

Leergang Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen

2024, 25 april

GGDGHOR Nederland

Werkgroep ontwikkeling leergang GAGS

Henk Jans, Marc Ruijten, Frans Greven, Marja Elders

Praktijkopleiders GAGS

INHOUD

0 Aanleiding, doel en reikwijdte	1
1 De functie van Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen	2
1.1 Positionering van Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen	2
1.2 Kerntaken met werkzaamheden	2
2 Doelgroep met instroomeisen	5
2.1 Doelgroep	5
2.2 Instroomeisen	5
2.3 Vrijstellingen	6
3 Opbouw van de leergang GAGS	7
3.1 Opbouw leergang	7
3.2 Werkplek	7
3.3 Opbouw van portfolio	8
4 Proeve van bekwaamheid	12
4.2 Proeve van bekwaamheid	12
4.2 Diploma	12
Overzicht 1 Theoretische leergang	13
Overzicht 2 Praktijk leergang	13
Bijlage 1	
Praktijkopdrachten	15
Beoordeling praktijkopdrachten	28
Bijlage 2	
Instroomeisen arts MG MMK voor GAGS	29
Bijlage 3	
Instituutsopleider GAGS	32
Bijlage 4	
Aanvullingen chemische en fysiologische kennis	34

0 Aanleiding, doel en reikwijdte

Om theoretisch en praktisch goed voorbereid te zijn op de af te leggen Proeve van bekwaamheid bij het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) dient een leergang doorlopen te worden.

In dit document leggen GAGS-platform, PC G&M en portefeuillehouder CBRN DPG-raad vast hoe een leergang er uitziet die opleidt voor de eisen zoals die gesteld zijn in het kwalificatiedossier Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen (GAGS), Instituut Fysieke Veiligheid (nu Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV)), juni 2016 en die voorbereidt op de af te leggen Proeve van Bekwaamheid. De leergang is uitgewerkt door een werkgroep van het GAGS platform.

1 De functie Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen (GAGS)

Wat houdt de functie Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen (GAGS) precies in en welke taken en werkzaamheden voert de GAGS uit? In onderstaande paragrafen wordt uiteengezet welke positie de GAGS inneemt en welke kerntaken aan de basis staan van deze leergang. De inhoud van dit hoofdstuk is afgeleid van het document *Kwalificatiedossier Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen*, Instituut Fysieke Veiligheid (nu Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV)), juni 2016, (<https://nipv.nl/wp-content/uploads/2022/05/20160129-IFV-Kwalificatiedossier-GAGS.pdf>)

1.1 Positionering Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen

De GAGS heeft een inhoudelijke adviesrol in de acute fase van een incident met (vermoedelijk) gevaarlijke stoffen, waarbij hij zelfstandig gevraagd en ongevraagd advies kan geven, indien het gaat om de publieke gezondheidszorg, waarbij hij specifieke aandacht heeft voor kwetsbare groepen. Hij werkt onder de eindverantwoordelijkheid van de DPG van de veiligheidsregio waar incident heeft plaatsgevonden. De GAGS werkt voor meerdere veiligheidsregio's op basis van een piket (24/7).

Hij wordt in de acute fase als medisch toxicologisch en/of gezondheidskundig deskundige ingezet bij ongevallen met (vermoedelijk) gevaarlijke stoffen (CBRNe-incident) waarbij potentieel of feitelijk sprake is van blootstelling van mensen aan gevaarlijke stoffen. Hij kan gevraagd worden om advies bij gezondheidskundige vragen/problemen, die incidenten met gevaarlijke stoffen kunnen opleveren voor de directe omgeving. Dit kan zich beperken tot het brongebied, of tot daar waar zowel een brongebied als effectgebied is te onderscheiden. De GAGS kan worden opgeroepen door een functionaris van de witte kolom (GHOR) of andere functionarissen zoals van de Brandweer (OvdB/AGS) of Politie. In het merendeel van de veiligheidsregio's in Nederland kan de GAGS ook rechtstreeks benaderd worden door een medewerker van de SEH of 1^e ambulance, die zorg verlenen aan slachtoffers van het incident.

De GAGS is dé Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen op de verschillende mono- en multidisciplinaire opschalingniveaus; de GAGS kan dienstdoen als adviseur in het CoPI, in het ROT, maar ook in het BT. In een enkele regio is de GAGS ook al actief als er nog geen CoPI, of ROT of BT is.

De GAGS is primair aanspreekbaar op de beoordeling van blootstelling en gezondheidsrisico's van vrijkomende stoffen en de advisering over de implicaties van deze risico's voor de maatregelen in het bron- en effectgebied. De GAGS levert een bijdrage aan maatschappelijke verantwoorde zorg aan slachtoffers en bevolking.

1.2 Kerntaken met werkzaamheden

Voor de functie van Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen zijn in het kwalificatieprofiel vier kerntaken gedefinieerd. In de leergang GAGS staan deze vier kerntaken centraal. Het gaat om:

Kerntaak 1: Analyseren en beoordelen

De GAGS analyseert en beoordeelt het incident tijdens de uitruk- en verkenningfase op basis van de beschikbare gegevens en vertaalt deze informatie naar mogelijke scenario's. De GAGS stelt dit beeld gedurende het incidentverloop zo nodig bij. Analytisch vermogen is hierbij van groot belang.

Beeldvorming

De GAGS vangt en vraagt signalen vanuit diverse kanalen op, verwerkt deze en vraagt aanvullende informatie op bij betreffende operationele staven om tot beeldvorming te komen. Deze informatie wordt bij partners gecheckt om na te gaan of beeldvorming overeenkomt.

Oordeelsvorming

De GAGS beoordeelt op basis van de gevormde beeldvorming de aard en omvang van het incident, de risico's en gevolgen met betrekking tot bij het incident betrokken hulpverleners, slachtoffers en bevolking. Daarnaast bepaalt hij de verdere informatiebehoefte. Beslist of telefonische afhandeling volstaat of adviseert over verdere op- of afschaling van de GAGS-rol a.d.h.v. scenario-denken.

De GAGS beoordeelt het feitelijk of te verwachten letselbeeld, mede op basis van gezondheidsklachten en/of metingen, en vertaalt deze naar mogelijk verdere bedreigingen en risico's (voor de korte en lange termijn) voor de direct bij het incident betrokken hulpverleners, slachtoffers en bevolking.

De GAGS maakt op basis van de gegeven informatie een reële risicobeoordeling: beoordeelt daartoe bron en aard van het incident, directe en indirecte blootstellingroutes, blootgestelde groep(en), mate en duur van blootstelling, korte en lange termijn risico's en effecten op gezondheid. Beoordeelt op basis van de (te verwachte) ontwikkeling van het incident de te verwachten risicobeleving van betrokkenen. Houdt hierbij rekening met mogelijke ontwikkelingen van scenario's.

Kerntaak 2: Vormen van inhoudelijke adviezen

De GAGS stelt op basis van de beschikbare gegevens en gekozen scenario's adviezen op gericht aan verschillende ketenpartners betreffende onderzoek naar blootstelling (stofidentificatie, concentraties en blootstellingsduur), behandeling van getroffen en maatregelen ter bescherming van de gezondheid van betrokkenen.

Hij treft voorbereidingen voor de risico- en crisiscommunicatie. Hierbij is de GAGS zich bewust van de maatschappelijke en bestuurlijke impact en verschillende belangen die kunnen spelen. Hij loopt hierbij vooruit op de adviezen die in een latere fase in het incident of in de nazorg nodig kunnen zijn.

Kerntaak 3: Overbrengen en vastleggen van adviezen

De GAGS brengt het gevormde advies over aan hulpverleners op operationeel niveau, aan de bij het incident betrokken burgers, aan bestuurlijk verantwoordelijken (openbaar bestuur) en aan andere ketenpartners binnen de zorg (GGD, SEH, huisartsen etc.). Hij sluit hierbij aan op de doelgroep, de belangen van de

ontvanger(s) en maakt daarbij de verschillende belangen bespreekbaar. De GAGS kent zijn positie en rol in deze.

De GAGS adviseert gevraagd, maar ook ongevraagd, over de (mogelijke) gezondheidsgevolgen en consequenties van het incident. Hij legt dit advies schriftelijk vast, zo mogelijk direct operationeel in LCMS.

De GAGS is in staat op een professionele wijze te communiceren met de verschillende doelgroepen over de risico's die voortvloeien uit het inhoudelijk gegeven advies.

Kerntaak 4: Afronden en overdragen

De GAGS draagt zorg voor overdracht van informatie over het incident aan de GGD, GHOR en/of andere ketenpartners en geeft al tijdens het incident adviezen over de nafase.

Hij rapporteert aan GGD en/of GHOR na afloop over de eigen bijdrage aan het verloop van het incident en de afhandeling (gekozen oplossingen, waargenomen resultaten) en levert zo nodig een bijdrage aan de procesmatige evaluatie van het operationele optreden meer in het algemeen.

De GAGS kan participeren in vervolgonderzoek(en) die voortvloeien uit de inhoudelijke follow-up en landelijke evaluatie van vergelijkbare incidenten. Hij draagt bij aan het 'kwaliteitsdenken' in zijn eigen werk en in de organisatie.

2 Doelgroep en instroomeisen

2.1 Doelgroep

Deelnemers aan deze leergang zijn, voor het uitoefenen van de functie als GAGS, in het algemeen werkzaam bij een veiligheidsregio (VR) of GGD. Zij gaan in de nabije toekomst na het met goed gevolg afronden van de leergang en een proeve van bekwaamheid piket draaien (24/7) als zelfstandig specialistisch gezondheidskundig adviseur gevaarlijke stoffen (GAGS) om te adviseren over de gezondheidsaspecten die incidenten met gevaarlijke stoffen kunnen opleveren voor de omgeving (in bron- en effectgebied).

