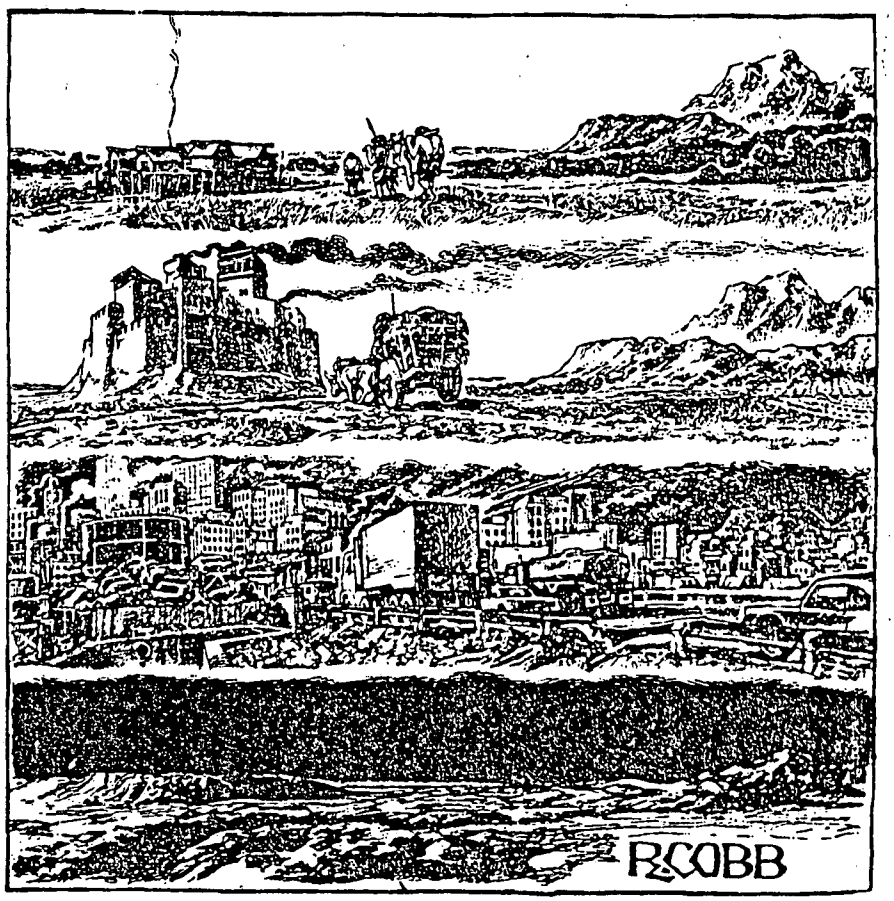
AVOL

Aantekeningen voor de leerkracht 1981/82

natuurkunde
en
samenleving

kernwapens en ? of ? veiligheid



PLON

blz.

Voorwoord 3

Inleiding 5

1. Het Plon-thema "Natuurkunde en Samenleving" 5
2. Overzicht van de deelthema's "Natuurkunde en Samenleving" 7

Verantwoording 9

1. Kernwapens en/of veiligheid: een dilemma 9
2. Het belang van het onderwerp 10
3. De rol van natuurkunde en techniek 10
4. Uitgangspunten 11
5. De natuurkunde in dit thema 13

Kernwapens en/of veiligheid en de leerling 15

1. Het kernwapensvraagstuk in het onderwijs 15
2. Bezwaren tegen de behandeling van het kernwapenvraagstuk in het onderwijs 15

Doelen 19

Didaktische opzet 21

1. Deel 1: de oriëntatie-periode 21
2. Deel 2: de informatie-periode 24
3. Deel 3: de afronding 28

Lessenplan 33

1. Schematische lessenplannen 33
2. De uitwerking van lessenplan B 34

Schoolbibliotheek 37

Bronnen 39

Evaluatievragenlijst 41

Bijlagen 51

LAV 1 Literatuurlijst en adressen 53
2 "Het Monster" 57

D 1 Een demonstratie-model voor het begrip "kritische massa" 61

I 1 De kernfysica in het experimentele PLON-eindexamen-programma 63
2 Zelfs "experts" als generaals verschillen van mening 65
3 Een waterstofbom van 1 megaton 67
4 Vragen en tegenvragen 71
5 Zeven halve onwaarheden 73
6 Atoomvrije zones 77

W 1 Werkblad 1 79
2 Werkblad 2 83
3 Werkblad 3 85
4 Vragenlijst 87

VOORWOORD

Het thema "Kernwapens en/of veiligheid" is het vierde in de reeks deelthema's over "Natuurkunde en Samenleving". Zowel het leerlingenboekje als deze AVOL zijn een proefversie. Er is met dit materiaal nog geen ervaring opgedaan in de klas. Wij hopen dat de leerkrachten en leerlingen, die met dit materiaal gaan werken, ons hun commentaar, kritiek, op- en aanmerkingen willen toesturen. Dat kan onder andere door het invullen en opsturen van de "vragenlijst" op pag. van deze AVOL. Dat levert ons gegevens op, die we kunnen gebruiken bij het herschrijven van deze proefversie.

In deze AVOL vindt u de bedoelingen van het thema, de didaktische opzet en aanwijzingen, suggesties en achtergronden. Tevens zijn in deze AVOL een aantal werkbladen voor de leerlingen opgenomen. Voor het vermenigvuldigen daarvan (als u beslist om ze te gaan gebruiken) zult u zelf moeten zorgen.

Veel succes en sterkte met het voorbereiden van en het werken aan dit thema.

Utrecht, januari 1982

Koos Kortland

INLEIDING

1. HET PLON-THEMA "NATUURKUNDE EN SAMENLEVING"

Door het PLON-project wordt een experimentele leergang natuurkunde ontwikkeld. Eén van de kenmerken van het experiment is dat een gedeelte van de leerstofinhouden en de bijbehorende werkvormen worden gekozen uit de dagelijkse omgeving en uit maatschappelijke probleemstellingen.
De reden om een gedeelte van de leerstofinhouden te ontlenen aan de "gewone" wereld en niet uitsluitend aan de wereld van de vakbeoefening is dat mensen in hun leven vooral met natuurkunde in aanraking komen via dagelijkse, persoonlijke ervaringen of via maatschappelijke probleemstellingen. Enkelen staan bovendien in contact met het vak "van binnen uit" in hun beroep of meer uit interessen, als "hobby".
Fysische vindingen beïnvloeden de dagelijkse wereld en de maatschappij in belangrijke mate. Te denken valt aan communicatie-systemen als telefoon, televisie, aan computers, aan verfijnde medische voorzieningen, aan constructietechnieken zoals die zichtbaar worden in ernorme gebouwen, schepen en allerhande machinerie. Velen menen ook dat de enorme productie aan steeds verfijndere kernwapens na 1945 onze westerse wereld voor een derde wereldoorlog heeft behoed. Ook heeft fysische en technische kennis er belangrijk aan bijgedragen dat er steeds massaler en toch haalbaar kan worden geproduceerd (voedsel, medicijnen en allerlei gebruiksgoederen) en dat er in de industrielanden voldoende energie beschikbaar bleef voor industriële groei.
In het algemeen heeft de natuurkunde dus belangrijke bijdragen geleverd aan de technische ontwikkeling van de samenleving, maar daarmee ook aan een aantal problemen die daardoor zijn ontstaan. Het is niet vanzelfsprekend dat de natuurkundigen daarvoor ook weer oplossingen vinden.
Zowel onder druk van deze groeiende problemen, als op basis van gewijzigde inzichten over de democratie, zijn er allerlei pogingen om de vooruitgang van natuurkunde (en andere wetenschappen) en techniek meer rechtstreeks en bewust te kunnen beïnvloeden door allerlei wettelijke bepalingen, (denk bijvoorbeeld aan voorschriften voor giflozingen, geluidhinder, luchtverontreiniging, veiligheid voor de arbeiders e.d.) en burgers hebben rechtstreeks inspraak in allerlei beslissingen.
Anders gezegd: de ontwikkeling van het vak natuurkunde vindt wat minder plaats "van binnen uit", wordt wat minder bepaald door de vindingen van deskundigen binnen het vak zelf; geleidelijk aan komt er wat meer invloed van buiten af en met name ook van de gewone burger: de "leek". Het is dit veranderde beeld van het vak natuurkunde en de wijze waarop het vak zich ontwikkelt, die het noodzakelijk maakt ook in het onderwijs aan dit aspect aandacht te schenken. Omdat velen in de derde of vierde klas voor het laatst natuurkunde krijgen, ligt het voor de hand daar dit aspect in het leerplan in te bedden.

Hoeveel aandacht er in een bepaald leerplan moet worden besteed aan natuurkunde in de context van maatschappij is een keus apart.
In het experimentele leerplan van het PLON is gekozen voor 24-30 lessen op de mavo (van de 240) die expliciet aan dit thema worden besteed, dat is ruim 10% van de lestijd.

INLEIDING

Voor havo/vwo-onderbouw zou 15-20 uur moeten worden uitgetrokken. In minder tijd valt er weinig diepte te bereiken, méér lestijd zou mogelijk een te grote verandering ineens zijn ten opzichte van de huidige lespraktijk.

Voor de keuze van onderwerpen zijn verschillende overwegingen te geven. Enkele die een rol hebben gespeeld bij de keuze van onderwerpen voor het PLON-thema "Natuurkunde in de Samenleving" zijn:

- het onderwerp moet "in discussie zijn", er moeten dus duidelijk herkenbare alternatieve standpunten zijn, die niet alleen technisch van aard zijn;
- het onderwerp moet een goed voorbeeld zijn van de verstrengeling van wetenschap, techniek en maatschappelijk leven;
- iets van de eerder behandelde natuurkunde-leerstof moet in het onderwerp zijn terug te vinden, of het moet mogelijk zijn enkele relevante fysische kennis alsnog aan te brengen;
- het onderwerp moet "belangrijk" zijn voor de toekomst van onze samenleving;
- het onderwerp moet zich lenen om via aansprekende en maatschappelijke herkenbare werkvormen (rollenspel, opiniepeiling, discussie) en media (film, krant, televisie) aan de leerlingen te worden aangeboden.

Er is met deze criteria in het achterhoofd gekozen voor 4 onderwerpen (subthema's): energie, transport, kernwapens, watervoorziening in ontwikkelingslanden. De invulling van deze sub-thema's wordt later afzonderlijk toegelicht. Wellicht was een iets andere keus ook te verdedigen geweest, en zonder twijfel zijn er veel meer onderwerpen te behandelen. Binnen de beschikbare tijd meenden we echter met deze vier onderwerpen een acceptabele keus te hebben gedaan. Het is zonder twijfel niet zo eenvoudig om deze gekozen onderwerpen bij de groep leerlingen die het betreft (3e klas mavo/havo/vwo en 4e klas mavo) aan de orde te stellen.
Conflicten en tegenstellingen op maatschappelijk nivo staan mogelijk ver af van leerlingen in deze leeftijdsgroepen die in een ontwikkelingsfase zitten die ze sterk op zichzelf en hun eigen problemen gericht doet zijn. Het effect van het onderwijs moet dan ook niet worden overschat: het leidt niet tot enorm verantwoordelijke burgers die met kennis van zaken meebeslissen over mondiale problemen. Het effect moet echter ook niet worden onderschat: het in discussie en in bespreking brengen van zaken die zich in onze wereld voordoen - ook al liggen ze niet direct in je gezichtsveld - heeft vormende effecten. Een voorwaarde is wel dat er gewerkt moet worden met een variatie aan aansprekende werkvormen en media.

De algemene doelen van het PLON-thema "Natuurkunde en Samenleving" zijn voorlopig als volgt te beschrijven:

- ervaren dat de techniek onze samenleving aan de ene kant in stand helpt houden en aan de andere kant met problemen confronteert;
- ervaren dat men voor de oplossing van zulke problemen voor persoonlijke en maatschappelijke keuzes komt te staan waarbij allerlei argumenten (van technische en niet-technische aard) met elkaar in conflict zijn, waardoor er nooit "de juiste keuze" is;
- leren om bij standpuntbepalingen tot doordachte argumentaties te komen waarin onderscheid wordt gemaakt tussen feiten, veronderstellingen en waardeoordelen.

INLEIDING

In de vier deelthema's doen de leerlingen een aantal leerervaringen op die ongeveer als volgt zijn te beschrijven (een meer gedetailleerde beschrijving van leerervaringen en leereffecten is te vinden in de afzonderlijke AVOL's):

- het opbouwen van enige kennis van en inzicht in het betreffende probleemgebied in termen van persoonlijke, maatschappelijke, technische en fysische aspecten;
- het leren oordelen over het probleem en leren argumentaties voor bepaalde "oplossingen" te onderscheiden;
- leren om samen met anderen te werken aan een oplossing en middelen te leren kennen om persoonlijke betrokkenheid bij het probleem vorm te geven.

2. OVERZICHT VAN DE DEELTHEMA'S "NATUURKUNDE EN SAMENLEVING"

Het thema "Natuurkunde en Samenleving" bestaat uit vier deelthema's.

- *Water voor Tanzania*
  In dit thema worden (kleinschalige) technieken voor het oppompen van water (in een Tanzaniaans dorp) bekeken en onderling vergeleken vanuit samenlevingsgerichte eisen en criteria. In een afsluitend rollenspel wordt een keuze voor één van de gepresenteerde methoden gemaakt.
- *Energie in de Toekomst*
  Behandelt de energie- en massa-balans van kern- en kolencentrales voor electriciteitsopwekking naar aanleiding van de "Nota Energiebeleid" van de nederlandse regering. Daarna worden de mogelijkheden van energievoorziening met kleinschalige technieken doorgerekend.
  Het thema sluit af met een discussie over onze energievoorziening in het jaar 2000, waarin maatschappelijke/persoonlijke waarden (milieu, gezondheid, enz.) en technische mogelijkheden een rol spelen.
  Een belangrijk doel van het thema is het verbreden van de kijk van de leerlingen op het energie-vraagstuk: het is niet alleen een zaak van Arabieren en schaarste, maar meer een milieu-, politiek- en verdelingsprobleem.
  In een bijlage wordt aandacht besteed aan een aantal aspecten van de kernfysica.
- *Stoppen of doorrijden*
  In dit thema onderzoeken de leerlingen een aantal vervoermiddelen op brandstofverbruik, lawaai, ruimtegebruik, snelheid, prijs e.d.
  De nadruk ligt daarbij op de manier van (eerlijk) vergelijken.
  Door middel van een vergelijkingsmatrix proberen leerlingen een antwoord te vinden op de vraag welk van de onderzochte vervoermiddelen "het beste" is.
  De keuze tussen groot- en kleinschaligheid, niet alleen met betrekking tot het vervoersysteem, wordt kort aangegeven.

INLEIDING

- *Kernwapens en/of veiligheid*
  Uitgangspunt in dit thema is het dilemma van de kernbewapening: "veiligheid door kernwapens" (afschrikkingsdenken) of "onveiligheid door kernwapens" (wat zijn de gevolgen als ze gebruikt worden).
  Na een schets van dit dilemma komt met name de rol van wetenschap (natuurkunde en natuurkundigen) en techniek in de kernbewapeningswedloop aan de orde.
  In een bijlage wordt aandacht besteed aan een aantal aspecten van de kernfysica. Deze bijlage stemt voor een groot deel overeen met de bijlage in "Energie in de toekomst", maar is op een aantal punten uitgebreid.

VERANTWOORDING

1. "KERNWAPENS EN/OF VEILIGHEID": EEN DILEMMA

Zorgen kernwapens voor veiligheid of juist onveiligheid? Moeten "we" doorgaan met het verder perfectioneren van kernwapens en het opvoeren van de vernietigingskracht ervan? Of de kernbewapening bevriezen of zelfs (eenzijdig) stappen nemen die tot ontwapening leiden? Wat is veiliger? En over welk soort veiligheid heb je het dan?

"Kernwapens en/of veiligheid" is een thema *zonder antwoorden*. Het thema wil een deel van de problemen rond kernbewapening weergeven en wil het nadenken over mogelijke wegen om daar oplossingen voor te vinden, stimuleren. De vraag die men zich moet stellen is, of die problemen echte problemen zijn, en of die mogelijke wegen naar oplossingen redelijk zijn. Met zekerheid valt daarover weinig te zeggen, dus probeer je "zo goed mogelijk te gokken".
Van één ding kun je zeker zijn: je wordt geconfronteerd met *keuzen*.
Je hebt niet te maken met fysisch eenduidige oplossingen, maar met *dilemma's*. Je moet een keuze maken uit twee of meer alternatieven, die allemaal hun onaantrekkelijke kanten hebben. Als je "A" wilt, ben je dan bereid om "B" op te geven? Daarom proberen we in dit thema "waarden" te verhelderen, en het daardoor mogelijk te maken dat men voor zichzelf duidelijker voor ogen krijgt welke zaken men het liefst wil om onze toekomst veilig te stellen.

Wat is dan dit dilemma van de kernbewapening?
Bij een dilemma moet je een keuze maken uit twee of meer alternatieven, die allen hun onaantrekkelijke kanten hebben. Bij kernbewapening zijn die alternatieven (extreem gesteld):

- *veiligheid door afschrikking*
  De verwoestende kracht van (onze) kernwapens is zo groot, dat de tegenstander het wel uit z'n hoofd zal laten om (ons) aan te vallen (wat hij eigenlijk wel graag zou willen). Kernwapens verzekeren dus onze veiligheid.
  Maar als kernwapens toch ooit gebruikt moeten worden, dan .....
- *veiligheid door ontwapening*
  De kans dat kernwapens ooit gebruikt zullen worden, is aanwezig. De gevolgen daarvan zijn een vernietiging van het leven op aarde zoals wij dat nu kennen. Kernwapens bedreigen dus onze veiligheid (en moeten verdwijnen).
  Maar als wij ons ontwapenen, dan .....

Dit dilemma is verwerkt in de titel van het thema: "Kernwapens en/of veiligheid". "Kernwapens en veiligheid" is een samenvatting van het eerstgenoemde alternatief (veiligheid door afschrikking). "Kernwapens of veiligheid" geeft uitdrukking aan het als tweede genoemde alternatief (veiligheid door ontwapening).

Door het "dilemma-karakter" van het kernbewapeningsvraagstuk is het thema "Kernwapens en/of veiligheid" geen gemakkelijk thema.

VERANTWOORDING

Het probleem in zijn totaliteit is erg ingewikkeld, het is moeilijk om goede werkvormen te bedenken, het onderwerp ligt "gevoelig" en kan makkelijk allerlei emoties (bij leerlingen en leerkrachten) losmaken.
Toch hebben we er voor gekozen om de problemen rond de kernbewapening een plaats te geven in het PLON-curriculum. Waarom? In de volgende twee paragrafen zullen we proberen een antwoord op die vraag te geven.

2. HET BELANG VAN HET ONDERWERP

Door de kernbewapening is het voortbestaan van hele landen en culturen op het spel komen te staan. Door een kernoorlog wordt het genetisch ongeschonden voortbestaan van de mensheid als geheel bedreigd.
Het probleem van de kernbewapening moet ons als inwoners van een Europees land nog extra sterk raken. Want ook al is Europa op dit moment niet het gebied waar het Oost-West conflict het sterkst speelt, toch is het het enige gebied in de wereld waar de vijandelijke legers recht tegenover elkaar staan en waar kernwapens staan opgesteld en liggen opgeslagen. Deze kernwapens spelen een centrale rol in de militaire plannen voor het voorkomen en het voeren van een oorlog. Een oorlog tussen Oost en West zal in eerste instantie op het "slagveld Europa" worden uitgevochten.

Het is belangrijk dat leerlingen de kans krijgen zich een duidelijker beeld te vormen van het dilemma van de kernbewapening. En dat ze geinformeerd worden over een aantal aspecten van het kernbewapeningsvraagstuk. Natuurlijk is het onmogelijk om in een klein aantal lessen een compleet overzicht van de problematiek aan te bieden. Dat is ook niet onze bedoeling. Wel kan het werken aan dit thema voor een aantal leerlingen een stap op weg zijn naar een bewuste(re) standpuntbepaling.

3. DE ROL VAN NATUURKUNDE EN TECHNIEK

"Kernwapens en/of veiligheid" is een thema waarin "de natuurkunde" een belangrijke rol speelt. Daarbij gaat het niet zozeer om de "schoolnatuurkunde" als wel om de rol van wetenschap (natuurkunde en natuurkundigen) en techniek in de (kern)bewapeningswedloop. Kernwapens zijn gebaseerd op natuurkundige verschijnselen en ontwikkeld door onder andere natuurkundigen. En die ontwikkeling gaat nog steeds door. Rond de 40% van de natuurkundigen is betrokken bij wapenonderzoek en -ontwikkeling (in Nederland ca. 3%).
De natuurkunde speelt bij het vraagstuk van de kernbewapening dus een belangrijke rol, maar kan weinig bijdragen aan de oplossing van het probleem (wél aan het begrijpen van een aantal aspecten daarvan). Integendeel, verdere ontwikkelingen op het gebied van natuurkunde en techniek lijken het probleem alleen maar te vergroten.

VERANTWOORDING

Voorbeelden van dergelijke ontwikkelingen zijn onder andere de toenemende richtnauwkeurigheid van kernwapens (mede dank zij de ontwikkeling van de micro-electronica en de ruimtevaart) en de inspanningen op het gebied van opsporing en bestrijding van onderzeeboten. Dit soort ontwikkelingen verstoort het vrij stabiele karakter van het *afschrikkingsevenwicht* tussen beide grote machtsblokken. In het verlengde daarvan neemt het denken over de mogelijkheid van het voeren én winnen van een kernoorlog toe. Hier is de rol van natuurkunde en techniek een duidelijk andere dan bijvoorbeeld bij het *energievraagstuk*. Daar geven natuurkunde en techniek alternatieven, die een rol kunnen spelen bij een acceptabele oplossing van de problemen (hoewel ook daarbij keuzen gemaakt moeten worden). Het is niet meer dan eerlijk om ook deze rol van natuurkunde en techniek in het onderwijs te belichten.

