken hangt dan ook sterk af van de medewerking van bewoners.

In de huidige werkwijze van centraal uitroeien worden na elke vondst, volgens draaiboek, zones bepaald waar huis-aan-huis bezoek en bestrijding van muggen wordt uitgevoerd door de NVWA, met behulp van een plaagdierbeheersing-bedrijf. De bestrijding bestaat uit het maandelijks elimineren en behandelen van alle broedplaatsen in particuliere tuinen en openbare ruimtes, vanaf de vondst tot het eind van het muggenseizoen (ongeveer oktober afhankelijk van het weer). Van 2016 t/m 2022 zijn in 70% van de woonwijken met vondsten van tijgermuggen de populaties in één seizoen uitgeroeid (data NIVIP-CMV). Op 15% van de locaties werd de tijgermug uitgeroeid in twee seizoenen. Bij enkele locaties werd de mug in 3-4 seizoenen uitgeroeid. Na elk bestrijdings-seizoen werd daarbij het uitbraakgebied steeds kleiner. Met deze werkwijze van centraal uitroeien is gedurende de afgelopen 18 jaar vestiging van de tijgermug effectief voorkomen, ondanks de vele introducties.

2.4 Ontwikkelingen in de bestrijding en monitoring

De NVWA heeft gealloceerd P maal Q (FTE's) en extern geoormerkt budget (EGB) vanuit VWS beschikbaar voor de monitoring en bestrijding van tijgermuggen. De bestrijding van de tijgermuggen vindt overwegend plaats in de periode april tot en met oktober met twee pieken in het voorjaar en de loop van de zomer. Bij de start van het seizoen dienen in korte tijd alle locaties die voorgaande jaar zijn bestreden, te worden gesaneerd of behandeld door middel van broedplaatsverwijdering en eventueel met biociden met als doel eventueel overwinterde exemplaren te bestrijden. Een tweede piek ontstaat in de loop van de zomer, als het aantal uitbraaklocaties cumuleert. Door deze piekbelasting is het inzetten van personeel een uitdaging. Personeel staat immers gedurende het hele jaar op de begroting en moet jaarrond werkzaamheden kunnen verrichten. De NVWA zet hierbij deels in op een flexibele schil van in te huren krachten. Het opvullen van vacatures en het inhuren van collega's is een zeer grote uitdaging. Ervaring leert dat, doordat er een tekort aan personeel is, inzet van collega's betrokken bij andere domeinen een feit is. Dit heeft een ongewenst effect op de domeinen waarop deze collega's in basis werkzaam zijn. Er dienen echter ook voldoende ervaren NVWA inspecteurs te worden ingezet om de werkzaamheden van de flexibele schil en de plaagdierbestrijders aan te sturen. Op basis van afspraken kan, na overschrijding van de P maal Q of het EGB, nacalculatie worden uitgevoerd. Overschrijding van de P maal Q betekent echter dat personeel is ingezet voor bestrijding van de tijgermug ten koste van andere werkpakketen van de NVWA, welk impact heeft op de doelstelling van de betreffende programma's zoals het niet halen van verplichte controlepercentages of het niet kunnen uitvoeren van geplande inspecties.

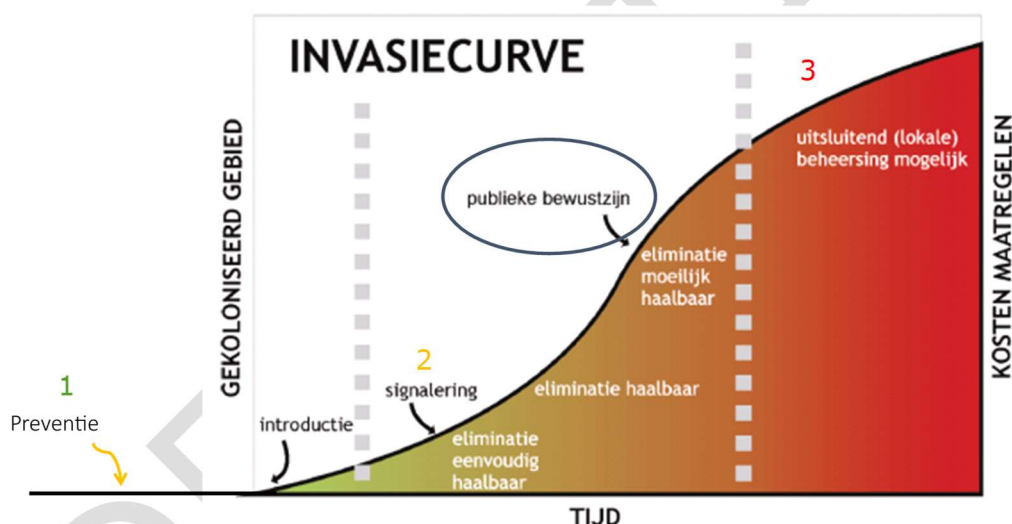
Stoplichtmodel

De NVWA heeft sinds 2023, in samenspraak met de Landelijk centrum infectieziektebestrijding, onderdeel van het RIVM, meerdere noodmaatregelen moeten treffen, omdat het niet mogelijk was, binnen de beschikbare middelen, om de tijgermuggen op alle locaties volledig te bestrijden en te monitoren conform draaiboek voor centraal uitroeien. Dit zogenoemde stoplichtmodel is afgestemd met VWS en het RIVM. Het model is opgesteld vanwege de beperking in capaciteit bij de NVWA en tot op zekere hoogte ook bij de plaagdierbestrijders. Tot deze noodmaatregelen

behoorden onder meer het temporiseren van bestrijding op nieuwe locaties en vervroegd afschalen van de bestrijding op bestaande locaties. Over de verandering van aanpak, is de Tweede Kamer geïnformeerd⁴. Met de inzet van de maatregelen is voorkomen dat in 2024 taken van andere werkpakketten van de NVWA, zowel op het VWS domein als het LVVN domein, beperkt of niet gerealiseerd konden worden vanwege inzet van personeel voor de bestrijding van de tijgermug. De jaarlijkse inzet van het stoplichtmodel kan wel leiden tot een versnelling van de mogelijkheid tot permanente vestiging van tijgermuggen in Nederland omdat niet alle locaties tot het einde van het seizoen worden bestreden en behandeld conform de draaiboeken.

2.5 Theoretisch kader

Centraal blijven uitroeien is op termijn niet meer haalbaar, kijkend naar de invasiecurve van *Figuur 2*. Deze figuur geeft weer wanneer uitroeiing van een invasieve soort nog kan plaatsvinden. De transitie tussen de fases gebeurt geleidelijk, waarbij verschillende wijzen van aanpak naast elkaar toegepast kunnen worden. Gezien de toename van de gemelde vondsten van tijgermuggen (*Figuur 1*) lijkt Nederland introducties van de tijgermug niet tegen te kunnen houden. Nederland lijkt zich daardoor in de oranje fase van onderstaand model te bevinden, waarbij de kosten flink zullen toenemen en acties minder zullen opleveren. Het aantal introducties zal hoogstwaarschijnlijk enkel toenemen, waardoor eliminatie steeds moeilijker en (lokale) beheersing noodzakelijk wordt.