2.2 Instroomeisen

Een kandidaat wordt door een lokale GGD en/of GHOR voorgedragen voor de functie van GAGS, en daarmee voor de leergang. In sommige regio's is dat via de manager GHOR. De DPG is verantwoordelijk voor de primaire selectie op basale geschiktheid. Dit kan bestaan uit een selectie gesprek en/of een instroom assessment waarbij een aantal competenties uit het kwalificatieprofiel kunnen worden getoetst, zoals analytisch denkvermogen, stressbestendigheid onder tijdsdruk, overtuigingskracht, het kunnen omgaan met onzekerheden en het kunnen functioneren in teamverband bij crisissituaties.

Een persoon die vanuit een GGD of vanuit de GHOR wordt voorgedragen om de opleiding tot GAGS te gaan volgen dient een Individueel opleidingsplan (IOP) te schrijven, waarin vooral ingegaan wordt op de competentie ontwikkeling van de deelnemer. Dit IOP wordt besproken en afgestemd met de door de GGD aangewezen praktijkopleider (PO), en wordt bij het eerste intakegesprek met de instituutopleider (IO, zie bijlage 3) besproken en zo nodig bijgesteld. Gedurende de opleiding vormt het IOP van de GAGS i.o. de rode draad van de opleiding. Afhankelijk van de voortgang kan het IOP bijgesteld of aangevuld worden.

Functioneren als GAGS vraagt een goed ontwikkeld analytisch vermogen. Daarnaast is een behoorlijke kennis van (medische) toxicologie vereist, inclusief de basiskennis van chemie en fysiologie. Om in te kunnen stromen in de leergang GAGS die opleidt voor een adequate uitoefening van de GAGS-rol, dient de deelnemer aan de leergang aan de volgende instroomeisen te voldoen:

- Beschikken over minimaal WO werk- en denkniveau, aantoonbaar door opleiding en/of ervaring. Bij voorkeur een opleiding binnen het spectrum biomedische wetenschappen met een significant aantal studiepunten in colleges betreffende biologie, (bio)chemie, fysiologie en toxicologie;
- Beschikken over de competentie Stressbestendigheid onder tijdsdruk;
- Beschikken over voldoende kennis van (milieu)gezondheidskundige vraagstukken.

De theoretische (cursorisch onderwijs) en de praktijk leergang (piket, stages en praktijkopdrachten) van de GAGS-opleiding zijn vrij nauwkeurig gedefinieerd (zie overzicht 1 en 2). Om te verzekeren dat de vooropleiding van de GAGS i.o. een voldoende basis biedt voor het volgen van de leergang is het van belang dat de PO en de IO de relevante voorkennis bij aanvang van de opleiding van een nieuwe GAGS i.o. kritisch beoordelen en nagaan of de GAGS i.o. deze voorkennis ook op voldoende niveau beheerst. Indien blijkt dat de GAGS i.o. op genoemde onderdelen tekortschiet is in bijlage 4 sectie 1 aangegeven wat de GAGS i.o. daarin voor zichzelf kan aanvullen via het zelf volgen van MOOCs (Massive Open Online Courses), inclusief toetsmomenten. Een belangrijke rol is hierbij weggelegd voor de PO in afstemming met de IO. Waardevolle info voor regio's / PO's staat in bijlage 4 sectie 2.

2.3 Vrijstellingen

Bij het volgen van de leergang GAGS kunnen vrijstellingen aan de orde zijn. De (individuele) cursist (GAGS i.o.) kan hiertoe in afstemming met de PO een voorstel indienen bij de IO (zie bijlage 3). In eerste instantie zal de IO de voorgedragen verzoeken tot vrijstellingen beoordelen en verlenen. Bij een geschil of twijfel kan de opleidingscommissie van het GAGS platform betrokken worden voor advies. De GAGS i.o. kan worden vrijgesteld van het volgen van één of meer delen van de theoretische leergang of van delen van de praktijkleergang. Vrijstelling wordt slechts verkregen op basis van reeds aantoonbaar opgedane kennis en (werk)ervaring.

Personen die na het afsluiten van een opleiding de GAGS functie willen gaan invullen (zgn. zij-instromers) zullen op basis van hun eerdere verworven competenties en vaardigheden worden beoordeeld. Hierbij kan men denken aan geregistreerde artsen Maatschappij en Gezondheid met profiel medische milieukunde (arts MMK, zie addendum in bijlage 2). Dit geldt ook voor erkende toxicologen met registratie ERT (European Registered Toxicologist) en/of erkende arbeidshygiënist met registratie die willen instromen in de GAGS-opleiding. Vrijstellingen worden verleend op basis van kennis, vooropleiding en ervaring; afhankelijk van de vrijstellingen volgen ze enkel nog de niet vrijgestelde onderdelen van de theoretische en praktijk leergang met de daarbij behorende verplichtingen. Deze kennis en/of ervaring wordt beschouwd als volwaardig onderdeel van de opleiding.

Voor het verkrijgen van een vrijstelling voor één van de onderdelen van de theoretische leergang of van delen van de praktijkleergang worden voor zowel de reguliere instromers als voor de zij-instromers de volgende termijnen aangehouden:

- Kennis moet zijn opgedaan maximaal 5 jaar voorafgaand aan het moment dat dit in de opleiding aan de orde komt;
- Voor vrijstelling van praktijkopleiding en stages wordt een te beoordelen periode van 3 jaar voorafgaand aan de opleiding aangehouden.

3 Opbouw van de leergang GAGS

3.1 Opbouw leergang

Het kwalificatieprofiel GAGS met de vier kerntaken, zoals omschreven in hoofdstuk 1, is bepalend voor de invulling van de leergang GAGS. Bij de invulling van de leergang, waarbij zoveel mogelijk aangesloten moet worden bij de vier kerntaken, is gekozen voor een:

1. Theoretische leergang, waarbij een aantal modules gevolgd moeten worden (zie overzicht 1)
2. Praktijk leergang met:
 - o deelname aan een aantal oefeningen in het kader van OTO,
 - o uitwerking van een aantal vooraf opgestelde praktijkopdrachten,
 - o het volgen van een aantal stages,
 - o afronden van voortgangstoetsen,
 - o invulling van (schaduw) piket met casuïstiek bespreking (zie overzicht 2).

In de genoemde praktijk leergang zal duidelijk worden wat de rol van de GAGS bij incidenten met gevaarlijke stoffen in zijn geheel inhoudt: welke competenties worden van een GAGS verwacht en welke taken en verantwoordelijkheden heeft een GAGS, met wie werkt hij samen tijdens een incident en hoe ziet zijn verdere werkveld eruit.

Het uitwerken van verschillende scenario's vormt in de praktische leergang een belangrijk onderdeel van de ontwikkeling van de rol van de GAGS. Zij maken onderdeel uit van de voorwaardelijke voortgangstoetsen. De GAGS i.o. gaat op verschillend GRIP-niveau aan de slag met fictieve incidenten waarin hij een advies moet vormen aan de hand van verschillende scenario's, verdeeld over verschillende typen incidenten. Ook komen hierin de verschillende samenwerkingsverbanden naar voren die van essentieel belang zijn bij het vormen van een advies bij een incident.

Binnen de voortgangstoetsen worden alle kerntaken minimaal getoetst op het niveau van GRIP 1. Naast het kunnen adviseren onder tijdsdruk spelen flexibiliteit, samenwerking en afstemming op dat niveau met betrokken partijen een belangrijke rol.

3.2 De werkplek

Werkend leren is een belangrijk uitgangspunt bij de invulling van de leergang van de GAGS. Naast het volgen van een aantal theoretische modules zoals die in overzicht 1 zijn genoemd moet een groot deel van de gedrags- en vakmatige competenties zoals genoemd in het kwalificatiedossier deel C, ontwikkeld en geleerd worden vanaf de werkplek. Het leren op de werkplek vindt plaats aan de hand van het uitwerken van een aantal praktijkopdrachten, bespreking casuïstiek en het deelnemen in een (schaduw)piket, waarbij de deelnemer wordt gesuperviseerd door een (aantal) ervaren GAGS. Evaluatie en reflectie van inzetten bij incidenten is daarbij een belangrijk onderdeel. Dit zal vooral samen met de PO worden gedaan in de verplichte overleggen die de GAGS i.o. regelmatig heeft met de PO (minimaal 2 uur per 2 weken).

Praktijkopleider

De praktijkopleider (PO) van een deelnemer aan de leergang GAGS moet ruime ervaring, minimaal meer dan drie jaar, hebben met de kerntaken en werkzaamheden van de GAGS, zoals omschreven in het kwalificatieprofiel GAGS. Daarnaast heeft de praktijkopleider met goed gevolg een cursus 'praktijkopleider' / een cursus op het gebied van opleiden en coachen gevolgd, zoals die bijv. bij de NSPOH wordt gegeven. Van de PO wordt verwacht dat hij nog altijd zelf als GAGS meeloopt in de GAGS piketdienst. Dit om een goede begeleiding te kunnen geven aan de GAGS i.o. als die meeloopt in piketdienst.

Voor het begeleiden/opleiden van de deelnemer aan de leergang moet rekening gehouden worden met een belasting van minimaal 2 uur/2 weken. De praktijk laat zien dat dit ongeveer 4 uur/2 weken is (ongeveer 100 uur per jaar gedurende het volgen van de gehele opleiding).

Praktijkopleiders komen eens per jaar bij elkaar om de inhoud van de leergang met elkaar af te stemmen of bij te stellen.

Voortgang opleiding

De GAGS i.o. en de PO stemmen af over de wijze waarop de voortgang van de theoretische én de praktijk leergang van de GAGS i.o. wordt gevolgd en geborgd. Belangrijk is dat de PO te allen tijde inzicht heeft in het voortgangstraject van de GAGS i.o. Het IOP is daarbij een belangrijk document. Dit plan kan aan de hand van de voortgangsgesprekken altijd bijgesteld worden.