4. UITGANGSPUNTEN

Het belang van het onderwerp *kernbewapening* en de speciale rol die natuurkunde en techniek daarbij spelen, maken een behandeling tijdens de natuurkundelessen verantwoord. We hebben daarbij gekozen voor de volgende uitgangspunten:

1. Een *dilemma* is een situatie die een keuze inhoudt tussen (twee) alternatieven, die alle hun onaantrekkelijke kanten bezitten. Bij kernbewapening zijn die alternatieven (extreem gesteld):
   - *veiligheid door afschrikking*
   - *veiligheid door ontwapening*
2. Het woord *veiligheid* heeft voor verschillende mensen een verschillende betekenis: hun waardensysteem verschilt in dit opzicht. Dit waardensysteem bepaalt hun (uiteindelijke) keuze in het geschetste dilemma.
3. Natuurkunde en techniek hebben kernwapens tot ontwikkeling gebracht. De technische ontwikkelingen spelen een belangrijke rol in de bewapeningswedloop en bij de verspreiding van kernwapens. Deze ontwikkelingen lijken de kans op een kernoorlog in de toekomst te vergroten.
4. Kernwapens verschillen van conventionele bewapening op het punt van de grootte-orde van de effecten, zowel gezien in *plaats* als in *tijd*.
5. Er kúnnen stappen ondernomen worden om het eerder geschetste dilemma te verlichten.

Aan de uitgangspunten 1 en 2 wordt vorm gegeven in deel 1 van het leerlingenboek en de bijbehorende werkbladen (die opgenomen zijn in deze AVOL). Daarin wordt het *dilemma* geschetst en wordt ingegaan op de betekenis die de leerling persoonlijk aan het woord *veiligheid* hecht.

VERANTWOORDING

In deel 2 van het leerlingenboek wordt uitgangspunt 3 uitgewerkt. Het gaat daarbij om de *rol van natuurkunde en techniek* in de (kern)bewapeningswedloop. Om die rol toe te lichten hebben we ons moeten beperken tot een drietal aspecten:

- de *kwalitatieve bewapeningswedloop* (hoofdstuk 2.2. van het leerlingenboek): welke invloed hebben natuurkunde en techniek (gehad) op het denken over het mogelijke gebruik van kernwapens, en hoe ziet de toekomst er wat dat betreft mogelijk uit;
- de mogelijke *oorzaken van de bewapeningswedloop* (hoofdstuk 2.3. van het leerlingenboek): wat is onder andere de rol van het militair/industrieel/wetenschappelijk-complex bij de wedloop, zowel in "Oost" als in "West";
- de *verspreiding* (proliferatie) *van kernwapens* (hoofdstuk 2.4. van het leerlingeboek): welke relatie bestaat er tussen het "vreedzame" (beter: "civiele") gebruik van kernenergie en kernbewapening, en wat zijn de mogelijke gevolgen daarvan.

Er zijn méér aspecten van het kernbewapningsvraagstuk aan te wijzen waarin natuurkunde en techniek een grote rol spelen, zoals de ontwikkeling van de ruimtevaarttechnologie (gecombineerd met optische waarnemingstechnieken) en de rol die communicatie-systemen spelen voorafgaand aan en tijdens een kernoorlog.

De in het leerlingenboek uitgewerkte aspecten geven echter voldoende inzicht in de rol die natuurkunde en techniek in het kernbewapeningsvraagstuk spelen. Daarmee geven we een uitwerking aan uitgangspunt 3. Dat de totaliteit van het kernbewapeningsvraagstuk complexer is, is onmiskenbaar juist. Het inzicht geven in de totaliteit van het kernbewapeningsvraagstuk is echter een doelstelling die in dit thema *niet* wordt nagestreefd. Allereerst is dit onmogelijk binnen het beperkte aantal lessen dat voor dit thema beschikbaar is. Ten tweede lijkt ons dit te hoog gegrepen bij een groep leerlingen die waarschijnlijk voor het eerst vrij indringend geconfronteerd worden met dit vraagstuk.

Uitgangspunt 4 vindt zijn uitwerking eveneens in deel 2 van het leerlingenboek (hoofdstuk 2.5.). Daarbij gaat het over de *effecten van het gebruik van kernwapens*. Lijkt het bij de eerder genoemde aspecten nog mogelijk de zaak wat "verstandelijk" op te nemen, in dit hoofdstuk kunnen bij de leerlingen zeker emoties omhoog komen. De effecten van het gebruik van kernwapens kunnen echter niet zomaar weggelaten worden, aangezien de in plaats en tijd onbegrensde gevolgen van een kernoorlog juist het "nieuwe" van het huidige kernbewapeningsvraagstuk aangeven.

In deel 3 tenslotte wordt geprobeerd een uitwerking te geven aan uitgangspunt 5: hoe staat het met de *invloed van de "gewone mensen" op het bewapeningsvraagstuk?* Voor op die vraag in te gaan wordt een kort overzicht gegeven van twee recente ontwikkelingen op het gebied van de kernbewapening waarin Nederland een rol(letje) speelt: de invoering van de *neutronenbom* en het *moderniseringsbesluit* van de NAVO.
De vraag welke invloed "gewone mensen" hebben op het bewapeningsvraagstuk is moeilijk te beantwoorden. Daar zijn weinig "harde" gegevens over.

VERANTWOORDING

Bij het "wegzakken" van de vredesbeweging aan het eind van de vijftiger en begin zestiger jaren heeft misschien meegespeeld dat veel mensen in de achter ons liggende periode de situatie van het *afschrikkingsevenwicht* als redelijk stabiel beoordeelden en dat men verwachtte dat de afnemende politieke spanningen geleidelijk zouden leiden tot een afname en zelfs een daling van de bewapeningsspiraal.
Het herleven van de "koude oorlog" en het rijpende inzicht dat de beide grote mogendheden bezig zijn om hun bewapening en militaire strategie te richten op de mogelijkheid van het voeren van én overleven ín een kernoorlog zouden oorzaken kunnen zijn van het opnieuw opkomen van een massale vredesbeweging. Meer mensen raken overtuigd van de noodzaak dat zij zich, als niet-professionals, met het kernwapenvraagstuk moeten bemoeien. Hun idee is dat een groeiende en krachtige publieke opinie in staat zou moeten zijn om de speelruimte van politici en militairen (en wetenschappers) in te perken.
Een mogelijkheid om invloed uit te oefenen zou dus kunnen zijn het zich aansluiten bij/deelnemen aan de activiteiten van de vredesbeweging.
In het leerlingenboek wordt deze keuze alleen maar aangegeven. Wél worden in de paragraaf "de afronding" in deze AVOL een paar mogelijkheden gegeven om aan een mogelijk gevoel van onmacht bij de leerlingen richting te geven. Het is echter de vraag of er veel leerlingen zullen zijn die na het werken aan dit thema hun keuze in het dilemma van de kernbewapening gemaakt zullen hebben. Voor leerlingen die die keuze gemaakt hebben, kunnen de genoemde aktiviteiten richting geven aan praktisch handelen. Voor leerlingen die die keuze (nog) niet gemaakt hebben, kan het idee dat er mogelijke manieren zijn waarop je aan een persoonlijke betrokkenheid vorm kunt geven motiverend werken om in het dilemma een keuze te maken (de noodzaak van een keuze is minder duidelijk als er geen mogelijkheden zijn tot praktisch handelen als vervolg op die keuze).
Het zal inmiddels duidelijk zijn dat het niet de bedoeling is dat het thema "Kernwapens en/of veiligheid" opleidt tot "vredesactivist". Het thema wil wél de meningsvorming bij de leerlingen over het kernwapenvraagstuk bevorderen, en daarbij hoort ook het aangeven van de keuzemogelijkheden voor praktisch handelen.

5. DE NATUURKUNDE IN HET THEMA

Hoewel de richtnauwkeurigheid van raketten en de verspreiding (proliferatie) van kernwapens net zo goed onderdelen vormen van "de natuurkunde", bedoelen we hier met "de natuurkunde" een aantal begrippen met een fysische achtergrond, die een rol spelen in informatiemateriaal en discussies over kernbewapening. Deze begrippen als kernsplijting, splijtings- en fusiebom, radioactieve straling e.d. komen aan de orde in deel 4 van dit thema.

VERANTWOORDING

Vanuit deel 3 van het thema wordt er regelmatig naar onderdelen van deel 4 verwezen. In die gevallen staat in deel 4 fysische informatie die enige achtergrond verschaft bij in deel 3 gebruikte termen, begrippen, eenheden, enz.

KERNWAPENS EN/OF VEILIGHEID EN DE LEERLING

1. HET KERNWAPENVRAAGSTUK IN HET ONDERWIJS

In het hoofdstuk "verantwoording" van deze AVOL zijn een aantal redenen genoemd om de kernwapenproblematiek binnen het natuurkunde-onderwijs aan de orde te stellen. In het kort komen die op het volgende neer:

- Het vraagstuk van de kernbewapening heeft te maken met het voortbestaan van de menselijke samenleving en daarmee met de toekomst van de leerlingen.
- Het is mede de taak van het onderwijs om leerlingen voor te bereiden op een aantal belangrijke problemen die in onze samenleving om een oplossing vragen; het vraagstuk van de kernbewapening is er daar één van. De rol die natuurkunde en techniek daarin spelen is de reden om ook in de natuurkunde-lessen het probleem van de kernbewapening aan de orde te stellen.
- In een democratische samenleving behoort het tot de idealen om mensen zoveel mogelijk te betrekken bij beslissingen die hun eigen bestaan raken. Dit argument van democratie is uiteindelijk gebaseerd op het idee van menselijke waardigheid. Die wordt aangetast als beslissingen over fundamentele zaken over de hoofden van mensen heen genomen worden.
  Het verwerven van informatie over de situatie met betrekking tot de kernbewapening, de meningsvorming hierover en het bevorderen van de deelname van grote(re) groepen mensen aan de publieke discussie kan iets van die beslissingsmacht aan de "gewone mensen" terug geven.

2. BEZWAREN TEGEN DE BEHANDELING VAN HET KERNWAPENVRAAGSTUK IN HET ONDERWIJS

Tegen de behandeling van een onderwerp als kernwapens in het (natuurkunde) onderwijs zijn een aantal bezwaren in te brengen. Zonder naar volledigheid te streven geven we daar een aantal van weer.

- *Het gevaar dat jonge mensen door de behandeling van dit onderwerp een pessimistische/negatieve houding ontwikkelen tegenover de samenleving.*
  Ongetwijfeld is dit gevaar aanwezig. Echter, ook buiten het onderwijs komt op de leerlingen allerlei informatie af. Ook dié informatie kan het hierboven genoemde effect hebben. Hiermee wordt het mogelijke effect van de behandeling van dit onderwerp in de les niet ontkend, maar wel gerelativeerd. Of het genoemde effect ook werkelijk optreedt, zal voor een groot deel afhangen van de sfeer waarin er in de klas aan het onderwerp gewerkt wordt. Zowel het begripsvol reageren van de leerkracht op zeer uiteenlopende persoonlijke reacties van de leerlingen is hierbij van belang, als soortgelijke reacties van leerlingen op elkaar.

Een pessimistische instelling van de leerkracht zal het bovengenoemde effect waarschijnlijk versterken.
Het werken aan het verkrijgen van enig inzicht in de problematiek van de kernbewapening kan overigens ook het omgekeerde effect hebben. Een pessimistisch gevoel van de leerlingen als gevolg van de dagelijkse lawine aan actuele berichtgeving los van enige achtergrondinformatie kan verminderen als de aangeboden informatie "verwerkt" kan worden in een meer compleet beeld van de problematiek.

- *Het bezwaar dat het het onderwerp te moeilijk, te complex is.*
Dit bezwaar heeft meestal als achtergrond de grote verschillen van mening die "deskundigen" vertonen. Dit kan gemakkelijk leiden tot een versterking van het gevoel van eigen onvermogen bij de leerlingen. De redenering verloopt daarbij als volgt: "Als die goed geïnformeerde professionals het al zo volstrekt met elkaar oneens zijn, hoe moet je dan als gewoon mens tot een oordeel komen?"
Maar professionals op dit terrein weten ook niet alles! Ook zij hebben te maken met tal van onzekerheden! Ook zij kunnen alleen maar schattingen maken over de reacties (van de tegenstander) op een bepaald beleid! En dan hebben we ook bij hen te maken met *meningen* en *waarderingen van feiten.*
In veel omstandigheden gaat het om het kiezen tussen twee kwaden (een dilemma). Of eigenlijk nog onzekerder: om de keuze tussen verschillende beleidsmogelijkheden *die de kans beïnvloeden* dat verschillende soorten "kwaad" al dan niet werkelijkheid worden. Bij zulke keuzen spelen iemands waarderingen een grote rol. Waarderingen die niet alleen samenhangen met iemands persoonlijkheid, zijn levensgeschiedenis, enz., maar ook met de maatschappelijke positie die hij/zij inneemt.
De grote verschillen van mening tussen deskundigen kunnen in zekere zin ook een aanmoediging betekenen om zich niet door deskundigen te laten afschrikken. Discussie en daarop gebaseerd beleid worden kennelijk niet alleen beïnvloed en beslist door specialistische kennis, maar ook door een voorkeur voor bepaalde waarden onder de deelnemers. In dit opzicht zijn de wat simplistisch aandoende slogans "liever rood dan dood" en "liever dood dan rood" kenmerkend. Op het gebied van voorkeur voor bepaalde waarden valt niet in te zien waarom het oordeel van de één meer gewicht zou hebben dan dat van de ander.
Het bezwaar van complexiteit zou ook kunnen slaan op de onmogelijkheid om in een vrij korte tijd de totaliteit van het kernbewapeningsvraagstuk aan de orde te stellen. Dat klopt, en dat is ook niet de bedoeling. Het werken aan een thema over kernbewapening kan in dit stadium gezien worden als een confrontatie met een aantal aspecten van het probleem. Zo'n confrontatie kan voor leerlingen de weg openen om zelf (en samen met anderen) te werken aan de completering van hun beeld van het probleem en het bepalen van hun standpunt er tegenover.

KERNWAPENS EN/OF VEILIGHEID EN DE LEERLING

- *Veel mensen voelen zich bij het onderwerp kernbewapening machteloos.*
  Het lijkt zinvol om verschillende typen machteloosheid te onderscheiden. Gevoelens van machtloosheid kunnen het gevolg zijn van inzicht in de omvang en hardnekkigheid van het probleem (een ononderbroken wapenwedloop sinds de Tweede Wereldoorlog), de omstandigheden die het probleem in het leven hebben geroepen (de Oost-West-tegenstelling), de factoren die het in stand houden (de Oost-West-tegenstelling, het militair/industrieel-complex, wetenschap en techniek). Daarbij gaat het altijd om zeer complexe, maatschappelijke factoren, waarbij de opvattingen van talloze mensen zijn betrokken. De inbreng van de eigen persoon (en/of groep) verzinkt daarbij vergeleken in het niet. Ook uit het oogpunt van macht is de positie die we innemen onvergelijkbaar met de positie van de hoofd- en bijrolspelers op het toneel van de internationale politiek. Enkelen beslissen steeds weer over de hoofden van tallozen heen, zij het zelden tegen de opvattingen van grote meerderheden in.
  Gewone mensen die in het politieke bestel geen bijzondere plaats innemen, kunnen alleen hopen hun invloed te versterken - als ze dat tenminste willen - door te werken aan de verandering van opvattingen en houdingen van de mensen in hun omgeving (de school, het bedrijf, de vakbond, de kerk, partijen, verenigingen, enz.). Met andere woorden: een verandering van de publieke opinie. Een makkelijker en snellere weg is er niet.
  Maar al voordat mensen op dit type machteloosheid stuiten, ervaren zij vaak een andere vorm van machteloosheid. Zij vinden het erg moeilijk om voor zichzelf tot een besluit te komen wat zij de beste weg vinden om het probleem van de kernbewapening aan te pakken in "de politiek". Ze vinden de situatie waarin we terecht gekomen zijn onaanvaardbaar. Maar ze weten niet wat ze aanmoeten met de dilemma's waar ze voor geplaatst worden bij het beoordelen van allerlei voorstellen die in de politiek gedaan worden. Ze tillen erg zwaar aan de onzekerheid over de gevolgen van bepaalde voorstellen voor verandering. Ze voelen zich onzeker door de zeer uiteenlopende schattingen die ze van deskundigen krijgen.
  Kortom, ze ervaren het vastleggen van hun waardenvoorkeur, door te kiezen voor een bepaald beleid, als uiterst moeilijk.
  Het is deze onzekerheid die vooraf gaat aan het eerder genoemde type machteloosheid. De keuze in het dilemma gaat vooraf aan het feit dat het zo moeilijk is om invloed uit te oefenen op het beleid. Het gaat erom de leerlingen op weg te helpen in de richting van het maken van die keuze. Het werken aan een verduidelijking van het dilemma, van de eigen waarden van de leerling is daarvoor een voorwaarde. Daaraan probeert dit thema vorm te geven.

- *Het kernwapenvraagstuk betekent "politiek" in de school.*
  Het meest wezenlijke bezwaar tegen de behandeling van politieke vraagstukken op de school komt voort uit de vrees dat leerkrachten hun politieke keuzen op de leerlingen overbrengen, zonder hen te leren een wezenlijk zelfstandige stellingsname te ontwikkelen.

KERNWAPENS EN/OF VEILIGHEID EN DE LEERLING

De ervaringen tot nu toe met "natuurkunde en samenlevingsonderwijs" geven aan deze angst geen voedingsbodem.
Daarnaast bestaat het gevaar dat het gebruikte lesmateriaal bewust of onbewust een bepaalde richting instuurt. Er is bewust gestreefd naar een zo evenwichtig mogelijke uiteenzetting van het kernwapenvraagstuk. Als er in de ogen van de leerkracht en/of van de leerlingen toch onevenwichtigheden in het materiaal geslopen zijn, dan zijn wij natuurlijk bereid om daar de discussie over aan te gaan en zonodig in een volgende versie correcties aan te brengen.

DOELEN

Het is *niet* de bedoeling dat leerlingen door het werken aan dit thema "Kernwapens en/of veiligheid"

- een bepaalde partijpolitieke keuze opgedrongen wordt;
- een opleiding krijgen tot politiek propagandist en activist.

Het is *wel* de bedoeling dat leerlingen in een vertrouwelijk klasseklimaat samen met hun lera(a)r(es) werken aan

- het verkrijgen van enige kennis van en inzicht in een aantal aspecten van de kernbewapening, zoals
  - de fysische begrippen die een rol spelen;
  - de gevolgen van het eventuele gebruik van kernwapens;
  - de rol van de natuurkunde (en natuurkundigen) en techniek bij het voortduren van de wapenwedloop en de verspreiding van kernwapens.
- een verduidelijking van het dilemma van de kernbewapening: "veiligheid door kernwapens" of "kernwapens als bedreiging van de veiligheid".
- het verkennen van mogelijkheden om hun persoonlijke betrokkenheid bij het probleem vorm te geven voor dié leerlingen die hun keuze in het dilemma al hebben bepaald.

Wij hopen dat het werken aan het thema "Kernwapens en/of veiligheid" het mogelijk maakt dat leerlingen de bereidheid hebben:

- om de ontwikkelingen rond de kernbewapening te volgen via de media en nieuwe informatie te verwerven, eigen inzicht te verdiepen.
- om gesprekken te voeren met anderen over de problematiek rond de kernbewapening, om zelf of samen met anderen te komen tot een bewuste(re) keuze op dit gebied.
- om na verloop van tijd zich een eigen mening te vormen over het concrete politieke beleid in Nederland als het gaat om de kernbewapening.
- om aan hun persoonlijke betrokkenheid bij de problematiek naar hun eigen vermogen vorm te geven.

DIDAKTISCHE OPZET

Het NAS-deelthema "Kernwapens en/of veiligheid" vormt een onderdeel van het PLON-curriculum voor de 4e klas mavo. Het thema is ook te gebruiken in andere leerjaren van het voortgezet onderwijs, b.v. aan het eind van de derde klas havo/vwo of in hogere leerjaren.
In het hoofdstuk "lessenplan" in deze AVOL worden zeer schematisch een aantal mogelijkheden gegeven voor lessenplannen van een *verschillend aantal lessen* in combinatie met het leggen van *verschillende accenten* bij het werken met het thema. De keuzemogelijkheden daarbij zijn: het leggen van het accent op de kernfysica, op (de rol van natuurkunde en techniek in) de kernbewapening(swedloop) of op een combinatie van beide genoemde onderwerpen.
In deze beschrijving van de didaktische opzet van het werken met het thema "Kernwapens en/of veiligheid" gaan we uit van een lessenplan van 7 lesuren (dit aantal is in het PLON-curriculum voor de 4e klas mavo voor dit thema ingeruimd), met het accent op de kernbewapening(swedloop).
De eventuele uitbreidingsmogelijkheden die dit lessenplan biedt, spreken haast voor zichzelf. In een aantal gevallen zullen we deze uitbreidingsmogelijkheden toch kort aanstippen.

De didaktische opzet van het thema valt uiteen in een drietal perioden, die ook in het leerlingenboek en het lessenplan te onderscheiden zijn:

- de oriëntatie-fase (deel 1 van het leerlingenboek);
- de informatie-fase (deel 2);
- de afrondingsfrase (deel 3).

De globale inhoud en bedoelingen van het werken in deze drie fasen zijn in het hoofdstuk "verantwoording" (paragraaf "uitgangspunten") al kort aan de orde geweest. Hieronder geven we een uitgebreidere beschrijving van het werken aan het thema in de verschillende fasen. Een samenvatting/overzicht daarvan volgt in het hoofdstuk "lessenplan".