Figuur 2: Een theoretische weergave van een biologische invasie over tijd (x-as) met oplopende kosten (y-as) (gebaseerd op de klassieke invasiecurve van Ahmed et al. 2022).

2.6 Gevolgen van permanente vestiging

De tijgermug is een overdag bijtende, vooral in stedelijke gebieden levende muggensoort, die tot ernstige overlast kan leiden omdat mensen worden gestoken. Overlast door permanente vestiging kan leiden tot economische schade bij de horeca/verblijfsrecreatie en negatieve reacties van burgers.

De permanente vestiging van tijgermuggen zal op termijn ook leiden tot ziektegevallen in Nederland doordat de tijgermuggen ziektes kunnen overbrengen. Lokale clusters van autochtone overdracht van virussen hebben plaatsgevonden in Europese regio's waar de tijgermug al enkele jaren gevestigd is, zoals uitbraken van dengue en chikungunya in Zuid-Frankrijk (Gould et al. 2010; La Ruche et al. 2010; Calba et al. 2017), chikungunya-uitbraken in Italië (Rezza et al. 2007; Venturi et al. 2017). Recente gevallen van dengue in Spanje en de omgeving van Parijs (Fournet et al.

⁴ Kamerbrief over introductie tijgermug in Nederland | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl

2023; Herrero-Martinez, Sanchez-Ledesma, and Ramos-Rincon 2023). Ziekte-overdracht vindt plaats doordat een besmet persoon reist naar een locatie met tijgermuggen. De persoon wordt gebeten door de mug, waarna de mug het virus kan overdragen bij een volgende beet. Een besmette tijgermug draagt de ziekteverwekkers zoals dengue (knokkelkoorts) of chikungunya in de speekselklieren. Als de vrouwtjesmug (het mannetje steekt niet) een mens steekt, kan het virus op die manier worden overgedragen (website RIVM, 2024).

3. Mogelijke scenario's

Binnen de huidige budgettaire kaders van de NVWA is het aannemelijk dat binnen een of enkele jaren de landelijk gecoördineerde bestrijding niet meer kan worden uitgevoerd op alle locaties waar tijgermuggen worden aangetroffen. De huidige aanpak vraagt daarom een beleidsoverweging, mede gelet op de afweging tussen baten en lasten. Onderstaand zijn de verschillende scenario's beschreven met de mogelijke consequenties per scenario. De scenario's richten zich met name op omgang met populaties in woonwijken, maar hebben ook gevolgen voor de monitoring van de tijgermuggen en de bestrijding op de hoog-risico locaties. De consequenties worden per scenario benoemd.

De mogelijke scenario's zijn:

1. Jaarlijks, aan het begin van het jaar, ophogen van de capaciteit bij de NVWA om bestrijding op alle locaties mogelijk te maken en te voorkomen dat het werkpakket andere werkpakketen verdrukt.
2. Stoppen met de huidige taak binnen de NVWA ten aanzien van monitoring en bestrijding van de tijgermug.
3. Inzetten op het stoplichtmodel met gelijkblijvende capaciteit.
4. Vanuit de NVWA ondersteunen van gemeentes via liaisons. Taken voor de bestrijding en beheersing liggen bij gemeentes voor wat betreft de woonwijken. De NVWA monitort en bestrijdt hoog risicolocaties, zolang deze geïsoleerd liggen.
5. Bestrijding c.q. beheersing enkel bij gemeentes neerleggen.

In alle vijf de scenario's zal de tijgermug zich op termijn in Nederland vestigen. De snelheid van vestiging is bij scenario 2 en 4 en 5 hoger dan bij de andere scenario's.

Plaaagdierbeheersers

In scenario's 1,3,4 en 5 zal het beschikbaar zijn van voldoende capaciteit bij plaagdierbeheersers ook een factor zijn. De biociden die worden ingezet, mogen alleen worden gebruikt door personen met de juiste kwalificaties. Dit betreft opgeleide plaagdierbeheersers. De beschikbaarheid van voldoende opgeleide plaagdierbeheersers in Nederland is beperkt. Daarnaast zal de vraag naar de inzet van plaagdierbeheersers voor andere dossiers dan de tijgermug zeer waarschijnlijk toenemen vanwege de kaders van het Integrated Pest Management en de inzet op afbouw van chemische middelen.

Personeel

Ook geldt voor alle scenario's dat de krapte op de arbeidsmarkt naar verwachting de komende jaren zal aanhouden. Het werven en behouden van personeel is een aandachtspunt binnen de NVWA, en mogelijk ook bij de gemeentes en plaagdierbeheersers, die veel inspanning van de organisatie vergt.

3.1 Voor- en nadelen en conclusie per scenario:

3.1.1 Scenario 1: Maximaal inzetten op uitroeiing door jaarlijks vooraf extra capaciteit voor de NVWA

Kosten

- De kosten zullen toenemen, indien het aantal locaties snel stijgt, stijgen de kosten exponentieel.
- De financieringsstructuur zal moeten worden aangepast, zodanig dat de NVWA voor de start van de werkzaamheden voldoende capaciteit heeft, zowel aan de inspectiezijde als aan de CMV-zijde, om verdringing op andere domeinen te voorkomen. Dit kan betekenen dat, als het aantal uitbraken meevalt in een jaar, er minder wordt gerealiseerd aan uren/inzet op tijgermugmonitoring en -bestrijding dan vooraf is begroot. In dat geval moet duidelijkheid komen of dit past in het agentschap model waarbinnen de NVWA opereert en de afspraken over financiering van de NVWA.

Taken

- De verantwoordelijke partijen blijven hetzelfde

Voordelen

- Alles is centraal geregeld met een aanspreekpunt voor burgers en gemeentes.
- De NVWA heeft veel ervaring met de taak
- Landelijke vestiging van de tijgermug wordt langer voorkomen.

Nadelen:

- De NVWA heeft niet de capaciteit en de mogelijkheid om jaarlijks personeel aan te nemen en op te leiden gelet op de krapte op de arbeidsmarkt en de beperkingen in absorptievermogen van de organisatie.
- Bestrijding van muggen is geen jaarrond werkpakket, wat betekent dat aangenomen personeel in de periode van november tot april geen/ nauwelijks werkzaamheden kan uitvoeren.
- Dit scenario leidt enkel tot uitstel van de keuze om het beleid aan te passen. Door het uitbreiden van de gebieden waar tijgermuggen voorkomen in Duitsland en België, is het aannemelijk dat tijgermuggen zich binnen afzienbare tijd in Nederland zullen gaan vestigen.
- Daarnaast bestaat, ook bij meer financiering, het risico dat het aantal uitbraken toch groter is dan de capaciteit bij zowel de NVWA als de plaagdierbeheerser aan kan.
- Mogelijk moet er met meerdere partijen worden samengewerkt die plaagdierbeheersers kunnen leveren omdat het werkpakket te omvangrijk wordt voor een partij. Dit zal de coördinatielast aan NVWA zijde laten stijgen.