Om de voortgang van de opleiding van de GAGS i.o. zoveel mogelijk onafhankelijk te bewaken zal er gedurende de opleiding op drie momenten een voortgangsgesprek plaatsvinden met een onafhankelijke instituutsopleider (IO, zie bijlage 3). De gesprekken zullen plaatsvinden aan begin van de opleiding, waarbij het individueel opleidingsplan (IOP) zal worden besproken, halverwege de opleiding en aan einde van de opleiding, voordat de GAGS i.o. zich aanmeldt voor het afleggen van de Proeve van bekwaamheid bij het NIPV. In het eindgesprek beoordeelt de IO in hoeverre de GAGS i.o. daartoe geschikt is of wat daarvoor nog gedaan moet worden. Dit advies is niet bindend; wel maakt de IO van elk voortgangsgesprek een verslag, dat gedeeld zal worden met de GAGS i.o. en de PO. Belangrijk is dat de IO aan de hand van het portfolio te allen tijde inzicht heeft in het voortgangstraject van de GAGS i.o. (zie 3.3).

Wanneer PO twijfelt over de geschiktheid van een deelnemer om als GAGS op te treden zal hij in eerste instantie in overleg treden met de IO. Indien nodig kan wanneer dit overleg niet tot een bevredigende oplossing leidt een beroep gedaan worden op de Opleidingscommissie van het GAGS platform als onafhankelijke beroepscommissie.

3.3 Opbouw van het portfolio

Portfolio

Onder het portfolio wordt verstaan een verzameling van documenten, die de GAGS i.o. moet kunnen overleggen voor de afronding van de leergang. Daarin dient het volgende vastgelegd te zijn:

- individueel opleidingsplan (IOP) met de voortgang daarin van de ontwikkeling van de competenties gedurende de leergang;
- certificaten van gevolgde theoretische modules dan wel de vrijstellingen daarvoor;
- de verrichtingenlijst GAGS met o.a.:
 - overzicht van incidenten, waar deelnemer als (schaduw)piket bij betrokken is;
 - overzicht van deelname aan oefeningen in kader van OTO (minimaal 6); deze kunnen zowel in de regio zijn als ook daarbuiten, zelfs mogelijk landelijk;
- de resultaten en door de PO ondertekende beoordelingen van de praktijkopdrachten.
- reflectieverslagen met een terugblik op het eigen leerproces bij de uitwerking van praktijkopdrachten en incidenten. Wat ging er goed? Wat ging er fout? Wat zijn de leerpunten voor de volgende keer? etc.
- twee voortgangsverslagen van het gezamenlijk overleg van de GAGS i.o., PO en IO over de geschiktheid van de deelnemer in zijn optreden als GAGS, één na een jaar en één op einde van de leergang, afgenomen voordat de deelnemer opgaat voor de proeve van bekwaamheid.

Genoemde onderdelen worden hieronder nader toegelicht, voor zover dat niet al eerder in dit document is gebeurd.

Overzicht van certificaten van gevolgde theoretische modules (zie overzicht 1).

De certificaten van deelname aan de theoretische modules (zie overzicht 1) dienen overlegd te kunnen worden of zodanig opgeslagen te worden dat die voor GAGS i.o. en PO/IO toegankelijk zijn. De te volgen theoretische modules dienen voordat de deelnemer opgaat voor de proeve van bekwaamheid afgesloten te zijn.

Verrichtingenlijst GAGS

De deelnemer aan de leergang houdt gedurende zijn piket een lijst bij van incidenten waar hij in zijn (schaduw)piket bij betrokken is geweest, inclusief verslag van elk incident. Ook houdt hij een lijst bij van de oefeningen waaraan hij heeft deelgenomen gedurende de leergang in kader van OTO-activiteiten; in totaal zal gedurende de leergang de deelnemer aan minimaal 6 oefeningen op verschillend opschalingsniveau deelgenomen moeten hebben, bij voorkeur in de verzorgingsgebied waarvoor de GAGS werkzaam is (6 oefeningen, bij voorkeur 2 op CoPI-niveau, 4 op ROT niveau en/of op BT niveau).

Van de deelnemer aan de leergang wordt verwacht dat hij zoveel als mogelijk aanwezig zal zijn bij de bespreking van casuïstiek in de regio en op het landelijk GAGS platform.

Gedurende de leergang zal door de deelnemer aan de leergang een aantal stages gelopen moeten worden, te weten bij de SEH en/of NVIC, de ambulancedienst. Daarnaast zal hij bekend moeten zijn met het werk tijdens een incident met gevaarlijke stoffen van de Gemeenschappelijke Meldkamer (GMK), van de Adviseur Gevaarlijke Stoffen (AGS) en Meetplanleider (MPL)/coördinator verkenningseenheden (CVE) in één van de regio's van het verzorgingsgebied, waarvoor de GAGS piket draait. Deze stages gelden als een verplichte praktijkopdracht. Ook wordt kennisgemaakt met het CETmd (Crisis Expert Team milieu en drinkwater), het CETsn (Crisis Expert Team straling & nucleair) en het MOD/RIVM, indien men niet voldoende bekend is met deze organisaties.

Praktijkopdrachten

Het uitwerken van een aantal praktijkopdrachten (6 verplichte opdrachten en 1 keuzeopdracht) is onderdeel van de leergang (zie bijlage 1), als voorwaardelijke voorbereiding voor het deelnemen aan de proeve van bekwaamheid. Deze praktijkopdrachten sluiten aan bij de in 1.2 genoemde kerntaken met werkzaamheden. Bij de voorbereiding en de uitvoering van een praktijkopdracht wordt de deelnemer begeleid door de PO.

Na het uitvoeren van een praktijkopdracht bespreekt de deelnemer zijn aanpak en uitvoering met zijn PO. Na akkoord tekent de PO de opdracht af. Bij elke praktijkopdracht dient de deelnemer aan de leergang GAGS een beknopt reflectieverslag te schrijven van wat hij heeft geleerd en wat hij bij een volgend vergelijkbare opdracht anders zou doen.

Vooraf is bekend welke praktijkopdrachten uitgevoerd moeten worden. Een omschrijving van de opdrachten is terug te vinden in deze leergang (bijlage 1). De GAGS i.o. plant de uitwerking van de praktijkopdrachten zelf in, in overleg met de PO.

In de omschrijving van de praktijkopdrachten vindt de deelnemer aan de leergang GAGS informatie over:

- voorbereiding
- inhoud van de opdracht;
- tijdsbesteding voor uitvoering van de opdracht;
- omvang van rapportage;
- evaluatie/reflectie;
- beoordelingsformulier.

Voortgangstoetsen

Tijdens het doorlopen van de leergang GAGS moet de deelnemer vier voortgangstoetsen afleggen, in de vorm van het uitwerken van vier gepresenteerde scenario's. Deze toetsen worden afgenomen door de praktijkopleider onder toezien oog van een observator, een ervaren GAGS uit andere regio. De uitvoering van de voortgangstoets wordt beoordeeld aan de hand van een uniform beoordelingsformulier.

Door middel van deze voortgangstoetsen wordt de deelnemer getoetst op het beheersen van de inhoudelijke vakkennis cf. de kerntaken (beeldvorming, analyse/oordeelsvorming en vakinhoudelijke deskundigheid), zoals beschreven in het kwalificatiedossier en de wijze waarop hij dit vertaalt naar een bruikbaar advies en dit toepast tijdens een fictief incident. De voortgangstoetsen in de vorm van scenario's dienen tevens om de voortgang in ontwikkeling van competenties van de deelnemer te volgen en te beoordelen en eventueel prioriteiten te stellen voor vervolg in de opleiding.

Studiebelasting

De studiebelasting van de volledige leergang GAGS (uitgaande van een adequate vooropleiding) komt neer op 600 contacturen, verdeeld over 2 jaar. Deze 600 contacturen zijn als volgt verdeeld:

- 270 uur theoretische leergang;
- 270 uur leren op de werkplek, uitwerken van praktijkopdrachten, volgen van stages, deelnemen aan oefeningen, etc;
- 60 uur zelfstudie.

In principe besteden de deelnemers over 46 weken gemiddeld twee dagen in de week aan de leergang GAGS, verdeeld over 2 jaar, 1 dag theoretische leergang en 1 dag praktijk leergang;

Piketdienst

In afstemming met de PO zal nagegaan worden vanaf welk moment de GAGS i.o. als schaduwpiket (meelopen met ervaren GAGS) ingezet kan worden en vanaf welke tijd hij als eerste voorwacht onder supervisie van een ervaren GAGS ingezet kan worden. Schaduwpiket kan ingezet worden op voorwaarde dat de GAGS i.o. bekend is met de crisisorganisatie bij incidenten met gevaarlijke stoffen.

Voor men kan starten met het (schaduw)piket dient de GAGS wel een aantal voor de praktijk relevante theoretische modules gevolgd te hebben, dit in overleg met de PO. Hierbij kan men denken aan het met goed gevolg afsluiten van de GHORDiaanse basisopleiding, de e-learning Basiskennis Crisisbeheersing, de module toxicologie, de AHLS cursus en de module Risk Assessment. Daarnaast moet praktijkopdracht 1 (zie bijlage1) afgemaakt zijn. In eerste instantie loopt de GAGS i.o. mee in schaduwpiket of als eerste voorwacht met de PO, die nog altijd actief als GAGS.

4 Proeve van bekwaamheid

4.1 Proeve van bekwaamheid

Nadat de theoretische en praktijk leergang met goed gevolg zijn afgesloten en de voortgangstoetsen, afgenomen gedurende de praktijk leergang, met een positieve beoordeling zijn afgerond kan de deelnemer zich aanmelden voor het afleggen van de proeve van bekwaamheid bij het NIPV. In het laatste overleg tussen opgeleide, PO en IO wordt mede op basis van het (dynamische) IOP, portfolio en beoordeling van voortgangstoetsen aangegeven in hoeverre de GAGS i.o. daartoe geschikt is. Een op papier gesteld advies van de instituutsopleider hierover kan daarvoor opgevraagd worden bij de DPG van de betreffende GGD.