1. DEEL 1: DE ORIENTATIE-PERIODE

Verantwoording

De hoofdstukken 1.1. en 1.2. van het leerlingenboek vormen een verantwoording naar de leerlingen toe van het opnemen van dit thema in het (PLON)-natuurkunde-curriculum. De leerlingen kunnen deze tekst als start van het werken aan het thema (thuis) doorlezen.

Leervragen

Omdat het thema er (mede) op gericht is dat leerlingen allerlei soorten informatie rond het vraagstuk van de kernbewapening die (buiten schooltijd) op hen af komt leren begrijpen en waarderen, is met name activiteit 3 uit hoofdstuk 1.2. (blz. 8) belangrijk.

DIDAKTISCHE OPZET

Deze activiteit is erop gericht dat leerlingen hun (eigen) "leervragen" opstellen. Uitgaande van onder andere die vragen kan een leerling beslissen over welk(e) aspect(en) van het vraagstuk van de kernbewapening hij/zij tijdens de informatie-periode meer te weten wil komen.

Het dilemma

In hoofdstuk 1.3. wordt geprobeerd het dilemma van de kernbewapening (zie het hoofdstuk "verantwoording" in deze AVOL) te verduidelijken. De activiteiten 1 en 2 uit hoofdstuk 1.3. (blz. 10) zijn een inleiding daarop.

Opmerkingen bij activiteit 1
Bij aktiviteit 1 hoort een werkblad voor de leerlingen (werkblad 1, zie bijlage W1). Dit werkblad dient u zelf te vermenigvuldigen, als u besluit om het te gebruiken. (Dat geldt ook voor de andere werkbladen).
De foto's op werkblad 1 zullen voor leerlingen al dan niet bedreigend, vriend- of vijandschap suggererend zijn.
Introduceer deze activiteit als volgt:
Een belangrijk woord in de discussies over kernbewapening is het woord "veiligheid". Vandaag proberen we wat duidelijkheid te krijgen over wat jullie bij het woord "veiligheid" denken/voelen. Dat zal niet makkelijk zijn. Ieder van jullie heeft daar andere ideëen/gevoelens bij.
Deel nu werkblad 1 uit. Deel de leerlingen mee dat de foto's op werkblad 1 iets te maken kunnen hebben met een "definitie" van "veiligheid". Vraag of ze in het kort hun gedachten/gevoelens bij elk van de foto's willen opschrijven (individueel).
Bespreek het commentaar van de leerlingen bij enkele plaatjes. Een inventarisatie van opmerkingen/associaties bij een foto zal verschillen opleveren. Ga niet te diep op die verschillen in: een discussie op dit moment lijkt nog te bedreigend. Het is voldoende dat leerlingen merken dat ze onderling een verschillende interpretatie van het woord "veiligheid" hebben.

Opmerkingen bij activiteit 2
Hierbij hoort werkblad 2 (zie bijlage W2). Deze activiteit volgt onmiddelijk op de vorige. Deel werkblad 2 uit en geef de leerlingen gelegenheid om de vragen te lezen. Suggereer dat ze hun commentaar op de foto's van werkblad 1 gebruiken als achtergrond voor het beantwoorden van de vragen. Geef aan dat er geen "juiste" of "onjuiste" antwoorden op de vragen bestaan, maar dat het erom gaat om voor jezelf duidelijk(er) te krijgen wat jouw opvatting van veiligheid is en welke verschillen er tussen mensen op dat punt kunnen bestaan.
Inventariseer in elk geval een aantal antwoorden van leerlingen op de twee onderdelen van vraag 1 op werkblad 2 (op het bord of op de overheadprojector). Probeer de opmerkingen van de leerlingen bij elk onderdeel van vraag 1 in te delen in de volgende twee categorieen: "veiligheid door afwezigheid van dreiging" of "veiligheid door aanwezigheid van (be)dreigingsmiddelen".

Met deze aktiviteit is voor elke leerling persoonlijk het woord "veiligheid" enigszins gedefinieerd en is het ook duidelijk dat niet iedereen dezelfde "definitie" hanteert. Het soort "definitie" hangt af van het (bewuste of onbewuste) waardenpatroon van de leerling, en er kan hierbij geen sprake zijn van goed of fout.
Na aktiviteit 3 kan op de verschillende "definities" van "veiligheid" teruggekomen worden.

Aktiviteit 3 uit hoofdstuk 1.3. (blz. 10 tot en met 16) is bedoeld om het dilemma van de kernbewapening te verduidelijken, zonder de leerlingen te dwingen een standpunt in te nemen in het dilemma (een keuze te doen). Op het dilemma wordt teruggekomen in deel 3 van het leerlingenboek (afrondingsfase).

Opmerkingen bij activiteit 3
Bij aktiviteit 3 hoort werkblad 3 (zie bijlage W3). Deze aktiviteit is gericht op het kritisch lezen en analyseren van (twee tegenstrijdige) teksten. Daarom zou deze activiteit ook zeer goed in de lessen *nederlands* kunnen plaatsvinden. Overleg hierover tijdig met uw collega nederlands.
Bij het analyseren van de teksten zou de "gids voor het lezen van teksten" (uit de AVOL "Stoppen of doorrijden") een bruikbaar analyseinstrument kunnen zijn. (De eveneens in de AVOL "Stoppen of doorrijden" opgenomen oefening in het gebruik van deze "gids" zou eveneens in de lessen nederlands ingepast kunnen worden).
De vragen op werkblad 3 zijn gericht op de laatste opdracht: het schrijven van een kritische samenvatting van beide teksten.
De eerste vraag gaat over het opschrijven van de probleemstelling in beide teksten. Bij de tweede vraag gaat het om het aanvullen van beide probleemstellingen met de onaantrekkelijke kanten van beide standpunten: een "definiëring" van het dilemma. De vragen 3 en 4 vragen naar de argumenten die door beide schrijvers gehanteerd worden voor hun keuze in het dilemma. Bij vraag 5 krijgt de leerling de opdracht (aan de hand van het ingevulde werkblad 3) een samenvatting te schrijven.
De leerlingen kunnen aan deze aktiviteit in groepen werken. Bespreek een paar samenvattingen, en probeer daarbij terug te koppelen naar de afsluiting van aktiviteit 2 (breng de resultaten van deze aktiviteit weer even terug in de herinnering via de overhead-transparant bijvoorbeeld): zijn de verschillen in opvattingen van de leerlingen over het woord "veiligheid" terug te vinden in de opvattingen van de schrijvers van de beide geanalyseerde teksten? Daarmee wordt duidelijk dat het in het kernwapendebat gaat om verschillen in waarden (stelsels) en minder om "feiten".

De afsluitende tekst van hoofdstuk 1.3. (blz. 16, 17) is bedoeld om te benadrukken dat, omdat het gaat om verschillen in waarden(stelsels), iedereen over dit soort vraagstukken als de kernbewapening kan oordelen. Maar ook dat je daardoor (ook bij het werken aan dit thema in de klas) anderen (medeleerlingen) niet moet veroordelen als die een andere opvatting hebben.

DIDAKTISCHE OPZET

Het feit dat zelfs "experts" als generaals van mening verschillen, moet voldoende aanwijzing zijn dat het minder gaat om "feiten", dan om de *waardering van die "feiten"*. (Het artikel waarvan de kop op blz. 17 van het leerlingenboek is opgenomen, is afgedrukt in bijlage I2).

Extra

In bijlage W4 is een vragenlijst opgenomen. Deze vragenlijst (voor de leerlingen) kan gebruikt worden als aanvulling op de andere aktiviteiten in de oriëntatiefase.
De vragenlijst kan de volgende functies hebben:

- een instrument dat bij het begin of aan het eind van het thema enigszins zichtbaar maakt òf en op welke manier leerlingen over het kernbewapeningsvraagstuk denken;
- een instrument dat mogelijk vragen oproept, waaraan in de loop van het thema door de leerlingen gewerkt kan worden;
- een instrument dat discussie oproept over "vijandbeelden";
- een instrument om de eventuele verandering in het denken van de leerlingen over het kernbewapeningsvraagstuk naar aanleiding van het werken aan het thema te signaleren (in dit laatste geval moet de vragenlijst tweemaal worden afgenomen: vóór en na het werken aan het thema).

De vragenlijst is samengesteld naar aanleiding van standpunten van een aantal politieke partijen (van links tot rechts).
De antwoorden van de leerlingen op de vragen kunnen voor de leerlingen zelf een aanwijzing zijn welk standpunt zij (bewust of onbewust) hebben ten aanzien van het dilemma "Kernwapens en/of veiligheid". Het werken met de vragenlijst is niet in het lessenplan opgenomen, maar valt daar wel in te passen (na hoofdstuk 1.3.).

2. DEEL 2: DE INFORMATIE-PERIODE

Kiezen

In hoofdstuk 2.1. wordt bij aktiviteit 1 (blz. 19) van de leerlingen gevraagd om hun vragen over de kernbewapening te inventariseren (naar aanleiding van het werken aan deel 1 van het thema), en daaruit de belangrijkste vraag te kiezen. Het korte overzicht van de inhoud van de informatieteksten (blz. 20) van deel 2 kan hen helpen om een hoofdstuk te kiezen waarin op die (voor hen belangrijke) vraag wordt ingegaan.
Wat betreft het kiezen en de vorming van de groepen leerlingen die aan de verschillende hoofdstukken van deel 2 gaan werken, zijn er twee mogelijkheden:

DIDAKTISCHE OPZET

- Elke leerling bepaalt individueel zijn/haar voorkeur voor een bepaalde informatietekst. Leerlingen met een gelijkluidende voorkeur gaan met elkaar in een groep aan de door hen gekozen informatietekst werken. Voorwaarde voor een dergelijke manier van groepen samenstellen is, dat de leerlingen activiteit 1 (blz. 19) individueel uitvoeren. Het nadeel hiervan is, dat ze in een eerder stadium hun "leervragen" al in samenwerking met klasgenoten geformuleerd hebben. Het voordeel van deze wijze van groeperen is echter dat de mogelijk verschillende interessen binnen zo'n eerder geformeerd groepje nu niet belemmerend hoeven te werken op het bezig zijn met de informatieteksten.
- Leerlingen formeren eerst groepen (eventueel in een andere samenstelling als in een eerder stadium) en bepalen dan als groep hun voorkeur voor een bepaalde informatietekst.

Het is mogelijk dat twee groepen aan dezelfde informatietekst werken. Een taakverdeling tussen de groepen (b.v. wat betreft de in de teksten voorkomende aktiviteiten) is dan aan te raden. Verder verdient het de voorkeur (in verband met de verderop in dit hoofdstuk te beschrijven *rapportage* en *afronding* dat aan elke informatie-tekst door minstens één groepje leerlingen gewerkt wordt.

Het karakter van de informatie-teksten

De vier informatie-teksten (blz. 21 t/m 43) met de bijbehorende aktiviteiten in deel 2 van het leerlingenboek hebben een enigszins verschillend karakter, nog afgezien van de verschillende aspecten van het vraagstuk van de kernbewapening die erin aan de orde komen.
Hoofdstuk 2.2. lijkt wat betreft de aktiviteiten een beetje op aktiviteit 3 uit hoofdstuk 1.3. Het gaat bij de meeste aktiviteiten om het analyseren/kritisch bekijken van gegevens, teksten en meningen.
In de hoofdstukken 2.3. en 2.4. gaat het meer om het opzoeken van gegevens uit verschillende informatie-bronnen en het combineren van (die) gegevens.
Bij de aktiviteiten in hoofdstuk 2.5. tenslotte wordt de leerlingen gevraagd hoe ze een bepaald gegeven (de effecten van een ontploffende kernbom) zo duidelijk mogelijk "in beeld" kunnen brengen.
Mogelijk zou dit verschil in karakter mede een overweging kunnen zijn voor leerlingen om een bepaalde informatietekst te kiezen.

De rapportage

Een rapportage van de verschillende groepen leerlingen aan elkaar als afsluiting van het werken aan deel 2 heeft tot doel de informatie die de verschillende groepen verwerkt hebben, wat meer gemeenschappelijk te maken.
Bij de informatieteksten in deel 2 van het leerlingenboek zijn geen rapportage-opdrachten opgenomen. In deze paragraaf geven wij aan welke mogelijkheden er (onder andere) zijn voor de vormgeving van de rapportage als afsluiting van het werken aan deel 2. De rapportage-opdrachten voor de verschillende groepen zullen afhankelijk zijn van de gekozen rapportagevorm.

DIDAKTISCHE OPZET

Hieronder werken we drie mogelijke rapportagevormen (enigszins) uit. Die drie vormen zijn:

- rapportage in de vorm van *voordrachten* van (groepjes) leerlingen;
- rapportage, geïntegreerd in een *rollenspel;*
- rapportage, geïntegreerd in een *discussie* naar aanleiding van een videoband.

Rapportage via voordrachten
Deze vorm van rapporteren lijkt sterk op de rapportage-vorm waarmee de leerlingen in PLON-onderwijs al enige ervaring hebben opgedaan, zij het dat er bij déze voordrachten geen proeven te demonstreren zijn. Als rapportage-opdracht bij de verschillende hoofdstukken van deel 2 zou je kunnen denken aan:

- activiteit 8 (blz. 27) bij hoofdstuk 2.2.;
- activiteit 2 en/of 3 (blz. 32/33) bij hoofdstuk 2.3.;
- activiteit 1 en/of 2 (blz. 35/36) bij hoofdstuk 2.4.;
- activiteit 1 t/m 4 (blz. 39 t/m 41) met een keuze uit aktiviteit 5 en 6 en 7 (blz. 42/43) bij hoofdstuk 2.5.

Na elke rapportage moet er een mogelijkheid zijn voor het stellen van vragen en een (korte) discussie.
De begeleiding van de leerkracht zal zich bij de voorbereiding van deze rapportage mede moeten richten op de visuele kant van de voordrachten (gebruik van bord, overheadprojector, wandkaarten, enz.). Juist dit (vormgevings)aspect van de voordrachten is belangrijk om een zekere mate van afwisseling te bereiken.

Rapportage via rollenspellen
Hoewel een rollenspel in het algemeen gericht is op het aspect van meningsvorming bij de leerlingen, kan een rollenspel ook de vorm zijn waarin uitwisseling van informatie plaatsvindt. Als deze vorm van rapportage gekozen wordt, dan krijgen de leerlingen voorafgaande aan of tijdens het werken aan deel 2 een *rolinstructie*. Deze rolinstructie bestaat uit twee delen: een situatie-schets en een aanduiding van de rol die de betreffende groep leerlingen tijdens het spel moet (proberen te) spelen.
Een (mogelijk bruikbare) rolinstructie voor de verschillende groepen leerlingen wordt hieronder weergegeven.

ROLLENSPEL

Situatieschets:
De wethouder van Openbare Werken in je woonplaats heeft het voorstel gedaan om onder het (nieuw te bouwen) stadhuis een "atoomschuilkelder" te laten aanleggen. (Een alternatief is het geschikt maken van bijvoorbeeld een (ondergrondse) parkeergarage als schuilkelder tegen een kernaanval). Dit voorstel komt in de gemeenteraad aan de orde.
Tijdens de gemeenteraadsvergadering krijgen vier partijen gedurende vijf minuten het woord om hun standpunt uiteen te zetten. Daarna kan een debat volgen, waarin de partijen op elkaars standpunten reageren.

DIDAKTISCHE OPZET

Het is mogelijk om een vijfde groep leerlingen tijdens het spel te laten observeren, waarbij ze met name proberen na te gaan welke argumenten een rol spelen en of de partijen op elkaars argumenten reageren of volledig langs elkaar heen praten. Deze observaties kunnen in een nabespreking aan de orde komen.
De rol van de wethouder (als technisch voorzitter) kan waarschijnlijk het beste door de leerkracht zelf gespeeld worden. Het is ook mogelijk om dit door één (of meer) leerling(en) te laten doen. In dat geval zou het mogelijk zijn dat "de wethouder" het indienen van zijn voorstel motiveert.

Rolaanduidingen:

- *voor de groep die werkt aan hoofdstuk 2.2.*
  Jullie zijn vóór het voorstel van het bouwen van een "atoomschuilkelder". Jullie vinden de kans op het uitbreken van een kernoorlog tussen beide grote mogendheden vrij groot (of op z'n minst aanwezig). Het bouwen van een schuilkelder maakt de kans op het overleven van een eventuele kernoorlog groter (in elk geval voor een deel van de bevolking).
  Probeer met behulp van de informatie-tekst in hoofdstuk 2.2. van het boek zo sterk mogelijke argumenten aan te dragen voor het standpunt dat de kans op het uitbreken van zo'n kernoorlog aanwezig is.
- *voor de groep die werkt aan hoofdstuk 2.3.*
  Jullie zijn vóór het voorstel van het bouwen van een "atoomschuilkelder". Jullie zijn van mening dat de kernwapenwedloop toch niet gestopt kan worden, en het is beter om je op het ergste voor te bereiden.
  Probeer met behulp van de informatietekst in hoofdstuk 2.3. van het boek zo sterk mogelijke argumenten aan te dragen voor het standpunt dat de kernwapenwedloop door zal gaan.
- *voor de groep die werkt aan hoofdstuk 2.4.*
  Jullie zijn tegen het voorstel van het bouwen van een atoomschuilkelder. Dat kost vreselijk veel geld. En het is onnodig, want door het afschrikkingsevenwicht zullen de beide grote mogendheden toch wel geen kernoorlog beginnen. Door de verdergaande verspreiding van kernwapens wordt de kans op een kernoorlog wel groter, maar die zal ver van ons bed plaatsvinden. Schuilkelders bouwen is dus geldverspilling.
  Probeer met behulp van de informatie in hoofdstuk 2.4. van het boek zo sterk mogelijke argumenten aan te dragen voor het standpunt dat wij van een eventuele kernoorlog weinig last zullen hebben.
- *voor de groep die werkt aan hoofdstuk 2.5.*
  Jullie zijn tegen het voorstel van het bouwen van een "atoomschuilkelder". De gevolgen van de ontploffing van maar één moderne kernbom zijn al onvoorstelbaar groot, laat staan de gevolgen van een complete kernoorlog. Schuilkelders in een kernoorlog zijn zinloos, nog even afgezien van het feit dat lang niet iedereen erin zou kunnen (en wie dan wel?).
  Probeer met behulp van de informatie in hoofdstuk 2.5. van het boek zo sterk mogelijke argumenten aan te dragen voor het standpunt dat het bouwen van een schuilkelder zinloos is.

Rapportage via discussie
Er is een videoband beschikbaar van een interview met de "uitvinder" van de neutronenbom, Samuel Cohen. De tekst van deze videoband is opgenomen in bijlage LAV 2 van deze AVOL.
In de tekst in genoemde bijlage is aangegeven op welke punten de band gestopt kan worden om (leerlingen uit) de verschillende groepen te laten reageren/informatie te laten geven. Hieruit kunnen enkele (korte) discussies voortvloeien.

3. DEEL 3: DE AFRONDING

Na de rapportage volgt de afronding van het werken aan dit thema, althans voor wat betreft "de school".
Als voorbereiding op de afronding kunnen de leerlingen (thuis) de hoofdstukken 3.1. en 3.2. lezen. Voor de ene les (of meer) die voor de afronding beschikbaar is, kan gekozen worden voor een aantal verschillende aktiviteiten. Daarbij is het van belang dat op één of andere manier aktiviteit 2 uit hoofdstuk 3.3. (blz. 51) aan bod komt. In het hoofdstuk "verantwoording" is het belang hiervan aangegeven.

Afrondingsaktiviteiten

In deze paragraaf geven we een overzicht van een aantal mogelijke aktiviteiten om het thema af te ronden.

- Een discussie over de leestekst bij aktiviteit 1 van hoofdstuk 3.2. (blz. 48 t/m 50), gevolgd door het uitvoeren van activiteit 2 uit hoofdstuk 3.3. (blz. 51). Aan deze laatste activiteit kan in groepen gewerkt worden, gevolgd door een inventarisatie en een korte discussie over het voor en tegen van de verschillende genoemde mogelijkheden.
- Het uitvoeren van aktiviteit 2 uit hoofdstuk 3.1. (blz. 51) gevolgd door een kort, geïmproviseerd rollenspel.

Rollenspel

Een plaatselijke aktiegroep voert aktie voor het afschaffen van de kernwapens die in Nederland staan opgesteld. Iemand van de aktiegroep belt met een handtekeningenlijst aan bij zijn/haar buren. De buurman/vrouw doet open en heeft verschillende bezwaren tegen het zetten van een handtekening. Het lid van de aktiegroep probeert hem/haar over te halen toch een handtekening te zetten.

- Het rollenspel wordt gespeeld door twee leerlingen uit de klas. Zij krijgen even de tijd om na te denken hoe ze het spelen van hun rol zullen aanpakken.

- De rest van de klas verdeelt zich in twee groepen. De ene groep observeert straks tijdens het spel het lid van de aktiegroep; de andere groep de buurman/vrouw. Iedereen denkt na over hoe hij/zij de rol zou spelen van degene die ze moeten observeren.
- Spelen van het rollenspel (5 à 10 minuten)
- Na het spel bespreken de observatoren:
  - de reacties van het lid van de aktiegroep (wat doet hij/zij goed of verkeerd, gebruikte hij/zij de juiste argumenten, hadden er andere argumenten gebruikt kunnen/moeten worden?)
  - de reacties van de buurman/vrouw (wat doet hij/zij goed of verkeerd, gebruikte hij/zij de juiste argumenten, hadden er andere argumenten gebruikt kunnen/moeten worden, had jij je laten overhalen om je handtekening te zetten?)
- Indien mogelijk is een video-opname van het rollenspel handig bij de nabespreking (om bepaalde situaties nog even terug te kunnen halen.

- Als het in de voorgaande paragraaf beschreven rollenspel of de videoband niet gebruikt zijn bij de rapportage, dan kunnen ze ook gebruikt worden als afrondingsaktiviteit. De nadruk zal dan wat minder moten liggen op de informatie-overdracht door de verschillende groepen, en wat meer op de discussie-mogelijkheden die het spel en de band bieden.
- Een afsluitende discussie aan de hand van een aantal stellingen (zie bijvoorbeeld bijlage I4).
  De klas kan verdeeld worden in twee groepen, die een stelling moeten verdedigen, respectievelijk aanvallen.
  Deze aktiviteit kan uitgebreid worden tot de vorm van een "kort geding".

