

# Het echte gevaar van biowapens

*Auteur* Evert Mouw, S 0332291, evert@animamundi.eu  
*Datum* 2008-10-27  
*Instituut* Universiteit Leiden  
*Cursus* Politicologie: International Arms Control and Disarmament  
*Docent* Drs. Niels van Willigen  
*Woorden* Ca. 5200

**2011-05-25:** Opnieuw afgedrukt voor het verkrijgen van een vrijstelling voor *Elective II* bij de master Medical Informatics (AMC/UvA). Enkele opmaakfouten zijn nu verwijderd. De eindbeoordeling van de docent is toegevoegd, evenals een beschrijving van het vak en informatie over de docent.



## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2 Biowapens en hun beperkingen</b>	<b>3</b>
<b>3 Griep</b>	<b>6</b>
<b>4 Angst</b>	<b>8</b>
<b>5 Verdachte actoren</b>	<b>9</b>
<b>6 Biotechnologie</b>	<b>10</b>
<b>7 Biodefense versus public health</b>	<b>13</b>
<b>8 Conclusie</b>	<b>14</b>

## Dankbetuiging

Graag wil ik mijn vriendin Mireille Schaap, derdejaars student geneeskunde, bedanken voor het doorlezen en becommentariëren van de tekst.

# 1 Inleiding

Als het gaat om het verzinnen van nieuwe wapens is de mens erg vindingrijk. De inzet van virussen, bacteriën, natuurlijke gifstoffen en dergelijke wordt steeds beter mogelijk omdat de *life sciences* en biotechnologie zich snel ontwikkelen. In het boek *Bioviolence* van [Kellman \(2007\)](#) wordt een somber beeld geschetst van de grote rampen die daarbij kunnen optreden. Ziekte op grote schaal zou tot de mogelijkheden behoren: “hundreds, thousands, and even millions of deaths are possible” ([Kellman, 2007](#), p. xix).

In zijn boek doet Kellman voorstellen om te komen tot een wereld waarin de kans op een succesvolle biologische aanval een stuk kleiner is. Samengevat is zijn strategie “prevention = complication + resistance + preparation + nonproliferation” ([Kellman, 2007](#), p. 95). Complicatie is het bemoeilijken van de beschikbaarheid en toegankelijkheid van biotechnologie die misbruikt zou kunnen worden. Resistentie is het verbeteren van de medische kennis, zorg en immunisatie tegen mogelijke biowapens. Preparatie is het instellen van alarmeringssysteem en een goede samenwerking stimuleren tussen diverse openbare diensten. En Nonproliferatie is de internationale samenwerking tussen staten om biologische wapens uit te bannen.

In dit artikel zal ik bepleiten dat de voorstellen van Kellman teveel gericht zijn op complicatie en nonproliferatie. Beide onderdelen van de strategie worden geplaagd door zaken als de snelle voortschrijdende wetenschap en technologie, zoals de schrijver zelf ook al aangeeft ([Kellman, 2007](#), pp. 92-93). Voor de verspreiding en ontwikkeling van biologische wapens vormen de landen met een biowapen programma niet noodzakelijkerwijs het grootste risico. Landen zonder biologische wapens kunnen een virtueel biologisch arsenaal hebben in de vorm van biomedische kennis en biotechnologische faciliteiten. Deze capaciteiten kunnen zowel defensief als offensief benut worden - en dankzij de globalisatie ook door anderen. Juist civiele kennis en industrie zijn vaak goed toegankelijk en daardoor is de kans groot dat er proliferatie van kennis en technologie voor het vervaardigen van biowapens zal optreden. Diezelfde snelle vooruitgang zorgt dat het versterken van resistentie en preparatie juist een vanzelfsprekend en natuurlijk proces is. In de sectie over griep zal ik een voorbeeld geven van een redacteur die heeft afgewogen of hij informatie over het griepgenoom zou moeten publiceren.

Veel van de biologische wapens hebben hun oorsprong in de natuur. Zowel de menselijke natuurlijke afweer als onze medische verworvenheden kunnen ingezet worden om ons tegen biologische wapens te verdedigen. Vooralsnog zijn de aantallen slachtoffers van biologische wapens verwaarloosbaar, terwijl natuurlijke biologische micro-organismen elke dag weer een slachting aanrichten. Bij afwegingen tussen het bestrijden van natuurlijke ziekten en het voorkomen van biologische wapens is het daarom niet verbazend dat het bestrijden van natuurlijke ziekten vaak de hoogste prioriteit krijgt. Ook [Kellman \(2007, p. 97\)](#) ziet de dubbele voordelen van resistance: “The concept of resistance, therefore, is double-edged.”

In hoeverre is de dreiging van miljoenen slachtoffers reëel? Om de dreiging van bioterreur goed in te schatten zal eerst een overzicht worden gegeven van de belangrijkste biologische wapens. Extra aandacht gaat daarbij uit naar besmettelijke ziekten. Vervolgens wordt een verkenning uitgevoerd van de mondiale verspreiding van biomedische kennis en technologie. Speciale aandacht gaat uit naar de landen die verdacht worden van het ontwikkelen en willen gebruiken van biowapens. Tenslotte wordt besproken hoe wij ons het beste kunnen verdedigen tegen de biologische dreiging.

## 2 Biowapens en hun beperkingen

*(Deze sectie kan overgeslagen worden door lezers met een biologische achtergrond.)*

Een pathogeen is een vorm van leven dat het menselijk lichaam kan binnendringen, zich vermenigvuldigen, en de mens ziek kan maken. Sommige pathogenen zijn zo klein dat het eerder als een los molecuul moet worden gezien dan als een levend organisme. In de natuur komen enorm veel pathogenen voor. Daarom heeft de mens een immuunsysteem dat bestaat uit twee onderdelen: een specifiek en een algemeen deel. Het algemene deel valt alle lichaamsvreemde organismen zoals bacteriën aan, maar sommige antigenen weerstaan deze aanval. Een specifieke immunrespons komt pas na dagen tot weken, en is meestal afdoende om het pathogeen op te ruimen. Het menselijke afweersysteem is zo krachtig dat het ook een bedreiging kan vormen voor de mens zelf, zoals bij sterke allergische reacties. Het immuunsysteem is al miljoenen jaren getest in een wereld vol natuurlijke dreigingen. De belangrijkste typen pathogene bedreigingen staan in tabel 1.

type	voorbeelden
virus	griep, AIDS, pokken
bacterie	salmonella, tuberculose (TBC)
schimmel	huidschimmels, ringworm
parasiet	wormen en protozoa, bv. malaria