Impact NVWA:

- Het werkpakket bij zowel CMV, inspectie als expertise en ondersteunende afdelingen zoals DIV, wordt jaarlijks groter.

Conclusie: scenario 1 is geen haalbaar scenario. De NVWA heeft niet de mogelijkheid om jaarlijks mensen te werven voor dit dossier en deze op te leiden en te laten landen. Daarnaast is het geen jaarrond werkpakket en is er geen werk voor deze mensen in de wintermaanden.

3.1.2 Scenario 2: stoppen met monitoring en bestrijding van de tijgermug

Kosten

- De kosten voor bestrijding van de tijgermug vallen weg.

Taken

- De NVWA is wel bevoegd, maar voert de taak niet meer uit.

Voordelen

- Andere werkpakketten worden niet meer verdrukt.

Nadelen:

- De tijgermug zal zich zeer snel permanent in Nederland vestigen, zeer waarschijnlijk vanuit insleep via de hoog-risicolocaties die verspreid over Nederland liggen.
- Kennisverlies over de tijgermug zal optreden, wat nadelig is indien uitbraken met ziektelast gaan optreden.

Conclusie: scenario 2 is vanuit volksgezondheidsoogpunt niet gewenst. Het is zeer wenselijk om permanente vestiging van de tijgermug zo lang mogelijk uit te stellen om overlast en ziektelast te voorkomen.

3.1.3 Scenario 3: Inzet van het stoplichtmodel bij bestrijding

Kosten

- De kosten blijven gelijk.

Taken

- De taken blijven gelijk.
- Actieve monitoring (bijvoorbeeld d.m.v. muggenvallen) wordt is door de NVWA uitgevoerd, en passieve monitoring wordt door burgers gedaan via het NVWA meldingensysteem of publieke burgerwetenschapsprojecten (b.v. Mosquito Alert, Waarneming.nl).
- In woonwijken en op hoog-risicolocaties wordt conform de draaiboeken bestreden.

Voordelen

- De verantwoordelijke partijen blijven hetzelfde.
- Alles is centraal geregeld met een aanspreekpunt voor burgers en gemeentes.

Nadelen:

- De tijgermug zal zich op termijn vestigen, wat zal leiden tot toenemende overlast voor de burgers vanwege stekende muggen overdag. Na enkele jaren aanwezigheid van de tijgermug is er toenemende kans op ziekteoverdracht (zie voorbeeld regio Parijs (Fournet et al. 2023))
- Het aantal uitbraaklocaties kan de capaciteit beschikbaar binnen het stoplichtmodel overstijgen, waardoor nog scherpere keuzes over eerder stoppen met behandelen, nodig zijn dan tot nu toe bij toepassing van het model het geval was.

Impact NVWA:

- De taken van de NVWA blijven nagenoeg gelijk.

Conclusie: Scenario 3: inzet stoplichtmodel is de huidige aanpak. Deze aanpak heeft in 2024 bewezen effectief te zijn in het optimaal inzetten van mensen en middelen. Op termijn zal het model niet meer werkbaar zijn voor bepaalde locaties omdat het aantal locaties de capaciteit zal overstijgen.

3.1.4 Scenario 4: Bestrijding en beheersing van de woonwijken beleggen bij gemeentes met warme overdracht

Kosten

- Bestrijdingskosten vallen deels weg voor de Rijksoverheid.

Taken

- Passieve monitoring wordt gevoed door burgermeldingen op publieke burgerwetenschapsprojecten (b.v. Mosquito Alert, Waarneming.nl) en het NVWA meldingssysteem zodat gemeentes op de hoogte zijn van nieuwe tijgermug-introducties, zoals dit nu ook al gebeurt. Het CMV beheert burgermeldingen.
- NVWA-CMV blijft kennis- en adviescentrum voor monitoring en bestrijding. Gemeentes kunnen CMV vragen om advies over de aanpak.
- Bestrijding in woonwijken wordt door plaagdierbeheersingsbedrijven gedaan onder aansturing van gemeentes middels gemeentefinanciering.
- Gemeentes zullen zaken moeten inregelen en afspraken moeten maken met plaagdierbeheersers.
- Actieve monitoring in woonwijken, zal door de gemeentes zelf plaats moeten vinden. De mogelijke tijgermuggen kunnen of naar het NVWA-CMV lab worden gezonden of naar commerciële partijen. Het NVWA-CMV lab kan eventueel kosten berekenen voor het uitvoeren van checks.
- Op hoog-risicolocaties (bandenbedrijven en ports of entry) blijft de NVWA monitoren en bestrijden (uitroeien) zolang het geïsoleerde locaties betreft. Als naast het bandenbedrijf ook op andere locaties in de omgeving tijgermuggen worden aangetroffen, wordt de taak het volgende jaar bij de betreffende gemeente belegd.

Voordelen:

- Bestrijding in de woonwijken, gebeurt door lokale partijen die er letterlijk dicht op zitten.
- De methodologie voor het uitroeien van tijgermuggen is bekend (NVWA-draaiboek) en tot op heden succesvol gebleken en kan worden overgedragen op nieuwe uitvoerende partijen die daardoor zelf geen nieuwe aanpak hoeven te ontwikkelen.
- De verspreiding via de hoog-risicolocaties wordt zo lang mogelijk tegen gegaan.

Nadelen:

- Gemeentes hebben geen verplichting tot bestrijding, dit zal leiden tot een lappendeken in aanpak.
- Gemeentes krijgen een technisch uitdagende taak om op korte termijn over te gaan tot het bestrijden van tijgermuggen. Dit verhoogt de kans dat door gebrek aan kennis, financiën, mankracht en/of toewijding lokale uitroeiing van tijgermuggen niet bereikt wordt.
- Indien een warme overdracht vanuit de NVWA gewenst is, zal het begeleiden van gemeentes de komende jaren veel capaciteit blijven kosten bij de NVWA, vanwege het toenemend aantal gemeentes dat te maken gaat krijgen met uitbraken.

Impact NVWA:

- Het CMV blijft kennis en adviescentrum. De taken gerelateerd aan monitoring en bestrijding van tijgermuggen komen te vervallen.
- De monitoring en bestrijding van de andere vijf genoemde vectoren en de inheemse survey 's, gaan gewoon door.
- Het CMV, Inspectie en expertise zouden een rol als liaison kunnen vervullen om gemeentes te begeleiden in het opzetten van de monitoring en het uitvoeren van bestrijdingsacties.

Conclusie: Scenario 4: Bestrijding en beheersing in de woonwijken, beleggen bij de gemeentes met ondersteuning vanuit de NVWA. Dit scenario geeft de mogelijkheid om de benodigde kennis en ervaring over te dragen vanuit de NVWA naar de gemeentes om hen zo optimaal mogelijk te equiperen om de bestrijding en beheersmaatregelen uit te voeren. Het blijven inzetten op uitroeiing op geïsoleerde hoog-risicolocaties vertraagd de verspreidingssnelheid van de tijgermuggen.