Kort geding

Bij een kort geding zijn er twee partijen (elk één advocaat en drie getuigen), die vóór en tegen een van te voren geformuleerde stelling zijn. In het kort gaat het zó:

- Opening door de voorzitter, die daarna de stelling voorleest en uitlegt wat de termen betekenen (zonodig).
- Een jury (de rest van de klas) stemt over de stelling (schriftelijk, uitslag bekend maken na afloop).
- Stellingname van de beide advocaten (voor en tegen, elk 5 minuten).
- Getuigenverhoor door de beide advocaten van de getuigen vóór (10 minuten) en de getuigen tegen (10 minuten).
- (Verhoor van getuigen uit het publiek (max. 5 minuten; alleen nieuwe argumenten inbrengen)).
- Slotpleidooi van beide advocaten (elk 3 minuten).
- Uitspraak van de jury (stemming).
- Bekendmaking van de eerste stemming van de jury en sluiting.
- Nabespreking van het kort geding.

- Het kritisch lezen en analyseren van een tekst. Hierbij kan de "gids voor het lezen van teksten" (zie AVOL 'Stoppen of Doorrijden') gebruikt worden.
  Mogelijk kunnen door de leerlingen meegebrachte kranten- en tijdschriftartikelen voor deze aktiviteit gebruikt worden, of een video-opname van een tv-documentaire of -discussie.
  In bijlage I5 is een tekst opgenomen die mogelijk ook voor dit doel kan dienen (in zijn geheel, of gedeelten eruit).

Extra

Er zijn meer afrondende aktiviteiten mogelijk dan in de vorige paragraaf genoemd zijn. Een aantal daarvan geven we hieronder weer. Zij vragen echter wat meer tijd (ook buiten de lessen om) van de leerlingen, en passen dus niet in een lessenplan van 7 lessen.

- *tentoonstelling*
  Uit al het materiaal dat de leerlingen bij het werken aan dit thema hebben verzameld, en de dingen die ze hebben opgeschreven kan een tentoonstelling gemaakt worden voor de school (of het buurthuis of de bibliotheek). Daartoe kunnen de leerlingen posters, collages, wandtekeningen, muurkranten, enz. maken.
  Behalve aan het aspect van informatie-overdracht kan ook aandacht besteed worden aan het ter discussie stellen van eigen meningen van de leerlingen (of die van anderen).
  Samenwerking met een vak als tekenen lijkt goed mogelijk.
- *openbare discussie*
  Naast of in plaats van een tentoonstelling, kan er ook een openbare discussie-middag of -avond georganiseerd worden. Daarvoor worden leraren, leerlingen uit andere klassen en/of ouders uitgenodigd. Probeer zo'n middag of avond een beetje afwisselend te maken (een verhaal, een film- of diaserie, discussie, enz.).
  Er kunnen ook "deskundigen" uitgenodigd worden voor zo'n discussie. Voor elke discussie is een goede voorbereiding nodig, zodat de verschillende standpunten en de belangrijke punten goed naar voren komen. Dat is vooral nodig als de toehoorders nog weinig van het thema weten.
  Als begin van een discussie is de vorm van een *voor/tegen-debat* goed geschikt (twee voorstanders en twee tegenstanders discussiëren over een stelling onder leiding van een gespreksleider; de voor- en tegenstanders kunnen door leerlingen "gespeeld" worden). Een andere mogelijkheid voor zo'n avond is het spelen van het eerder beschreven *kort geding*.
- *interviews*
  Het houden door de leerlingen van straat- of huis-aan-huis-interviews over het thema kernbewapening.
  Bij het opstellen van een vragenlijst kan de "gids voor het lezen van teksten" (zie AVOL 'Stoppen of Doorrijden') een rol spelen om te beoordelen of de vragen aan bepaalde kriteria voldoen.

DIDAKTISCHE OPZET

- *acties*
  Het is mogelijk dat leerlingen in het verlengde van het werken aan het thema méér willen doen dan er in één of andere vorm over praten. Hier een tweetal voorbeelden van "acties" die door (een groep) leerlingen opgepakt zouden kunnen worden:
  - Een aantal leerlingen van de Openbare Scholengemeenschap "De Ring van Putten" te Spijkenisse heeft een rapport gemaakt over de te verwachten gevolgen van een kernaanval voor de bevolking in de eigen woonplaats, de rampenplannen van de betreffende gemeente, de schuilmogelijkheden, enz.
    Een dergelijk rapport kan een aanleiding zijn voor een discussie in de gemeente(raad) over het beleid van de gemeente met betrekking tot de bescherming van de bevolking, voor een grondige(r) bezinning op eventuele schuilkelderplannen, enz.
    (Het rapport 'koppen tellen, koppen snellen' ligt ter inzage bij het PLON; mogelijk kunnen er nog exemplaren besteld worden bij de school: Marrewijklaan 103, 3201 BH Spijkenisse).
  - In bijlage I6 is een brief afgedrukt aan een gemeenteraad over het tot "atoomvrije zône" verklaren van het gebied van de gemeente.
    Het meezenden van een duidelijke motivering van de achtergrond van de brief, te verzorgen door de (groep) leerlingen, lijkt gewenst.

  Wellicht ten overvloede herhalen wij hier nog een tweetal zinsneden uit het hoofdstuk 'doelen uit deze AVOL':

  Het is niet de bedoeling dat leerlingen (.....) een opleiding krijgen tot politiek propagandist en activist." "Het is wel de bedoeling dat leerlingen werken aan (.....) het verkennen van mogelijkheden om hun persoonlijke betrokkenheid bij het probleem vorm te geven voor die leerlingen die hun keuze in het dilemma al hebben bepaald."

LESSENPLAN

In het jaarprogramma voor de vierde klas mavo is voor het NAS-deelthema "Kernwapens en/of veiligheid" een aantal van 7 lessen uitgetrokken. Het is zonder meer mogelijk om aan dit onderwerp méér dan 7 lessen te besteden, zeker als er met het thema in andere leerjaren van het voortgezet onderwijs gewerkt wordt waar de "examendruk" minder is dan in 4 mavo. In dit hoofdstuk geven we eerst een schematische aanduiding van een aantal mogelijke lessenplannen (paragraaf 1) en daarna een uitwerking van één van die schematische lessenplannen (paragraaf 2).

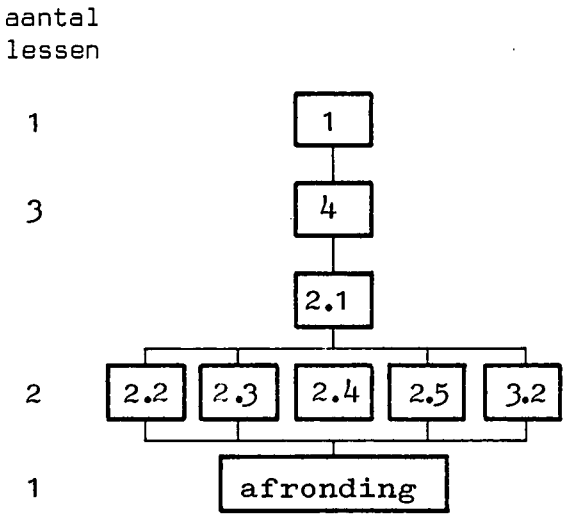
1. SCHEMATISCHE LESSENPLANNEN

De schematische lessenplannen die wij hieronder weergeven zijn als volgt te karakteriseren:

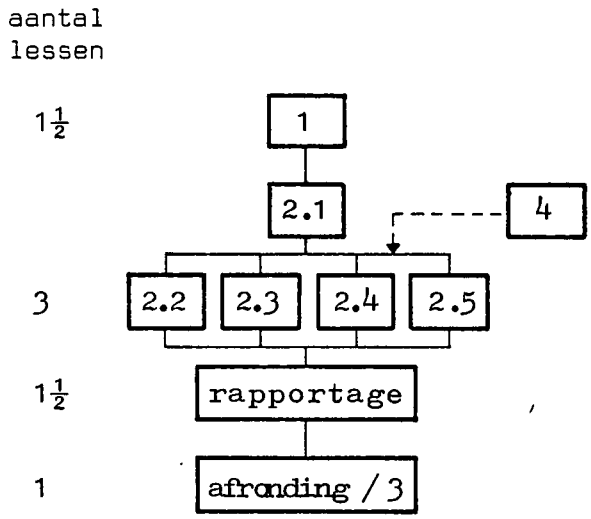
A. het accent ligt op de kernfysica, 7 lessen
B. het accent ligt op de kernbewapening(swedloop), 7 lessen
C. het accent ligt zowel op de kernfysica als op de kernbewapening(swedloop), 10 lessen
D. het accent ligt op de kernbewapening(swedloop), 10 lessen
E. andere varianten, meer dan 10 lessen

We geven de lessenplannen weer in de vorm van blokschema's. De cijfers in de blokken geven delen of hoofdstukken van het leerlingenmateriaal aan (zie de inhoudsopgave in het leerlingenboek). Als er in het schema blokken naast elkaar staan, dan betekent dit dat verschillende groepen leerlingen tegelijkertijd met verschillende delen van het leerlingenmateriaal bezig zijn.

A. Accent op kernfysica, 7 lessen

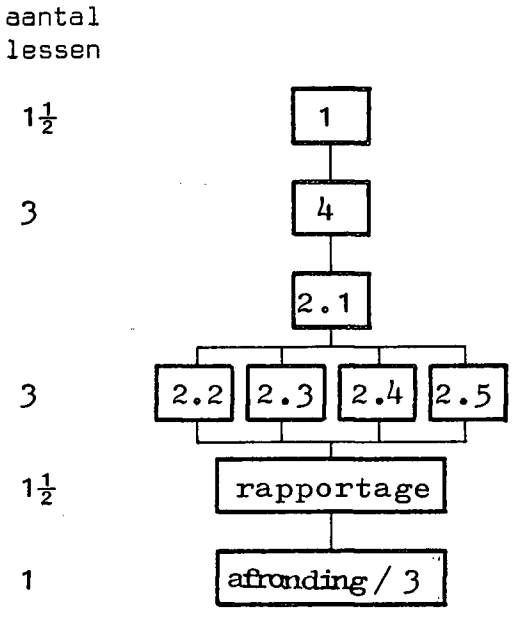


B. Accent op kernbewapening(swedloop), 7 lessen

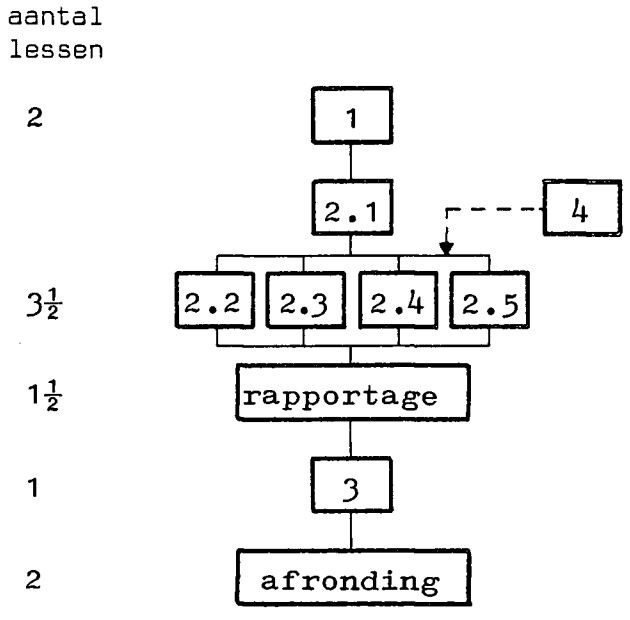


LESSENPLAN

C. Accent op kernfysica én kernbewapening(swedloop), 10 lessen



D. Accent op kernbewapening(swedloop), 10 lessen



E. Andere varianten, meer dan 10 lessen

- In variant D meer accent leggen op kernfysica (deel 4): 2 à 3 lessen extra.
- In alle varianten werken verschillende groepen leerlingen parallel aan de hoofdstukken van deel 2. Het is ook mogelijk om de leerlingen (lineair) alle hoofdstukken van deel 2 te laten doorwerken: 6 à 9 lessen extra.
- In de lessenplannen A, B en C kan meer accent gelegd worden op de oriëntatie (deel 1) en de afronding: 2 à 3 lessen extra.
- enz.

2. DE UITWERKING VAN LESSENPLAN B

In deze paragraaf geven we een andere uitwerking van lessenplan B uit de vorige paragraaf. Niet omdat wij van mening zijn dat dit het enig juiste of het beste lessenplan zou zijn, maar omdat we rekening moeten houden met het beschikbare aantal lessen in 4 mavo voor dit onderwerp.

LESSENPLAN

Dit lessenplan geeft, naar wij hopen, voldoende mogelijkheden om de doelen zoals genoemd in een eerder hoofdstuk van deze AVOL te realiseren. Het bezwaar van dit lessenplan is, dat er geen expliciete aandacht (en lestijd) is ingeruimd voor "de kernfysica" (een onderdeel van het experimentele PLON-eindexamen-programma). Als er echter in het kader van het (derde-klas) NAS-deelthema "Energie in de Toekomst" al enige aandacht aan dit onderwerp besteed is, hoeft dat geen onoverkomelijk probleem te zijn. Tenslotte willen we nog wijzen op de mogelijkheid, in elk geval wat betreft 4 mavo, aan dit thema "Kernwapens en/of veiligheid" te werken *in overleg/combinatie met het vak maatschappijleer*. Als een dergelijke samenwerking gestalte kan krijgen, dan is het mogelijk om in totaal meer dan de geplande 7 lessen aan dit onderwerp aandacht te besteden. *Ook voor 4 mavo komen dan de in de vorige paragraaf genoemde lessenplanvarianten C, D en E als keuze-mogelijkheid in beeld.*
Samenwerking met vakken als *nederlands* (lezen, analyseren en samenvatten van teksten - bijvoorbeeld in deel 1 van het leerlingenboek) en *geschiedenis* (de geschiedenis van de "koude oorlog", of uitgebreider: de geschiedenis van de 20e eeuw als achtergrond bij het Oost-West-conflict) is ook zeer goed mogelijk wat betreft dit onderwerp.

Het hieronder weergegeven lessenplan is gebaseerd op 7 lessen van 50 minuten. Het accent ligt op de kernbewapening(swedloop). De kernfysica uit deel 4 is ondergebracht bij het werken aan deel 2 van het thema. Wellicht is het noodzakelijk om, in het geval dat er bij het thema "Energie in de Toekomst" weinig/geen aandacht besteed is aan de kernfysica, na afloop van het thema nog een aantal zaken op dit punt op een rij te zetten (zie ook bijlage I1 en D1).

LES	MATERIAAL COMPONENT	ACTIVITEIT	WERKVORM	LEERERVARINGEN	OPMERKINGEN/UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN
oriëntatiefase (les 1-2)					
-	deel 1, hfdst. 1.1/1.2	- verantwoording van het werken aan dit thema	individueel	Een eerste introductie op het thema. De leerling wordt gevraagd zijn/haar vragen over het vraagstuk van de kernbewapening op te schrijven	Huiswerk
1	-	- bedoeling van het thema/lessenplan	"doceren"		Bij de "bedoeling van het thema" kan kort ingegaan worden op de verantwoording van het werken aan dit thema (deel 1, hfdst. 1.1/1.2) en de vragen die de leerlingen hebben opgeschreven.
	deel 1, hfdst. 1.3; werkbladen 1 t/m 3	- verduidelijking van het begrip "veiligheid" (activiteit 1 en 2)	individueel	Leerlingen worden zicht bewust(er) wat het begrip veiligheid voor hen inhoudt	
		- lezen en analyseren van twee teksten over het kernbewapeningsvraagstuk (aktiviteit 3)	groepswerk/ individueel	Leerlingen worden geconfronteerd met twee tegenstrijdige visies op het kernwapenvraagstuk	Deze aktiviteit zou erg goed passen binnen het vak *nederlands*. Als daar geen mogelijkheden voor zijn moet deze aktiviteit als een huiswerkopdracht gezien worden (vanwege de tijd), tenzij er meer dan 7 lessen beschikbaar zijn. De "gids voor het lezen van teksten" (zie AVOL "Stoppen of doorrijden") zou hierbij een functie kunnen hebben.
2	deel 1, hfdst. 1.3	- verduidelijking van het dilemma van de kernbewapening: welke keuze is er te maken, en welke waarden spelen daarbij een rol	klassegesprek	Leerlingen krijgen een beeld van het "dilemma van de kernbewapening"	Zie het hoofdstuk "verantwoording" in deze AVOL. Voor dit klassegesprek heb je aan halve les.

LESSENPLAN

informatiefase (les 2-6)

2	deel 2, hfdst. 2.1	- inventarisatie van de vragen van (een groepje) leerlingen - keuze van een informatietekst naar aanleiding van de geformuleerde vragen	groepswerk		
3-5	deel 2, hfdst. 2.2. t/m 2.5/ deel 4	- lezen van de informatietekst en uitvoeren van één of meer in de tekst genoemde aktiviteiten	groepswerk	Leerlingen krijgen een beeld van één van de kernbewapening(swedloop), met speciale aandacht voor de rol van natuurkunde en techniek	De leerlingen kunnen een keuze maken uit de in de informatie-teksten genoemde aktiviteiten. In verband met de rapportage/afronding zal het gewenst zijn enige richtlijnen te geven voor het werken aan de informatieteksten, gericht op de gekozen vorm van rapportage en/of afronding (zie het hoofdstuk "didaktische opzet" in deze AVOL). Voor het afsluiten van het werken in de informatiefase heb je de helft van de vijfde les. Thuis werken aan een deel van de tekstan/aktiviteiten is mogelijk
5-6		- rapportage van de (groepjes) leerlingen over hun werkzaamheden in de informatiefase	"doceren" door groepjes leerlingen/rollenspel/ discussie/ enz.	Leerlingen krijgen een beeld van enkele aspecten van de kernbewapeningswedloop, en een overzicht van de rol die natuurkunde en techniek daarin spelen	Zie het hoofdstuk "didaktische opzet" in deze AVOL voor de verschillende vormen die deze rapportage kan krijgen.

afronding (les 7)

-	deel 3, hfdst. 3.1/ 3.2	- lezen van een tekst over de rol van Nederland in het vraagstuk van de kernbewapening	individueel	Leerlingen krijgen een summier overzicht van de actuele discussie rond de kernbewapening	Huiswerk
7	deel 3, hfdst. 3.2/ 3.3	- afronding van het werken aan het thema door in te gaan op de vragen: - wat kan een (klein) land doen - wat kun jij doen	groepswerk/ klassegesprek/rollenspel	Leerlingen proberen mogelijkheden te vinden om hun betrokkenheid bij het probleem ná een (eventuele) keuze in het dilemma vorm te geven	Zie het hoofdstuk "didaktische opzet" in deze AVOL voor de verschillende vormen die deze afronding kan krijgen.

SCHOOLBIBLIOTHEEK

In verband met het uitvoeren van een deel van de aktiviteiten in deel 2 van het leerlingenboek, is het gewenst als in de schoolbiliotheek de volgende publicaties aanwezig zijn:

- Vredesverwachtingen
  Dr. F. Barnaby
  Meulenhoff Informatief, Amsterdam, 1980
  ISBN 90 290 9512 1

- Kernwapens, wat er gebeurt als ze gebruikt worden
  N. Calder
  Bosch en Keuning, Baarn, 1980
  ISBN 90 246 7024 1

- Atlantisch Perspectief, 1981/2
  Stichting Atlantische Commissie, Den Haag, 1981
  SAC, Van Stolkweg 10, 2585 JP Den Haag (070-503326)

- Kernwapens, een kwestie van overleven
  J. de Jong/B.J.Th. ter Veer
  Werkgroep Vredesonderwijs, Groningen/Utrecht, 1977
  Stichting Vredesopbouw, Parkstraat 9, Utrecht (030-316925)

- Natuurkunde in de Samenleving
  Drs. H.M.C. Eijkelhof, Prof. Dr. E. Boeker, Dr. J.H. Raat, Drs. N.J. Wijnbeek
  Vrije Universiteit, Amsterdam, 1978
  ISBN 906256 051 2
  VU-boekandel (020-444355)

- Kernenergie en kernwapens (NIVV-reeks 12)
  J. van Ginkel. H.J. Neuman, C.J. Visser
  Nederlands Instituut voor Vredesvraagstukken, Den Haag, 1977
  ISBN 90 12 01881 1
  NIVV, Alexanderstraat 7 / Postbus 1781, Den Haag (070-469412)

- Bescherming tegen kernwapens
  Th.E. van Leur
  Stichting "De Paladijn", Den Haag, 1969

- Hoe overleef je een atoomoorlog
  Energie Komitee Oost-Gelderland, Eibergen, 1981
  EKOG, Postbus 59, Eibergen (05454-1464/080-780657)

- Energie uit atoomkernen
  Prof. Dr. J.D. Fast
  Natuur en Techniek, Maastricht, 1980
  ISBN 90 70157 15 2
  N&T, Postbus 415, 6200 AK Maastricht (043-54044)

Een deel van deze lijst met publicaties zal zeker ook aanwezig zijn in de plaatselijke bibliotheken.