**Tabel 1:** *Classificatie van pathogenen (Parham, 2005, p. 3).*

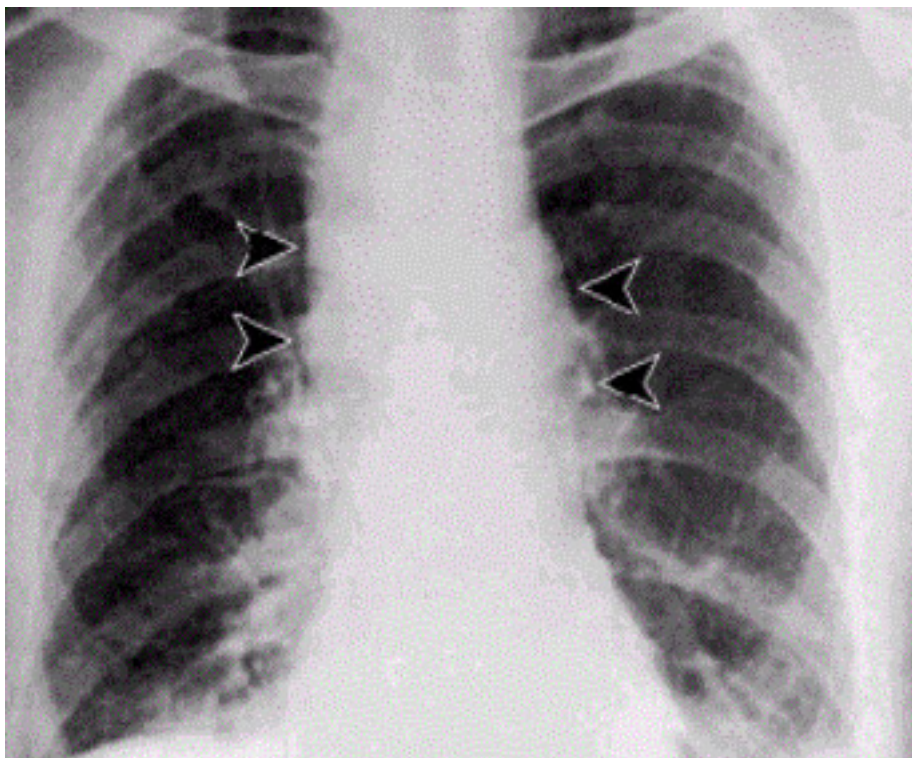
Een afzonderlijke categorie die niet in tabel 1 staat vormen de biologische gifstoffen die geproduceerd worden door organismen. Ricine is een voorbeeld van een natuurlijk gif dat als biologisch wapen ingezet kan worden. Zulke stoffen kunnen al in zeer kleine hoeveelheden dodelijk zijn. Ze zijn echter niet besmettelijk en voor het doden van grote hoeveelheden mensen zijn synthetische chemische wapens of kernwapens doorgaans geschikter.

Infecties van schimmels en bacteriën kunnen lastig te behandelen zijn, maar ze zijn meestal niet erg besmettelijk. Virussen en mycobacteriën kunnen wel in korte tijd een grote groep

mensen besmetten. Denk daarbij bijvoorbeeld aan het griepvirus of de TBC mycobacterie. Ook lepra wordt door een mycobacterie veroorzaakt. Wormen worden (nog) niet als biologisch wapen ingezet wegens diverse praktische nadelen.

Om als massavernietigingswapen ingezet te worden is het handig als een pathoog zowel besmettelijk als dodelijk is. Dat wil zeggen, de ziekte moet zich kunnen verspreiden en de ziekte moet na het infecteren een goede kans maken om het slachtoffer ziek te maken. Voor infectieziekten geldt dat het pathoog zijn werking niet te snel moet doen - als het slachtoffer te snel sterft, kan het pathoog zich niet verder verspreiden.

Een bacterie zoals antrax is nauwelijks besmettelijk. Maar als de bacterie ingeademd wordt, is de kans op overlijden indien geen behandeling plaatsvindt bijna 100%. Daarom is antrax geschikt om een beperkt gebied aan te vallen, bijvoorbeeld door de antrax bacterie te verspreiden over een gebied door middel van een aerosol. Dat is niet zo eenvoudig - zonlicht kan veel bacteriën uitschakelen, en de vloeistofdruppels van de aerosol moeten precies het goede gewicht hebben. Te zware druppels zakken snel naar de grond, en te lichte druppels worden gewoon weer uitgedemd ([The International Institute for Strategic Studies \(IISS\), 1999](#)). Hierdoor is antrax voor militairen niet zo geschikt als massavernietigingswapen. Alternatieven zoals synthetische chemische wapens, zware conventionele wapens en nucleaire wapens geven een snellere en betrouwbaardere vernietiging.



**Figuur 1:** *Verbreiding van het mediastinum door een antraxinfectie in de longen (Government, N.d.).*

Een biologisch wapen zal het op moeten nemen tegen een sterk geëvolueerd immuunsysteem. Dat neemt niet weg dat een deel van de bevolking altijd kwetsbaar is. Het ‘voordeel’ van biologische wapens is dat de vijandige micro-organismen nu een brein hebben gekregen: de mens die het biowapen ontwikkelt kan een intelligent ontwerp toepassen dat gebruik maakt van zwakke punten in de menselijke immunrespons.

Kortom, de meeste biologische wapens zijn of te weinig besmettelijk, of te weinig dodelijk om als effectief massavernietigingswapen gebruikt te kunnen worden. De resultaten van biologische wapens zijn nooit snel, tenzij gifstoffen gebruikt worden die ook als chemische wapens gezien zouden kunnen worden. De inzet van biologische wapens zoals anthrax vraagt veel expertise en nauwgezetheid. Verder zijn besmettelijke biologische wapens moeilijk te beperken tot een specifiek terrein of doelwit. [Kellman \(2007, pp. 67-68\)](#) noemt deze nadelen ook, maar hij noemt ook twee situaties waarbij biologische wapens wel een militair-politiek machtsmiddel kunnen vormen. (1) Bij regionale conflicten kan de dreiging die uitgaat van een biologisch arsenaal geloofwaardig zijn. (2) Ook kunnen biologische wapens goed ingezet worden bij etnische zuiveringen in weinig ontwikkelde gebieden.

Terroristen kunnen sommige biologische wapens gemakkelijk transporteren. Kleine hoeveelheden biowapen voor het uitschakelen van specifieke personen zijn voor veiligheidsdiensten nauwelijks detecteerbaar. Pathogenen zijn eenvoudig langs de douane en ander beveiligingssysteem te smokkelen in bijvoorbeeld een parfumflesje. Maar het uitschakelen van specifieke personen of het zaaien van paniek is iets wezenlijk anders dan massale vernietiging.

De pathogenen waarop de gezondheidszorg zich het meest op moet richten als onderdeel van weerbaarheid tegen biologische aanvallen worden weergegeven in tabel 2 welke gebaseerd is op [\(Rotz, Khan, Lillibridge, Ostroff and Hughes, 2002\)](#).