3.1.5 Scenario 5: bestrijding en beheersing door gemeentes

Kosten

- Directe bestrijdingskosten voor de rijksoverheid vervallen, mogelijk claimen gemeentes extra kosten bij het Rijk.

Taken

- Deze optie vergt een geheel nieuwe aanpak, waarvan de effectiviteit op een andere manier geëvalueerd moet worden. Ervaringen vanuit het buitenland kunnen gebruikt worden als voorbeeld.
- Passieve monitoring wordt gevoed door burgermeldingen op publieke burgerwetenschapsprojecten (b.v. Mosquito Alert, Waarneming.nl) en het NVWA-meldingssysteem, zodat gemeentes op de hoogte zijn van nieuwe tijgermug-introducties en dichtheid van bestaande populaties
- Daarnaast is een actieve communicatie richting burgers en gemeentes noodzakelijk om handhelingsperspectief te geven.
- Op bandenbedrijven wordt niet meer bestreden en gemonitord. Het is immers niet vast te stellen waar een besmetting vandaan komt.
- Actieve monitoring vindt door gemeentes zelf plaats. De mogelijke tijgermuggen kunnen of naar het NVWA-CMV lab worden gezonden of naar commerciële partijen. Het NVWA-CMV lab zal kosten berekenen voor het uitvoeren van checks.

Voordelen:

- Uitmoeiing of beheersing gebeurt door lokale partijen die er dicht bovenop zitten.
- Er kan snel worden gehandeld op het moment dat er lokaal overlast wordt ervaren.
- Gemeentes kunnen zelf locaties prioriteren die worden behandeld.

Nadelen:

- De tijgermug zal zich mogelijk sneller vestigen, dan met de gecontinueerde inzet op landelijk gecoördineerde bestrijding, wat zal leiden tot toenemende overlast voor burgers.
- Tevens zal na enkele jaren aanwezigheid van de tijgermug er een toenemende kans op ziekteoverdracht zijn (zie voorbeeld Regio Paris in (Fournet et al. 2023))
- In de Wpg staat alleen "draagt zorg voor". Gemeentes kunnen vanwege deze vrijheid in de wetgeving kiezen om minimale tot geen beheersmaatregelen te nemen. Het aantal tijgermuggen zal dan snel toenemen.
- Ook kan het leiden tot verschillende aanpakken in gemeentes, wat de effectiviteit van de beheersing vermindert.
- De kosten voor uitroeiing of beheersing kunnen flink toenemen; elke gemeente zal mensen moeten aannemen en opleiden.
- Op dit moment ontbreekt het op het niveau van gemeentes aan kennis, middelen en financiën om dit uit te voeren.

Impact NVWA:

- Het CMV blijft kennis en adviescentrum. De taken gerelateerd aan monitoring en bestrijding van tijgermuggen komen te vervallen.
- De monitoring en bestrijding van de andere vijf genoemde vectoren en de inheemse survey 's, gaan gewoon door.

- Het CMV, Inspectie en expertise zouden een rol als liaison kunnen vervullen om gemeentes te begeleiden in het opzetten van de monitoring en het uitvoeren van uitroeiings- of beheersacties.

Conclusie Scenario 5: Taken voor bestrijding en beheersing beleggen bij de gemeentes. Dit scenario is op de korte termijn niet wenselijk omdat gemeentes nu nog niet zijn toegerust voor deze taak. Op de lange termijn, bij volledige vestiging in Nederland, is dit wel een aannemelijk scenario.

4. Conclusie en aanbevelingen

Door de toename van tijgermug uitbraken in woonwijken en de opmars van de tijgermug in België en Duitsland, is de kans reëel dat populaties op termijn niet meer uitgeroeid kunnen worden en zich in Nederland vestigt. Financiering voor monitoring en bestrijding is eindig. Ook de tijd die beschikbaar is om het werkpakket anders in te regelen, is zeer waarschijnlijk beperkt tot enkele jaren vanwege de verwachte snelle stijging van het aantal uitbraken per jaar. Hierdoor zijn zowel het scenario van landelijk als lokaal uitroeien op afzienbare termijn geen optie meer.

Voorbeelden van interventies bij andere invasieve soorten (Ahmed et al. 2022) geven het volgende weer: Bij andere invasieve exoten is, als het gekoloniseerde gebied groeit, de stap van uitroeien naar het beheersen van populaties de meest realistische optie.

4.1 Advies NVWA

Overdracht naar gemeentes

De NVWA adviseert om de komende jaren nog in te steken op scenario 3, het inzetten van het stoplichtmodel, voor de uitroeiing van de tijgermug om permanente vestiging zo lang mogelijk uit te stellen. Daarnaast moeten gemeentes actief worden voorbereidt op hun toekomstige taken in de bestrijding en beheersing. In een kleine pilot is reeds gestart met het meer betrekken van gemeentes op vrijwillige basis.

Wetgevingskader: om een goede overdracht naar gemeentes mogelijk te maken moet door VWS, een analyse gedaan worden van het huidige wetgevingskader en waar nodig dient dit te worden aangepast. Als het wetgevingskader passend is, adviseert de NVWA om scenario 4 te hanteren en aan een warme, meerjarige overdracht richting gemeentes te werken. Om de overdracht te versoepelen worden de volgende stappen aanbevolen:

Een meerjarige intensieve communicatiecampagne van de Rijksoverheid richting de burgers: Communicatie is gericht op het verminderen van introducties vanuit gevestigde populaties in Europa, en burgers actief betrekken bij preventie en bestrijding van broedplekken in de bekende uitbraaklocaties. Doel is de toename van het aantal nieuwe tijgermug-uitbraken in Nederland te remmen en burgers een handelingsperspectief te bieden.

Overdracht: De NVWA kan gemeentes, ook al voor de daadwerkelijke overdracht van taken, actief betrekken bij de bestrijding en beheersing van de tijgermug. Onder meer door gemeentes te vragen zelf vallen te wisselen en burgerbrieven te verzenden.

Als scenario vier in werking treedt kan de NVWA ondersteunen door middel van het leveren van draaiboeken en inzet van een liaison die de opgedane ervaringen door de NVWA deelt met gemeentes en als bron van raad en daad kan dienen. CMV is beschikbaar als kennis en adviescentrum en kan tijgermuggen identificeren en kan

advies geven over te nemen van maatregelen bij monitoring, bestrijding en beheersing. Hoe de liaisonfunctie wordt ingevuld, en welke middelen nodig zijn voor een goede overdracht, moeten nader worden uitgewerkt. Het verder (laten) uitwerken van de juiste strategie voor populatie-beheersing is ook nodig.