BRONNEN

Bij het schrijven van het leerlingenmateriaal en deze AVOL is gebruik gemaakt van tektstgedeelten en/of ideëen, informatie, enz. uit:

- Kernwapens, een kwestie van overleven (incl. (docenten)handleiding)
  J. de Jong, B.J.Th. ter Veer
  Werkgroep Vredesonderwijs, Groningen/Utrecht, 1977
- Ontwapening, informatie en opinies
  DIC-map 1970
  Documentatie- en informatiecentrale van de Horstink, Amersfoort, 1978
- Quality of life and the future
  Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) (incl. docentenhandleiding), Boulder, Colorado (VS), 1980
- Atlantisch Perspectief, 1981/2
  Stichting Atlantische Commissie, Den Haag 1981
- Vredesverwachtingen
  Dr. F. Barnaby
  Meulenhoff Informatief, Amsterdam 1980
- Energie uit atoomkernen
  Prof. dr. J.D. Fast
  Natuur en Techniek, Maastricht, 1980
- en verder een verzameling artikelen uit dag-, week- en maandbladen, folders, enz.

EVALUATIEVRAGENLIJST

Het leerlingenboek en deze AVOL bij het NAS-deelthema "Kernwapens en/of Veiligheid" zijn een (eerste) proefversie. We zijn daarom uiterst benieuwd naar uw commentaar op het materiaal en naar uw ervaringen met het werken in de klas aan dit thema. Deze opmerkingen, commentaren en ervaringen kunnen wij mogelijk verwerken in de tweede versie van zowel leerlingenboek als AVOL. We zouden het daarom erg op prijs stellen als u ons onderstaande vragenlijst ingevuld zou willen toesturen.

Adres: PLON / t.a.v. Koos Kortland
Lab. Vaste Stof
Postbus 80.008
3508 TA UTRECHT

EVALUATIEVRAGENLIJST NAS-DEELTHEMA "KERNWAPENS EN/OF VEILIGHEID"

Lees de vragenlijst eerst even in grote lijnen door, dan krijgt u een indruk hoe u de lijst "economisch" kunt invullen, terwijl u toch uw enthousiasme en uw kritiek kwijt kunt.

OVER DE LERAAR EN DE SCHOOL

Naam leraar . . . . . .

Naam school . . . . . plaats . . . . . .

Leservaring natuurkunde: . . . jaar, waarvan . . . jaar met PLON.

In welke klassen heeft u met dit thema gewerkt (leerjaar/schooltype)?

. . . . . .

Hoeveel leerlingen waren dit in totaal? . . . . . .

EVALUATIEVRAGENLIJST

HET THEMA IN GROTE LIJNEN

We zijn in eerste instantie geïnteresseerd in de grote lijnen volgens welke uw lessen verlopen zijn en hoe dit ging. Het gaat om de grote lijnen die u zelf onderscheidt. Begin met in de linkerkolom de aktiviteiten op te schrijven die u als afzonderlijke gehelen in uw lessenplan ziet. U kunt, als u dat wilt, de fasen oriëntatie, informatie en afronding aanhouden.

aktiviteit/werkvormen/materiaal bedoelingen/ervaringen

oriëntatie/onderdelen:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

informatie/onderdelen:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

afronding/onderdelen:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

EVALUATIEVRAGENLIJST

We zijn met name erg benieuwd naar uw ervaringen met bepaalde onderdelen uit het in de AVOL weergegeven lessenplan, zoals de aktiviteiten 1 t/m 3 uit hoofdstuk 1.3. van het leerlingenboek, de rapportage en de afronding. Wilt u hieronder*, wat meer gedetailleerd dan bij de vorige vraag, weergeven hoe u deze aktiviteit vorm hebt gegeven en wat uw ervaringen daarmee waren?

aktiviteit/vormgeving ervaringen

hfdst. 1.3., act. 1 t/m 3

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

rapportage:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

afronding:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

* Indien u voor het beantwoorden van deze vraag meer ruimte nodig hebt dan hier beschikbaar is, kunt u ook uw beantwoording in een bijlage bij deze evaluatie-vragenlijst geven.

EVALUATIEVRAGENLIJST

Noemt u eens iets dat echt lekker liep bij dit thema:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Noemt u eens iets dat u echt tegenviel bij dit thema:

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Gaat u dit thema volgend jaar weer gebruiken? Ja/nee, want:

. . . . . .

. . . . . .

Zij er dan dingen die u beslist anders gaat doen?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Heeft u de leerlingen voor dit thema beoordeeld? Ja/nee

Zo ja, welke (leer)aktiviteiten heeft u in uw beoordeling opgenomen?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Heeft u een proefwerk gegeven?

Ja/nee

Zo ja, dan zouden we het op prijs stellen als u een kopie van de opgaven bijsluit.

EVALUATIEVRAGENLIJST

HET LESMATERIAAL

Wilt u hieronder kort aangeven welk materiaal u gebruikt hebt, en uw eventueel commentaar op dat materiaal geven?

leerlingenboek	gebruikt (aan-kruisen)	commentaal/kritiek
deel 1		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
werkblad 1		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
werkblad 2		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
werkblad 3		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
vragenlijst		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .

EVALUATIEVRAGENLIJST

leerlingenboek	gebruikt (aan-kruisen)	commentaar/kritiek
deel 2		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
videoband		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
deel 3		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
deel 4		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .
		. . . . .

Bent u tevreden met het opnemen van de werkbladen in de AVOL, of heeft u liever dat de werkbladen in het leerlingenboek opgenomen worden?

. . . . . .

. . . . . .

Heeft u, behalve het leerlingenboek en de in de AVOL opgenomen werkbladen, nog ander (les)materiaal gebruikt in de klas?

Ja / nee

EVALUATIEVRAGENLIJST

Zo ja, dan zouden we het erg op prijs stellen als u een kopie van dit materiaal bijsluit, of in het geval van boeken, films, video-banden, enz. een korte beschrijving, de titel, enz. geeft.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

DE LEERERVARINGEN

Wat zijn, naar uw idee, de belangrijkste leerervaringen geweest die de leerlingen tijdens het werken aan dit thema hebben opgedaan?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Vindt u deze leerervaringen voldoende?

Ja / nee

Zo nee, welke (andere) leerervaringen zou u een volgende keer meet centraal willen stellen?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

EVALUATIEVRAGENLIJST

DE VOORBEREIDING

Hoeveel tijd heeft u ongeveer besteed aan de voorbereiding van het thema (lessenplan maken, materiaal uitzoeken e.d., AVOL lezen, de voorbereidingsbijeenkomst van het PLON bijwonen, enz.)?

ca. . . . . uur.

Heeft u de voorbereidingsbijeenkomst van het PLON bijgewoond?

Ja / nee

Zo ja, gaf dat veel extra's boven de AVOL?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Op welke hoofdstukken heeft u de nadruk gelegd bij het lezen van de AVOL?

. . . . . .

Zijn er ook hoofdstukken die u nauwelijks gelezen hebt?

. . . . . .

Welke hoofdstukken/paragrafen/onderdelen uit deze AVOL waren voor u het meest waardevol?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Wat heeft u gemist in deze AVOL?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

EVALUATIEVRAGENLIJST

Heeft u verder nog kritiek op of opmerkingen over deze AVOL?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Hartelijk dank voor uw medewerking!

BIJLAGEN

			blz.
LAV	1	Literatuurlijst en adressen	53
	2	"Het Monster"	57
D	1	Een demonstratie-model voor het begrip "kritische massa"	61
I	1	De kernfysica in het experimentele PLON-eindexamenprogramma	63
	2	Zelfs "experts" als generaals verschillen van mening	65
	3	Een waterstofbom van 1 megaton	67
	4	Vragen en tegenvragen	71
	5	Zeven halve onwaarheden	73
	6	Atoomvrije zones	77
W	1	Werkblad 1	79
	2	Werkblad 2	83
	3	Werkblad 3	85
	4	Vragenlijst	87

BIJLAGE LAV 1

LITERATUUR- EN ADRESSENLIJST

De hieronder weergegeven literatuurlijst is gerangschikt volgens een aantal onderwerpen. De letters achter de publicaties verwijzen naar de moeilijkheidsgraad: A voor beginners, B voor gevorderden, C voor deskundigen.
Deze lijst is afkomstig uit de DIC-map "Ontwapening, informatie en opinies" (1978), uitgegeven door:
Documentatie en informatiecentrale van De Horstink
Postbus 400
3800 AK Amersfoort (033-11523)
Deze map op zichzelf geeft al behoorlijk wat achtergrondinformatie over vragen van bewapening en ontwapening.

LITERATUUR

Algemeen

Antimilitarisme, Informatie Militaire Aangelegenheden, Utrecht, 1978. (B)
Burg, F. van den (red.), *Vrede en oorlog*. Arbeiderspers, Amsterdam, 1977, 288 pag. (B)
Lange, H. de, *Het moderne oorlogssysteem en de vrede*, Nelissen, Bloemendaal, 1974, 142 pag. (B)
Militarisme, DIC-map 59, De Horstink, Amersfoort, 1976, 136 pag. (A/B)
Röling, B. V. A., *Polemologie, Inleiding tot de wetenschap van oorlog en vrede*, Van Gorcum, Assen, 1973. (A)
Röling, B. V. A., *Het wapenprobleem*, Van Gorcum, Assen, 1977. 23 blz. (A)
Siccama, J. G., *Over oorlog*, NIVV, Den Haag, 1977, 103 pag. (A)
Tromp, H., *De Navostaarders; de bewapeningspolitiek voor arbeiders verklaard*, Contact, Amsterdam, 1974, 187 pag. (A)
Tussen vrede en oorlog; veiligheid iets voor mij?, Pax Christi wegwijzer nr. 6, Den Haag, 1976. (A)
Het vraagstuk van oorlog en vrede, Onze jaren 45-70, nr. 103, Het Spectrum, Utrecht, 1974. (A)
Vrede en veiligheid, DIC-map 39, De Horstink, Amersfoort, 1973 (A/B)

Tijdschriftartikelen

Interview met Dr Frank Barnaby, direkteur SIPRI, Intermediair, jan. 1977 (A)
Klaauw, C. A. van der, *De toekomst der Oost-West betrekkingen*, Int. Spect., mei 1978 (B)

Bewapening

Albrecht, U., Lock, P., Wulf, H., *Arbeitsplätze dürch rüstung? Warnung vor falschen Hoffnungen*. Rowohlt, Reinbeck, 1978, 238 blz (B)
The arms race and nuclear proliferation, themanr. van Bulletin of peache proposals, Oslo 1977. (B/C)
Aspecten van de afschrikking, Over de rol van kernwapens in Europa, NIVV, Den Haag, 1975, 216 pag. (B)
De bewapeningswedloop, Onze Jaren 45-70, nr. 65, Het Spectrum, Utrecht, 1973. (A)
Boer, A. de, *N-bom geschiedenis*, Werkgroep onderwijs 'stop de neutronenbom', Amsterdam, 1978, 20 blz. (A)
Boskma, P., Van der Meer, F.B. & Smit, W. *Het probleem van de kernwapens*, IKV-geschrift nr. 2, Den Haag, 1977 (A/B)
Ginkel, J. van, Neuman, H. J. & Visser, C. J., *Kernenergie en kernwapens*, NIVV-reeks nr. 12, Den Haag, 1978, 112 pag. (B)
Kernbewapening, IKV-minibrochure, Den Haag, 1977, 16 blz. (A)
Kernbewapening tegen beter weten in, Verdom de Bom, A'dam, 1976 (A)
Lens, S., *The day before doomsday; an anatomy of the nuclear arms race*, Doubleday, 1977 (B)
Militaire produktie in Nederland, IKV-cahier nr. 19, Den Haag, 1977, 60 pag. (B)
Militair-industrieel komplex, Cahiers voor de politieke en sociale wetenschappen (1) nr 1, juni 1977, 63 blz. (C)
Nauta, D., Röling, B. V. A., e.a. *Neutronenbom, wapen in opspraak*. Stichting Bio-Wetenschappen en maatschappij. Van Loghum Slaterus, Deventer, 1978, 48 pag. (A)
Nederlandse wapenexporten. IKV-cahier nr. 20 (in samenwerking met Kerk en Vrede), Den Haag, 1978, (B)
Sampson, A., *De wapenindustrie: een onthullende blik achter de schermen van de internationale wapenhandel*, Elsevier, Amsterdam/Brussel, 1977, 416 pag. (A)
Vilmar, F., *Rüstung und Abrüstung im Spätkapitalismus*, Rowohlt, Rheinbek, 1973. (C)
Wapenfeiten 1978, NIVV-reeks nr. 14, Den Haag, 1978, 96 pag. (A)
Zuid-Afrika en de bom: over de verspreiding van kernenergie en kernwapens, themanr. Vredesopbouw april 1978, Utrecht 1978, 24 pag. (A)

Tijdschriftartikelen

Blok, J., *Een prima kernwapen*, VU Magazine, febr. 1978 (A)
Meer, F. B. van der, *Verspreiding van kernwapens*, Socialisme en Democratie, sept. 1977 (B)
Everts, Ph. en Staden, A. v., *De neutronenbom en de veiligheidssituatie van West-Europa*, int. Spect., maart 1978 (B)
Russen of Amerikanen, wie bedreigt er wie?, Kommentaar, juni 1976, Pax Christi Vlaanderen (A)
Siccama, J. G., *Ontwapening, Lesbrief Atlantische Commissie*, Den Haag 1978, (A)
Staden, A. van, *De theorie van het MIC; werkelijkheid en*

mytne. Jason, juni/juli 1976 (A)
Spek, A. G. van der, *Het kapitalisme, de bron van het militair industrieel complex*. Jason juni/juli 1976 (A)
Sanders, C.C., *Enige vragen bij het mil.ind.complex*. Jason, juni/juli 1976 (A)

Geschiedenis van de ontwapening

Fetscher, I., *Modellen voor wereldvrede*. Het Spectrum, Utrecht, 1972, 208 pag. (A)
Lange, H. de, *Falende ontwapening en de theorie van de internationale betrekkingen: een onderzoeksvoorstel*, in: A desirable world, Nijhoff, Den Haag 1974 (B)
Ontwapening; themanr. van Vredesopbouw, mei/juni 1978, Utrecht 1978. 36 pag (A)
Ontwapening, een illusie?, Vredesopbouw, Utrecht 1973, 90 pag. (A/B)
Ontwapening speciaal; de speciale zitting van de VN over ontwapening, Pax Christi wegwijzer nr. 9, Den Haag, 1978. 40 pag. (A)
Ontwapening, veiligheid en vrede; voorstellen, besprekingen en besluiten 1971/73, Min. van Buitenlandse Zaken 1975, 389 289 pag. (C)
Ontwapening, veiligheid en vrede
Voorstellen, besprekingen, besluiten (1974/76) Staatsuitgeverij. Den Haag, 1977. 256 pag. (C)
Stone, I. F., *Je hebt meer wapens dan je denkt*, Pax Christi wegwijzer nr. 3, Den Haag; 1970. (A)

Tijdschriftartikelen

Jack, H. A., *The disarmament scoreboard*, Bulletin of Atomic Scientists, maart, 1977 (A)
Fontein, H., *Koude oorlog en bewapening*, Oost Europa Verkenningen 37, Utrecht, april 1978 (B)
Vigeveno, G. F., *Lange weg naar chemische ontwapening*. Noodzaak, okt./nov. 1977 (A)

Wapenbeheersing

Eekelen, W. F. van, *SALT; onderhandelingen over strategische wapenen*. Atlantische Commissie, Den Haag 1978. (B)
Jong, J. de & B. J. Th. ter Veer, *Kernwapens, een kwestie van overleven*, Vredesopbouw, Utrecht 1978. (A)
Meulen, J. W. van der, *Troepenvermindering in centraal Europa*. Atlantische Commissie, Den Haag 1977. (B)
Rozemond, S., *De zogenaamde MBFR*, NIVV-reeks nr. 5, Den Haag 1976. (A)
Slotakte Conferentie over veiligheid en samenwerking in Europa, Helsinki 1975, Min. van Buitenlandse Zaken 1975, 32 pag. (A)
Voor vrede, veiligheid, samenwerking en maatschappelijke vooruitgang in Europa; verslag conferentie van europese communistische partijen, Manifest Purmerend 1976, 78 pag. (A)
Young, E., *A. farewell to arms control?*, Penguin 1973, 256 pag. (B)

Tijdschriftenartikelen

Freedman, L., *SALT en een stabiel nucleair evenwicht*, Int. Spect., febr. 1978. (B)
Hoekema, J. Th., *Maatregelen naast MBFR*, Int. Spect., maart 1975. (C)
Lafeber, C. V., *De onderhandelingen over vermindering van troepen en wapens te Wenen*, Transaktie, juli 1977. (B)
Meerburg, A., *Het tegengaan van de verspreiding van kernwapens met behulp van een inherent veilige splijtstofcyclus*, Internationale Spectator, april 1977. (C)
Vigeveno, G. W. F., *Wat zijn inhumane wapens*, Jason, mei/juni 1977. (A)

Ontwapening en ontwikkeling

Bredow, W. von, *Oekonomische und soziale Folgen der Abrüstung*. Pahl-Rugenstein. Keulen, 1974. (B/C)
Duisenberg, W. F., *Economische gevolgen van ontwapening*. Polemologische Studiën. Van Gorcum, Assen 1965, 257 blz. (C)
Freeman, Chr., Röling, B. V. A., e.a. *Technical innovation: a socio-political problem*, Boerderijcahier 7701, Enschede 1977, 178 blz. (C)
Jolly, R.(ed.), *Disarmament and world development*, Pergamon Press, Oxford 1978. (B)
Thayer, G., *Een moordhandel; de internationale wapenhandel*, Wolters-Noordhoff 1971, 448 pag. (A)
Weizsäcker, C. F. von, *Wege in der Gefahr. Eine Studie über Wirtschaft, Gesellschaft und Kriegsverhütung*. Carl Hanser Verlag. München/Wenen 1976. 268 pag. (B)

Tijdschriftartikelen

Kooijmans, P. H., *Ontwapening en ontwikkeling*, Jason, mei 1978. (A)

Voorstellen voor ontwapening

Het aangepaste antwoord; politieke partijen over veiligheidsvraagstukken, IKV, Den Haag 1976, 225 pag. (A)
Arms, jobs and the crisis, Richardson Institute, Londen 1976. (B)
Clark, G., & Sohn, L. B., *World peace through world law*, Harvard Un. Press 1966 (derde editie). (B)
Disarm o die; aanbevelingen voor ontwapening. Barnaby, McBride, Taylor, Francis e.a., Londen 1978, 108 pag. (B)
Gewesten in het geweer. Over militarisering in de regio en het verzet daartegen. PSP, Amsterdam 1978. 48 blz. (A)
IKV-aktie tegen de kernwapens, themanr. van Wending, febr. 78 (A)
Johansen, R. C., *The disarmament process: where to begin, Institute for World Order*, New York 1977. 22 pag. (B)
Laszlo, E., e.a., *Model voor de mensheid*, Bruna, Utrecht 1978. 463 pag. (B)
Leurdijk, D., *Eén wereld, één toekomst*, Elsevier 1976 (populaire bewerking van het RIO-rapport), 104 pag. (A)
Ontwapeningssymposium, themanr. van VN-informatie, mei 1978. (A)
Pleidooi voor ontwapening; het Vatikaan antwoordt de VN, Pax Christi wegwijzer nr. 7, Den Haag 1976. (A)
Senghaas, D., *Abschreckung und Frieden. Studien zur Kritik organisierter Friedlosigkeit*. Europäische Verlagsanstalt. Frankfurt am Main, 1969. 320 blz. (B)
Strijd, K., *Geweldloze weerbaarheid. Uitvlucht? uitweg, uitdaging*. Kok, Kampen 1974. 171 blz. (A)
Tinbergen, J. (coördinator), *Naar een rechtvaardige internationale orde*, Elsevier 1976 (het zg. RIO-rapport). 356 pag. (B)
Veiligheidsbeleid in Nederland, IKV-cahier nr. 18, Den Haag 1976. (B)

Tijdschriftartikelen

Dankbaar, B., *De politisering van de ontwapening*, De Groene Amsterdammer, 31 mei 1978. (A)

Kling, B., *Industriële gewetensbezwaarden*, Militia Christi, sept. 1976. (A)
Nederlof, K. A., *Interview met van der Klaauw over de rol van Nederland bij de ontwapening*, Jason, mei 1978 (A)
Stoel, M. van der, *Verantwoord veiligheidsbeleid*, Int. Spect., maart 1975 (B)
Een treinbus en een schoon milieu; alternatief voor militaire produktie, Vredesopbouw, mei/juni 1978. (A)
Verklaring van de RK Bisschoppenkonferentie over bewapeningswedloop en ontwapening, Vredesopbouw, febr. 1976. (A)

Bronnen

Armaments and disarmament in the nuclear age, and handbook, SIPRI 1976. (C)
Keesing's Research Report, Disarmament: negotiations and treaties, 1946-1971, Scribner 1972. (C)
The military balance en Strategic survey, International Institute for Strategic Studies, Londen (jaarlijks). (C)
Sivard, R. L., *Jaarboek militaire en sociale uitgaven*, Vredesopbouw, Utrecht 1977 (vertaling van: World military and social expenditures 1977). (A)
The United Nations and disarmament, 1945-1970, (C)
The United Nations and disarmament, 1970-1975, (C)
World armaments and disarmament, SIPRI, Stockholm 1978. (C)
World military expenditures and arms transfers, Arms Control and Disarmament Agency, Washington 1976. (C)

Tijdschriften

Nederland

Atlantische Tijdingen, Atlantische Commissie, Den Haag, 6 x p.j. Informatie over vrede en veiligheid, waarbij de noodzaak van de NAVO uitgangspunt is. (A)
Internationale Spectator, Ned. Genootschap voor Internationale Zaken, Den Haag, maandblad.
Tijdschrift over internationale politiek, veel bijdragen zijn van wetenschappelijke en beleidsmatige aard. (B)
Militia Christi, Kerk en Vrede, Amersfoort, maandblad. Blad over oorlog en vrede, met radikaal christelijk-pacifistische stellingname. (A)
Transaktie, Van Gorcum, Assen, 4 x p.j. Wetenschappelijk tijdschrift over oorlog en vrede. (B/C)
Vredesopbouw, Stichting Vredesopbouw, Utrecht, maandblad. Onafhankelijk blad over oorlog, vrede en vredesopvoeding. (A/B).
VN-Informatie, Voorlichtingsdienst van de Verenigde Naties, Den Haag, maandblad. Voorlichtingsblad over de aktiviteiten van de VN en zijn diverse gespecialiseerde organen. (A)
't Kan Anders, Algemene Nederlandse Vredesaktie, Amsterdam, 8 x p.j., (voortzetting van Vredesaktie). Blad over pacifisme, emancipatie, ekologie en socialisme. (A)
Kernvraag, Den Haag, verschijnt onregelmatig. Dit blad wil binnen en buiten de krijgsmacht vraagstukken van oorlog en vrede in de ruimste zin aan de orde stellen. (B)
Geweldloos Aktief, Amsterdam, tweemaandelijks. Tijdschrift over de problematiek van de geweldloze weerbaarheid. (A)
IFOR-nieuws, Alkmaar, verschijnt onregelmatig. Nieuwsblad van de International Fellowship of Reconciliation, (christelijk-pacifistisch). (A/B)

Buitenland

Arms Control Today, The Arms Control Association, Washington, 10 x p.j. (C)
Bulletin of Atomic Scientists, Chicago, maandblad. Een van de meest vooraanstaande tijdschriften in de VS over de problematiek van kernwapens en kernenergie. (B/C)
Bulletin of Peace Proposals, Universiteit van Oslo, 4 x p.j.(B/C)
Journal of Peace Research, Universiteit van Oslo, 4 x p.j. (B/C)
Beide bladen zijn wetenschappelijke tijdschriften, met een internationale reputatie.
Survival, Internationai Institute for Strategic Studies, Londen, 6 x p.j. Militair-wetenschappelijk tijdschrift. (C)
Peace News, Nottingham, Engeland, verschijnt iedere 14 dagen. Radikaal-pacifistisch blad. (A)
Gewaltfreie Aktion, Berlijn. Kwartaalblad over geweldloze maatschappijverandering. (B)
Vrede, maandblad voor internationale politiek en vredesproblemen, Gent, België. (A)
Kommentaar, Pax Christi Vlaanderen, Antwerpen, België, maandblad. Blad in de vorm van korte brochures over aktuele vredesvraagstukken. (A)
Tijdschrift voor Diplomatie, Brussel, maandblad. Onafhankelijk blad over internationale kultuur en politiek. (B)

ADRESSEN

van organisaties, aktiegroepen en wetenschappelijke instituten.