Biological agent(s)	Disease
Variola major	Smallpox
Bacillus anthracis	Anthrax
Yersinia pestis	Plague
Clostridium botulinum (botulinum toxins)	Botulism
Francisella tularensis	Tularemia
Filoviruses, Arenaviruses (e.g., Ebola virus, Lassa virus)	Viral hemorrhagic fevers

**Tabel 2:** *Critical biological agent categories for public health preparedness, Category A* [\(Rotz et al., 2002, tabel 1\)](#)

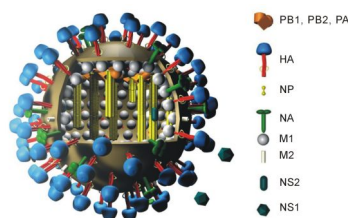
Grootschalige terroristische toepassingsgebieden zijn bioterroristische aanvallen gericht tegen de mensheid of met de bedoeling van het creëren van angst. Het vertraagde effect van veel biologische wapens mag dan militair onpraktisch zijn, het kan wel interessant zijn voor terroristen. Het geeft de aanvaller de tijd om te vluchten en elders een nieuwe aanval te plegen. Ook kan een terrorist zichzelf of anderen besmetten. Voordat zichtbare symptomen optreden kan de

besmette persoon al veel andere personen geïnfecteerd hebben. Vernietiging op grote schaal is dan wel mogelijk.

Pathogenen die niet alleen dodelijk zijn, maar ook besmettelijk, zoals griep, hebben de potentie om op grote schaal oncontroleerbare schade aan te richten. Voor militair gebruik is een griepvirus niet zo interessant. Het duurt weken tot maanden voordat de effecten overal voelbaar worden. De eigen bevolking en de eigen troepen kunnen ook besmet worden. En een groot deel van de bevolking zal niet bezwijken. Terroristen, individuen en sektes zoals Aum Shinrikyo die zich tot doel stellen om de mensheid te straffen of te vernietigen zullen deze eigenschappen juist waarderen. Dus hoewel de meeste biologische wapens lastig in te zetten zijn als wapen van massavernietiging, zijn er dus toch virussen die massale schade kunnen veroorzaken. De volgende sectie handelt over het bekendste voorbeeld hiervan: griep.

### 3 Griep

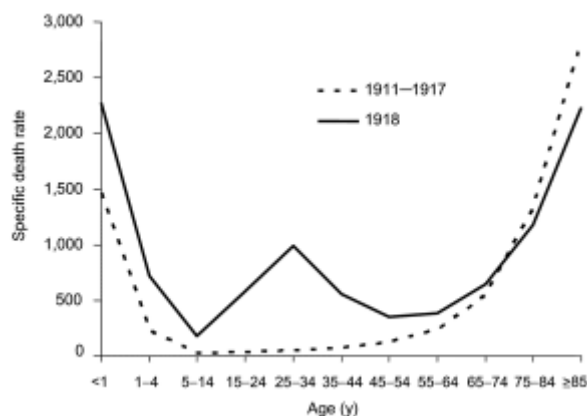
De Spaanse griep van 1918 veroorzaakte tussen de 20 tot 50 miljoen doden. Vandaag de dag zou het virus dankzij het intensievere internationale verkeer nog meer slachtoffers kunnen eisen. Volgens [Taubenberger and Morens \(2006\)](#) zou hetzelfde virus nu meer dan 100 miljoen doden veroorzaken. Daarbij is rekening gehouden met de huidige anti-virale en vaccinale middelen. De moderne griepvariant H5N1 zou, als het dezelfde pathogene eigenschappen zou verkrijgen, dat aantal zelfs nog substantieel kunnen overtreffen.



**Figuur 2:** *Griepvirus, schematisch (Eickmann, 2005).*

Toch betekent dat niet dat het krijgen van griep een doodsvonnis is: “most influenza cases in 1918 (>95% in most locales in industrialized nations) were mild and essentially indistinguishable from influenza cases today” ([Taubenberger and Morens, 2006](#)). Wel opvallend bij het virus van 1918 was dat veel mensen in de kracht van hun leven getroffen werden. Dat is goed te zien in figuur 3. Als veel mensen in het arbeidzame deel van hun leven ziek worden kan dat natuurlijk grote gevolgen hebben voor de economie, hoewel zulke economische effecten tijdelijk van aard zijn. De psychologische gevolgen zijn moeilijk te voorspellen, maar ik verwacht niet dat die al te groot zullen zijn. Omdat ca. 95% van de geïnfecteerden alleen milde symptomen krijgt en griep een vaak voorkomende aandoening is zal er niet snel paniek ontstaan.





**Figuur 3:** De Spaanse griep van 1918 trof ook veel werkkenden (Taubenberger and Morens, 2006).

De werking van het virus is in het tijdschrift *Science* van 7 oktober 2005 gepubliceerd (Tumpey, Basler, Aguilar, Zeng, Solorzano, Swayne, Cox, Katz, Taubenberger, Palese and Garcia-Sastre, 2005). In dezelfde uitgave is in de editorial (Sharp, 2005) en in de nieuwspagina's (Kaiser, 2005) ook aandacht besteed aan de veiligheidsaspecten van de gepubliceerde informatie:

*Both the authors and Science's editors acknowledge concerns that terrorists could, in theory, use the information to reconstruct the 1918 flu virus. Similar fears erupted 3 years ago when Science published a paper on the reconstruction of a poliovirus. Science decided to publish the 1918 flu paper because it "could help prevent another global flu pandemic," says Editor-in-Chief Donald Kennedy. That benefit "far outweighs the risk of working with this virus," he says.*

*In addition to regular scientific review, Science required the authors to show that they had approval to publish from CDC Director Julie Gerberding and National Institute of Allergy and Infectious Diseases Director Anthony Fauci. After being briefed, Health and Human Services (HHS) Secretary Michael Leavitt also requested that his new National Science Advisory Board for Biosecurity (NSABB) review the Science and Nature papers "to make sure we'd touched every possible base," said HHS spokesperson William Hall. After a flurry of e-mails and phone conferences last week, the panel suggested adding two sentences that underscore the stringent safeguards and the importance of the work in protecting public health.*

Het bovenstaande citaat suggereert dat Donald Kennedy een effectieve bestrijding van griep van hoger belang acht dan het beschermen van gevoelige informatie. Ja, de informatie over het griepgenoom kan gebruikt worden om een biologisch wapen te maken waarmee een mondiale aanval mogelijk is. Dezelfde informatie is echter ook van grote waarde om ons te verdedigen tegen zo'n aanval. En die aanval komt vrijwel zeker - in ieder geval vanuit de natuur. Daarom

geeft Kennedy terecht de bestrijding van griep een hogere prioriteit dan het voorkomen van een eventueel (en speculatief) misbruik van het griepgenoom door terroristen.

