



Commandant Defensie Grondgebonden  
Luchtverdedigingscommando

De heer Peter Kamphuis

(Oud-) medewerkers Defensie Grondgebonden  
Luchtverdedigingscommando

Datum  
Betreft Informatie straling HAWK-radarsysteem

**KD:Ambtelijke leiding**  
DIRECTORAAT-GENERAAL  
BELEID

*Locatie*  
Den Haag - Plein-  
Kalvermarkt.  
Kalvermarkt 32  
's-Gravenhage

*Postadres*  
Postbus 20701  
2500 ES 'S-GRAVENHAGE  
MPC 58B

**Contactpersoon**  
Gen-Maj D.C. van Ingen MA  
*Directeur Veiligheid*  
veiligheid@mindef.nl  
www.defensie.nl

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687

*Bij beantwoording, datum,  
onze referentie en onderwerp  
vermelden.*

Geachte heer, mevrouw, beste (oud-) collega

Van 1963 tot 2004 is het HAWK-luchtafweersysteem in gebruik geweest bij de Nederlandse krijgsmacht. In die periode hebben veel luchtmachtcollega's met het systeem gewerkt en paraat gestaan. Vanaf eind jaren negentig ontstonden er zorgen over mogelijke gezondheidsrisico's door het werken met de HAWK-radar, met name over de daarbij vrijkomende straling. Er is toen onderzoek gedaan, waaronder stralingsmetingen en literatuuronderzoek, om te bezien of het werken met radarstraling inderdaad gezondheidsrisico's met zich meebracht. Voor dit onderzoek zijn wetenschappelijke inzichten verzameld uit zowel binnen- als buitenland. Het onderzoek leidde indertijd tot de conclusie dat het werken met de HAWK-radar de gezondheid niet nadelig heeft beïnvloed.

Desondanks blijven (oud-) medewerkers die met dit luchtafweersysteem hebben gewerkt zorgen houden over de eventuele effecten van de radarstraling op de gezondheid. Het is hen namelijk opgevallen dat veel collega's uit de groep die met het HAWK-systeem heeft gewerkt in de afgelopen jaren ernstig ziek zijn geworden. Zij hebben de indruk dat het aantal ziektegevallen daarbij hoger is dan gemiddeld verwacht mag worden. In 2018 is door hen hier aandacht voor gevraagd, via voormalig onderdeeladjutant van het Defensie Grondgebonden Luchtverdedigingscommando (DGLC) de heer Peter Kamphuis en door tussenkomst van de Krijgsmachtadjutant. Later dat jaar is door de burgemeester van Gemert-Bakel hernieuwde aandacht gevraagd bij de Staatssecretaris van Defensie. Los daarvan heeft ook een huisarts in Deurne aangegeven dat hem het aantal gevallen van kanker in zijn praktijk was opgevallen.

In reactie hierop heeft mijn voorganger alle informatie omtrent dit dossier nog eens op een rij laten zetten en heeft hij vervolgens in oktober 2019 op basis hiervan, samen met een stralingsdeskundige van het Coördinatiecentrum Expertise Arbeidsomstandigheden en Gezondheid (CEAG), met zowel de burgemeester als de huisarts gesproken. Tevens heeft mijn voorganger in januari 2020 uitgebreid van gedachten gewisseld met een delegatie van (oud-) luchtmachters met zorgen. In dat laatste gesprek is afgesproken dat Defensie nog een keer een informatiebulletin zou verspreiden waarin de laatste inzichten met

betrekking tot dit onderwerp overzichtelijk worden verwoord. Met deze brief en de bijlage geef ik als nieuwe Directeur Veiligheid daar invulling aan. Radarstraling stond in het afgelopen jaar bij het dossier SMART-L-radar nogmaals in de aandacht. Er is gewacht met het verzenden van deze brief om te kunnen bekijken of dat tot nieuwe inzichten zou leiden.

**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687

### **De informatie op een rij**

Hoewel ik de zorgen begrijp en respecteer, is Defensie na het opnieuw bestuderen van alle feiten, onderzoeken en wetenschappelijke inzichten niet tot een andersluidende conclusies gekomen dan de conclusies zoals eerder gecommuniceerd. Met andere woorden, het werken met de HAWK-radar heeft naar de stellige overtuiging van Defensie de gezondheid van collega's die er mee gewerkt hebben niet nadelig beïnvloed.