Hoog-risicolocaties: De NVWA blijft, ook tijdens de overdracht naar de gemeentes, de hoog-risicolocaties monitoren en uitroeien. Als in de omgeving van een hoog-risicolocaties ook tijgermuggen worden aangetroffen, stopt de NVWA het jaar daarop met monitoring en uitroeiing op die hoog-risicolocatie.

Afwegingskader: Het ondersteunen van in eerste instantie de NVWA en na transitie de gemeentes door het RIVM VWS en de NVWA in het opstellen van een gezamenlijk kader waar, gebaseerd op de grootste risico's voor de volksgezondheid, ingezet wordt op beheers en bestrijdingsmaatregelen.

Opstellen afwegingskader bij ziekte-uitbraken: De NVWA adviseert om te werken aan scenario's en draaiboeken, om bij ziekte-uitbraken, duidelijk te hebben wie welke rol en verantwoordelijkheid heeft op welk moment.

Biocide pakket: Tevens adviseert de NVWA aan VWS om na te gaan of het beschikbare biocide pakket met de bijbehorende toelatingen passend is voor de ontwikkelingen van de komende jaren.

Bijlage I: Begrippenlijst

- **Adulticide:** biocide die wordt gebruikt om volwassen insecten te doden.
- **Behandeling:** actie (bijvoorbeeld sanering, larvicide) gericht op uitroeien van invasieve exotische muggen.
- **Beheersen:** populaties van invasieve exotische muggen met regelmaat bestrijden om aantallen zo laag mogelijk te houden met het doel van beperkt overlast/ziektetransmissie te hebben.
- **Bestrijden:** sanering (leeggooien van broedplaatsen) of/en gebruik larvicide en indien nodig adulticide met het doel de lokale steekmuggen-populaties te vernietigen.
- **Broedplaats:** plekken met stilstaand water waar muggen eitjes leggen en waar muggenlarven kunnen opgroeien.
- **Centraal:** gecoördineerd/geïmplementeerd door de Rijksoverheid.
- **Integrale Vector Management:** Rationeel besluitvormingsproces waar het gebruik van middelen voor vectorbestrijding (bv. biocides, sanering, preventie, alertheid, burgerparticipatie, enz.) wordt geoptimaliseerd.
- **Invasieve exotische muggen:** niet van nature in Nederland voorkomende steekmuggensoorten die in Nederland ongewenst zijn en waarvoor wetgeving is opgesteld.
- **Larvicide:** biocide dat wordt gebruikt om larven van insecten te doden
- **Lokaal:** gecoördineerd/ geïmplementeerd door decentrale overheden (gemeentes, provincies).
- **Monitoring:** het nemen van monsters (steekmuggenvallen, larvale monsters, enz.) om te bepalen of er introducties zijn, er een uitbraak is en zo ja, de omvang van een uitbraak te bepalen.
- **Risicolocaties/Points of Entry:** locaties die door de NVWA geclassificeerd zijn als risicolocatie voor de import van invasieve exotische muggen en waar de NVWA monitoringswerkzaamheden uitvoert. Dit zijn locaties waar risico producten/goederen afkomstig van internationaal transport binnenkomen zoals luchthavens, veilingen, importeurs van Lucky Bamboo planten en bedrijven die handelen in gebruikte banden.
- **Risicoproducten:** Producten/goederen waarvan bekend is dat ze invasieve muggensoorten kunnen vervoeren vanuit andere landen (bv. gebruikte banden of Lucky Bamboo planten).
- **Uitbraak** van tijgermuggen: meer dan één vondst van tijgermuggen binnen hetzelfde gebied waardoor aangenomen kan worden dat gaat om een mogelijke groeiende populatie en niet om een eenmalige introductie (enkel weggevangen exemplaar).
- **Uitroeien:** het bestrijden van een muggenpopulatie met het doel deze volledig elimineren.

Bijlage II: Verschillende soorten invasieve exotische muggen

Er zijn zes invasieve exotische muggen opgenomen in de lijst met vectoren waarop de NVWA kan handhaven, deze muggensoorten zijn vastgelegd in artikel 12a van het besluit Publieke gezondheid:

- Aziatische tijgermug (*Aedes albopictus*)
- Aziatische bosmug (*Aedes japonicus*)
- Gelekoortsmug (*Aedes aegypti*)
- Amerikaanse rotspoelmug (*Aedes atropalpus*)
- *Aedes koreicus* (geen Nederlandse naam bekend)
- *Aedes triseriatus* (geen Nederlandse naam bekend)

Aedes flavopictus (een exotische muggensoort waar enkel 1 individu gevonden is in Nederland bij een risicolocatie (Ibáñez-Justicia et al. 2019), is officieel geen onderdeel van de wetgeving maar wordt, indien gevonden, wel bestreden.

In 2023 zijn naast de tijgermug ook de bosmug en de gelekoortsmug aangetroffen. De bosmug heeft o.a. door natuurlijke verspreiding vanuit Duitsland zich al op meerdere gemeentes in Nederland gevestigd. Deze mug wordt bestreden, met het doel uitroeien, op nieuwe vondstlocaties die duidelijk geen uitbreiding van de gevestigde populatie betreffen (Ibáñez-Justicia, Teekema, and Stroo 2022; Stroo, Ibanez-Justicia, and Braks 2018). De andere vijf soorten hebben zich nog niet in Nederland gevestigd en worden nog door de NVWA bestreden met als doel alle initiële, nog niet gevestigde populaties uit te roeien. Behoudens de bosmug worden de genoemde soorten tot nu toe uitsluitend waargenomen op bestaande gemonitorde risicolocaties, waar standaard beheersmaatregelen plaatsvinden. Alleen de tijgermug komt voor op niet gemonitorde plaatsen.

Bijlage III: Kosten-baten analyse toekomstbestendige scenario's

Uit sociaaleconomische studies blijkt dat het minder kost om populaties van de tijgermug uit te roeien dan de kosten die gemoeid zijn wanneer de tijgermug gevestigd is, tot op zekere hoogte (Darbro et al. 2017). Er zijn ook voorbeelden van de kosteneffectiviteit en hogere levenskwaliteit voor mensen door het beheersen van populaties om overlast van tijgermuggen te beperken (Shepard et al. 2014). Er wordt voorspeld dat vroege actie met proactieve (preventieve) strategieën (uitroeien, beperken) in plaats van reactieve (nood)reacties of zelfs niets doen, kosteneffectief zal zijn (Fitzpatrick et al. 2017; Ahmed et al. 2022; Vazquez-Prokopec et al. 2010; Cuthbert et al. 2022).