De verantwoordelijkheid en het beheer van de proeve van bekwaamheid zijn ondergebracht bij het NIPV. Alle informatie over doel, werkwijze en beoordeling van de proeve van bekwaamheid GAGS zijn te vinden op de website van het NIPV (GHOR academie). Ten tijde van de publicatie van dit document was deze informatie te vinden onder <https://nipv.nl/opleidingen/proeve-van-bekwaamheid-examen-gezondheidskundig-adviseur-gevaarlijke-stoffen-gags/>.

4.2 Diploma/registratie

Nadat de GAGS i.o. alle onderdelen van de leergang én de proeve van bekwaamheid met goed gevolg heeft afgelegd, ontvangt hij/zij het diploma "Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen" van het NIPV dat toegang geeft tot eventuele registratie als GAGS in een landelijke register, bijv. bij Hobéon SKO.

Overzicht 1: theoretische leergang

Module	Mogelijke opleidingsinstantie/ aanbieder Module	Tijdsinvestering
Ghordiaanse basisopleiding	NIPV https://nipv.nl/opleidingen/ghordiaanse-basisopleiding/	18 uur
E-learning basiskennis Crisisbeheersing	NIPV https://nipv.nl/opleidingen/modules-e-learning-basiskennis-crisisbeheersing/	4 uur
PIGOR	Radboud Universiteit	2 werkdagen (excl. 1 dag voorbereiding)
General Toxicology of vergelijkbaar	PET-course https://toxcourses.nl/courses/general-toxicology/	10 werkdagen (zelfstudie)
Risk assessment	NSPOH, via reguliere opleiding arts MG/MMK https://www.nspoh.nl/toxicologie-voor-de-medische-milieukunde-risk-assessment/	3 werkdagen
Medische en Forensische Toxicologie	PET-course https://toxcourses.nl/courses/medical-and-forensic-toxicology/	7 werkdagen
CBRN-e	In afstemming met Defensie, Joint Kenniscentrum Vught	Minimaal 3 werkdagen
AHLS	Hazolutions https://www.hazolutions.nl/cursussen/ahls	2 werkdagen (excl. 3 dagen voorbereiding)
Chemie voor de GAGS (incl. lezen van chemiekaarten)	Opleidingsinstituut VRR	5 werkdagen
Ioniserende straling	NSPOH via aanbod Bij- en Nascholing https://www.nspoh.nl/ioniserende-straling/	2 werkdagen
Risico- en crisiscommunicatie	NSPOH via aanbod Bij- en Nascholing http://www.nspoh.nl/bij-en-nascholing/	2 werkdagen
Mediatraining	NSPOH via aanbod Bij- en Nascholing http://www.nspoh.nl/bij-en-nascholing/	1 werkdag
Adviesvaardigheden	Nog nader te bepalen; NSPOH via aanbod Bij- en Nascholing (3 dagen), https://www.nspoh.nl/training-adviesvaardigheden-6/ of NIPV	3 dagen
Interventiewaarden	Praktijkopdracht 7, RIVM	4 dagen
Totaal		47 dagen 376 uur

Overzicht 2: praktijk leergang

Praktijkonderdelen	Begeleiding /opleiding	Tijdsinvestering
GAGS-piket/schaduwpiet	Onder supervisie van ervaren GAGS, begeleiding, verslag, evalueren en reflectie	minimaal gedurende een jaar 1 week per maand
OTO-activiteiten, 6 oefeningen		Binnen reguliere werk
Casuïstiek bespreking in regio		Binnen reguliere werk
Kenniskring GAGS/RIVM		2 dagdelen
Intern GAGS overleg in regio		Binnen regulier werk
Kennismaking crisispartners	<ul style="list-style-type: none"> - Ambulance - SEH en NVIC - AGS (overleg +casuïstiek) - CETmd en CETsn - MOD en cGM / RIVM 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 werkdagen - 2 werkdagen - 2 werkdagen - 1 dagdeel - 1 werkdag
Voortgangstoetsen (totaal 4)	Praktijkopleider	2 werkdagen
Uitwerken praktijkopdrachten	Praktijkopleider	zie praktijkopdrachten
Beoordelingsgesprekken	Praktijkopleider	2 dagdelen
Praktijkbegeleiding	4 uur / 2 weken, PO	100 uur per jaar
Totaal		

Bijlage 1 Praktijkopdrachten GAGS

In totaal moet de GAGS in opleiding 7 praktijkopdrachten uitvoeren, waarvan de 6 verplichte opdrachten en 1 keuzeopdracht. De totale tijd voor een opdracht is nominaal 2 dagdelen opleidingstijd voor verdieping. Meerdere opdrachten horen bij het reguliere werk en worden dan ook deels in reguliere werktijd, deels in opleidingstijd uitgevoerd. Een GAGS i.o. wordt geacht alle verplichte praktijkopdrachten met voldoende resultaat af te ronden, plus minimaal 1 keuzeopdracht. De GAGS i.o. kiest de keuzeopdracht(en) in overleg met de praktijkopleider (en in afstemming met de instituutopleider, indien nodig en mogelijk).

Nr.	Praktijkopdracht	Verplicht/keuze	Pagina
1	A. Overzicht van repressieve organisatie maken	verplicht	16
	B. Analyse van eigen adviesrol maken		17
2	Overzicht of thematische analyse van hulpmiddelen maken	verplicht	18
3	Overzicht of thematische analyse van repressieve maatregelen maken	verplicht	20
4	Overzicht of thematische analyse risicoprofiel regio('s)	keuzeopdracht	21
5	Uitwerking blootstellingssituatie van een incident	verplicht	22
6	Implementatie lesson learned	keuzeopdracht	23
7	Overdracht incident in kader van nafase cf bestaande plannen	verplicht	24
8	Interventiewaarde afleiden (zie ook in overzicht theoretische leergang)	verplicht	25
9	Netwerk ontwikkelen	keuzeopdracht	27

1A Overzicht repressieve organisatie maken

Titel	Overzicht van repressieve organisatie maken (verplicht).
Doel	Een GAGS moet bekend zijn met de repressieve organisatie van de GHOR en de rampenbestrijding i.h.a. ter voorbereiding op het operationeel optreden.
Resultaat	Goedgekeurd verslag (en desgewenst presentatie) met inzicht in hoe binnen werkgebied van de GAGS de crisisorganisatie is ingericht (in tenminste 2 VR's) en waarin deze afwijkt van de landelijke modellen en welke motivatie daaraan ten grondslag ligt v.w.b.: <ul style="list-style-type: none"> - Organisationschema rampenbestrijding; - Overzicht functionarissen in de staven; - Op- en afschalingscriteria en –procedures; - Besluitvormingsprocedure in staven.
Werkwijze	Bestuderen rapporten, kwaliteitsdocumenten GHOR, evt. aanvullende informatie van derden (zoals van ACGZ, DPG, AGS/MPL, hoofd GHOR, hoofd MMK/GGD, contactpersoon communicatiepool, coördinator (M)OTO. Zie ook 1B).
Hulp(middelen)	<ul style="list-style-type: none"> - GHORdiaanse basisopleiding; - Brondocument basiskennis GHOR en e-learning Basiskennis Crisisbeheersing; - https://nipv.nl/wp-content/uploads/2022/05/20170301-IFV-Brondocument-Basiskennis-GHOR.pdf - Organisatieplan van twee veiligheidsregio's waarvoor de GAGS werkzaam is.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - Reguliere werktijd in inwerkfase; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd extra voor verslag (± presentatie).
Beoordeling	<ul style="list-style-type: none"> - Adhv verslag; - Beoordeling door PO.

1Aa. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak #1 - 3. Leren kennen van de werkomgeving, rol en positie in crisisorganisatie.
Voorvereisten	GHORdiaanse basisopleiding met succes afgerond tijdens 1 ^e fase, vóór schaduwpijket.
Bijzonderheden	Omdat de GAGS-functie interregionaal is, is m.n. inzicht in de verschillen tussen de VR-regio's in het eigen werkgebied van belang.

1B Eigen adviesrol beschrijven

Titel	Analyse van eigen adviesrol maken (verplicht).
Doel	Inzicht in de positie en rol van de GAGS als adviseur binnen operationele organisatie. De GAGS is op elk GRIP-niveau telefonisch bereikbaar en inzetbaar als adviseur voor OvdG, AcGZ, DPG, AGS/MPL; de wijze waarop GAGS aanwezig kan zijn of ingezet wordt kan per regio verschillen.
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - Analyseverslag van adviesrol van GAGS bij een GRIP-incident in CoPI, AC of ROT of soms zelfs RBT; - Verslag van overleg of kennismakingsgesprek met AGS/CVE (MPL) over onderlinge positionering; - Verslag van overleg of kennismaking met crisispartners (ACGZ, DPG, hoofd GHOR, hoofd MMK/GGD, contactpersoon communicatiepool, coördinator (M)OTO (zie ook 1A)). Zo mogelijk n.a.v. incident of regulier overleg;
Werkwijze	<ul style="list-style-type: none"> - Deelnemer aan of als waarnemer betrokken zijn bij een CoPI-oefening IBGS; - Deelname in AC of ROT (oefening); - Inplannen van overleg/kennismaking met bijvoorbeeld AcGZ, DPG, AGS/MPL, hoofd GHOR, hoofd MMK/GGD, contactpersoon communicatiepool, coördinator (M)OTO (zie ook 1A). - <i>Optie is het bijwonen van (voorbereiding op) een persconferentie.</i>
Hulp(middelen)	Regionaal Crisisplan, onderdeel Geneeskundige Zorg.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - CoPI-oefening of deelname AC of ROT in reguliere OTO-tijd; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd voor verslag; - Overleg met ACGZ, AGS/MPL of andere relevante crisispartner + verslag in reguliere werktijd.
Beoordeling	<ul style="list-style-type: none"> - Adhv verslag; - Beoordeling door PO.

1Ba. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak #1 - 3.
Voorvereisten	Enige ervaring met schaduwpijket en deel hebben genomen aan oefeningen op CoPI- en ROT-niveau.
Bijzonderheden	De GAGS-functie is niet overal even goed ingeburgerd. De invulling van de adviesrol kan als gevolg daarvan verschillen.