De belangrijkste elementen die tot herbevestiging van die conclusie hebben geleid, licht ik hieronder nogmaals toe. Ik doe dit door eerst in te gaan op de straling die vrijkomt bij de HAWK. De zorgen van (oud-) medewerkers zijn namelijk vooral gebaseerd op de schadelijke effecten van straling, 'radarstraling' in dit geval. De HAWK straalt twee soorten straling uit: niet-ioniserende straling en ioniserende straling. Niet-ioniserende straling wordt ook wel elektromagnetische straling genoemd; ioniserende straling staat ook wel bekend als radioactieve straling. Beide hebben andere effecten en een ander gezondheidsrisico.

Overigens zijn ioniserende straling en niet-ioniserende straling altijd in onze leefomgeving aanwezig. Dit wordt achtergrondstraling genoemd. Het is dus, naast kunstmatig opgewekt, óók een natuurlijk verschijnsel. Denk bijvoorbeeld aan medische behandelingen, bouwmaterialen, daglicht, draadloos internet en mobiele communicatie.

Per soort straling beschrijf ik hieronder het uitgevoerde onderzoek in relatie tot gebruik van de HAWK. Daarna ga ik in op het uitgevoerde onderzoek in België en Duitsland in relatie tot de HAWK en de Nederlandse haalbaarheidsstudie.

### ***Niet-ioniserende (elektromagnetische) straling***

De radarbundel die de HAWK uitstraalt behoort tot de niet-ioniserende straling. Deze radarstraling heeft een relatief laag energieniveau. Dit is relevant. Het betekent namelijk dat de energie van deze straling niet in staat is moleculen te ontleden in elektrisch geladen atomen of moleculen. De straling tast dan ook de structuur van moleculen niet aan. Ontleding van moleculen in elektrisch geladen atomen of moleculen, ook wel ionen genoemd, wordt ionisatie genoemd. Atomen en moleculen zijn feitelijk de bouwstenen waaruit ons lichaam, onze weefsels, is opgebouwd. Omdat niet-ioniserende straling deze weefsels dus niet kan beschadigen, zijn er ook geen gezondheidsrisico's te verwachten.

Er is veel wetenschappelijk onderzoek gedaan om bovenstaande theorie ook in de praktijk te staven. De resultaten daarvan zijn stevast bevestigend. Sommige effecten zijn er overigens wel degelijk. Blootstellingen aan niet-ioniserende straling kan namelijk opwarming veroorzaken. Veel mensen die met de HAWK hebben gewerkt zullen dit kunnen beamen. Indien je in een radarbundel gaat staan, dichtbij de bron, wordt de oppervlakkige huid licht opgewarmd. In officiële

termen wordt dit een 'thermisch gezondheidseffect' genoemd. Het is belangrijk daarbij op te merken dat dit effect omkeerbaar is. Als je uit de bundel stapt, koel je weer af, zonder blijvende gevolgen.

**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687

### **Onderzoek naar niet-ioniserende straling**

Radarstraling van de HAWK-radar is dus niet ioniserend en daardoor niet kankerverwekkend. Dit wordt onder andere onderschreven in een TNO-rapport uit 2005. In dit rapport werd in het kader van de vragen over het HAWK-systeem op basis van de wetenschappelijke literatuur vastgesteld dat er geen relatie tussen blootstelling aan radarstraling en het optreden van kanker is aangetoond. De conclusie van dit rapport luidt:

*"Uit de recente literatuur ontbreekt overtuigende bewijskracht dat blootstelling aan elektromagnetische velden bij de in deze literatuurstudie betrokken frequenties kanker zou kunnen veroorzaken. Het enige wetenschappelijk aangetoond effect is gezondheidsschade door opwarming. Met betrekking tot de onderzochte blootstellingkarakteristieken zijn er geen overtuigende aanwijzingen de op thermische effecten gebaseerde blootstellingslimieten zoals voorgesteld in het in 1997 uitgebrachte advies Radiofrequente elektromagnetische velden (300 Hz – 300 GHz) voor radarsystemen zoals HAWK te herzien of aan te passen."*

Dit inzicht is tot op heden niet veranderd. Het onderzoek dat TNO in 2020 heeft uitgevoerd ten behoeve van de SMART-L-radar, bevestigen deze conclusies ook nog een keer expliciet. De rapporten van TNO zijn als bijlagen bij Kamerbrieven aan de Eerste en Tweede Kamer verstuurd (zie ook <https://www.defensie.nl/onderwerpen/radarstations>).