Kerkelijke vredesbewegingen

Interkerkelijk Vredesberaad (IKV)
Postbus 85627 Den Haag (070-631931)
Pax Christi Nederland
Postbus 85627 Den Haag (070-631931)
Kerk en Vrede
Utrechtseweg 159 Amersfoort (033-32133)
Doopsgezinde Vredesgroep
Baden Powellweg 85 Amsterdam (020-193680)

Algemeen

Atlantische Commissie
Van Stolkweg 10 Den Haag (070-607333)
Jong Atlantisch Samenwerkingsorgaan Nederland (JASON)
Van Stolkweg 10 Den Haag (070-542704)
Nederlands Instituut voor Vredesvraagstukken (NIVV)
Alexanderstraat 7 Den Haag (070-469412)
Stichting Volk en Verdediging
Bachmanstraat 1 Den Haag (070-461259)

Vredesopbouw
Parkstraat 9 Utrecht (030-316925)

Radikale vredesbewegingen

Algemene Nederlandse Vredesaktie (ANVA)
Postbus 385 Amsterdam (020-283530)
Stichting Geweldloze Weerbaarheid
Minahassastraat 1 Amsterdam (020-922704)
Stichting Voorlichting Aktieve Geweldloosheid
Postbus 137 Zwolle
Moeders willen vrede
Postbus 8156 Amsterdam
Verdom de bom
Willemsparkweg 120hs Amsterdam
Vredesgroep Zwaarden of ploegijzers
Meeuwstraat 18 Tiel

Oost-Westverhouding

Nederlands Comité voor Europese Veiligheid en Samenwerking
Groetstraat 209 Amsterdam (020-365684)
Stichting Ruslandbulletin
Fijnje van Salverdastraat 4 Amsterdam (020-171535)
Werkgroep Oost-Europa Projekten
Parkstraat 9 Utrecht (030-314381)

Dienstplicht en dienstweigering

Vereniging Dienstweigeraars
Minahassastraat 1 Amsterdam (020-925050)
Bond voor Dienstplichtigen
Postbus 10126 Amsterdam (020-229298)
Vereniging voor Dienstplichtige Miltairen (V.V.D.M.)
Croeselaan 39 Utrecht (030-930731)
Vredesburo
Utrechtseweg 159 Amersfoort (033-32133)

Regionale en plaatselijke bewegingen

Werkgroep De Kruidhoorn
Postbus 75 Rosmalen
Werkgroep Signaal
Anthoniusstraat 43 Hengelo (Ov)
Werkgroep Eurometaal
Leverkruidweg 315 Zaandam
In het kader van de aktie Help de kernwapens de wereld uit, om te beginnen uit Nederland zijn momenteel ongeveer 250 kernen op plaatselijk niveau aktief. Inlichtingen over adressen en aktiviteiten: *Interkerkelijk Vredesberaad (IKV)* Postbus 85627 Den Haag (070-631931)

Ook de aktie tegen de neutronenbom is door een groot aantal plaatselijke groepen ondersteund. Inlichtingen: *Initiatiefgroep Stop de neutronenbom.* 3e Hugo de Grootstraat 16 Amsterdam (020-863988)

Wetenschappelijke instituten

Polemologisch Instituut (Rijksuniversiteit Groningen)
Rijksstraatweg 76 Haren (Gr) (050-115585)
Studiecentrum voor Vredesvraagstukken (Universiteit van Nijmegen)
Van Schaeck Mathonsingel 4 Nijmegen (080-512370)
Instituut voor Internationale Studiën (Rijksuniversiteit Leiden)
Hugo de Grootstraat 27 Leiden (071-149641)

BIJLAGE LAV 2

"HET MONSTER"

In deze bijlage is de tekst van één van de uitzendingen over "het atoom", die de VPRO in augustus 1981 op TV bracht, afgedrukt. Bij deze tekst geven we op bepaalde momenten aan, wanneer de videoband met deze uitzending gestopt zou kunnen worden, wanneer deze band gebruikt wordt in het kader van de "rapportage" als afsluiting van het werken aan deel 2 van het leerlingenboek.

Programma-aankondiging

J. Robert Oppenheimer, leider van het "Manhattan Project" voor de ontwikkeling van de eerste kernbom in de Verenigde Staten, in 1964:

"Wij beseffen stuk voor stuk, dat we de bedding der geschiedenis met geweld verlegden. Dat hoort niet tot de normale bezigheden van de fysicus".

In de zomer van 1958 werd opnieuw een idee geboren. Want nog geen 13 jaar na Hirosjima werd ijverig gezocht naar andere soorten kernbommen, bruikbaar in de verschillende soorten oorlog. Zo ontstond het idee om de verwoestende uitwerking van de kernbommen te beperken tot mensen en andere levende wezens. Gebouwen, voertuigen en andere eigendommen van mensen worden dan gespaard.
Terwijl een man als Oppenheimer op z'n zachtst gezegd moeite had met de verschrikkingen, die onder zijn leding in het leven waren geroepen, heeft de uitvinder van de *neutronenbom* dit soort ethische bezwaren al lang overboord gezet. Zijn geesteskind vindt hij het "schoonste wapen" dat er is, omdat het dode materie heel laat en slechts het leven vernietigt.

„Het monster"

Een interview met de uitvinder van de neutronenbom, Samuel Cohen, die in Los Angeles woont.
Een VPRO-Himalaya produktie van Frank Wiering.

Interviewer: Wanneer hebt u de bom uitgevonden?
Samuel Cohen: Dat is gebeurd in de zomer van 1958. Een comité van het Ministerie van Defensie had mij gevraagd om de mogelijkheden te bestuderen voor fabricage van kernwapens voor slagveldgebruik. Ik ben toen naar een van de laboratoria gereisd en daar ben ik op een bepaalde vondst gestuit, waaruit de neutronenbom ontstond. Dus toen is-ie geboren.

Wat was dat voor een vondst?
Hij was gebaseerd op wat we kernfusie noemen. Dat ontstaat in de vorm van energie, uit ongeveer dezelfde bron als die zon daarboven. En het is wat wij in de kernwapenwereld noemen: een schóón kernwapen, namelijk met weinig radio-activiteit, die schadelijk geacht wordt. Dus het is eigenlijk een reusachtig röntgenapparaat.
Dit is mijn artistieke voorstelling (tekent een rijtje huizen — hvdm. —) van het silhouet van een stad. En hoog in de lucht, zo'n duizend meter boven de stad, laat ik mijn neutronenbom ontploffen.

Maakt u graag wapens?
Eerlijk gezegd wel. Het is een uitdaging. Een zéér boeiende bezigheid.

● rapportage van de groep die aan hoofdstuk 2.3. gewerkt heeft

Wat is u het liefst op de wereld?
Het wezen dat me hopenlijk heel gauw komt begroeten: mijn hond. Zeg het alsjeblieft niet tegen mijn vrouw en kinderen. Door die ontploffing komen alle neutronen los. Die gaan alle kanten uit. En ze bestralen dit gebied (wijst boven de getekende huizen een vrij groot stralingsgebied aan — hvdm. —).
(Hij begroet zijn vrouw met een kus en zij zegt: Ik zou raar opkijken als ik elke avond zo'n kus krijg.)

Hoe denkt uw vrouw over de bom?
Mijn vrouw houdt zich absoluut niet bezig met de bom. Ze houdt zich bezig met haar tennis en met de huishouding en totaal niet met dit soort naargeestige dingen.
In een traditionele oorlogssituatie, bijvoorbeeld de slag om een stad, bestralen we het leger van de vijand. Maar de luchtdruk, die ontstaat bij deze ontploffing hoog in de lucht, bereikt het aardoppervlak niet, omdat die beperkt wordt. Het wapen moet hoog in de lucht tot ontploffing worden gebracht. Daardoor wordt de verwoestende uitwerking van hitte en luchtdruk ver van het aardoppervlak gehouden. Daarom wordt de neutronenbom omschreven als een bom, die mensen doodt, maar eigendommen spaart. Als mij gevraagd wordt of het niet immoreel is om mensen te doden en eigendommen te sparen, dan zeg ik altijd: die mensen zijn vijandelijke militairen en burgereigendommen sparen is heel juist. Wilt u een cola? De burgers kunnen twee dingen doen: weggaan vóór de slag begint, hetgeen meestal gebeurt als er voldoende tijd is, óf bescherming zoeken en onder de grond gaan zitten. In schuilkelders. Die zijn heel eenvoudig en best te betalen. Boven de grond woedt de slag en zij zitten veilig onder de grond.
Als de NAVO zou beslissen om neutronenwapens te gaan gebruiken in Europa, dan is het bouwen van schuilkelders voor de burgerbevolking makkelijk en goedkoop. De kosten zijn om en nabij de honderd dollar per gebruiker. Dat is alles. Het kan zo goedkoop, omdat er alleen tegen straling beschermd wordt. Bescherming tegen luchtdruk hoeft niet. Daarvoor zou je grote hoeveelheden staal en beton nodig hebben.

● rapportage van de groep die aan hoofdstuk 2.5. gewerkt heeft

Ik snap het. Maar het rare is, dat u het steeds maar over Europa hebt. Over een oorlog in Europa. En ik woon in Europa. Dus uw verhaal klinkt me niet zo leuk in de oren.
Dat is logisch. Ik kan daar alleen maar op zeggen, dat jullie de pech hebben dat jullie de buren zijn van het Sovjet-blok. Jullie worden bedreigd. Wij zijn door een oceaan van ze gescheiden. (Het televisietoestel wordt aangezet en we zien Ronald Reagan op het scherm — hvdm. —). Dat is mijn president.

Hij kan die produktie laten doorgaan, hè?
Ja, hij heeft het beslissende woord.

Denkt u dat hij dat doet?
Ja, ik denk van wel.

Wat gebeurd er met de militairen boven wie de bom ontploft?
Die zullen zwaar letsel ondervinden van zo'n intense bestraling met neutronen. De meeste militairen in het stralingsgebied zijn binnen een paar minuten verlamd. De straling tast het centrale zenuwstelsel aan. Ze kunnen niet meer functioneren. Op grotere afstand tast de straling het maagdarmkanaal aan. De symptomen zijn: misselijkheid, overgeven, diarree, enzovoort. De op die manier getroffenen kunnen ook niet meer functioneren.

Gaan ze daarna dood?
Ja, de meeste militairen in deze twee categorieën sterven na een tijdje. Hoe dichter bij, hoe sneller ze sterven. Degenen, die het dichtst bij het centrum zitten krijgen een shock en gaan heel gauw dood.

Is dat geen afschuwelijke dood?
Doodgaan is altijd afschuwelijk als je ervoor staat. Als je de fysiologische uitwerking vergelijkt van de neutronenbom met de traditionele wapens, dan kom je waarschijnlijk tot de conclusie, dat als je tussen die twee moest kiezen, dat je dan de neutronenbom zou kiezen.

COMMENTAAR: Wanneer op duizend meter hoogte een neutronenbom boven een vijandelijke tankbataljon tot ontploffing wordt gebracht, gebeurt er het volgende. De tankbemanning binnen een straal van driehonderd meter van de ontploffing raakt als gevolg van de straling binnen twee minuten verlamd door shock en sterft binnen twee dagen. Binnen zeshonderd meter duurt de verlamming van 5 tot 45 minuten. De dood treedt echter na een week in. Binnen duizend meter kan de tankbemanning gewoon doorvechten, maar zal binnen enkele weken sterven.

● (mogelijkheid voor) discussie:
- verlaagt de neutronenbom de de "atoomdrempel", d.w.z. zullen er eerder neutronenbommen gebruikt worden in een conflict omdat het zo'n "schoon" wapen is?
- is het reëel om te denken dat het in een conflict blijft bij het gebruik van "schone" neutronenbommen? Zal het gebruik van neutronenbommen niet snel escaleren tot het gebruik van zwaardere en "vuilere" kernbommen?
- neutronenstraling dringt kennelijk dwars door het pantserstaal van tanks heen. Is het dan wel zo eenvoudig en goedkoop om, zoals Cohen beweert, schuilkelders voor de burgerbevolking te bouwen?

Cohen: De moderne oorlog is gemechaniseerd. Je drukt alleen nog maar op knoppen. Er zijn geen helden meer. De volgende oorlog wordt geen herhaling van de loopgraven en de bestormingen van de Eerste Wereldoorlog en de herhaling daarvan, de Tweede Wereldoorlog. In die twee oorlogen kon je rustig zeggen: ik ben dodelijk gewond, dus ik zal wel doodgaan, maar ik neem een heel stel vijanden mee. In de derde wereldoorlog komt dat nauwelijks voor.

Hoe reageren uw kinderen op uw werk?
Met een enorme onverschilligheid. (tegen dochter:) Hoe vind jij het dat jouw pappa de bom heeft uitgevonden?
Dochter: Het laat me enorm onverschillig.
Cohen: Ik denk dat u alles verwachtte, behalve een enorme onverschilligheid.

(tegen de dochter:) Hoe reageren je medeleerlingen op school? Praten die erover?
Dochter: Ja, die vinden het maar een rare zaak. Ze weten niet wat ze ervan moeten denken. Maar zij zien mijn vader anders dan ik. Ik zie hem volkomen los van dat monster van een bom. Als hij je heeft opgevoed, zie je hem niet zo.

(tegen dochter:) Snap je waarom andere studenten de bom monsterlijk vinden?
Dochter: Omdat-ie mensen doodt. Alles wat mensen doodt is uiteraard ietwat monsterlijk.
Cohen: Ik wil mijn dochter iets vragen. Stel dat je in 1939 had geleefd, toen de nazi's grote stukken van Europa bezetten. Zou je toen tegen doden zijn geweest, ook al hield je ze er mee weg?
Dochter: Natuurlijk niet. Maar ik vind hem niet monsterlijk, omdat-ie ons land beschermt, maar omdat-ie mensen doodt. Net zo monsterlijk als een vuurwapen. Doden is doden. Maar voor verdediging kan-ie best nuttig zijn.
Cohen: Dan zijn mensen monsterlijk, omdat ze elkaar doden.
Dochter: Dat ben ik voor 100% met je eens. Niet alle mensen. De meeste mensen. Je generaliseert te veel.
Cohen: Ik vind alle mensen monsterlijk. Wie niet dáádwerkelijk

doodt zou willen doden.
Dochter: Hoe weet je dat?
Cohen: Dat weet ik. Ik lees. En de mensen praten.
Dochter: Dus je vindt alle mensen monsterlijk? Dan ben je het zelf ook!
Cohen: Natuurlijk.

Uw zoon is bij de marine. Hoe vindt u het als hij slachtoffer zou worden van uw bom?
Oh nee, nee, nee, niet bij de marine. De bom wordt niet op zee gebruikt. Als mijn zoon ooit in een oorlogszone komt, is de neutronenbom niet een van de gevaren, die hem bedreigen. Wel torpedo's of geleide raketten.

Ziet u hem liever bedreigd door een torpedo of door een neutronenbom?
Eigenlijk liever door een torpedo. Ik zei net hoe de neutronenbom werkt. Torpedo's werken anders. Die vernietigen materieel en geen levens. Een torpedo brengt het schip tot zinken, dan kan mijn zoon op een vlot of in een reddingsboot ontkomen en blijven leven. Ik heb dus liever dat zijn schip wordt aangevallen met torpedo's, want de bom doodt mensen en spaart het schip.

Hebt u in verband hiermee in de afgelopen 20 jaar nooit gedacht: Oh God, wat heb ik uitgevonden?
Nee, nooit. Het is verreweg het nauwkeurigste wapen, dat ooit is uitgevonden. Dat klinkt opschepperig. Maar het is toevallig wèl waar. Zoiets is er nog nooit geweest.

Wie is dat op die foto?
Kardinaal Casaroli. Minister van Buitenlandse Zaken van het Vaticaan. Ik heb 2 jaar geleden bij hem gelogeerd. In het Vaticaan. Het hoogtepunt van dat bezoek was, dat hij mij heeft voorgesteld aan de paus. In hoogsteigen persoon.

Hoe ging dat?
Ik werd voorgesteld als de 'vader' van de neutronenbom.

Hoe reageerde de paus?
De paus reageerde heel kalmpjes, terwijl daarentegen andere geestelijken en kardinalen bijna flauw vielen, als ik met die titel werd voorgesteld. De paus niet. Die reageerde heel kalmpjes. Hij vroeg of ik voor de vrede werkte. En ik verzekerde hem, dat ik dat deed en dat ik geïnspireerd was door zijn voorbeeld. Zo praatten we nog wat. Toen was het gesprek afgelopen en mijn bezoek aan het Vaticaan ook.

Denkt u dat er oorlog komt?
Ja, het is afschuwelijk om te zeggen, ja, ik denk van wel. Ik denk dat het gewoon in de aard van de mens ligt, vechten.

● rapportage van de groepen die aan de hoofdstukken 2.2. en 2.4. gewerkt hebben.

Er zijn altijd oorlogen geweest, vooral in Europa. Dat is altijd een erg oorlogszuchtig werelddeel geweest. In elke oorlog heeft een of beide partijen altijd alle wapens gebruikt, die tot hun beschikking stonden. Ik ben dus bang, dat er weer oorlog komt, al kan niemand zeggen wanneer en dat er in die oorlog ook kernwapens gebruikt zullen worden. Op het ogenblik werk ik aan een verdedigingsplan, waarbij kernwapens — dus ook neutronenbommen — gebruikt worden om zeer grote legers tegen te houden, als ze landen willen bezetten, die defensief zijn ingesteld. Dat plan omvat ook een kernwapenbarrière. Die zal ik voor het gemak even omschrijven als een nationale verdedigingslinie langs de grenzen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een of andere vorm van kernenergie om te zorgen dat de vijand niet binnenkomt.

Die linie bevindt zich in Europa?
Ik denk voornamelijk aan Europa. Een dergelijk systeem zou uiteraard heel goed geschikt zijn voor de grens tussen Oost- en West-Duitsland, het IJzeren Gordijn. Maar de Duitsers verzetten zich hevig tegen dergelijke zaken.

Ziet u zichzelf als een wetenschapper?
Niet meer. Niet helemaal. U heeft natuurlijk gehoord van psycho-analyse en het onderbewuste. Nou, de eerste vrije associatie, die bij me opkwam — al klinkt dat gek voor u en uw kijkers — is, dat ik mezelf als een humanist beschouw. Is dat niet raar?

Ja, nogal.
Maar ik was wel eerlijk, toen ik dat opdiepte uit mijn onderbewuste.

Hoe is het om creatief te zijn in het maken van destructieve dingen?
Pardon mijnheer! De neutronenbom is geen destructief wapen. Ik kan u geen antwoord geven. U hebt uw vraag niet goed verwoord.

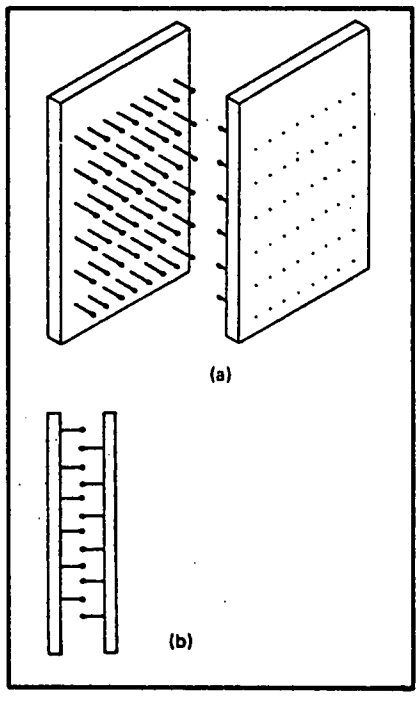
Maar hij doodt mensen!
Vijandelijke militairen. Dat hoort nu eenmaal bij oorlog. Zo is het altijd geweest.