Economische kostenoverzichten ten aanzien van de aanwezigheid van *Aedes* soorten (*Ae. albopictus* en *Ae. aegypti*) en Aedes-overdraagbare infectieziektes zijn verkend (Roiz et al. 2023). Een specifieke, uitgebreide kosten-baten analyse in de Nederlandse situatie kan worden gedaan door een ervaren financieel adviesbureau. Onderstaande tabel geeft ruwe schatting van toename/afname van kosten na het loslaten van de huidige aanpak "centraal uitroeien" om naar een toekomstige situatie te komen van lokaal beheersen:

KOSTEN	Scenario 1 bestrijden	Scenario 2 Stoppen	Scenario 3 stoplicht model	Scenario 4 Warme overdracht	Scenario 5 Taak gemeentes
Kosten Rijksoverheid	Oplopende kosten	Geen kosten	Gelijkblijvende kosten	Gelijkblijvende kosten	Afname in kosten
Kosten lokale overheid	Geen kosten	Geen kosten	Geen kosten	Toename	Toename
Plaagdierbeheersers	Toename	Geen kosten	Toename	Toename	Toename
Middelen larvicide	Forse toename in kosten en gebruik	Geen gebruik	Gelijkblijvend gebruik	Forse toename in kosten en gebruik	Forse toename in kosten en gebruik

Bijlage IV: Aanpak tijgermug in Europese regio's

De tijgermug is aanwezig in veel Europese regio's (zie ECDC kaart). Aanpak tegen de tijgermugpopulaties (uitroeien, beheersen) is afhankelijk van de status van de populaties (afwezig, alleen introducties of gevestigd). In de tabel is een overzicht gecreëerd van verschillende werkwijzen. Uit de tabel kunnen twee verschillende aanpak soorten worden gehaald:

In Europese regio's met lokale introducties of kleine populaties, recent geïntroduceerd (Engeland, België (Vlaanderen), Luxemburg) is de aanpak (monitoring en bestrijding) nationaal/regionaal met het doel; uitroeien van lokale populaties. Er worden (zoals in Nederland) meer introducties en verspreiding verwacht in de komende jaren waar meer middelen ingezet moeten gaan worden.

In Europese regio's met permanent gevestigde populaties van de tijgermug (bv. Spanje, Frankrijk, Zwitserland, Zuid-Duitsland) wordt er overlast ervaren door de aanwezigheid van deze soort en wordt dit door de lokale overheden aangepakt. In het algemeen zijn er communicatiecampagnes, en wordt er lokaal bestreden indien een casus van autochtone transmissie van pathogenen wordt gedetecteerd. Er worden ook beheersmaatregelen (larvicides) uitgevoerd in veel gemeentes, vooral op openbare plekken maar ook op private terreinen om overlast te beperken. In de Oberrhein in Duitsland zijn de gemeentes georganiseerd (KABS, Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage) voor een gezamenlijke aanpak om de tijgermugpopulaties te beheersen.

Tabel 1 Aanpak van de tijgermug in enkele Europese landen.

Land	Status	Aanpak populaties tijgermug	Situatie tijgermug (overlast, uitbraken VBD, verwachtingen)	Link
VK	Afwezig	Aanpak is nationaal. Geen populaties aanwezig in woonwijken. Plan indien gedetecteerd: Het doel van entomologische surveillance is om de eerste detectie van een invasieve mug te onderzoeken, de verspreiding ervan te definiëren en de controlestrategie te bepalen om ervoor te zorgen dat een invasieve muggensoort zich niet in Groot-Brittannië vestigt.	Geen overlast Geen uitbraken Meer introducties verwacht door transport	https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5ecf798086650c76a86d8594/National_contingency_plan_for_invasive_mosquitoes.pdf
BE	Introducties en enkele locaties met lokale populaties	Aanpak is nationaal en regionaal. Geen nationale coördinatie voor bestrijding tijgermug. Regionale overheden verantwoordelijk voor aanpak. Monitoring nationaal werd door MEMO+ project (Sciensano & ITG) team gedaan, en advies (indien Regio beslist te bestrijden) wordt door MEMO+ gedaan met dezelfde aanpak als Nederland (uitroeien introducties). Aanpak: - communicatiecampagne media - centrale passieve monitoring tijgermug via app - burgerparticipatie - risicolocaties en Points of Entry (broedplekken verwijderen + larvicide (Aquabac)) - woonwijken: huis-huis bezoek (broedplekken verwijderen + larvicide (Aquabac) in 200m en larvicide in openbare ruimte (rioolputten) in 500m zone)	Lokaal beperkt overlast Geen uitbraken VBD Meer introducties verwacht door transport en mogelijke spreiding	Informatie ITG. Ook informatie in https://www.itg.be/nl/research/projecten/monitoring-van-exotische-steekmuggen-in-belgie-memo
LU	Introducties	Aanpak nationaal. Uitroeien van introducties op risicolocaties: identificeren perimeter besmet, broedplekken verwijderen, larvicide (VectoMax), huis-huis bezoek. Eerste keer in 2022. Verantwoordelijk Ministry of Health, uitgevoerd door Public	Geen overlast Geen uitbraken Meer introducties verwacht door transport	Informatie Francis Schaffner

		Health inspecteurs en gespecialiseerd Adviesbureau.		
DE	Gevestigd	Geen nationaal beleid/aanpak. Elke deelstaat heeft eigen beleid en verantwoordelijkheid ligt bij gemeentesniveau. Alleen een nationaal advies (Ministerie van Sociale zaken) (A. Jost (KABS), persoonlijke communicatie) naar de deelstaten over wat kunnen de gemeentes doen. Sommige gemeentes van de Oberrhein (oa Freiburg, Spiers, Heidelberg) zijn georganiseerd voor een gezamenlijke aanpak tegen de tijgermug bij locaties met populaties (KABS). Aanpak KABS: huis-huis bezoek (broedplekken verwijderen + larvicide (Bti) + communicatie). Meerdere rondes per jaar. Ook uitgebreid loop-app gebruik (en GIS).	Lokaal overlast Nog geen VDB uitbraken Spreiding verwacht	https://www.kabsev.de/ https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/case-studies/municipal-action-group-to-control-mosquitoes-2013-upper-rhine-plain-germany/
FR	Gevestigd	Tussen 2006-2019 (Zuid-Frankrijk): Beleid was de spreiding en vestiging van de tijgermug in nieuwe gebieden beperken. Aanpak: bij nieuwe waarnemingen, uitrooien: identificeren perimeter besmet, broedplekken verwijderen, larvicide en adulticide. Aanpak is sinds 2020 verantwoordelijkheid van de departementen en gemeentes. - Aanpak i.v.m. overlast: gemeentes zijn verantwoordelijk. Geen uniform aanpak door gemeentes (bestrijding openbare broedplekken, geen door-to-door, alleen communicatie) - Aanpak i.v.m. uitbraken (dengue, zika, chikungunya) uitbraken: adultice voor geïmporteerde cases en ook voor lokale transmissie vonden (64 casus in 2022). Betaald door Ministeries (landelijk). Agence Régionale de Démoustication (ARD) zijn verantwoordelijk voor bestrijding en deze wordt gedaan door andere regionale instanties. Aanpak: adulticide bestrijding in het gebied dat de patiënt heeft bezocht (binnen een straal van 150 meter) om potentieel besmettelijke	Algemeen overlast Jaarlijkse uitbraken VBD (Fournet et al. 2023; Septfons et al. 2016) Spreiding tijgermug door Frankrijk is een feit	https://www.eid-med.org/lutte-antivectorielle-lav-moustique-tigre/ https://www.altopictus.fr/prestation/lutte-antivectorielle https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.49.2300641?crawler=true https://demoustication.charente-maritime.fr/page.php?P=153