### **Richtlijnen**

Sinds mei 1973 stelt de NAVO blootstellingslimieten vast voor niet-ioniserende straling voor Defensiepersoneel van NAVO-lidstaten om bovenmatige opwarmingseffecten uit te sluiten. Dit resulteerde in een STANAG 2345 en met deze STANAG konden er veilige afstanden voor de HAWK bepaald worden. In 1998 heeft de ICNIRP<sup>1</sup> blootstellingslimieten opgesteld voor de bevolking en beroepspersoneel. De blootstellingslimieten van de NAVO en de ICNIRP komen grotendeels overeen en zijn beide gebaseerd op de bescherming van personeel, dan wel bevolking, tegen opwarmingseffecten. Defensie gebruikt materieel afkomstig van NAVO-landen in Nederland en hanteert dan ook beide richtlijnen voor materieel en personeel. Defensie heeft zich doorlopend aan bovenstaande richtlijnen gehouden. Indien in de toekomst de richtlijnen worden herzien, zal Defensie zich ook dan aan de richtlijnen (moeten) houden.

### **Ioniserende (radioactieve) straling**

Naast niet-ioniserende straling bevat het HAWK-systeem ook bronnen van ioniserende straling. Deze soort straling heeft een hoger energieniveau en is daardoor wel in staat om moleculen te ontleden in elektrisch geladen atomen of moleculen (ioniseren) en zo weefsel in het menselijk lichaam aan te tasten. Wetenschappelijk is aangetoond dat er een grotere kans is op het ontstaan van kanker op langere termijn bij blootstelling aan een hoger stralingsniveau (stochastische effecten). De kans op een tumor door ioniserende straling is zeer laag bij lage stralingsdoses en neemt toe bij hogere stralingsdoses. Bij erg hoge

---

<sup>1</sup> International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, [www.icnirp.org](http://www.icnirp.org).

stralingsdoses kan deze ioniserende straling wèl kanker veroorzaken. Verderop wordt besproken in hoeverre ons personeel bij gebruik van het HAWK-systeem werd blootgesteld aan deze vorm van ioniserende straling.

**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

**Datum**

Het HAWK-systeem kende drie bronnen van ioniserende, radioactieve straling:

**Onze referentie**  
BS2021004687

1. Radiumhoudende verf op schakelaars van het systeem;
2. Gesloten radioactieve bronnen in een aantal elektronische componenten van de HAWK;
3. 'Parasitaire röntgenstraling' afkomstig van zendbuizen (klystrons) in de radarsets van de HAWK. Parasitaire röntgenstraling is straling die als bijkomstigheid wordt opgewekt in een elektronisch onderdeel.

### **Onderzoek naar ioniserende straling**

Aangezien ioniserende straling bij hoge doses kanker kan veroorzaken, is de vraag relevant in hoeverre ons personeel bij gebruik van het HAWK-systeem werd blootgesteld aan deze vorm van straling.

Door de Nuclear Research & consultancy Group (NRG) is in 2001 onderzoek gedaan naar de blootstelling aan ioniserende straling afkomstig van elk van de drie hierboven genoemde mogelijke bronnen. De NRG is een RvA-geaccrediteerd Nederlands bedrijf dat nucleair onderzoek doet voor nationale en internationale overheden en bedrijven. De conclusie van het rapport is dat als gevolg van werken met het HAWK-systeem de berekende en gemeten jaarlijkse blootstelling afkomstig van de drie bronnen tezamen 0,12 mSv per jaar aan ioniserende straling is. Dit ligt ver beneden de jaarlijkse dosislimieten uit de stralingsregelgeving.<sup>2</sup> Deze jaarlijkse blootstelling van 0,12 mSv ligt ver onder de jaarlijkse dosislimiet van 1,0 mSv voor werknemers die niet met ioniserende straling werken.

Kortgezegd betekent het bovenstaande dat de berekende en gemeten jaarlijkse blootstelling van 0,12 mSv een verwaarloosbare (0,0006%) extra kans geeft op het optreden van negatieve gezondheidseffecten, zoals het ontstaan van kanker. Aangezien deze blootstelling verwaarloosbaar klein is, is gezondheidsschade als 'oorzaak-gevolg effect' niet aan de orde.