Niet alle landen zijn even goed voorbereid op een grieppandemie. “Manufacturing capacity for influenza vaccines is concentrated in Australia, Europe, Japan and North America. Vaccine development is undertaken by companies and governments in these areas, but the need for a vaccine will be global. It is expected that, should a pandemic begin, countries with manufacturing facilities will regulate production nationally” (WHO, 2005, p. 5). Oftewel, gebieden waar minder medische voorzieningen zijn zullen veel harder getroffen worden. Voor terroristen die de moderne technologische samenleving willen aanvallen is het griepvirus daarom misschien minder interessant. Dat maakt de verdediging tegen griep niet minder belangrijk. Een goede verdediging tegen griep slaat twee vliegen in één klap: de vrijwel zekere toekomstige grieppandemie kan goed opgevangen worden, en een eventuele bioterroristische aanval met een griepvirus kan dan ook beter worden opgevangen.

In de strategie “prevention = complication + resistance + preparation + nonproliferation” van Kellman (2007, p. 95) spelen resistentie en preparatie dus de hoofdrol als het gaat om de aanpak van griep.

## 4 Angst

Biologische wapens hebben een groot psychologisch effect. De hysterie die kan ontstaan kan grote gevolgen hebben voor transportsystemen en de economie. Ook kan het veiligheidsgevoel een flinke deuk krijgen.

Kellman (2007, p. 15) is bezorgd over de paniecreacties die op kunnen treden: “How many attacks that cause how many victims would it take before panic and interruptions of international trade provoke officials to close stock markets? At some point, even if not a single American is sickened, the nation’s economy and political leadership would be near collapse.” Inderdaad is de moderne open samenleving kwetsbaar voor zulke terreur. Toch is het overdreven om te spreken over het zo gemakkelijk in elkaar storten van de economie en de politiek. Moderne communicatiemiddelen zoals het internet maken het functioneren van deze sectoren mogelijk zonder dat de deelnemende personen nog hun huis hoeven te verlaten. Bovendien zijn paniecreacties altijd tijdelijk van aard.

Iets verderop geeft Kellman (2007, p. 18) een reden voor zijn pessimisme: “A biological attack makes everyone in a society potentially vulnerable to our most fundamental terror: the fear of disease.” Dat is zeker niet ondenkbaar, zoals geïllustreerd wordt door de paniek die ontstond als gevolg van de antraxbrieven van 2001. Ziekteverwekkers zijn onzichtbaar en ongrijpbaar. Misschien zijn het wel onze oudste vijanden. De persoon die naast je staat kan besmet zijn, en kan jou besmetten. Het onderlinge vertrouwen kan zo diep beschadigd worden, dat de samenle-



ving niet meer goed kan functioneren. Of, met de woorden van [Kellman \(2007, p. 18\)](#): “If you want to stop modern civilization in its tracks, bioviolence is the way to go.” Dat is misschien wat al te dramatisch gesteld, maar de gevolgen van paniek kunnen inderdaad groot zijn.

Zelfs zonder dat er de angst voor een ongrijpbare vijand is kan er al flinke paniek ontstaan. Een voorbeeld van een natuurlijke epidemie is de pestuitbraak van 1994 in India. [Ramalingaswami \(2001\)](#) beschrijft hoe de uitbraak in Surat leidde tot een “nationwide panic and a near international isolation of India”. De export kwam al snel onder druk te staan. “Export orders were cancelled from India with no notice.” De gevolgen voor de economie waren dan ook aanzienlijk. “It has been estimated that India incurred a 3- to 4-billion dollar loss in the span of 2 to 3 weeks.” [Ramalingaswami \(2001\)](#) noemt problemen met het verwijderen van vuilnis en een lage opleidingsgraad van de bevolking als mogelijke oorzaken van de snelle pestuitbraak. Zijn advies is om tijdens een uitbraak in ieder geval zo open en transparant mogelijk te zijn, omdat onjuistheden en valse geruchten de paniek alleen maar aanwakkeren. Bovendien pleit hij voor een betere samenwerking tussen civiele en militaire diensten.

Hoe past dit binnen de strategie van Kellman? [Ramalingaswami \(2001\)](#) noemt vooral de punten die betrekking hebben op natuurlijke uitbraken, dus de onderwerpen resistentie en preparatie. Complicatie en nonproliferatie hebben alleen betrekking op biologische wapens. Resistentie en preparatie zijn nuttig bij zowel natuurlijke als bij niet-natuurlijke aanvallen en zullen dus sneller op de agenda van beleidsmakers komen. Resistentie en preparatie kunnen tevens een rol spelen bij het verkleinen van de angst en onzekerheid onder de bevolking omdat de overheid dan zelfverzekerder en meer transparant kan reageren. Hoewel complicatie en nonproliferatie de kans op een biologische aanval verkleinen, doen ze weinig tegen de paniek als er eenmaal een aanval plaatsvindt.

## 5 Verdachte actoren

[Kellman \(2007, p. 69\)](#) noemt de landen Noord-Korea, Iran en Syrië als de belangrijkste drie staten die waarschijnlijk een actief biowapen programma hebben. Iran en Syrië onderhouden mogelijk banden met terroristische organisaties. [Kellman \(2007, pp. 71-74\)](#) noemt ook nadrukkelijk de interesse van terroristische groepen voor biologische wapens, met name Islamitische groepen zoals al-Qaeda. Dit ondanks de conclusie van [The International Institute for Strategic Studies \(IISS\) \(1999\)](#) dat “problems of dissemination mean that terrorist groups will make only limited use of biological weapons”.

Zowel deze verdachte landen als terroristische organisaties trekken zich weinig aan van internationale regimes. Het is de vraag of complicatie en nonproliferatie enig effect hebben op het gedrag van deze actoren. Wel zou het hen lastiger gemaakt kunnen worden om hun biowapen programma's uit te voeren. Momenteel zijn er echter al diverse exportverboden voor de

betreffende staten, en ook terroristische organisaties worden al op een meer directe manier aangepakt. De vraag is dan wat een biowapen regime daar aan toe te voegen heeft. Het zou kunnen bijdragen aan het voorkomen van het ontstaan van biowapen programma's in staten die daar nu nog niet mee bezig zijn, maar in de praktijk kan door duo-gebruik zowel technologie als kennis altijd ten kwade gebruikt worden. Een regime zou kunnen voorkomen dat onbetrouwbare personen en organisaties de beschikking krijgen over biotechnologie.