		volwassenen tijgermug te elimineren.		
AU	Gevestigd	Aanpak verantwoordelijkheid van de gemeente. Melding vanuit Mosquito Alert app, deze wordt in GIS (stad Gratz) automatisch geüpdatet. 200m zone cirkel. 1. Gemeente bestrijdt straatkolken met Bti in 200m zone rondom vondst. In 2023, 600km straten (straatkolken) bestreden. Geen door-to-door maar wel burgerparticipatie met flyers, website, informatie 2. Acties in volkstuinten/begraafplaatsen. burgerparticipatie en evt. pilot bestrijden met Bti tabletten	Lokaal overlast Nog geen VDB uitbraken Spreiding verwacht	Informatie gemeente ambtenaar Graz
SW	Gevestigd	Nationaal Zwitsers beleid/aanpak zie (Engeler et al. 2019). Elk kanton heeft eigen beleid en verantwoordelijkheid ligt op gemeentesniveau. Populaties al gevestigd. Bij Regio Ticino worden acties uitgevoerd tegen tijgermug. Geplande larvicide bestrijding (VectoMax) bij openbare broedplekken, broedplekken verwijderen door burgers, communicatie (media, web page, flyers, Bti for burgers) Gemeentelijk regelgeving i.v.m. stilstaand water. Boete 50-10.000 CHF	Overlast beperkt Geen VDB uitbraken Spreiding beperkt	https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-021-04903-2 https://www.kantonslabor.bs.ch/dam/jcr:085abbb7-3c89-4d5b-99e7-5ecf707ab74e/Koordinat_ion_der_%25C3%259Cberwachung_der_TM_merged.pdf
ES	Gevestigd	In Spanje is beheersen in het algemeen geregeld op gemeenteniveau. In het gebied van Baix Llobregat, de tijgermug wordt bestreden (beheersen) in 24 gemeentes in de omgeving Barcelona, plus L'Hospitalet de Llobregat, de luchthaven Barcelona el Prat en het haven van Barcelona. Het oppervlak bedraagt circa 323 km². Er wordt bestreden met Bti ruim 1.500 broedplaatsen in landelijk gebied met circa 400 ha, en 70.000 straatkolken in stedelijk gebied. Ook communicatiecampagnes.	Lokaal forse overlast door geen beheersing op private terreinen VDB uitbraken in regio Spreiding verwacht	https://www.elbaixllobregat.cat/en/scm/introduction
IT	Gevestigd	Lokale overheden (gemeentes) zijn verantwoordelijk voor de vectorbestrijding. Aanpak verschilt per gemeente.	De overlast kan plaatselijk zeer groot zijn (vooral in gebieden)	https://www.zanzarati.greonline.it/it https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_public

		Monitoring wordt op regionaal niveau georganiseerd. De Mosquito Alert-app wordt gebruikt voor burgermeldingen. De Italiaanse reactie op arbovirussen wordt gereguleerd door het Nationaal Plan voor Preventie, Surveillance en Reactie op Arbovirussen (PNA 2020–2025), gepubliceerd door het Ministerie van Volksgezondheid. Elke regio heeft zijn eigen regionaal plan gebaseerd op het nationale plan. De aanpak verschilt per regio.	zonder goede bestrijding) Uitbraken van VBD-ziekten in de afgelopen jaren (CHIK, DEN) Soort aanwezig in het hele land, verschillen in dichtheden tussen de regio's, afhankelijk van de lokale situatie	<u>azioni_2947_allegato.pdf</u>
--	--	---	---	--

DEFINITIEF

Bijlage V: Stakeholderanalyse

In onderstaande tabel zijn de grootste stakeholders benoemd en hun positie binnen de verschillende scenario's.

Andere stakeholders die niet vergeten moeten worden in dit traject:

- Biocidenfabrikanten om eventuele alternatieve middelen te registreren in Nederland maken (bv. Bti tabletten voor burgers)
- Kennis- en adviescentrum Dierplagen (KAD) kan instructies/cursussen aanbieden aan plaagdierbeheersers op het gebied van bestrijding van exotische muggen
- Mosquito Alert/Waarneming.nl/Muggenradar of vergelijkbare platforms kunnen als middel gebruikt worden door de NVWA voor detecteren en opvolgen van tijgermugpopulaties in woonwijken.
- Universiteiten voor onderzoek en ontwikkeling van alternatieve bestrijdingswijzen.

Met het zicht op grotere populaties en mogelijke ziektegevallen kunnen verschillende organisaties ook stakeholder worden, eventueel aangewezen of gesubsidieerd door huidige stakeholders. Denk aan het ontwikkelen en opzetten van een Sterile Insect Technique (SIT) faciliteiten met bestraling en of Wolbachiabacteriën, burgerwetenschapsprojecten of werken aan wetgeving om het gebruik van nieuwe ontwikkelingen ook te kunnen faciliteren, zoals bestrijding met hulp van drones.

Tabel 2 Primaire en secundaire betrokken stakeholders.

Stakeholders	Primair (direct betrokken, hoog belang)	Secundair (indirecte invloed, lager belang)
Centraal uitroeien	NVWA VWS RIVM/LCI Risiko locaties Plaagdierbeheersers	Gemeentes GGD Burgers
Lokaal uitroeien	Gemeentes RIVM/LCI Risicolocaties Plaagdierbeheersers	NVWA VWS GGD Burgers
Centraal beheersen	NVWA VWS RIVM/LCI Burgers Plaagdierbeheersers	Gemeentes GGD Zorgsector
Lokaal beheersen	Gemeentes RIVM/LCI Burgers Plaagdierbeheersers	NVWA VWS GGD Zorgsector