BIJLAGE D1

EEN DEMONSTRATIE-MODEL VOOR HET BEGRIP "KRITISCHE MASSA"

bron: Science in Society, teachers guide

In deel 4 van het leerlingenboek "Kernwapens en/of veiligheid" (blz. 65/66) wordt het begrip "kritische massa" geïntroduceerd: "(Om een hoeveelheid splijtstof te laten ontploffen moet) de massa van de splijtstof groter zijn dat een bepaalde waarde. Deze waarde heet *kritische massa.*"
Als de massa van de splijtstof kleiner is dan de kritische massa, dan spreken we van een *sub-kritische* massa. Samenvoegen van twee subkritische massa's kan leiden tot het ontstaan van een *super-kritische* massa, waarin een explosieve kettingreactie optreedt (vgl. de "kanon-methode", deel 4 blz. 66).
Mogelijk kan een model-experiment gebruikt worden om het begrip "kritische massa" te verduidelijken. Voor dit model-experiment, waarbij twee subkritische massa's bij elkaar gebracht worden om een explosieve kettingreactie mogelijk te maken, zijn twee vertikaal opgestelde plankjes nodig met elk een (identiek) "rooster" van lucifers.
De lucifers moeten zo ver van elkaar zitten dat er géén kettingreactie optreedt (d.w.z. de andere lucifers ontbranden niet) als één van de lucifers onderaan het plankje wordt aangestoken (dit is - van te voren - een kwestie van uitproberen). Dit is het model van een sub-kritische massa (fig. a).
Maar als de twee subkritische massa's bij elkaar gebracht worden via de *kanon-methode* (fig. b) ontstaat het model van een superkritische massa. Bij het aansteken van een lucifer onderaan één van de plankjes moet een kettingreactie volgen ..... Misschien is zelfs ook het "vermenigvuldigingseffect" te zien bij het optreden van explosieve kettingreacties (vgl. de illustratie "kernsplijting in een kernbom", deel 4 blz. 58).
Pas op dat er zich bij de "explosie" van het model niets boven bevindt wat in brand kan raken!



Na dit experiment is het ook eenvoudiger om de werking van de "implosiemethode" (deel 4, blz. 66) te begrijpen. Ook bij die methode worden (in termen van het model) de luciferkoppen dichter bij elkaar gebracht, zij het via een ander mechanisme.
Een verdere verfijning van het begrip kritische massa kan eventueel aangebracht worden door dit begrip te vervangen door *kritische dichtheid*: (in termen van het model) het aantal luciferkoppen (massa) gedeeld door het volume van de ruimte waarin de luciferkoppen zich bevinden. Het begrip "kritische dichtheid" geeft een juister beeld van de voorwaarden waaronder een explosieve kettingreactie optreedt, omdat daarin zowel de massa van de splijtstof (het aantal ^{235}U of ^{239}Pu-kernen) als het volume ervan een rol spelen.

BIJLAGE I1

DE KERNFYSICA IN HET EXPERIMENTELE PLON-EINDEXAMENPROGRAMMA

In het voorstel tot wijziging van het examenprogramma mavo-4 (PLON-bl 80-0209) komen onder het hoofdstuk "kernfysica" de volgende onderdelen (met bijbehorende toelichting) voor:

KERNFYSICA

1. Energie-opwekking uit kernsplijting (principe kernsplijting, principe werking kernreactor, principe splijtstofkringloop)
2. Radioactieve straling, halfwaarde tijd
3. Kernwapens (principe splijtingsbom, gevolgen bij gebruik splijtingsbom, wapenbeheersing)

TOELICHTING

1. Energieopwekking uit kernsplijting

In het thema "Energie Thuis" wordt kernenergie genoemd als mogelijke energiebron, en kernsplijting wordt genoemd als oorzaak voor het vrijkomen van energie. In het thema "Energie in de Toekomst" wordt wat dieper op dit onderwerp ingegaan. Er wordt iets verteld over de bouw van atomen en hun kern en over het feit dat bij splijting van de kern energie vrijkomt. Ook wordt kort aangegeven dat de splijting door het invangen van een neutron plaatsvindt en dat bij de splijting nieuwe neutronen vrijkomen.
In "Energie in de Toekomst" wordt behandeld hoe door de regeling van de neutroneninvang met regelstaven de kernreactie, en daarmee de warmteproductie, gecontroleerd wordt. Ook wordt behandeld hoe de warmte wordt overgedragen aan een (koel)vloeistof, die direct (of indirect) stoom produceert, waarmee een turbine wordt aangedreven.
Leerlingen weten uit het thema "IJs, Water, Stoom" hoe met stoom een turbine aangedreven wordt, en ze weten uit het thema "Geluid weergeven" hoe een dynamo (generator) werkt.
Ook de afvalproducten die bij kernsplijting vrijkomen, worden genoemd. Leerlingen kennen dus het principe van de werking van een kernreactor en het opwekken van electriciteit.
Heel kort wordt iets gezegd over hoe verrijkings- en opwerkingsfabrieken zorgen voor de fabricage van splijtstofelementen. Naar ons idee moeten leerlingen hierover iets weten, omdat verrijking van uranium en het vrijkomen van plutonium in kernreactoren de mogelijkheid scheppen om kernwapens te maken.

Dit onderdeel van het examenprogramma is terug te vinden in het thema "Energie in de Toekomst":
deel 2, hfdst. 2.3. t/m 2.6.
deel 4, hfdst. 4.1., 4.2., 4.4. (ook opgenomen in "Kernwapens en/of veiligheid")
deel 5, hfdst. 5.3.

2. Radioactieve straling
Leerlingen leren kort iets over de eigenschappen van alfa-, bèta- en gammastraling en over de gevaren daarvan, bijvoorbeeld de doordringbaarheid van elk der drie soorten straling en hun biologische effecten.
Ook het begrip halfwaardetijd (of halveringstijd) wordt genoemd omdat het lange tijd radioactief blijven van afvalproducten een groot probleem oplevert bij de opslag ervan.
Ook enkele positieve toepassingen van radioactieve straling, bijvoorbeeld in ziekenhuizen, worden genoemd.

Dit onderdeel van het examenprogramma is terug te vinden in het thema "Energie in de toekomst":
deel 4, hfdst. 4.5. t/m 4.8. (ook opgenomen in "kernwapens en/of veiligheid").

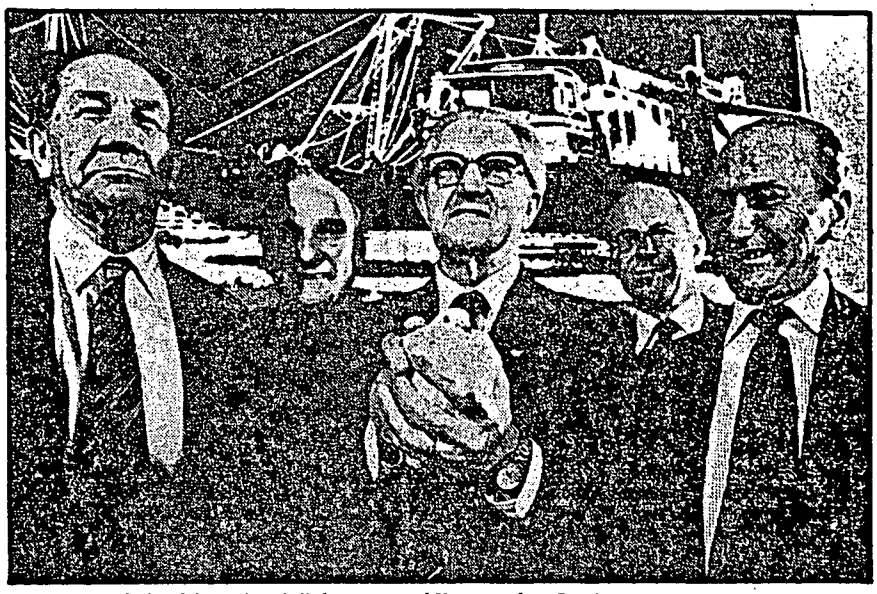
3. Kernwapens
Onderdeel 1 uit deze groep hangt, fysisch gezien, met dit onderdeel samen. Bij een kernbom immers gaat het om een ongecontroleerde kernsplijting, bij een kernreactor om een gecontroleerde kernsplijting. Leerlingen wordt iets verteld over het verschil tussen conventionele wapens en kernwapens. Het belangrijkste kenmerk van kernwapens is dat gebruik gemaakt wordt van de eigenschappen van de atoomkern; ze hebben een veel vernietigender werking dan de conventionele wapens en er komt radio-actieve straling vrij. De leerlingen leren iets over de directe gevolgen en de gevolgen op langere termijn van het gebruik van kernwapens, met name over de gevolgen van radio-actieviteit, zowel op korte als op lange termijn.
Leerlingen praten tot slot over het waarom van de bewapeningswedloop en over pogingen deze te beheersen door het aangaan van het NPV (non-proliferatie-verdrag) en de SALT-besprekingen (Strategic Arms Limitation Talks). Bij dit onderwerp wordt ook genoemd welke aktiviteiten er zijn op internationaal gebied en op nationaal gebied om de bewapening te verminderen.

Dit onderdeel van het examenprogramma is terug te vinden in het thema "Kernwapens en/of veiligheid".
deel 1, hfdst. 1.2. (verschil conventionele wapens en kernwapens)
deel 2, hfdst. 2.2./2.3. (het waarom van de bewapeningswedloop)
hfdst. 2.4. (de verspreiding - proliferatie - van kernwapens)
hfdst. 2.5. (gevolgen van het gebruik van kernwapens)
deel 3, hfdst. 3.2. (aktiviteiten tegen de bewapeningswedloop).
deel 4, hfdst. 4.9. (principe splijtingsbom)
De in dit examenprogramma genoemde aandacht voor pogingen om de wapenwedloop te beheersen (NPV en SALT-besprekingen) zijn verwerkt in de vorm van leerlingaktiviteiten in hfdst. 2.3. en 2.4. Ze krijgen in het leerlingenboek dus weinig aandacht (als gevolg van de keuze om in dit thema de rol van natuurkunde en techniek meer centraal te stellen).
Hiermee zal bij het opstellen van eventuele examenvragen rekening gehouden moeten worden.

BIJLAGE 12

ZELFS "EXPERTS" ALS GENERAALS VERSCHILLEN VAN MENING

de Volkskrant van DONDERDAG 26 NOVEMBER 1981



De Franse admiraal Sanguinetti (links), generaal Koumanakos, Pasti (met een witte vredesduif), Von Meyenfeldt en de Westduitse generaal Bastian bij de presentatie van hun memorandum, waarin zij de NATO-lidstaten oproepen alle kernwapens uit Europa te verwijderen.

BEROEP OP LIDSTATEN VAN NATO

Ex-generaals willen alle kernwapens verwijderen

Van onze correspondent

DEN HAAG — Zeven gepensioneerde generaals uit NATO-landen hebben donderdag in Den Haag een memorandum gepresenteerd, waarin bij de ministers van buitenlandse zaken van de lidstaten van de NATO wordt aangedrongen op het verwijderen van alle kernwapens uit Europa. Als eerste stap zou de NATO serieus moeten gaan praten over aanbiedingen van het Warschau-pact om te komen tot een bevriezing van het huidige peil aan atoombewapening.

De groep bestaat naast de oud-gouverneur van de Koninklijke Militaire Academie in Breda, generaal buiten dienst Von Meyenfeldt, de generaals buiten dienst Bastian (West-Duitsland), Christie (Noorwegen), Costa da Gomes (ex-president van Portugal), Koumanakos (Griekenland), Pasti (Italië) en oud-admiraal Sanguinetti uit Frankrijk. De groep zoekt naar verdere steun bij generaals uit het Oostblok en de Sovjet-Unie, waarna in oktober volgend jaar een eerste conferentie zal worden belegd, aldus kondigde Von Meyenfeldt aan.

In het memorandum schrijven de oud-generaals, waarvan velen invloedrijke functies hebben bekleed, dat in het Westen een te zwart beeld van de Sovjet-dreiging wordt gegeven. Het is correcter te denken dat de grootste angst van de Sovjet-leiders is, dat wapenwedloop en oorlog hun ambitieuze politieke en economische plannen kunnen doen mislukken, aldus het memorandum.

Het stuk doet een aantal aanbevelingen aan de NATO-ministers van buitenlandse zaken, NATO-commandanten en staf-officieren. Daarin wordt onder meer gezegd dat er naar politiek in plaats van militaire oplossingen moet worden gezocht voor het Oost-West conflict. De NATO zou moeten terugkomen op zijn besluit om 572 nieuwe kernwapens in West-Europa te plaatsen. De slagveldwapens zouden weg moeten uit Europa, de Franse en Britse kernwapens zouden ook moeten verdwijnen. Met de Sovjet-Unie zou moeten worden onderhandeld om hetzelfde te doen.

Ontslag

Met uitzondering van Von Meyenfeldt betoogden de drie andere in Den Haag bij de presentatie aanwezige oud-militairen (Bastian, Koumanakos, Pasti en Sanguinetti) dat zij tijdens hun actieve dienst dezelfde ideeën hebben gekoesterd, maar daar niet voor uit konden komen. Bastian nam ontslag. Hij was commandant van een Duitse pantserdivisie. „In dienst wordt met een grote boog om deze vragen heen gelopen," aldus de oud-generaal.

De Italiaan Pasti, tussen 1966 en 1968 plaatsvervangend NATO-commandant voor Europa, belast met de kernwapens, is nu senator. „Wij moeten het wat de cijfers betreft doen met NATO-propaganda, die geen goed beeld van beide kanten geeft," aldus Pasti.

Uitvoerig citeerde hij westers cijfermateriaal, waaruit volgens de Italiaan blijkt dat de Sovjet-Unie zelfs nog nieuwe SS-20's zou kunnen plaatsen voor er een balans bereikt is. Want, aldus Pasti, je zou de Chinese bewapening op moeten tellen bij de NATO-wapens, omdat de Chinezen een even zo grote dreiging voor de Sovjet-Unie zijn.

Bastian liet zich zeer kritisch uit over de recente toespraak van de Amerikaanse president Reagan, die nu aan NATO-kant aanbood tegenover vernietiging van alle Sovjet SS-20, SS-4 en SS-5 systemen. Als Reagan denkt dat dit het enige bod is, dan zijn de komende onderhandelingen in Genève met de Sovjet-Unie gedoemd te mislukken, aldus Bastian.

Het aanbod van de Sovjet-Unie om de aantallen op het huidige niveau te bevriezen is zeer het bestuderen waard, in plaats van de afwijzing die aan NATO-kant gevolgd is, zei de Westduitser. Pasti noemde de nul-optie van Reagan „pure propaganda".

De groep generaals is met elkaar in contact gekomen via de auteur van het in West-Duitsland verschenen boek „Generaals voor de vrede", waaraan alle negen een bijdrage hebben geleverd. Ze hebben daarop besloten regelmatig hun mening te zullen geven.

De groep trad gisteren in Den Haag voor het eerst officieel naar buiten. Von Meyenfeldt wilde nog geen bijzonderheden geven over de pogingen om ook militairen uit het Oosten bij het initiatief te betrekken. Wel zei hij dat er contact was met een generaal uit de DDR.

BIJLAGE 13

EEN WATERSTOFBOM VAN 1 MEGATON

Uit: Faraday 50 (6), december 1981

Eén miljoen ton springstof

H. VAN NIEUWSTADT, *HTS, Breda*

Kleine kinderen hebben wel eens het idee om tot miljoen te tellen. Na een paar minuten geven ze het meestal op en dan zeggen ze: 'Miljoen bestaat niet.' Voor volwassenen is een miljoen ton trotyl (een megaton TNT) een onvoorstelbaar begrip en toch moeten we ons realiseren wat dat betekent. Temeer omdat er niet slechts één 1-megatonbom bestaat, maar omdat de totale hoeveelheid in de wereld aanwezige explosieve kracht, alleen al aan strategische kernwapens tienduizend megaton bedraagt.

Door onze scholing zijn wij fysici misschien in staat enig begrip te hebben voor de realiteit van zeer grote getallen. Bovendien is voor ons de juiste feitelijke informatie toegankelijk via tijdschriften zoals *Scientific American, Physics Today, American Journal of Physics* en vele andere. Ik geloof, dat we dan ook verplicht zijn de gemeenschap waarin wij leven iets van deze realiteit te verduidelijken.

Werking

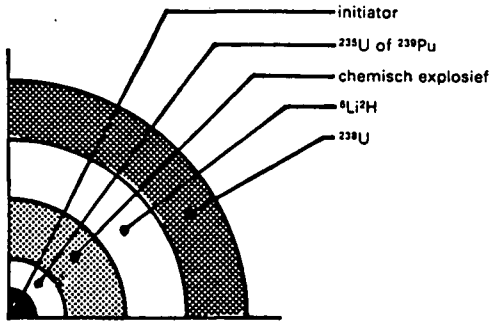
Een waterstofbom van een megaton TNT – een groot deel van de strategische arsenalen van beide supermachten bestaat uit bommen van deze grootte – is een splijtings-fusie-splijtingswapen. Door een chemisch explosief worden enige tientallen kg ^{235}U tot splijting gebracht; hierdoor wordt een voldoende hoge temperatuur bereikt om in $^{6}Li^{2}H$ (lithiumdeuteride) een fusiereaktie tot stand te brengen. De hierbij vrijkomende neutronen veroorzaken weer splijting in de ^{238}U mantel.

Bij de explosie, die verloopt in een *microseconde*, komt $4 \cdot 10^{15}$ J energie vrij. Als de kerncentrale van Borssele continu op vol vermogen werkt, dan doet deze er circa een *maand* over om de zelfde hoeveelheid (thermische) energie te produceren.

De energie die bij de kernexplosie vrijkomt is voor circa 50% afkomstig van de fusiereaktie en voor circa 50% van de splijting van ^{238}U.

Energieverdeling

De energieverdeling is afhankelijk van de hoogte van de explosie boven het aardoppervlak (een explosie op het aardoppervlak geeft met name meer fallout). Als voorbeeld nemen we een bom, die op 1000 m boven het aardoppervlak tot ontploffing



Energie in:		*Energie uit:*	
ontsteking ^{235}U of ^{239}Pu	1%	blast	50%
fusie	50%	hitte	35%
splijting ^{238}U	50%	direkte straling	5%
		fallout lokaal	8%
		globaal $3 \cdot 10^{11}$ Ci	2%
		EMP	0,01%

Figuur 1 Energiebalans van een 1-megatonbom

wordt gebracht: 50% van de energie wordt omgezet in een drukgolf (blast) 35% wordt omgezet in hittestraling (licht en warmte) 5% komt vrij als direkte radioaktieve straling (initial radiation) en 10% van de energie wordt opgeslagen in radioaktieve produkten die als radioaktief stof enige tijd later het aardoppervlak bereiken. De grovere deeltjes komen gemiddeld na 8 uur op aarde over een gebied met een lengte van enige honderden km (local fall-out). Het fijnere stof (20%) komt in de stratosfeer terecht en komt na een of meerdere maanden terug op aarde (global fallout). Bij de explosie komt $3 \cdot 10^{11}$ curie radioaktief stof vrij.

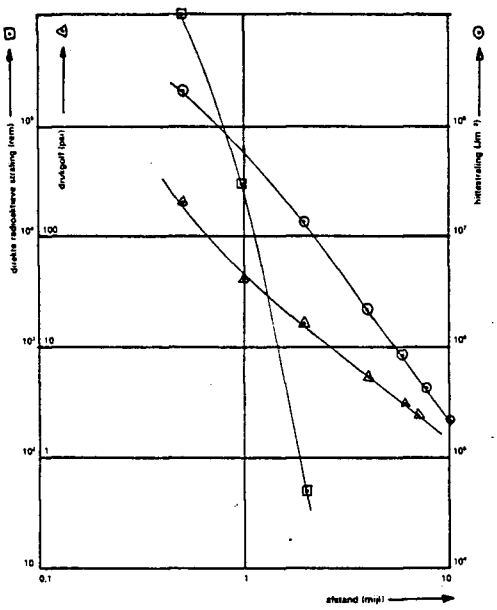
Tenslotte wordt ca. 0,01% van de energie omgezet in een elektro-magnetische puls (EMP) die voor de mens ongevaarlijk is, maar die over grote afstand de communicatie-apparatuur kan vernielen.

De drukgolf

Voor de overdruk van de explosie als funktie van de afstand tot het explosiecentrum en de sterkte van de bom geldt:

$$p = \frac{160 W^{\frac{2}{3}}}{r^2}$$

W: in megaton TNT
r : in km
p : overdruk in psi (1 atm. = 15 psi)



Figuur 2 De direkte gevolgen van een 1-megatonbom

Daarom wordt de sterkte van een bom uitgedrukt in megatonequivalent d.w.z. het aantal megaton tot de macht $\frac{2}{3}$. Voor de militaire berekeningen is de ontstane overdruk een belangrijk gegeven om uit te rekenen of vijandelijke constructies vernietigd kunnen worden. Men bedenke evenwel dat de andere gevolgen niet dezelfde afstands-afhankelijkheid bevatten.

Bij onze bom heeft het gebied waar minimaal een overdruk van 6 psi heerst een straal van 6 km. In dit gebied worden alle gebouwen vernield. Veel militaire berekeningen nemen dit als het gebied waar gegarandeerde vernietiging optreedt, dus als dodelijk gebied, zonder rekening te houden met verdere effekten. Bij een overdruk boven 0,5 psi vliegen echter al alle ruiten kapot waardoor, in samenwerking met de hitte-effekten, het dodelijk gebied in feite veel groter is.