Toch zou zo'n regime niet voorkomen hebben dat in 2001 antrax brieven verstuurd werden aan 22 personen in de USA. Vijf daarvan overleefden de aanslag niet. Deze brieven werden nota bene verstuurd door een insider. De vermoedelijke dader is Bruce Ivins, een Amerikaanse antrax specialist. Collega's noemden hem een aardige, vriendelijke man. De precieze waarheid zal misschien nooit helemaal achterhaald worden omdat hij in juli 2008 zelfmoord pleegde. De antrax brieven hebben wel een grote invloed gehad op het Amerikaanse beleid voor biodefense. Het budget is flink opgehoogd en er zijn meer biosafety laboratoria ingesteld. Ook mogen alleen nog onderzoekers met een licentie met zulke biologische wapens werken en komen er strenge regels voor de omgang met zulke pathogenen. Mogelijk worden er zelfs video-camera's geplaatst in de laboratoria. Het openen van nieuwe biologische laboratoria stuit sinds de aanslagen ook op meer publieke weerstand ([Enserink and Bhattacharjee, 2008](#)).

Het is maar de vraag of al die maatregelen wel veel effect zullen hebben. Juist een insider zal altijd een licentie hebben om met de oorlogspathogenen te werken. En het in gebruik nemen van meer biodefense laboratoria kan volgens Richard Ebright het gevaar juist vergroten ([Enserink and Bhattacharjee, 2008](#)).

In de strategie "prevention = complication + resistance + preparation + nonproliferation" van [Kellman \(2007, p. 95\)](#) is er dus maar weinig waarmee een aanval van een insider voorkomen kan worden. Echter, als zo'n aanval eenmaal plaatsvindt dan zijn resistentie en preparatie de aangewezen kwaliteiten die bepalen hoeveel schade de aanval kan aanrichten. Wel maken complicatie en nonproliferatie het iets lastiger voor verdachte staten en terroristen, maar op dit moment hebben die actoren het door bestaande regelgeving al lastig genoeg om aan biotechnologie en expertise te komen.

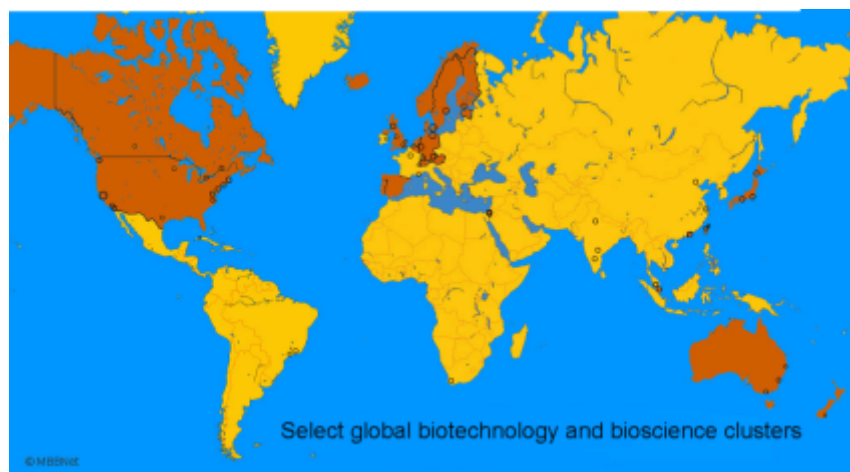
## 6 Biotechnologie

Voor wat betreft de punten complicatie en nonproliferatie in de strategie van [Kellman \(2007, p. 95\)](#) is het van belang hoe de biotechnologische industrie zich internationaal verspreid heeft. Als deze biotech zich concentreert in slechts enkele landen, dan is een regime eenvoudiger te implementeren dan wanneer de industrie zich erg diffuus over de wereld verspreid heeft. In het laatste geval is het de vraag of een strategie van complicatie en nonproliferatie veel vruchten zal afwerpen.

Door de voortschrijdende globalisatie kan nieuwe biotechnologie zich steeds meer over de wereld verspreiden. Toch lijkt het erop dat de meeste biotech industrie zich concentreert in de USA: “European firms, by licencing technology and contracting research from US companies as well as investing in the US, have ended up reinforcing, perhaps unwittingly, the role of the US as the global wellspring of technology” (Madhok and Osegowitsch, 2000, p. 333-334). Dat zou betekenen dat de USA een centrale rol speelt bij het verspreiden van nieuwe technologie.

In deze sectie zal de dreiging die uitgaat van landen die verdacht worden van een actief bio-wapen programma besproken worden aan de hand van de internationale verspreiding van biotechnologische industrie en de internationale expertiseverdeling op het gebied van epidemiologie. De verdachte landen zijn Noord-Korea, Iran en Syrië (Kellman, 2007, p. 69). Bovendien wordt, in verband met de dreiging van Islamitisch terrorisme (Kellman, 2007, p. 72), ook gelet op de technologische en wetenschappelijke status van Islamitische staten.

De verspreiding van biotech-industrie staat aangegeven in figuur 4. Donker gekleurde landen scoren hoog in de Growth Competitiveness Index 2004 - 2005 van het World Economic Forum. Donkere cirkels geven clusters aan waar concentraties van activiteiten met betrekking tot biotech industrie en life sciences plaatsvindt.



**Figuur 4:** De biotech-industrie wereldwijd (Hoffman, 2008).

Opkomende landen zijn Brazilië, India, Zuid-Afrika, Frankrijk en ZO-Azië. Noord-Korea, Iran en Syrië hebben geen noemenswaardige biotechnologische industrie of onderzoeksclusters voor de life sciences. Ook in Islamitische staten is dit nauwelijks aanwezig.

Noord-Korea, Iran, Syrië en de Islamitische staten zijn tevens niet erg actief op het gebied van epidemiologie en public health. Landen die daarin wel actief zijn kunnen ook sneller en beter reageren op bioterreur en epidemieën (Kellman, 2007, hoofdstuk 7). Ook is kennis op dit terrein van belang om een goed functionerende gezondheidszorg in stand te houden. Het is één ding om een virus te bezitten of te kunnen fabriceren waarmee een epidemie veroorzaakt

kan worden. Maar het is echter niet duidelijk of de genoemde drie verdachte landen wel de epidemiologische kennis hebben om succesvol zo'n virus in te kunnen zetten. De landen die wel beschikken over epidemiologische expertise staan in tabel 3 vermeld.

Positie	Land	Aantal
1	USA	9318
2	UK	2689
3	Canada	1377
4	Australië	977
5	France	950
6	Nederland	855
7	Brazilië	721
8	Italië	664
9	Duitsland	653
10	Zweden	637
11	Spanje	530
12	Zwitserland	527
13	Denemarken	428
14	Finland	426
15	Mexico	374
16	Japan	364
17	China	268
18	Noorwegen	257
19	India	224
20	België	217
21	Taiwan	156
22	Thailand	149
23	Nieuw Zeeland	146
24	Israël	140
25	Tanzania	138
26	Zuid Afrika	137
27	Kenia	127

**Tabel 3:** Aantal artikelen per onderzoeksinstituut. (*Navarro and Martin, 2008, p. 295, tabel 2*)

Kijken naar landen die op dit moment actief zijn in de biotech industrie, life sciences en public health is enigszins misleidend omdat er ook landen zijn waar veel "slapende" kennis en technologie aanwezig is. [Kellman \(2007, hoofdstuk 3\)](#) noemt een aantal landen, waaronder Rusland. Deze landen hebben hun activiteiten stopgezet. Rusland werkt ook mee aan de vernietiging van eigen voorraden biologische wapens en vormt dus op termijn een kleiner wordend gevaar. Wel is er een risico dat andere staten of terroristische organisaties spullen van Rusland willen kopen. Zo probeerde Aum Shinrikyo technologie aan te schaffen, maar dat is hen niet gelukt ([The International Institute for Strategic Studies \(IISS\), 1999](#)).