Uit het NRG-rapport blijkt dat er bij metingen aan blootstellingen aan ioniserende straling geen aanwijzingen zijn dat HAWK-personeel een stralingsdosis heeft opgelopen die uitkomt boven het van nature aanwezige achtergrondstralingsniveau (RIVM 2013: 2,6 mSv per jaar). Ook zijn er geen aanwijzingen voor blootstelling van Defensiepersoneel aan parasitaire röntgenstraling afkomstig uit het binnenste van de HAWK-elektronica. De opgewekte parasitaire röntgenstraling heeft een dermate lage energie dat deze door dun staal grotendeels wordt geblokkeerd. Ter controle van afdoende afscherming tegen parasitaire röntgenstraling heeft het NRG stralingsmetingen verricht aan de binnen- en buitenzijde van de kastdeuren, "*waarbij een indruk wordt verkregen van het stralingsniveau wanneer met geopende deuren zou worden gewerkt*" (zie pagina 36 NRG Rapport HAWK 2001).

---

<sup>2</sup> Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs 2018).

De jaardosis als gevolg van blootstelling aan radiumverf bedraagt (maximaal) 0,02 mSv. Dit ligt ver beneden de internationaal vastgestelde dosislimiet van 1 mSv per jaar. Ter vergelijking: de beroepsmatige blootstelling aan ioniserende straling ligt het hoogst in de luchtvaart (1,34 mSv per jaar) als gevolg van kosmische straling, gevolgd door werknemers in de isotoopenindustrie (1,34 mSv per jaar), daarna groepen werknemers in de gezondheidszorg (radiologisch onderzoek) (0,18 mSv per jaar), interventie radiologie (0,47 mSv per jaar).

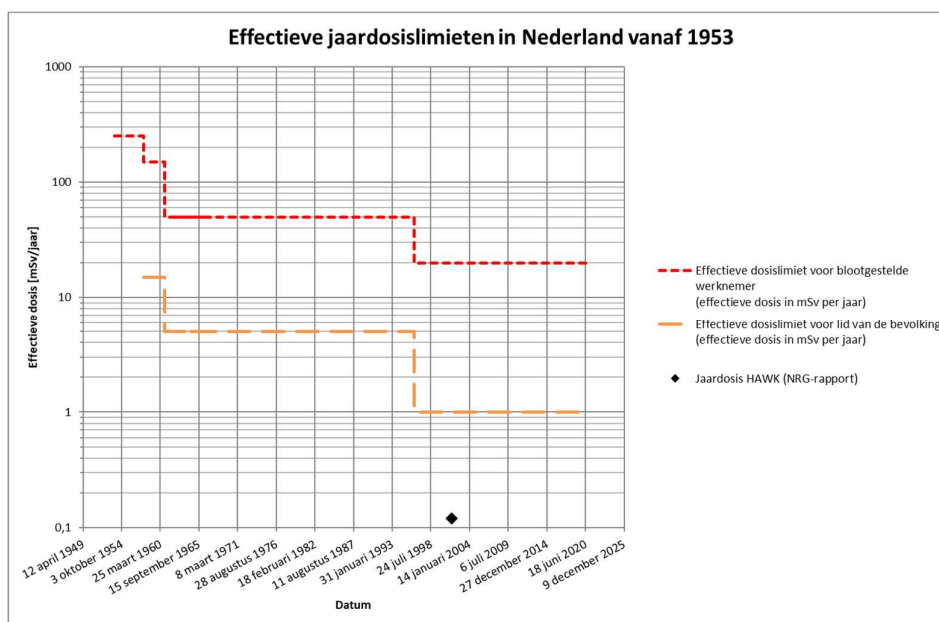
**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687

### Richtlijnen

Sinds 1953 zijn er binnen de krijgsmacht dosislimieten voor ioniserende straling opgesteld, die civiel navolging kregen in 1958. De ICRP heeft toen dosislimieten uitgegeven die in de Nederlandse wet zijn overgenomen. Door de tijd heen zijn deze dosislimieten op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten bijgesteld geweest, zie Figuur 1. Defensie heeft zich doorlopend aan geldende richtlijnen gehouden. Het resultaat van de opgetelde stralingsdoses van alle bemeten ioniserende stralingsbronnen van de HAWK, staat in de grafiek als ruitvormig meetpunt.



Figuur 1 Effectieve jaardosislimieten in Nederland vanaf 1953.

## Onderzoek België

In België zijn in 2005 en 2008 twee epidemiologische studies gedaan door het Belgische Ministerie van Defensie.