2. Overzicht hulpmiddelen of zoekprofiel maken

Titel	Overzicht of thematische analyse van hulpmiddelen maken (verplicht) .
Doel	De GAGS moet diverse hulpmiddelen klaar hebben staan en weten te gebruiken ter voorbereiding op de inhoudelijke advisering.
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - Overzichtslijst van hulpmiddelen met specificaties +beschrijving van inhoud en gebruik; - Verslag van analyse van een hulpmiddel + toepassingsgebied, bijvoorbeeld stofdocs. - Bijdrage aan operationele toolbox van de GAGS.
Werkwijze	<ul style="list-style-type: none"> - Bepalen, verwerven en bestuderen standaardwerken, kaartmateriaal etc.; - Eventueel aan de hand van de 7 scenario-typen (zie bijlage) of door de PO ingebrachte scenario's.
Hulp(middelen)	<ul style="list-style-type: none"> - Kwalificatiedossier als uitgangspunt; - Inventarisatielijst van standaardwerken; - GAGS-PC, gegevensbestanden.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - Inwerken in reguliere werktijd; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd extra voor verdieping en verslag.
Beoordeling	<ul style="list-style-type: none"> - Adhv verslag; - Beoordeling door PO.

2a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 1 en 2.
Voorvereisten	1e fase, voor schaduwpijket.
Bijzonderheden	Er is nog geen professionele standaardlijst van hulpmiddelen bepaald.

Vervolg overzicht hulpmiddelen of zoekprofiel maken: 7 scenariotypen

1. Plotselinge evidente emissie van gas of damp, evt. via vloeistof fase (plasverdamping). Inhalatie blootstelling in far field, mogelijk huidcontact en hand-mond contact in near-field. Mogelijke secundaire blootstelling via secundaire contactroutes (voedsel, water, ect.).
2. Plotselinge evidente emissie van een vloeistof of vaste stof (poeder) met lange persistentie. Tijdens en kort na emissie inhalatieblootstelling. In near- en far-field direct en lang na afloop van primaire emissie mogelijkheid van blootstelling van huid en via-hand-mond-contact. Bij stoffig materiaal mogelijk secundaire blootstelling door opwerpen van stof (asbest).
3. Plotselinge emissie waarbij primair geen of nauwelijks inhalatie blootstelling optreedt. Problemen door bijv. vissterfte, drinkwater bronverontreiniging, etc.
4. Grote brand in woon- of winkelgebouw, opslagloods. Aandacht voor asbest in dakbedekking, blootstelling bij binnenbrand en rook via buitenlucht.
5. Explosie incl. BLEVE. Let op verspreiding van stoffen incl. asbest, en op brand voorafgaand of na explosie.
6. Outbreak: stijging aantal personen met bepaald klachtenpatroon, onbekende oorzaak. Vaak eerst onderzoek naar infectieziekte oorzaken. Evt. medewerking vragen van LCI/CIb. Zijn vaak 'binnen' scenario's, zoals outbreaks in scholen. Wellicht ook wat vertellen over massahysterie?
7. Silent release: emissie van een chemische stof in een contactmedium, in eerste instantie niet opgemerkt. Incident wordt evident door ontdekking van emissie, niet door outbreak.

3. Aandachtspuntenlijst repressieve maatregelen maken

Titel	Overzicht van repressieve maatregelen/handelingen maken bij verschillende incidenttypen (verplicht).
Doel	De GAGS moet bij diverse typen van acute situaties kunnen adviseren over diverse soorten in te zetten maatregelen/handelingen; het geven van een bij het incident type behorend handelingsperspectief; deze opdracht draagt bij aan de voorbereiding op die advisering.
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - Aandachtspuntenlijst van in te zetten repressieve maatregelen/handelingen en daarbij behorende afwegingen, zowel in bron- als effectgebied (generiek): bijv. inzet van kleinschalige decontaminatie (hospitaal en/of prehospitaal), Schuilen Ontruimen Evacueren (SOE), crisis- en risicocommunicatie, gebruiksbepalingen buitenruimte bij besmetting; - Verslag analyse/reflectie van nut en effect van maatregelen/handelingen bij een specifiek incident.
Werkwijze	<ul style="list-style-type: none"> - Overzicht: aan hand van incidentenregistraties; - Analyse: case study, literatuur (protocollen). - Afstemming en discussie in regulier GAGS pool overleg.
Hulp(middelen)	<ul style="list-style-type: none"> - Bestuderen beschikbare Protocollen/handreikingen/richtlijnen: SOE, kleinschalige decontaminatie en PVO; - Handreiking aanpak asbestincidenten bestuderen; - Incidentverslagen.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - Reguliere advisering in werktijd; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd voor verslag.
Beoordeling	<ul style="list-style-type: none"> - Adhv verslag; - Beoordeling door PO.

3a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 1 en 2.
Voorvereisten	Na basis-module risk assessment (bijv. POT) en module risico-communicatie.
Bijzonderheden	Er zijn diverse analyse modellen op onderdelen, maar er is nog geen samenhangend overzicht, laat staan een professionele standaard.

4. Risicoprofiel beschrijven

Titel	Overzicht of thematische analyse van voor de GAGS relevante onderwerpen/aspecten in het bestaande risicoprofiel van een VR maken (keuzeopdracht) .
Doel	De GAGS moet de stoffen, risico's en lokale omstandigheden van vrijkomen, verspreiding en blootstelling in de eigen regio's kennen om zich goed te kunnen voorbereiden op zijn/haar functie. Dit vindt vooral plaats in de preparatie fase, ter voorbereiding op de inhoudelijke advisering.
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Analyseverslag en overzicht van (rest)risico's binnen VR-regio:</i> analyse van één dominante risicobron in een bepaald deel van de VR-regio (aan hand van een rampenbestrijdingsplan of externe veiligheidsrapportage); <i>of</i> - <i>Bijdrage</i> : aan het opstellen of het updaten van een Rampbestrijdingsplan (RBP).
Werkwijze	<ul style="list-style-type: none"> - Gesprek met coördinator risicoprofiel of rampenbestrijdingsplannen; - Regio leren kennen door locatiebezoek(en); - Analyseformat opstellen; - Aantal risicobronnen beoordelen, b.v. BRZO-bedrijven; - Keuze voor één risicobron om uit te werken. <p>Kan misschien aansluiten bij regulier inwerken van de GAGS in diens GHOR regio.</p>
Hulp(middelen)	<ul style="list-style-type: none"> - Provinciale risicokaart; - Risicoprofiel van de VR; - Rampbestrijdingsplannen (RBP); - Externe VeiligheidsRapportages (EVR's).
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - In reguliere werktijd; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd voor verdiepingsslag en verslag.
Beoordeling	<ul style="list-style-type: none"> - Adhv verslag; - Beoordeling door PO.

4a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 2 en 3.
Voorvereisten	2e fase, in beginfase schaduwpijket.
Bijzonderheden	Niet alle regio's beschikken over een risicokaart.

5. Reconstructie blootstellingsituatie maken

Titel	Uitwerking blootstellingsituatie van een (bij voorkeur) eigen incident (verplicht) .
Doel	De GAGS moet aan de hand van de gegeven beeldvorming een blootstellingsituatie op afstand kunnen inschatten ter voorbereiding op de inhoudelijke advisering over de mogelijke actuele gezondheidsrisico's. Bewust zijn van de complexiteit in beeldvorming bij het komen tot een adequate blootstellingsbeoordeling op afstand.
Resultaat	Bijlage bij incidentverslag.
Werkwijze	<ul style="list-style-type: none"> - Reconstructie van blootstellingsituatie aan hand van gevormde beeld bij incident (met zo mogelijk een risicobeoordeling en evaluatie van de eigen inschatting); indien nodig bezoek plaats incident; - Zo nodig nader overleg met direct betrokkenen bij incident, zoals OvdG en AGS/MPL of andere relevante hulpverlener om blootstelling nader te verifiëren; - Verslag van blootstellingsevaluatie van het incident.
Hulp(middelen)	Blootstellingsmodellen.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - Schaduwpijket; - Nominaal 4 dagdelen opleidingstijd voor locatiebezoek en verslag.
Beoordeling	<ul style="list-style-type: none"> - Aan de hand van verslag met: <ol style="list-style-type: none"> 1. Incidentbeschrijving; 2. Blootstellingsinschatting; 3. Mogelijke scenario's; 4. Reflectie op incident. - Beoordeling door PO.

5a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 2 en 3.
Voorvereisten	2e fase, in loop van schaduwpijket. Begrip hebben van exposure assessment, health risk assessment en kunnen denken in scenario's (zie ook bijlage bij opdracht 2).
Bijzonderheden	<ul style="list-style-type: none"> - Blootstellingsoftware is veelal niet geschikt (te grof); - Desgewenst kan een incident van een andere GAGS, of in een andere regio, worden geanalyseerd.

6. Inzicht in *lessons learned*

Titel	Implementatie <i>lesson learned</i> (keuzeopdracht).
Doel	Benoemen verbeterpunten van GAGS handelen en samenwerking met ketenpartners.
Resultaat	Voorstel voor uitvoering verbeterpunt(en).
Werkwijze	Verbeterpunt(en) identificeren na incident, op praktische haalbaarheid en draagvlak toetsen, in procedure vatten, invoeren en borgen, veelal in multi-verband.
Hulp(middelen)	Evaluatieverslag incident.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - Nominaal 2 dagdelen reguliere werktijd; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd voor verdiepingsslag.
Beoordeling	Beoordeling door PO.

6a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 3.
Voorvereisten	2e fase, in loop van schaduwpijket.
Bijzonderheden	<ul style="list-style-type: none"> - Desgewenst kan een incident van een andere GAGS, of in een andere regio, worden geanalyseerd; - Een actualiteit elders in de wereld kan ook aanleiding zijn de eigen organisatie tegen het licht te houden; - Afhankelijk van de regio kunnen er een kwaliteitsmanagement systeem en/of een evaluatieprocedure gelden, waarbinnen de <i>lesson learned</i> moet worden ingepast.