In de strategie “prevention = complication + resistance + preparation + nonproliferation” van [Kellman \(2007, p. 95\)](#) spelen complicatie en nonproliferatie bij het voorkomen van biologische terreur door terroristen en minder frisse overheden. Dat is een goede strategie, maar de urgentie lijkt niet zo hoog te zijn. Ook zonder de maatregelen die Kellman voorstelt is er tot nu toe niet erg veel verspreiding van biotech industrie en expertise geweest naar landen en organisaties die mogelijk misbruik willen maken van biotechnologie.

## 7 Biodefense versus public health

[Roffey and Kuhlau \(2006, p. 735\)](#) geven aandacht aan biodefense als een set van maatregelen om te voorkomen dat technologie, expertise, pathogenen en gifstoffen in verkeerde handen vallen. Toch wordt er ook een kanttekening geplaatst: “In the United States, for example, the term bio-security is used to motivate increased funding for bio-defence research, thereby draining resources from public health research. Such a broad definition of bio-security is inappropriate and should be avoided.”

De vraag is in hoeverre zulke biodefense uitvoerbaar is. De [CIA, Office of Transnational Issues \(2003\)](#) geeft hierover een somber beeld: “The experts emphasized that, because the processes, techniques, equipment and know-how needed for advanced bio agent development are dual use, it will be extremely difficult to distinguish between legitimate biological research activities and production of advanced BW agents.”

De opmerking van [Roffey and Kuhlau \(2006, p. 735\)](#) dat public health niet mag lijden onder biodefense wordt ondersteund door [Kellman \(2007, pp. 161-163\)](#). Onder de kop “preparedness vs. complication - the false debate” geeft hij ook een overzicht van de discussie tussen proponenten van meer investeringen in public health (preparatie) versus meer investeringen in controle en regelgeving (complicatie). Hierbij geeft hij aan dat beide zaken onderdeel horen te zijn van een samenhangend beleid en dat het één het ander niet hoeft uit te sluiten: het is geen zero-sum game. Hieronder volgt een korte samenvatting van zijn overzicht van de discussie.

Elke dollar kan maar één keer uitgegeven worden. Natuurlijke ziekten veroorzaken jaarlijks miljoenen doden, terwijl biologische wapens verwaarloosbaar kleine hoeveelheden slachtoffers maken. Investeringen in public health leveren veel meer op. Ook als er wel een biologische aanval optreedt zijn investeringen in public health voordelig omdat de schade dan meer beperkt kan worden (dual-use opportunity). Complicatie geeft echter slechts een hoop regelgeving en bureaucratie die niets uitricht tegen de natuurlijke ziekten en die het voor de medische wereld mogelijk lastiger maakt om effectief op te treden. Ook is het voor de effectiviteit van public health niet nodig om lastige veranderingen in internationale regimes door te voeren. Een lokale investering in public health geeft een lokale bescherming. Daarom ziet de USA biologisch geweld als een onderdeel van ziekten in het algemeen, en investeert het meer in lokale prepa-

ratie en medicijnontwikkeling dan in internationale verdragen en instituties. (Kellman, 2007, pp. 161-163)

Toch is er iets te zeggen voor complicatie. Het is namelijk onmogelijk om tot een goede preparatie te komen. De bevolking kan niet tegen alle mogelijke infecties gevaccineerd worden omdat bio-aanvallers de keuze hebben uit een enorme verzameling pathogenen die ze zelf ook naar wens kunnen veranderen. Investerings in het op voorraad houden van bestaande middelen tegen ziektes zijn niet afdoende omdat aanvallers pathogenen kunnen ontwikkelen die zulke verdedigingen omzeilen. Zulke onverwachte pathogenen zijn ook voor public health infrastructures lastig te bestrijden omdat het lang duurt om vaccins te ontwikkelen. (Kellman, 2007, pp. 161-163)

Ik geloof niet dat de verdediging van Kellman (2007) ten faveure van zowel complicatie als public health sterk genoeg is. Het argument dat bio-aanvallers een keur aan pathogenen ter beschikking staat kan in de toekomst steek gaan houden, maar momenteel hebben de verdachte actoren weinig of geen eigen expertise en technologie om nieuwe pathogenen te ontwikkelen (zie de sectie Verdachte actoren). Daarom zijn ze vooral aangewezen op een beperkte set aan pathogenen die bij de public health instanties goed bekend zijn (Rotz et al., 2002). Ook geloof ik niet dat overheden geneigd zijn om in plaats van één dollar voor public health er twee uit te geven voor zowel biodefense als public health. Mogelijk is 1,5 dollar een haalbaar politiek doel, maar dan nog is het een feit dat alle regelgeving en bureaucratie waar medisch onderzoek en medische voorzieningen mee te maken zullen krijgen ook tijd en geld kost dat ook naar het behandelen van bestaande patiënten had kunnen gaan. De proponenten van meer investeringen in public health (preparatie) hebben daarmee een sterker argument dan de proponenten voor meer investeringen in complicatie.

## 8 Conclusie

In de inleiding werd de vraag opgeworpen of het reëel is om te vrezen voor miljoenen doden als gevolg van een biologische aanval. Ook werd gesteld dat de strategie “prevention = complication + resistance + preparation + nonproliferation” van Kellman (2007, p. 95) teveel focus legt op complicatie en nonproliferatie, terwijl resistentie en preparatie in mijn visie belangrijker zijn.

In de sectie over wapens werd duidelijk dat biologische wapens niet gemakkelijk in te zetten zijn, of beperkte schade opleveren. Uitzonderingen hierop zijn bijvoorbeeld pokken en griep. Daarom werd griep afzonderlijk behandeld, en daar bleek dat de natuurlijke dreiging veel groter is dan de dreiging van een bio-aanval.

Daarbij bleek dat het onwaarschijnlijk is dat bij een biologische aanval miljoenen mensen zullen sneuvelen. Dat is een worst-case scenario dat het meest waarschijnlijk werkelijkheid kan



worden ingeval van een aanval met een variant van het griepvirus. Een natuurlijke pandemie van een griepvirus is waarschijnlijker en investeringen in resistentie en preparatie daartegen zijn meer aangewezen.