**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687

In het Belgische onderzoek uit 2005<sup>3</sup> zijn militaire en civiele populaties met elkaar vergeleken. Daaruit bleek dat het sterftecijfer<sup>4</sup> onder Belgische militaire dienstplichtigen die met radar gewerkt hebben, lager ligt dan onder de Belgische bevolking. Onder militair dienstplichtigen die niet met de radar hebben gewerkt, lag het sterftecijfer ook significant lager dan onder de Belgische bevolking. Gedurende de gehele onderzoeksperiode van 1968 tot en met 2003 blijkt dat het sterftecijfer onder de radargroep significant lager ligt dan onder militair dienstplichtigen die niet met radar gewerkt hebben, de zogenaamde controlegroep. Kortgezegd, uit deze resultaten blijkt dat geen toename van sterfte is vastgesteld onder militairen die werkzaam waren bij HAWK-eenheden vergeleken met een groep militairen die niet op een basis met een HAWK-radarsysteem heeft gewerkt.

Er is uit het onderzoek uit 2008<sup>5</sup> wel vastgesteld dat de verdeling van bepaalde soorten kanker tussen de twee groepen (zoals bloed-, beenmerg- en lymfeklierkanker) verschilt. De onderzoekers hebben daarbij de volgende conclusie getrokken:

*"Exposure of professional military personnel to anti-aircraft radars that existed in Western Europe from the 1960s until 1990s may have resulted in an increase in the incidence of hemolymphatic cancers. It remains to be established whether this increase is due to microwaves generated by radars or ionizing radiation produced by electronic devices producing the microwaves."*<sup>6</sup>

De onderzoekers hebben niet kunnen vaststellen of het gebruik van radars de oorzaak is en, als dat zo is, of dat dan komt door de radar gegenereerde (niet-ioniserende) straling of door de ioniserende werking van de elektronische apparaten die de straling produceerden.

Een causale relatie tussen werkzaamheden met de HAWK en kanker wordt in het onderzoek van 2008 niet bewezen. Desalniettemin wordt de suggestie gewekt dat straling een mogelijke oorzaak kan zijn. Het Nederlands Haalbaarheidsstudie (zie pagina 7) geeft aan dat voor beide soorten straling, dit zeer onwaarschijnlijk is, en dat de mogelijkheid bestaat dat het gevonden verschil niet significant is. Het Kennisplatform Elektromagnetische Velden, waarin diverse Nederlandse kennisinstituten samenwerken, stelt dat het onderzoek van 2008 betreffende het gevonden verschil geen directe aanwijzingen geeft wat de meest aannemelijke

<sup>3</sup> European Journal of Epidemiology (2005) 20: 677–681, All-cause mortality among Belgian military radar operators: A 40-year controlled longitudinal study, Degraeve et al.

<sup>4</sup> age-standardized mortality ratio (SMR).

<sup>5</sup> Int. J. Cancer: 124, 945–951 (2009), Causes of death among Belgian professional military radar operators: A 37-year retrospective cohort study, Degraeve et al.

<sup>6</sup> Vrij vertaald naar het Nederlands: De blootstelling van militair personeel aan luchtafweerradars die in West Europa gebruikt werden tussen de jaren 1960 en de jaren 1990 zou geleid kunnen hebben in een toename van het aantal gevallen van hemolymfatische kanker. Het blijft de vraag of deze toename te wijten is aan microgolven gegenereerd door radars of aan de ioniserende straling uitgezonden door elektronische apparaten die de straling produceren.

oorzaak is en dat ook andere factoren een rol gespeeld kunnen hebben.<sup>7</sup>

**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

De uitkomsten van de onderzoeken gaven voor het Belgische ministerie van Defensie geen aanleiding schadevergoedingen toe te kennen voor gezondheidsschade als gevolg van het werken met HAWK-radar.

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687

### **Onderzoek Duitsland**

Onderzoek in Duitsland heeft ook geen causale relatie aangetoond tussen blootstelling aan radarstraling en het optreden van negatieve gezondheidseffecten. Duitsland kent een verschil in mogelijkheden tot toekennen van schadevergoedingen ten opzichte van Nederland. In 2003 heeft de Duitse *Radarkommission* in haar eerste rapport de Duitse regering geadviseerd om onder strikte voorwaarden invaliditeitspensioenen toe te kennen aan radartechnici die bepaalde soorten kanker en staar hebben ontwikkeld. Doordat het Duitse zorgsysteem, anders dan in Nederland, het zogenoemde "*Kannversorgungsprinzip*" kent, kan ook een financiële vergoeding worden toegekend als er volgens de (medische) wetenschap onduidelijkheid bestaat over een oorzaak-gevolg reactie (ontbreken causaal verband).