7. Overdracht incident in kader van nafase cf bestaande plannen

Titel	Overdracht incident in kader van nafase/nazorg (verplicht).
Introductie en de setting	Diverse incidenten behoeven follow-up, in de zin van onderzoek of overdracht aan ziekenhuis, huisarts, GGD etc.
Doel	Vorbereiden inhoudelijke en organisatorische afronding van zowel grootschalig incident met effectgebied als casuïstiek met medische consequenties; kennis hebben van GROU en GOR; wie doet wat? Kennis hebben van netwerk (NVIC, CET-md, CET-s, RIVM/cGM etc.)
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - Netwerkaart; - Checklists voor overdracht aan GGD, huisartsen, arbo-arts of ziekenhuis; - Plan van overdracht na feitelijk incident: wat is nodig.
Werkwijze	<ul style="list-style-type: none"> - Plan van aanpak / voorstel opstellen en afstemmen met betrokkenen; - Netwerkanalyse voor overdracht en nafase maken; - Zo nodig RIVM/cGM betrekken ikv GOR.
Hulp(middelen)	<ul style="list-style-type: none"> - Draaiboek GROU GGD; handboek Milieu en Gezondheid; - Handreiking Gezondheidsonderzoek na Rampen RIVM.
Tijdbeslag	Nominaal 2 dagdelen reguliere werktijd en 1 dagdeel opleidingstijd voor verdiepingsslag.
Beoordeling	Beoordeling door PO.

7a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 4
Voorvereisten	In loop van schaduwpijket adhv incident
Bijzonderheden	Desgewenst kan een incident van een andere GAGS, of in een andere regio, worden geanalyseerd.

8. Inzicht in interventiewaarden

Titel	Interventiewaarde afleiden of bewerken, stofdocument C opstellen (verplicht).
Doel	De GAGS moet inzicht hebben in de achtergrond en de wijze van hoe de interventiewaarden voor een stof tot stand komen om daarmee inhoudelijke advisering voor te bereiden, mede naar ook degenen die deze waarden in de praktijk gebruiken, zoals AGS en MPL.
Resultaat	<ul style="list-style-type: none"> - Op basis van wetenschappelijke bronnen en literatuur een voorstel doen voor interventiewaarden voor een stof. - Voorstel opstellen voor stofdocument deel C en daarmee een doorvertaling maken naar deel A. - Concept stofdocument deel A en C zal voorgelegd worden aan de toetsgroep interventiewaarden.
Werkwijze	Zie bijlage
Hulp(middelen)	<ul style="list-style-type: none"> - Voorwoord en handleiding uit document 'Interventiewaarden voor incidentbestrijding: interventiewaarden, stofdocumenten en handleiding, 2020'. - Handreiking voor de afleiding van interventiewaarden voor de incidentbestrijding. RIVM rapport 2019-0055; - Advies Gezondheidsraad: De waarde van interventiewaarden, 2007. - Het RIVM levert bijdrage in de vorm van de masterclass, aanleveren van literatuur (search (algemene literatuur, medline, topline, ECHA database) en key studies) en begeleiding in de vorm van overleg
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - In groep van 2-3 zal aan de interventiewaarden gewerkt worden - Tijdbesteding zal maximaal 4 dagen pp zijn - Werkbelasting te verdelen door de literatuursearch onderling te verdelen en door de key-studies zo te verdelen dat elke studie door maximaal 2 personen wordt doorgenomen. - Ongeveer 4 momenten voor overleg en discussie met begeleider vanuit RIVM.
Beoordeling	Beoordeling door RIVM-begeleider en/of PO.

8a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak # 2 voorbereiden.
Voorvereisten	POT-module general Toxicology, RIVM- of POT-module risk assessment; meelopen als voorwacht in piket
Bijzonderheden	Interventiewaarden beoordeling van stoffen die relevant zijn voor de eigen regio's hebben de voorkeur.

Bijlage:

Werkwijze afleiden Stofdocument deel C en deel A van interventiewaarden van een stof.

1. Doornemen 'Handreiking afleiding interventiewaarden' en het voorwoord en handleiding van het document 'Interventiewaarden voor incidentbestrijding: interventiewaarden, stofdocumenten en handleiding'.
2. Het RIVM verzorgt een masterclass (1,5 uur) over de stofdocumenten en het afleiden van interventiewaarden.
3. In groep van 2-3 personen (bij voorkeur 3) aan de slag gaan met één stofdocument. Het RIVM levert templates aan voor deel A en C van het stofdocument.
4. Literatuuronderzoek naar gegevens over effecten van acute inhalatie van de stof bij zowel mensen als dieren. Bronnen die daarvoor aangereikt worden: atdsr tox profile, REACH dossier online (via ECHA), STN file (Word document met resultaten literatuursearch, zonder abstracts), end note file met literatuursearch data (OPM: GGD kan end note niet openen, RIVM heeft die resultaten gescreend), chemiekaart.
5. Relevante informatie opnemen in deel C stofdocument en key studies identificeren.
6. Resultaten literatuursearch bespreken met het RIVM. Het RIVM vraagt de oorspronkelijke artikelen op om door te nemen op mogelijke Points of Departure (PoD).
7. Binnen het groepje key studies doornemen en discussiëren over geschikte PoD voor VRW, AGW en LBW (kunnen meerdere PoD per interventieniveau zijn). Het RIVM levert rekensheets voor tijdschalen en ppm <-> mg/m³ conversie.
8. Overleg met begeleider RIVM over voorstel PoD.
9. Als er consensus is over de af te leiden interventiewaarden, dan ook deel A van het stofdocument invullen.

9. Netwerk ontwikkelen

Titel	Stage in binnenland of buitenland (keuzeopdracht) .
Introductie en de setting	De GAGS is een inhoudelijk deskundige op universitair niveau en heeft een eigen (inter)nationaal netwerk nodig.
Doel	Opbouwen en onderhouden van (inter)nationaal netwerk.
Resultaat	Goedgekeurd onderzoek- en stageverslag.
Werkwijze	Stageplaatsen zelf regelen (eventueel via GAGS-platform en in overleg met PO), project definiëren en laten goedkeuren door PO en stagebegeleider. Van tevoren onderwerp, leerdoel en opdracht bepalen en met welke stage het leerdoel behaald kan worden.
Hulp(middelen)	Nvt.
Tijdbeslag	<ul style="list-style-type: none"> - 1 tot 2 weken, aan het eind van de opleiding; - Nominaal 2 dagdelen opleidingstijd voor de voorbereiding en het verslag. - -
Beoordeling	Adhv stageverslag door stagebegeleider i.s.m. PO.

10a. Informatie voor PO

Kerntaak/taken	Kerntaak 1-4.
Voorvereisten	2e fase, aan eind opleiding.
Bijzonderheden	<ul style="list-style-type: none"> - Project moet relevant zijn voor het GAGS-werk; - Dit is een behoorlijk tijdsintensieve opdracht voor de liefhebber.

Beoordeling praktijkopdracht

Praktijkopdracht titel, versie en datum	
Naam GAGS io	
Naam beoordelaar	
Functie beoordelaar (praktijkopleider)	
Resultaten	zie praktijkopdracht
Criteria	zie praktijkopdracht
Een beoordeling van het resultaat (of de resultaten) op basis van de in de opdracht geformuleerde criteria	<p>Beoordeling:</p> <p>Conclusie:</p> <p><input type="checkbox"/> onvoldoende <input type="checkbox"/> voldoende</p> <p>(praktijkopdrachten die onvoldoende zijn beoordeeld worden herhaald of er wordt een aanvullende opdracht geformuleerd)</p>
Overige opmerkingen beoordelaar	
Opmerkingen GAGS io	
Aandachtspunten als deze opdracht opnieuw wordt uitgevoerd	
Plaats:	
Datum:	
	Handtekening beoordelaar Handtekening GAGS i.o.

Bijlage 2

Addendum op Leergang Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen

Instroomeisen arts Maatschappij en Gezondheid, profiel MMK

3 december 2021
GGDGHOR Nederland,
Opleidingscommissie GAGS

Inleiding

Wanneer een arts de opleiding tot arts Maatschappij en Gezondheid, profiel medische milieukunde (Arts MMK) met goed gevolg heeft afgesloten, zou hij/zij met een verkort curriculum ook in aanmerking komen voor de functie van GAGS. In samenspraak en afstemming met praktijkopleider (PO) en Instituutsopleider (IO) wordt een aanvullend individueel opleidingsplan (IOP) opgesteld over welke onderdelen van de theoretische en praktijk-leergang GAGS de arts MMK moet volgen voor het afleggen van een Proeve van Bekwaamheid GAGS.

Uitgangspunt voor het opstellen van het IOP GAGS zijn de reeds eerder verworven competenties in de 4-jarige opleiding tot arts MMK en de competenties waarover de op te leiden GAGS dient te beschikken cf het kwalificatiedossier GAGS. Binnen de opleiding tot arts MMK is al een aantal opdrachten uitgevoerd dat gebruikt kan worden als vrijstelling voor de opleiding tot GAGS, waarbij het kwalificatiedossier GAGS leidend is. Leidraad vormt hierbij de '*Leergang Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen*', inclusief de daarin opgenomen praktijkopdrachten'.

Theoretische leergang voor de instromende arts Maatschappij en Gezondheid, medische milieukunde

In principe volledige vrijstelling, op voorwaarde dat de 'GHORdiaanse basisopleiding, incl. instaptoets' en de e-learning 'Basiskennis Crisisbeheersing', de module Chemie voor de GAGS (inclusief lezen van chemiekaarten) en de CBRNe-cursus (minimaal 3 dagen) gevolgd zijn. Reeds in de opleiding tot arts MMK gevolgde relevante cursussen hebben een geldigheidsduur van maximaal 5 jaar.