De schade van bioterreur wordt versterkt door psychologische factoren zoals angst. In de sectie over angst werd duidelijk dat paniek ernstige schade voor de economie en het bestuur kan hebben. Het beste verweer hiertegen is een goede preparatie en resistentie.

Legitieme onderzoekers zijn insiders die mogelijk een risico kunnen vormen. Maatregelen om die dreiging tegen te gaan is van twijfelachtige effectiviteit.

In de sectie over biotechnologie kwam naar voren dat de actoren die verdacht worden van het willen plegen van bioterreur niet de beschikking hebben over industrie en expertise die daarvoor nodig is, ondanks het feit dat er nog niet een voldoende goed internationaal regime is om proliferatie van biologische wapens tegen te gaan. De urgentie van complicatie en nonproliferatie wordt daarmee afgezwakt.

Uit de discussie 'biodefense versus public health' komt ook naar voren dat resistentie en preparatie een zinvolle verdediging tegen bioterreur kunnen vormen, die als bijkomend voordeel hebben dat ze ook tegen natuurlijke dreigingen effectief zijn (dual-use).

Om bovenstaande redenen is het juist om te concluderen dat ook het beleid tegen bioterreur zich vooral moet richten op resistentie en preparatie. Het voorkomen van bioterreur (complicatie en nonproliferatie) is immers lastig en soms onnodig, terwijl het verdedigen tegen bioterreur (resistentie en preparatie) vaak goed mogelijk is en gelijktijdig ook effectief is tegen ernstige en acute natuurlijke dreigingen.

Investeringen in public health zijn daarom de aangewezen weg om te komen tot een wereld waarin bioterreur slechts beperkte schade kan aanrichten. Maatregelen om de verspreiding van pathogenen, biotechnologie en expertise tegen te gaan hebben daarbij een aanvullende en ondersteunende rol.

## Referenties

- CIA, Office of Transnational Issues. 2003. "The Darker Bioweapons Future." <http://www.fas.org/irp/cia/product/bw1103.pdf>. Retrieved from the Internet on 2008-09-08.
- Eickmann, M. 2005. "3D Modell Influenzavirus." [http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Flu\\_und\\_legende\\_color\\_c.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Flu_und_legende_color_c.jpg).
- Enserink, Martin, and Yudhijit Bhattacharjee. 2008. "Scientists Seek Answers, Ponder Future After Anthrax Case Suicide." *Science* 321:754–755. In News of the Week. Retrieved from the Internet on 2008-09-08.
- Government, United States Federal. N.d. "inhalational anthrax." [http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Anthrax\\_-\\_inhalational.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Anthrax_-_inhalational.jpg).
- Hoffman, William. 2008. "Global biotechnology clusters map." <http://mbbnet.umn.edu/scmap/biotechmap.html>. Retrieved from the Internet on 2008-09-18.
- Kaiser, Jocelyn. 2005. "News of the Week, Virology: Resurrected Influenza Virus Yields Secrets of Deadly 1918 Pandemic." *Science* 310 (10):28–29.
- Kellman, Barry. 2007. *Bioviolence: preventing biological terror and crime*. New York: Cambridge University Press.
- Madhok, A., and T. Osegowitsch. 2000. "The International Biotechnology Industry: A Dynamic Capabilities Perspective." *Journal of International Business Studies* 31:325–335.
- Navarro, Albert, and Miguel Martin. 2008. "Scientific production and collaboration in Epidemiology and Public Health, 19972002." *Scientometrics* 76:291–313.
- Parham, Peter. 2005. *The Immune System*. Second edition ed. Garland Publishing / Elsevier Science Ltd.
- Ramalingaswami, V. 2001. "Psychosocial effects of the 1994 plague outbreak in Surat, India." *Military Medicine* 166.
- Roffey, Roger, and Frida Kuhlau. 2006. *SIPRI Yearbook 2006*. SIPRI chapter Appendix 14A. Enhancing bio-security: the need for a global strategy, pp. 732–748.
- Rotz, Lisa D., Ali S. Khan, Scott R. Lillibridge, Stephen M. Ostroff, and James M. Hughes. 2002. "Public Health Assessment of Potential Biological Terrorism Agents." *Emerging Infectious Diseases* 8 (2).

- Sharp, Phillip A. 2005. "Editorial: 1918 Flu and Responsible Science." *Science* 310 (10):17.
- Taubenberger, Jeffery K., and David M. Morens. 2006. "1918 Influenza: the Mother of All Pandemics." *Emerging Infectious Diseases* 12 (1).
- The International Institute for Strategic Studies (IISS). 1999. "Biological weapons: The potential for terrorist use." *IISS Strategic Comments* 5 (6).
- Tumpey, Terrence M., Christopher F. Basler, Patricia V. Aguilar, Hui Zeng, Alicia Solorzano, David E. Swayne, Nancy J. Cox, Jacqueline M. Katz, Jeffery K. Taubenberger, Peter Palese, and Adolfo Garcia-Sastre. 2005. "Characterization of the Reconstructed 1918 Spanish Influenza Pandemic Virus." *Science* 310 (10):77–80.
- WHO. 2005. "Influenza pandemic preparedness and response." [http://www.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB115/B115\\_44-en.pdf](http://www.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB115/B115_44-en.pdf). Retrieved from the Internet on 2008-09-25.

## Lijst van tabellen

1	Classificatie van pathogenen (Parham, 2005, p. 3)	3
2	Critical biological agent categories for public health preparedness, Category A (Rotz et al., 2002, tabel 1)	5
3	Aantal artikelen per onderzoeksinstituut. (Navarro and Martin, 2008, p. 295, tabel 2)	12

## Lijst van figuren

1	Verbreiding van het mediastinum door een antraxinfectie in de longen (Government, N.d.)	4
2	Griepvirus, schematisch (Eickmann, 2005)	6
3	De Spaanse griep van 1918 trof ook veel werkenden (Taubenberger and Morens, 2006)	7
4	De biotech-industrie wereldwijd (Hoffman, 2008)	11

**NAAM: Evert Mouw**

Een vlot geschreven paper. De paper laat overtuigend zien dat biowapens niet makkelijk zijn in te zetten. De auteur neemt wat dat betreft een duidelijk standpunt in.

Minpuntjes:

Tekstueel: Sommige Engels termen zijn een beetje ongelukkig vertaald (preparatie) of hadden vertaald moeten worden (USA, public health, set). Verder is het beter om formuleringen zoals 'ik geloof' te vermijden in een wetenschappelijke tekst.