Literatuurlijst

- Ahmed, Danish A., Emma J. Hudgins, Ross N. Cuthbert, Melina Kourantidou, Christophe Diagne, Phillip J. Haubrock, Brian Leung, Chunlong Liu, Boris Leroy, Sergei Petrovskii, Ayah Beidas, and Franck Courchamp. 2022. 'Managing biological invasions: the cost of inaction', *Biological Invasions*, 24: 1927-46.
- Calba, Clémentine, Mathilde Guerbois-Galla, Florian Franke, Charles Jeannin, Michelle Auzet-Caillaud, Gilda Grard, Lucette Pigaglio, Anne Decoppet, Joel Weicherding, Marie-Christine Savaill, Manuel Munoz-Riviero, Pascal Chaud, Bernard Cadiou, Lauriane Ramalli, Pierre Fournier, Harold Noël, Xavier De Lamballerie, Marie-Claire Paty, and Isabelle Leparac-Goffart. 2017. 'Preliminary report of an autochthonous chikungunya outbreak in France, July to September 2017', *Euro Surveill*, 22: 17-00647.
- Darbro, Jonathan, Yara Halasa, Brian Montgomery, Mike Muller, Donald Shepard, Greg Devine, and Paul Mwebaze. 2017. 'An Economic Analysis of the Threats Posed by the Establishment of *Aedes albopictus* in Brisbane, Queensland', *Ecological Economics*, 142: 203-13.
- ECDC. 2023. 'Aedes albopictus - current known distribution: October 2023', Accessed 02-02-2024. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-october-2023>.
- Engeler, L., T. Suter, E. Flacio, M. Tonolla, and P. Müller. 2019. 'Koordination der Überwachung und Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke und anderer invasiver gebietsfremder Mücken in der Schweiz. Eine Orientierungshilfe mit Empfehlungen zuhanden des BAFU sowie der kantonalen und anderen betroffenen Behörden Version 1.1, 2019. [https://www.kantonslabor.bs.ch/dam/jcr:085abbb7-3c89-4d5b-99e7-5ecf707ab74e/Koordination der %25C3%259Cberwachung der TM merged.pdf](https://www.kantonslabor.bs.ch/dam/jcr:085abbb7-3c89-4d5b-99e7-5ecf707ab74e/Koordination%20der%25C3%259Cberwachung%20der%20TM%20merged.pdf)'.
- Eritja, R., J. R. B. Palmer, D. Roiz, I. Sanpera-Calbet, and F. Bartumeus. 2017. 'Direct evidence of adult *Aedes albopictus* dispersal by car', *Sci Rep*, 7: 14399.
- Fitzpatrick, C., A. Haines, M. Bangert, A. Farlow, J. Hemingway, and R. Velayudhan. 2017. 'An economic evaluation of vector control in the age of a dengue vaccine', *PLoS Negl Trop Dis*, 11: e0005785.
- Fournet, N., N. Voiry, J. Rozenberg, C. Bassi, C. Cassonnet, A. Karch, G. Durand, G. Grard, G. Modenesi, S. B. Lakoussan, N. Tayliam, M. Zatta, S. Gallien, team investigation, H. Noel, S. Brichler, and A. Tarantola. 2023. 'A cluster of autochthonous dengue transmission in the Paris region - detection, epidemiology and control measures, France, October 2023', *Euro Surveill*, 28. n Europe, southern France, August 2019', *Euro Surveill*, 24: pii=1900655.
- Gould, E. A., P. Gallian, X. De Lamballerie, and R. N. Charrel. 2010. 'First cases of autochthonous dengue fever and chikungunya fever in France: from bad dream to reality!', *Clin Microbiol Infect*, 16: 1702-4.
- Herrero-Martinez, J. M., M. Sanchez-Ledesma, and J. M. Ramos-Rincon. 2023. 'Imported and autochthonous dengue in Spain', *Rev Clin Esp (Barc)*, 223: 510-19.
- Ibáñez-Justicia, A., S. Teekema, and A. Stroo. 2022. 'Briefrapport Aziatische bosmug, *Aedes japonicus*, in Limburg en Flevoland', NVWA. <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/muggen-knuten-en-teken/documenten/dier/muggen/aziatische-bosmug/publicaties/briefrapport-aziatische-bosmug-in-limburg-en-flevoland>.
- Ibáñez-Justicia, A., B. van de Vossenbergh, T. Warbroek, S. Teekema, F. Jacobs, T. Zhao, R. Bueno-Mari, C. Aranda, E. Flacio, A. Chaskopoulou, A. Albieri, and A. Stroo. 2022. 'Tracking Asian tiger mosquito introductions in the Netherlands using Nextstrain', *Journal of the European Mosquito Control Association*, 40: 11-21.
- La Ruche, G., Y. Souares, A. Armengaud, F. Peloux-Petiot, P. Delaunay, P. Despres, A. Lenglet, F. Jourdain, I. Leparac-Goffart, F. Charlet, L. Ollier, K. Mantey, T.

- Mollet, J. P. Fournier, R. Torrents, K. Leitmeyer, P. Hilairret, H. Zeller, W. Van Bortel, D. Dejour-Salamanca, M. Grandadam, and M. Gastellu-Etchegorry. 2010. 'First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010', *Euro Surveill*, 15: 19676.
- NVWA. 2023. 'Handhaving en toezicht invasieve exotische muggen'. <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/muggen-knuten-en-teken/rol-nvwa/handhaving-en-toezicht>.
- Overheid.nl. 2016. 'Warenwetbesluit Lucky Bamboo'. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0029929/2016-02-19>.
- Rezza, G., L. Nicoletti, R. Angelini, R. Romi, A. C. Finarelli, M. Panning, P. Cordioli, C. Fortuna, S. Boros, F. Magurano, G. Silvi, P. Angelini, M. Dottori, M. G. Ciufolini, G. C. Majori, and A. Cassone. 2007. 'Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region', *Lancet*, 370: 1840-6.
- Septfonds, A., I. Leparc-Goffart, E. Couturier, F. Franke, J. Deniau, A. Balestier, A. Guinard, G. Heuze, A. H. Liebert, A. Mailles, J. R. Ndong, I. Poujol, S. Raguette, C. Rousseau, A. Saidouni-Oulebsir, C. Six, M. Subiros, V. Servas, E. Terrien, H. Tillaut, D. Viriot, M. Watrin, K. Wyndels, departments Zika Surveillance Working Group in French, Americas collectivities of the, H. Noel, M. C. Paty, and H. De Valk. 2016. 'Travel-associated and autochthonous Zika virus infection in mainland France, 1 January to 15 July 2016', *Euro Surveill*, 21.
- Shepard, D. S., Y. A. Halasa, D. M. Fonseca, A. Farajollahi, S. P. Healy, R. Gaugler, K. Bartlett-Healy, D. A. Strickman, and G. G. Clark. 2014. 'Economic Evaluation of an Area-Wide Integrated Pest Management Program to Control the Asian Tiger Mosquito in New Jersey', *PLoS One*, 9: e111014.
- Stroo, A., A. Ibanez-Justicia, and M. Braks. 2018. "Towards a policy decision on *Aedes japonicus* : Risk assessment of *Aedes japonicus* in the Netherlands." In.: RIVM.
- Vazquez-Prokopec, G. M., L. F. Chaves, S. A. Ritchie, J. Davis, and U. Kitron. 2010. 'Unforeseen costs of cutting mosquito surveillance budgets', *PLoS Negl Trop Dis*, 4: e858.
- Venturi, G., M. Di Luca, C. Fortuna, M. E. Remoli, F. Riccardo, F. Severini, L. Toma, M. Del Manso, E. Benedetti, M. G. Caporali, A. Amendola, C. Fiorentini, C. De Liberato, R. Giammattei, R. Romi, P. Pezzotti, G. Rezza, and C. Rizzo. 2017. 'Detection of a chikungunya outbreak in Central Italy, August to September 2017', *Euro Surveill*, 22.