Praktische leergang voor de instromende arts Maatschappij en Gezondheid, medische milieukunde (zie leergang)

Binnen de praktische leergang zullen de activiteiten uitgevoerd moeten worden zoals die in de '*Leergang Gezondheidskundig Adviseur Gevaarlijke Stoffen*' zijn beschreven); ook dienen een aantal praktijkopdrachten uitgevoerd te worden (zie Leergang), inclusief minimaal twee voortgangstoetsen.

Binnen de opleiding tot arts MMK is reeds de volgende KBA uitgevoerd en beoordeeld:

'De medisch milieukundige kan bij milieu-incidenten en rampen op basis van beperkte gegevens een risicobeoordeling maken en aan de hand hiervan adviseren; weet hoofd- van bijzaken te onderscheiden en snel relevante gegevens te produceren. De arts kan adviseren over risicocommunicatie en over het tot uitvoering komen van nader gezondheidsonderzoek.

De arts kent binnen de rampen-organisatie de structuur van de betrokken hulpverleningsorganisaties en kan daarin op het juiste moment (multidisciplinair) participeren. De medische milieukundige kan de juiste afwegingen maken als het gaat om medisch onderzoek of bevolkingsonderzoek, zowel op individueel als collectief niveau, in relatie tot mogelijke blootstelling als gevolg van milieu-incidenten en rampen'.

In samenspraak en in afstemming met PO en IO zal op basis van de reeds verworven competenties nagegaan moeten worden welke praktijkopdrachten nog uitgevoerd moeten worden.

Piketdienst

In afstemming met PO zal nagegaan worden vanaf welk moment de GAGS i.o. als schaduwpiket (meelopen met ervaren GAGS) ingezet kan worden en vanaf welke tijd hij/zij als eerste voorwacht onder strikte supervisie van een ervaren GAGS ingezet kan worden. De PO bepaalt dit. Schaduwpiket kan ingezet worden op voorwaarde dat de GAGS i.o. bekend is met crisisorganisatie bij incidenten met gevaarlijke stoffen.

Gedurende de praktijkperiode, waarin ook de praktijkopdrachten uitgevoerd moeten worden, zal de GAGS i.o. ook moeten deelnemen aan een aantal oefeningen (6 oefeningen, bij voorkeur 2 op CoPI-niveau, 2 op ROT niveau en 2 op BT niveau).

In de opleidingsperiode tot GAGS, waarvan de verwachting is dat deze voor een arts MMK minimaal één jaar zal omvatten, zal de GAGS i.o. ondersteund moeten worden door een praktijkopleider (PO), een ervaren GAGS, met wie hij/zij gemiddeld 2 uur per twee weken contact heeft.

De opleidingsperiode zal afgesloten worden met het afleggen van een Proeve van Bekwaamheid GAGS; deze zal afgenomen worden door het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV).

Analoog aan wat hier beschreven staat voor de arts MMK die in aanmerking wil komen voor de functie van GAGS geldt bovenstaande ook voor de erkende toxicoloog met registratie ERT (European Registered Toxicologist) en/of de erkend arbeidshygiënist met registratie (RAH) die wil instromen in de GAGS-opleiding. Vrijstellingen worden verleend op basis van kennis, vooropleiding en ervaring; in samenspraak en afstemming met praktijkopleider (PO) en Instituutsopleider (IO) wordt een aanvullend individueel opleidingsplan (IOP) opgesteld over welke onderdelen van de theoretische en praktijk-leergang GAGS de ERT of RAH moet volgen voor het afleggen van een Proeve van Bekwaamheid GAGS.

Bijlage 3

Instituutsopleider GAGS

Het doel van het instellen van een instituutsopleider (IO) is om de kwaliteit en professionaliteit van de GAGS in opleiding onafhankelijk te borgen, zodanig dat hij/zij voldoende competent is om de proeve van bekwaamheid af te leggen en als zelfstandig beginnend beroepsbeoefenaar dienst kan doen.

De instituutsopleider heeft slechts een **adviserende** rol richting de praktijkopleider (PO) van de GAGS i.o., die is aangesteld door de betreffende regio, over het voldoende vakbekwaam zijn van de opgeleide. De PO kan dit advies kortsluiten met de DPG van de betreffende regio. De instituutsopleider is nadrukkelijk geen examinator. Voor de inhoudelijke borging van de instituutsopleider zelf is de opleidingscommissie van het GAGS platform verantwoordelijk. De opleidingscommissie van het GAGS platform is daarnaast verantwoordelijk voor de inhoudelijke borging van de opleiding.

De instituutsopleider GAGS is voorgedragen door de opleidingscommissie van het GAGS platform. Hij zal op drie momenten gedurende de opleiding van de GAGS overleg voeren met de GAGS i.o. en de PO over de voortgang in de opleiding. Daarvoor zal bij aanvang een eerste intake plaatsvinden samen met GAGS i.o. en PO, waarbij op basis van de verworven competenties het individueel opleidingsplan (IOP) wordt vastgesteld cf. het kwalificatiedossier GAGS. Halverwege het opleidingstraject zal een tripartite overleg (IO /GAGS i.o. en PO) plaatsvinden over de vorderingen, waarbij zo nodig bijstelling van het IOP zal plaatsvinden. Aan het einde van het gehele traject zal een afsluitend tripartite overleg plaatsvinden over of de kandidaat GAGS klaar is voor het examen. Indien er lopende het ontwikkel-/opleidingstraject geschillen zijn tussen de GAGS i.o. en regionale PO zal de IO als intermediair optreden en zal dit waar nodig voorgelegd worden aan de opleidingscommissie van het GAGS platform.

Geplande tijdsduur per ontwikkel-/opleidingstraject van een GAGS i.o., inclusief afleggen van de proeve van bekwaamheid is, voor een niet arts MMK 2-2½ jaar en voor een arts MG/MMK ten minste 1 jaar. Binnen deze tijdsperiode dienen de overleggen met de instituutsopleider plaats te vinden.

De IO coördineert inhoudelijk de opleiding en begeleiding van de GAGS i.o. en stemt met PO de te verwachte activiteiten van de GAGS i.o. af. De IO GAGS monitort samen met de PO de ontwikkeling van de GAGS i.o. in relatie tot het geschetste profiel van een beginnend beroepsbeoefenaar cf. het kwalificatiedossier GAGS en de daarvan afgeleide proeve van bekwaamheid. De IO onderneemt hiertoe de volgende activiteiten:

- Adviseert de door de regio aangestelde PO over instroom en ontwikkeling en uitstroom (examineren) van GAGS i.o. mede aan de hand van te verworven competenties.
 - Overlegt met regio over de geschiktheidseisen van de beginnende GAGS en over de eventuele verder te ondernemen ontwikkelactiviteiten
- Adviseert en voert overleg met de regio over geschiktheid van kandidaat voor instroom in opleiding op basis van reeds verworven competenties

- Overlegt en stemt met de regio af over de uitkomsten van de intake (geschiktheidseisen en instroomseisen) met de deelnemer over het te volgen ontwikkel-/opleidingstraject.
- Beoordeelt op basis van de reeds eerder verworven competenties of de kandidaat GAGS i.o. in aanmerking komt voor eventuele vrijstellingen en/of extra scholing nodig is.
- Monitort en beoordeelt halverwege de opleiding samen met de PO over de voortgang van het ontwikkel-/opleidingstraject en stelt zo nodig in samenspraak met de PO het individueel opleidingsplan (IOP) bij.
- Brengt op basis van eindgesprek met kandidaat GAGS i.o. en (praktijk)opleider/-begeleider advies uit aan de verantwoordelijk manager van de betreffende GHOR-/GGD-regio of de GAGS i.o. voldoende gekwalificeerd is om aan de proeve van bekwaamheid deel te nemen. Deze proeve van bekwaamheid zal afgenomen worden door het NIPV.
- Is vraagbaak voor ontwikkelvraagstukken van de GAGS i.o lopende het traject.

De gevraagde inzet van de instituutsopleider is ongeveer 15 uur per op te leiden GAGS. Geplande tijdsduur per ontwikkel-/opleidingstraject is 2-2½ jaar.

De eisen waar de instituutsopleider aan moet voldoen zijn:

1. Affiniteit met het werk van de GAGS in de praktijk;
2. Meer dan 5 jaren werk- en praktijkervaring hebben in het GAGS-veld;
3. Ervaring als praktijkopleider voor ten minste één GAGS i.o.;
4. Bij voorkeur onderwijskundige ervaring;
5. Communicatief en sociaal vaardig;
6. Kunnen samenwerken, flexibel zijn en in staat tot plannen, organiseren en coördineren.

Indien een regio een kandidaat heeft voor de opleiding tot GAGS, kunnen de kandidaat en de beoogde PO bij de IO aangemeld worden. De kandidaat zal op de hoogte worden gebracht van de rol van de IO en bijbehorende taken/afspraken. De IO bewaakt de voortgang van de kandidaat en stemt indien nodig af met de opleidingscommissie van het GAGS platform.

Programma College Milieu en Gezondheid van GGD GHOR Nederland

4 juli 2019

Bijlage 4

Toetsing vooropleiding GAGS

Om te verzekeren dat de vooropleiding van de GAGS i.o. een voldoende basis biedt voor het volgen van de leergang toetsen de PO en de IO de relevante voorkennis bij aanvang van de opleiding van een nieuwe GAGS i.o. Indien blijkt dat de GAGS i.o. op genoemde onderdelen te kort schiet geeft deze bijlage in sectie 1 (instroomniveau) aan hoe de GAGS i.o. deze kennis kan aanvullen via het zelf volgen van MOOCs (Massive Open Online Courses), inclusief toetsmomenten. Een alternatief is om regulier universitair onderwijs te volgen, inclusief examens. Een belangrijke rol bij de keuze van het inhaalprogramma is weggelegd voor de PO en de IO.

Suggesties voor verdere verdieping staan onder 'Further learning' in sectie 2; deze zijn slechts weergegeven als service om ambitieuze en/of nieuwsgierige GAGS verder op weg te helpen en zijn alle facultatief.