Inhoudelijk: Hier en daar spreekt de auteur zichzelf tegen als het gaat om de psychologische reactie op een bio-aanval. In geval van een griep zou die reactie meevallen, maar tegelijkertijd claimt de auteur dat biowapens paniek oproepen. Sommige bronnen zijn wel erg gedateerd (ISS, 1999) voor een zo snel veranderende materie. Er hadden iets meer verwijzingen naar relevante literatuur in mogen staan. Ten slotte worden belangrijke beweringen niet altijd onderbouwd met bewijs (bv op p14 dat overheden niet geneigd zouden zijn meer uit te geven aan biodefence en volksgezondheid).

Eindcijfer (essay, presentatie):

$$(9 \times 15) + (8 \times 15) + (8 \times 70) : 100 = 8$$

Drs. Niels van Willigen

Cursusinformatie / Course description  
Also available as: Evening course

## International Arms Control and Disarmament

Curriculum: Political Science  
Instructor(s): Drs. N.J.G. van Willigen  
ECTS: 10.0  
Level: 500  
Year: Master  
Term: 1st semester  
Block:  
Course code: HVMSAC08  
Academic year: 2008-2009  
Language of instruction: English

### Description

*Goal:* The main goal of this course is to familiarise students with the role of arms control and disarmament in current international affairs.

*Contents:* Arms control and disarmament were high on the international agenda during the Cold War (1945 - 1990). It was recognised that arms control was an important instrument to mitigate the arms race between East and West and to prevent an escalation of violent conflict in a bipolar world. After the end of the Cold War, disarmament treaties such as the Strategic Arms Reduction Treaty or the Conventional Armed Forces in Europe Treaty facilitated the end of the Cold War. Added to the attention for weapons of mass destruction (nuclear, biological and chemical weapons) was an increasing attention to conventional weapons, including -small arms and light weapons- and anti-personnel landmines. Small arms and light weapons came to be regarded as fuelling intrastate conflicts, the occurrence of which had increased significantly in the 1990-s. Landmines were increasingly considered to be a humanitarian problem as civilians were seriously affected by these weapons. At the same time, weapons of mass destruction remained prominently on the international agenda. India and Pakistan carried out nuclear tests in 1998 and during the first decade of the 21st century crises evolved around the nuclear programs of Iraq, Iran and North Korea. In this course, the international attempts at arms control and disarmament are studied. Among others, the following topics will be addressed: specific treaties and organizations such as the nuclear non-proliferation treaty, the mine ban treaty and the Organisation on the Prohibition of Chemical Weapons, the role of international institutions such as the UN, EU and NATO and the role of Dutch arms control and disarmament policy. These and other relevant topics will be discussed in the context of the current academic debates about arms control and disarmament. Therefore, the course also includes a section on international relations theory.

### Study material

- Thakur, Ramesh and Waheguru Pal Singh Sidhu, eds., Arms Control After Iraq: Normative and Operational Challenges (New York: United Nations University, 2006).
- Additional literature will be announced on blackboard before the start of the course

### Examination

Papers, presentations and contribution to group discussions.

Deadline final paper: 25 October 2008

<http://archieff.studiegids.leidenuniv.nl/index.php3?m=82&c=17&t=3&v=&k=22851&oc=7322&garb=0.6508377801529899>



Universiteit Leiden **Politieke Wetenschap**  
Sociale Wetenschappen

**Willigen, Dr. N.J.G. van**



**Telefoon:** +31 (0)71 527 3632

**E-Mail:** [willigen@fsw.leidenuniv.nl](mailto:willigen@fsw.leidenuniv.nl)

**Faculteit / Onderdeel:** Faculteit der Sociale Wetenschappen, Instituut Politieke Wetenschap

**Werkadres:** Pieter de la Court gebouw

Wassenaarseweg 52

2333 AK Leiden

Kamernummer 5B13

**Niels van Willigen** is universitair docent internationale betrekkingen. Hij studeerde geschiedenis aan de Universiteit Leiden. Na zijn afstuderen in 2001 heeft hij onderzoek gedaan naar het Europese veiligheids- en defensiebeleid als onderdeel van een onderzoeksprogramma van de NAVO. Vanaf 2002 werkte hij als promovendus en vanaf 2007 als universitair docent bij het Instituut voor Politieke Wetenschap van de Universiteit Leiden. In 2009 promoveerde hij op een proefschrift over het internationale bestuur in Bosnië & Herzegovina en Kosovo. Zijn onderzoeksinteresses zijn: theorieën van de internationale betrekkingen, conflict- en veiligheidsstudies, en internationaal recht. Hij geeft onder meer een inleidend hoorcollege over internationale politiek, en MA-cursussen over internationale wapenbeheersing en statebuilding

**Publicaties** (<http://media.leidenuniv.nl/legacy/publicaties-willigen%2C-van-%282009%29.pdf>) (2009)

## 2010

- Willigen, N.J.G., van (2010)  
Evaluating Diplomacy: A Mission Impossible? *Evaluation. The International Journal of Theory, Research and Practice*, 16 (2), pp. 119-135.  
(artikel)
- Willigen, N.J.G., van (2010)  
Evaluating the European Union's diplomatic performance in international institutions. Rapallo  
(overige resultaten)
- Willigen, N.J.G., van (2010)  
From nation-building to desecuritization in Bosnia and Herzegovina. *Security and Human Rights*, 21 (2), pp. 127-138.  
(artikel)
- Willigen, N.J.G., van (2010)





## Universiteit Leiden

Year	Exam date	Courses	ECTS	Result	Level
1	28-10-2008	Political Science: State of the Art	5	6,0	600
1	01-12-2008	International Arms Control and Disarmament	10	8,0	500
1	06-03-2009	Theories and Methods	5	6,5	600
1	06-03-2009	Theories of Democracy	10	7,5	500
1	08-06-2009	Civil Military Relations	10	8,0	500
1	10-05-2010	MA Thesis – Health Privacy and Political Attitudes	20	8,0	600

GPA: 7,6

### Courses from other Universities

The index below lists any courses attended at other universities, along with the names and locations of the universities in question.

Not applicable.

### Options and credits

The index below lists any extra-curricular courses the student has attended, the number of ECTS credits attributed to each course, the student's final mark for the course, and the level of the course. If any of the courses were attended at another university, they are listed in the index above.

Not applicable.

4.4 *Grading scheme/ grade distribution guidance* See appendices for the Dutch grading system.

4.5 *Overall classification of the qualification* Passed

### 5. Information on the function of the qualification

5.1 *Access to further study* Graduates in Political Science are eligible to pursue a doctorate.

5.2 *Professional status* This graduate does not meet the requirements for the civil effect based on the results obtained at Leiden University. However, this does not exclude the possibility that the student may have met the requirements for the civil effect on the basis of courses passed elsewhere.  
The students are provided with knowledge, insight and skills which prepare them for a position in the various employment sectors open to political scientists, e.g. politics, governmental organisations, public administrations, public service, interest associations, the media, consultancy and (international) business.

Evert Mouw

Initials board of examiners



7