### **Haalbaarheidsstudie Nederland**

Na het uitkomen van de resultaten van het Belgische onderzoek in 2008 is in 2009 door Defensie gekeken naar de haalbaarheid van wetenschappelijk onderzoek onder Nederlandse militairen die met het HAWK-systeem hebben gewerkt. Dit bleek onhaalbaar te zijn vanwege onder andere het gebrek aan informatie over de blootstellingsgegevens aan straling in de werk- en privésfeer. De eindconclusie uit de HAWK-haalbaarheidsstudie luidt dat een wetenschappelijk verantwoord onderzoek niet mogelijk is:

*"Het is zeer lastig, zo niet onmogelijk alsnog zicht te krijgen op voor nader onderzoek noodzakelijke geobjectiverde blootstellinggegevens en de variaties daarin in het verleden. Dit geldt zowel voor blootstellingen door werkzaamheden voor Defensie als voor blootstellingen in de privésfeer. Gezien deze beperkingen is een epidemiologisch onderzoek dat een wetenschappelijk verantwoord antwoord geeft op de vraag of werkzaamheden met de HAWK een relatie hebben met bloed-, lymfe- en beenmergkanker (waaronder leukemie) niet zinvol en ook niet haalbaar.*

*Daarnaast dienen de ethische aspecten van het doen van onderzoek zonder een adequate werkhypothese en zonder de beschikbaarheid van voldoende onderzoeksgegevens, serieus mee te worden gewogen."*

Voorts gaat het Nederlandse aansprakelijkheidsrecht uit van een causaal verband tussen de uitoefening van de werkzaamheden en het ontstaan van gezondheidsschade. Er dient een voldoende mate van waarschijnlijkheid te bestaan dat de werkzaamheden en/of de werkomstandigheden de ziekte daadwerkelijk hebben veroorzaakt.

---

<sup>7</sup> Kennisplatform Elektromagnetische Velden (2010), Reactie op de publicatie van Degraeve et al. getiteld „Causes of death among Belgian professional military radar operators: A 37-year retrospective cohort study“ van februari 2009.

**Conclusie**

Deskundigen van het CEAG en TNO concluderen dat het gestelde in de voorgaande publicaties nog steeds strookt met de huidige realiteit. Dit wordt door recent onderzoek bevestigd, zoals beschreven in deze brief. Kort samengevat kan daarom wederom worden bevestigd dat er in de tot op heden beschikbare wetenschappelijke literatuur, geen sprake is van een aantoonbare causale relatie tussen blootstelling aan radarstraling (niet-ioniserende straling) en het optreden van kanker. Zover het de blootstelling aan ioniserende straling betreft, lag de blootstelling bij het HAWK-systeem ver beneden de jaarlijkse dosislimiet. Er is dan ook voor Defensie geen reden om aan te nemen dat het werken met (HAWK-) radarsystemen leidde tot schadelijke gezondheidseffecten.

Ik kan mij voorstellen dat de (oud-) medewerkers die met de HAWK hebben gewerkt – en zeker diegenen die zich zorgen maken over hun gezondheid of die gezondheidsklachten ervaren – liever een ander antwoord hadden gezien. De feiten, onderzoeken en wetenschappelijke literatuur geven echter geen aanleiding tot een andere conclusie dan ik in deze brief heb beschreven. Ik begrijp dat zorgen zullen blijven bestaan. Desalniettemin verwacht ik dat deze brief u wel duidelijkheid geeft over hoe Defensie tot haar conclusies is gekomen. In aanvulling op de in deze brief beknopt beschreven uitkomsten van diverse onderzoeken is nadere informatie te vinden via [www.defensie.nl/hawkdocumenten](http://www.defensie.nl/hawkdocumenten).

Indien er onder onze (oud-) medewerkers de behoefte bestaat opnieuw over de conclusies van Defensie in gesprek te gaan zal ik als Directeur Veiligheid hier graag gehoor aan geven. Deze behoefte kan worden aangegeven bij de heer Peter Kamphuis en/of via mail bij de personeelsdienst van het Defensie Grondgebonden Luchtverdedigingscommando [DGLC.SIE.S1@mindef.nl](mailto:DGLC.SIE.S1@mindef.nl).

Tot slot, ik blijf uiteraard vanuit professionele maar ook vanuit persoonlijke interesse de wetenschappelijke ontwikkelingen en de ontwikkelingen bij onze partnerlanden in dit dossier met veel interesse volgen.

Hoogachtend,

*Directeur Veiligheid*

Dick C. van Ingen MA  
Generaal-majoor

**DG Beleid**  
Directie Veiligheid

**Datum**

**Onze referentie**  
BS2021004687