1 Instroomniveau

1.1 Chemie:

1. Cursus en boek 'Instapcursus Chemie', Universiteit Gent. PDF versie 2017, 65 pag. Dit werk geeft aan wat de GAGS i.o. behoort te beheersen. Gratis download: <https://www.ugent.be/ge/nl/voor-studenten/monitoraat/studiebegeleiding/zelftest/chemie/zelfstudiepakket-chemie.pdf>.
2. Om de GAGS i.o. te helpen met het beheersen van de stof, en om voortgang te kunnen toetsen is een selectie gemaakt uit modules en video's binnen 2 Chemie MOOCs (Massive Open Online Course, self-paced) van de Khan academy: general chemistry en organic chemistry. Een aantal onderwerpen sluit af met een aantal multiple choice toetsvragen die de docent kan monitoren.
 - a. Speciale classroom general chemistry, link = <https://www.khanacademy.org/join/JM6BDG7R>.
 - b. Speciale classroom organic chemistry, link = <https://www.khanacademy.org/join/STBJQQ5W>.
3. Gratis naslagwerken: zie 'further learning'.

Er zijn ook alternatieve MOOC's beschikbaar als middel om de chemie-kennis op peil te krijgen of verder te verdiepen, zie onder 'Further learning'.

1.2 Biochemie:

1. Principles of Biochemistry
 - a. **Harvard** MOOC via Coursera.
 - b. Principles of Biochemistry integrates an introduction to the structure of macromolecules and a biochemical approach to cellular function. Topics addressing protein function will include enzyme kinetics, the characterization of major metabolic pathways and their interconnection into tightly regulated networks, and the manipulation of enzymes and pathways with mutations or drugs. An

exploration of simple cells (red blood cells) to more complex tissues (muscle and liver) will be used as a framework to discuss the progression in metabolic complexity. Learners will also develop problem solving and analytical skills that are more generally applicable to the life sciences.

c. <https://www.edx.org/course/principles-of-biochemistry>

d. Tijdsbesteding: 15 weken à 4-6 uur / week

Alternatieve MOOC van MIT: zie 'further learning'.

1.3 Fysiologie:

1. Introductory human physiology.

a. MOOC verzorgd door **Duke University** via Coursera. Cursus wordt ondersteund met een apart aan te schaffen e-book 'Introductory Human physiology' (EPUB, €4,83 @ Bol.com).

b. Link naar de cursus: <https://www.coursera.org/learn/physiology>

c. Tijdsbesteding 10 lessen/weeken, cf opgave totaal ca 34 uur. Kost waarschijnlijk meer dan dat.

2. Gratis of bijna gratis **naslagwerken**:

a. Introductory Human physiology (EPUB), kost € 4,83 @ Bol.com, hoort bij gelijknamige cursus.

b. **Openstax college**: Anatomy and Physiology. <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology>. Gratis PDF. Niet als leerboek, maar als naslagwerk en verdieping.

1.4 Toxicologie (algemeen en klinisch):

Basistoxicologie is onderdeel van de GAGS-opleiding zelf, dus het ligt niet voor de hand om dat als noodzakelijke vooropleiding op te nemen. De toxicologische pathologie wordt (beperkt) behandeld in de PET cursus 'General Toxicology'.

2 Further learning

Als de GAGS i.o. eenmaal zijn gestart met hun leergang kan bij de GAGS zelf of bij de PO toch nog de behoefte bestaan (of ontstaan) om kennis te verdiepen op relevante vakgebieden. Dat kan met bovenstaande cursussen, of met de gecertificeerde cursussen (met vermelding van de aanbiedende universiteit) of naslagwerken hieronder voor dezelfde vakgebieden:

Chemie:

Alternatieve online MOOC's chemie zijn er voldoende. Het ding met deze MOOC's is dat ze ook onderwerpen behandelen die wel relevant zijn voor bijv. organische synthese, maar niet zozeer voor de GAGS. Groot voordeel: formele toetsing en certificaat. Enkele mogelijkheden:

1. **Chemistry**. Algemene cursus chemie, geen of weinig stoffenkennis.

a. <https://www.coursera.org/learn/chemistry-1>

b. Kost ca 25 uur, flexibele data. Zeer hoge beoordeling.

- c. This course is designed to cover subjects in advanced high school chemistry courses, correlating to the standard topics as established by the American Chemical Society. This course is a precursor to the Advanced Chemistry Coursera course. Areas that are covered include atomic structure, periodic trends, compounds, reactions and stoichiometry, bonding, and thermochemistry.
- 2. **Advanced chemistry.** Vervolgcurcus op 1).
 - a. <https://www.coursera.org/learn/advanced-chemistry>.
 - b. Kost 13 uur, flexibele data. Zeer hoge beoordelingen.
 - c. A chemistry course to cover selected topics covered in advanced high school chemistry courses, correlating to the standard topics as established by the American Chemical Society. Prerequisites: Students should have a background in basic chemistry including nomenclature, reactions, stoichiometry, molarity and thermochemistry.
- 3. **General Chemistry: Concept Development and Application.** Algemene cursus chemie, geen of weinig stoffenkennis.
 - a. <https://www.coursera.org/learn/general-chemistry>
 - b. Kost ca 33 uur, flexibele data. Zeer hoge beoordeling.
- 4. **Openstax:** Chemistry. Atoms first 2nd Ed. <https://openstax.org/details/books/chemistry-atoms-first-2e>. Als naslagwerk, niet als leerboek voor basisniveau. Gratis PDF. Errata zijn te vinden op website www.openstax.org.

Cursussen 1 en 2 tezamen zijn een goed alternatief voor de vooropleiding. Cursus 3 is tweede keus.

Biochemie:

Alternatieve cursus biochemie, of voor de meer research-georiënteerde GAGS.

1. **Biochemistry: Biomolecules, Methods, and Mechanisms.**
 - a. MIT MOOC via EdX. Lijkt iets meer research-georiënteerd dan de Harvard cursus, wat ons betreft tweede keus.
 - b. The course includes the following learning sequences: Introduction to Biochemistry; pH and Buffers. Amino Acids and Proteins. Protein Purification. Protein Structure. Protein Folding. Hemoglobin and Allostery. Hemoglobin and the Bohr Effect. Enzyme Chemistry. Enzyme as Catalysts. Enzyme Kinetics. Membranes, Channels, Transporters, and Pumps. Blood Clotting. Signal Transduction.
 - c. Link naar cursus: <https://www.edx.org/course/biochemistry-biomolecules-methods-and-mechanisms-2>.
 - d. Tijdsbesteding 11 weken à 3-6 uur / week.

Fysiologie (algemeen en klinisch):

1. **Openstax college:** Anatomy and Physiology. <https://openstax.org/details/books/anatomy-and-physiology> Gratis PDF. Niet als leerboek, maar als naslagwerk en verdieping.
2. **Anatomy specialisation**, functionele humane anatomie.
 - a. Verzorgd door Univ. of Michigan voor Coursera. Kost €43/maand.

- b. Link naar de cursus: <https://www.coursera.org/specializations/anatomy>.
 - c. Tijdsbesteding ca 2 maanden @ 10 uur/week.
3. **Vital signs: Understanding what the body is telling us.**
- a. Verzorgd door Univ. Pennsylvania via Coursera. Tempo is wat laag, kan op 1.25-1.5 maal opgenomen snelheid worden afgespeeld. Examenvragen (per week) vragen om toepassing van geleerde kennis. Nuttig om gehoord en gedaan te hebben voor de AHLS cursus.
 - b. Link naar cursus: <https://www.coursera.org/learn/vital-signs> .
 - c. Tijdsbesteding 6 weken à 2-5 h/wk, cf opgave totaal ca 16 uur.
4. **Medical acid-base.**
- a. Medcram. Nuttig om gehoord en gedaan te hebben voor de AHLS cursus.
 - b. Link naar de cursus: <https://www.medcram.com/courses/medical-acid-base-explained-clearly>.
 - c. Tijdsbesteding: ca 6-8 uur.
5. **Medcram** heeft nog veel meer interessante online cursussen, bijv 'Emergency/critical care survivor course'. Allemaal vrij klinisch ingestoken. Een deel van de cursussen is betaald, enkele tientjes per cursus (<https://www.medcram.com/collections?category=courses>). Voor de liefhebbers, voor na de AHLS cursus.

Toxicologie (algemeen en klinisch):

De PET-cursus General Toxicology is het startpunt voor alle GAGS i.o. zonder toxicologische vooropleiding. Daarnaast is de AHLS-cursus een onderdeel van de theoretische leergang. Tot dusver zijn geen MOOC's over toxicologie gevonden die een nuttige verdieping bieden voor deze twee basiscursussen.

1. Er zijn wél een aantal **standaardwerken** voor verdere verdieping, deels gratis te downloaden:
 - a. **Goldfrank's Toxicologic Emergencies.** Van oudere versies (ouder dan de huidige Ed 11, 2019) zijn gratis PDF-versies online beschikbaar. Part B section 1: 'Biochemical and Molecular Basis' en section 2: 'Pathophysiological basis: Organ Systems' zijn een goede aanvulling op de PET General Toxicology.
 - b. **Critical Care Toxicology.** Ed 2 2017. Online beschikbaar maar kostbaar.
 - c. **Cassarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons.** Ed 9, 2019. De originele en volledige versie.
 - d. **Cassarett and Doull's Essentials of Toxicology.** De beknopte versie van titel 3), en leerboek voor de PET-cursus General Toxicology. Gratis PDF van huidige v3 beschikbaar.
 - e. **Toxicology. Principles and applications.** Niesink et al. Vooral unit 15 (cytopathologie) en 16 (necrose en apoptose) zie ik niet sterk terugkomen in de PET cursus General Toxicology.
2. De échte liefhebbers kunnen natuurlijk de **PET-opleiding** volgen. Dat is een langdurige inspanning die veel tijdsinvestering vraagt. Hangt ook een fors prijskaartje van ca €20.000 aan.