Hittestraling

Voor de intensiteit van de hittestraling (joule/m^2) als funktie van de afstand geldt (bij goede benadering) de formule:

$$I = \alpha \frac{W}{4\pi r^2}$$

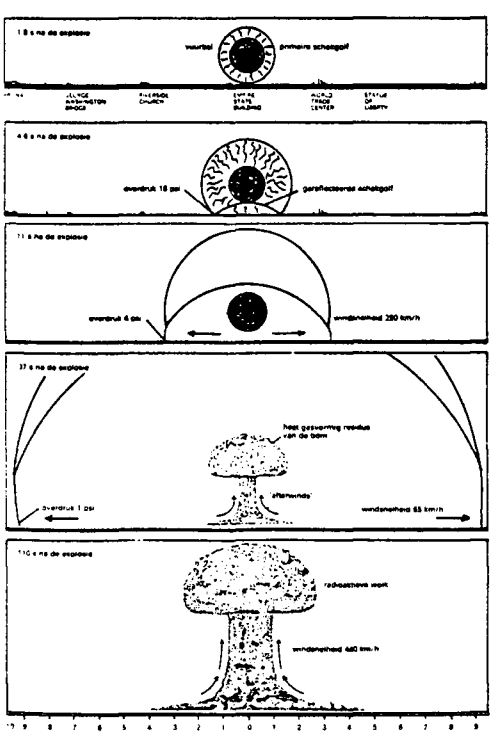
α: faktor afhankelijk van de helderheid van de lucht
$\alpha = 1$ voor onbeperkt zicht
$\alpha = 0{,}5$ bij 20 km zicht
W: totale hitte-energie van de explosie in joule
r: afstand tot het explosiecentrum in m.

Tengevolge van deze straling treden – bij 20 km zicht – tot op 12 km afstand derdegraads verbrandingen op ($4 \cdot 10^5$ joule/m^2) en tot op 16 km tweedegraads verbrandingen. Bovendien vliegt op deze afstand elk brandbaar materiaal spontaan in brand, wat door de optredende sterke winden aanleiding geeft tot de vorming van een vuurstorm.

Vuurstorm

Door de explosie ontstaat eerst een luchtstroom van het explosiecentrum af, maar later tengevolge van de opstijgende vuurbal een luchtstroom naar binnen met snelheden van 400 km/h (dat is driemaal orkaankracht). Hierdoor worden de branden die zijn ontstaan aangewakkerd tot een vuurstorm, die over een gebied met een straal van 16 km wordt gevoed met alle brandbare stoffen, die een moderne stad bevat. In Hiroshima heeft die brand bijv. zes uur geduurd. De vuurstorm kan bodemtemperaturen van 1000 graden Celsius veroorzaken.

Tengevolge van bovengenoemde drie effekten kan de straal van het dodelijk gebied gesteld worden op 16 km; d.w.z. buiten dit gebied zijn evenveel doden als overlevenden daarbinnen. In een stedelijk gebied zal het aantal doden 1 á 2 miljoen bedragen, afhankelijk van de bevolkingsdichtheid.



Figuur 3 Een 1-megatonkop op New York

Direkte straling

Voor de direkte radioaktieve straling van een bom van een megaton geldt

$$\log I = -1{,}8r + 7{,}4$$

(I: dosis in rem
r: afst. in km)

Dit houdt in dat op 6 km afstand de direkte straling geen extra bijdrage levert tot het dodencijfer, de mensen binnen dit gebied zijn al dood. Voor kleine wapens, zoals de neutronenbom (1 à 2 kiloton) is de afstandsafhankelijkheid anders. Bovendien zijn deze wapens geconstrueerd zonder buitenste ^{238}U-mantel om de stralingseffekten te verhogen zodat voor deze wapens het dodelijk stralingsgebied groter wordt dan het dodelijk explosiegebied.

Lokale fall-out

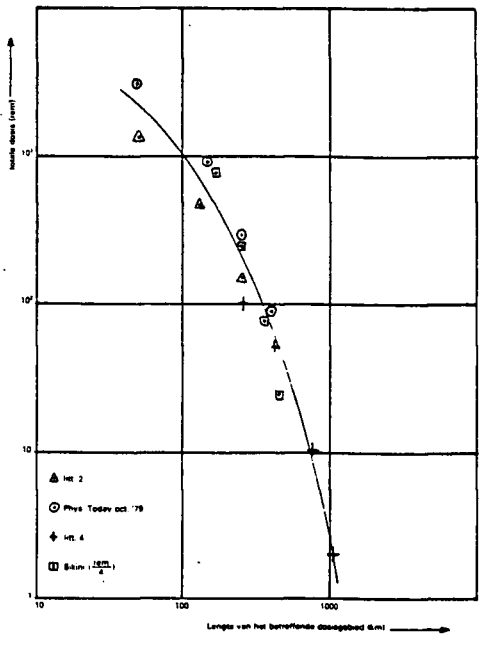
Door de vuurbal wordt radioaktief bommateriaal, en door bestraling radioaktief geworden puin, tot een hoogte van 11 km meegenomen. Afhankelijk van de deeltjesgrootte en de opzuighoogte duurt het kortere of langere tijd voordat het stof op aarde neerdaalt. Voor de gemiddelde neerslagtijd wordt 8 uur genomen. De afstand waarover dit materiaal wordt verspreid en de breedte van het gebied is afhankelijk van heersende winden en neerslag. Dit wordt weergegeven als sigaarvormige figuren, waarbinnen een bepaalde totaaldosis na een week wordt overschreden. Voor een bom van een megaton strekt de sigaar van 400 rem zich 190 km ver uit (bij een gemiddelde windsterkte van 25 km/h. Voor grotere bommen is de lengte van de 400 rem sigaar evenredig met de wortel uit het aantal megaton.

Een dosis van 400 rem in een week heeft de dood tengevolge in enige weken; een dosis van 250 rem veroorzaakt ernstige stralingsziekte. De aktiviteit van het materiaal neemt snel af als funktie van de tijd. Na 30 dagen is nog 6% van de totale radioaktiviteit over. Daaruit wordt wel geconcludeerd dat men na vier weken de schuilkelders kan verlaten. Bij een aanval tegen grote steden (counter-city) wordt het dodental geschat op 50 à 100% boven het dodental wat reeds aanwezig was tengevolge van de schokgolf en de hittestraling. Bij een aanval op militaire doelen (countervalue) zal fall-out de belangrijkste doodsoorzaak zijn.

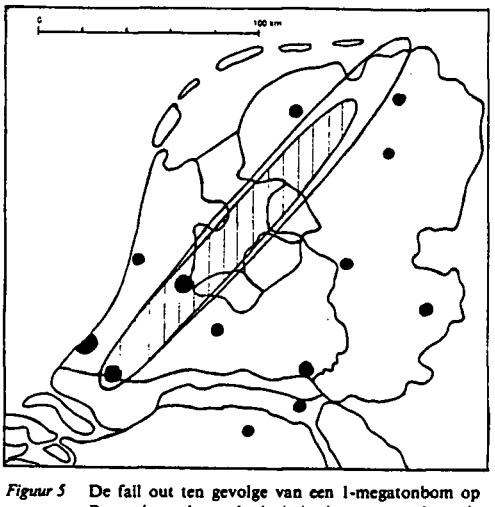
Op grotere afstand zal het stof relatief meer langlevende isotopen bevatten zoals bijv. strontium en cesium (beiden ca 30 jaar halveringstijd). Dit stof kan zich ophopen op bepaalde plaatsen (hot spots) en bovendien hebben deze stoffen de eigenschap in voedselketens en in het menselijk lichaam geconcentreerd te worden. Een gebied met een dosis van 2 rem in de eerste week blijft daardoor jarenlang onbewoonbaar tengevolge van de kans op geïnduceerde kanker en genetische schade (ter vergelijking: de jaardosis aan natuurlijke achtergrondstraling is 0,1 rem).

Globale fall-out

Omdat we ons hier willen beperken tot de effekten van één 1-megatonexplosie zullen we hier slechts enkele algemene opmerkingen maken, in de hoop hier later nog eens op terug te kunnen komen. Een deel van het radioaktieve stof wordt via de stratosfeer verspreid over het halfrond waar de explosie



Figuur 4 De fall out van een 1-megatonbom
Totale dosis na een week



Figuur 5 De fall out ten gevolge van een 1-megatonbom op Rotterdam; de totale dosis in de eerste week na de explosie.
kleine ellips: 400 rem grens
grote ellips: 250 rem grens

heeft plaatsgevonden. Na maanden kan dit stof via neerslag (sneeuw) weer op aarde neerdalen. Studenten van de universiteit van Indiana (vs) hebben in januari '77 sneeuwmonsters onderzocht en daarin met een eenvoudige gammaspektrometer resten van de Chinese explosie van november '76 aangetoond.[7] Behalve dat uit dergelijke metingen belangrijke gegevens over kern explosies kunnen worden afgeleid – dat is ook de reden, dat dergelijke onderzoeken sinds 1950 door Amerika worden gedaan – lijkt het mij belangrijk om na te gaan of het uitvoeren van dergelijke experimenten op onze scholen haalbaar is.

EMP

Door de sterke gammastraling, die bij de explosie ontstaat, wordt de omringende lucht geïoniseerd, waardoor een elektromagnetische puls ontstaat, met een pulsduur van ongeveer 1 ms en een energieinhoud van ongeveer $4 \cdot 10^{11}$ joule. De afstand waarover deze puls zich voortplant is sterk afhankelijk van de explosiehoogte. Bij een explosiehoogte van 160 km zou de puls zich – mede tengevolge van het aardmagnetisch veld en atmosferische dichtheidsvariaties – tot over een afstand van 1600 km kunnen uitbreiden. Op deze afstand zou een veldsterkte van enige honderden volt per meter ontstaan. De veldenergie wordt opgenomen door antennes en lange leidingen en kan grote schade veroorzaken in communicatie- en regelapparatuur, vooral in de halfgeleidercomponenten daarvan. Een normale bliksembeveiliging is niet afdoende. Over de EMP zijn nog weinig gegevens beschikbaar.

Literatuur

1. Civil defense in limited war, a debate, A. Broyles, E. Wigner, S. Drell, *Physics Today* april '76.
2. Limited nuclear war, S. Drell, F. von Hippel, *Sci. Am.* november '76.
3. The prompt and delayed effects of nuclear war, K. Lewis, *Sci. Am.* juli '79.
4. Catastrophic releases of radioactivity, S. Fetter, Kosta Tsipis, *Sci. Am.* april '81.
5. Comprehensive study on nuclear weapons, *United Nations* 12 september 80.
6. Fysici en kernbewapening College dictaat THE, W. de Ruiter.
7. Laboratory study of the radioactivity from fission products in microscopic fall-out particles, H. Smith, *Am. Journ. of Physics* maart '78
8. A peril and a hope, V. Weisskopf, *Physics Today*, juli '78.
9. *Energie uit atoomkernen*, blz. 202 e.v., Prof. Dr. J. D. Fast.

BIJLAGE 14

VRAGEN EN TEGENVRAGEN

Als we de kernwapens weg doen, staan morgen de Russen op onze stoep.	— Waarom willen die Russen nou zo graag over ons de baas spelen? — Wat weten wij van deze mensen? — De Russen zijn ook bang voor ons, weet u misschien waarom?
Als we de kernwapens Nederland uit doen komen ze straks allemaal in Duitsland.	— Veronderstel dat de Duitsers dat zouden goedvinden, wie zou er dan onze vijand worden? Zouden de Russen dan misschien onze bondgenoot willen worden?
Als we de kernwapens Nederland uit doen, komen ze wel in andere Europese landen.	— Zijn wij dan de enige redelijk denkende mensen?
Als we ze hier weg doen, zijn we niet geloofwaardig meer als solidaire bondgenoten in de NAVO.	— Waarom zitten dan Denemarken, Noorwegen en Canada er nog steeds in en worden als solidaire bondgenoten beschouwd? Hoe zit het toch met Zweden, Oostenrijk en Zwitserland in deze? Waarom hebben zij geen kernwapens op hun grondgebied?
Maar je weet toch dat de Russen agressief zijn.	— Hoe zit het dan met de Amerikaanse agressiviteit in de wereld?
Het gaat niet om het gebruik van deze wapens, maar om het machtsevenwicht.	— Een keer elkaar totaal kunnen uitmoorden is toch al genoeg evenwicht. 20 keer is dus 19 keer overwicht. Wie heeft daar nou belang bij?

BIJLAGE I5

ZEVEN HALVE ONWAARHEDEN

door J.G. Siccama, wetenschappelijk medewerker bij het Nederlands Instituut voor Vredesvraagstukken.

'Zeven populaire halve onwaarheden over bewapening', zo zou ik mijn eigenlijke onderwerp kunnen noemen.

1 De eerste daarvan zou ik willen omschrijven als: *'er zijn altijd te veel wapens, als je een gedeelte weggooit zijn daar nooit bezwaren aan verbonden.'* (De tegengestelde opvatting, die zou kunnen worden omschreven als: 'je kunt eigenlijk nooit genoeg wapens hebben' acht ik overigens even ondoordacht.) De opvatting dat er altijd wapens te veel zijn doet op vele manieren haar intrede.

Ik noem als eerste voorbeeld het onlangs, voor het eerst ook in Nederlandse vertaling, namelijk als decembernummer van *Vredesopbouw*, verschenen rapport van Ruth Sivard over de militaire en sociale uitgaven in de wereld.[2] In deze op zichzelf verdienstelijke verzameling gegevens komt onder meer een hoofdstukje voor over de vraag: 'wat je kunt doen als je 5% van het militaire budget van de wereld, dat in 1976 geschat werd op $300 miljard, voor andere doeleinden (nl. onderwijs, volksgezondheid) zou besteden.' Dit is een zinnige vraagstelling. Maar weggelaten wordt de vraag wie hoeveel aan wat verliest als de militaire bestedingen met 5% worden gekort. Men kan door deze weglating moeilijk anders doen dan de conclusie trekken dat deze bovenste 5% geen nut hebben.

Een soortgelijke indruk krijgt men uit de rapporten van de secretaris-generaal van de Verenigde Naties met als titel *Economic and Social Consequences of the Armaments Race And Its Extremely Harmful Effects on World Peace and Security*. Een citaat uit het rapport van 12 augustus 1977: 'The global waste of financial resources, manpower, raw materials, technical skills and research and development capability has gone on year after year at about the level it reached in 1968.'[3] Ik benadruk hier het woord *waste* (verspilling), dat duidelijk wijst op het *onnut* van mllitaire uitgaven.

Een derde voorbeeld van deze opvatting is te vinden in de Ontwapeningsnota die het kabinet-Den Uyl in 1975 aan de Tweede Kamer uitbracht. Al in de tweede regel staat: 'De risico's die verbonden zijn aan de huidige situatie van overbewapening, zowel op nucleair als op conventioneel gebied, dwingen tot een beleid dat gericht is op wapenbeheersing en wapenbeperking.'[4] Hier bedient de regering zich door te spreken van *overbewapening* van een modieus, maar troebel taalgebruik. Aangegeven wordt namelijk niet welke niveaus de bewindslieden als wél aanvaardbare (evenwichts)niveaus beschouwen.

Ten slotte noem ik als voorbeeld de term *overkill*, die door Röling in Nederland bekendheid heeft gekregen. In zijn boekje *Polemologie* stelt Röling: 'Voor ieder mens ter wereld, mannen en vrouwen en kinderen, zijn nu aan explosieve kracht 2 tot 6 van die blockbusters (die een explosieve kracht van 10 tot 12 ton TNT hebben) aanwezig.'[5] Röling verliest hiermee uit het oog dat kernwapens niet langer uitsluitend tegen de bevolking gericht zijn, maar in de nieuwe strategische doctrines óók dienen om raketsilo's van de tegenstander onder vuur te houden. Ik zeg dit niet bij wijze van geruststelling, want juist hieraan kleven weer andere gevaren, namelijk een wederzijdse poging de ander de wapens uit handen te slaan.

Maar tegen de opvatting dat er altijd te veel wapens zijn kan worden ingebracht dat het voor de internationale vrede juist gunstig kan zijn wanneer alle partijen zoveel wapens hebben dat die niet in één klap uit handen kunnen worden geslagen. De opvatting dat een staat zich veiliger voelt als hij in staat is een aanval van de tegenstander te beantwoorden, bijv. door die aanvaller in tweede instantie met een vernietigende reactie te confronteren, kan niet zonder meer worden afgewezen.

2 Een tweede overhaaste uitspraak luidt: *Een ontwapende wereld is het vreedzaamst.* Deze opvatting sluit nauw aan bij de eerste, want het valt niet te verwonderen dat algehele en algemene ontwapening zich als remedie aandient wanneer men van mening is dat er tot nu toe altijd te veel wapens zijn geweest.

Zo'n aanbeveling is bijv. te vinden in de brochure *Tussen Vrede en Oorlog*, uitgegeven als Wegwijzer no. 6 door Pax Christi. Het betreft hier een vertaling van de politieke standpuntbepaling door een studiegroep van de International Peace Research Association (IPRA), die door H. Tromp van een voorwoord is voorzien. De reden echter waarom een ontwapende wereld niet het beste hoeft te zijn, is gelegen in de *instabiliteit* daarvan.[6] Als men niet wil overgaan tot universele hersenoperaties blijft de kennis om opnieuw wapens aan te maken namelijk aanwezig. Een staat komt dan in geval van een crisis allicht in de verleiding een preven-

tieve oorlog te beginnen met de primitieve middelen die zijn burgers nog wél ter beschikking staan. Het gevaar dat een crisis op zo'n oorlog uitloopt is bij totale ontwapening groter dan in het geval dat de staten een bepaald militair vermogen behouden. In bewapeningswedlooptheorieën als die van McGuire en Intriligator[7] liggen de evenwichtsniveaus van staten die naar afschrikking streven dan ook niet bij de volledige afwezigheid van bewapening (d.w.z. in het nulpunt). Een stabiel afschrikkingsevenwicht vereist een zekere bewapening, al zou ik niet willen beweren dat dit evenwicht bij de huidige bestaande niveaus ligt.

3 Als derde overhaaste uitspraak noem ik: *hoe erger de potentiële uitwerking van wapens is hoe slechter.* Ik bepaal mij hier tot het verzet tegen atoomwapens dat vooral door deze overweging lijkt te worden ingegeven. Hoewel soms - bijv. in de *Vredeskrant* van 1977[8] - de indruk wordt gewekt dat het verzet van vredesbewegingen eigenlijk álle wapens en uitingen van militarisme geldt, wordt het argument dat wapens in staat zijn de hele wereldbevolking te verdelgen vooral van toepassing geacht op kernwapens. Het argument heeft op dit moment in Nederland echter vooral als concreet gevolg dat een waarschijnlijk onbedoelde coalitie dreigt te ontstaan tussen principiële tegenstanders van kernbewapening en militairen die kernwapens verafschuwen en een oorlog weer voerbaar en de wapens opnieuw bruikbaar willen maken. Dit laatste standpunt valt te beluisteren bij generaal von Meyenfeldt, als hij stelt: 'We moeten beginnen met nucleaire ontwapening, want kernwapens zijn geen wapens om conflicten op te lossen.'[9]

De morele afweging ten aanzien van kernwapens kan ik volledig navoelen, al valt mijn voorkeur op dit moment niet ten gunste van hun afschaffing uit. Juist om de morele afweging zo scherp en zuiver mogelijk te houden lijkt het mij echter gewenst dat kernwapens hun karakter van massavernietigingswapen behouden. Alleen wanneer een duidelijk onderscheid met conventionele wapens aanwezig blijft, kan iemand waarmaken dat hij kernwapens uitsluitend bedoelt om een oorlog te voorkómen in plaats van een oorlog te voeren en te winnen. In de actuele discussie over de neutronenbom heb ik dan ook als belangrijk argument tégen dit wapen gehanteerd dat het eerder bedoeld is om een aanval van een tegenstander af te slaan dan zo'n aanval af te schrikken. Om het kort te stellen: kernwapens dienen de oorlogsvoorkoming beter dan conventionele wapens.

Wanneer men - bijv. door het vervangen van vuile kernwapens door schone of door een versterking van de conventionele bewapening - de oorlog wil humaniseren, dient men te bedenken dat de besluitvormers het risico om een oorlog te beginnen wel weer eens als vanouds zouden kunnen durven nemen. Met deze opmerking over de kernwapenproblematiek volsta ik. De geïnteresseerden verwijs ik verder naar de in voetnoot 1 genoemde brochure van Rozemond.

4 Mijn laatste vier halve onwaarheden hebben betrekking op de bewapeningswedloop. Om te beginnen noem ik de gedachte dat *de bewapeningswedloop wordt veroorzaakt door binnenlandse factoren en dat de externe bedreiging - die de wedloop misschien op gang heeft gebracht - niet meer aanwezig is.* Senghaas heeft voor dit verschijnsel het woord *autisme* gebruikt:[10] het zouden uitsluitend binnenlandse processen zijn die de bewapening opjagen. Meer specifiek komt men ook in Nederland de opvatting tegen dat de oorzaken van de bewapeningstoestand te vinden zijn in de kapitalistische structuur van de maatschappij en dan nog in het bijzonder in de werking van het militair-industrieel complex (MIC). Hierover wil ik in de eerste plaats opmerken dat een MIC onvermijdelijk is in ieder land met een krachtig defensieapparaat en een uitgebreide wapenindustrie. Ook een niet-kapitalistisch land als de Sovjetunie kent dus zijn MIC. In de tweede plaats komt het mij voor dat het uitsluitend zoeken van de oorzaak in de werking van het MIC een ontoelaatbare versimpeling inhoudt. De opvatting dat de bewapeningswedloop door binnenlandse oorzaken ontstaat, valt namelijk heel goed te combineren met de opvatting die de oorzaak in externe dreiging zoekt. Om dit in te zien gaan wij er even van uit dat de 'MIC-theorie' inderdaad klopt. Pressie van wapenindustrie en militairen zorgt ervoor dat het Westen zijn bewapening opvoert. In de landen van het Warschaupact zal men er dan echter op wijzen dat uit de bewapening van de NAVO blijkt dat 'het imperialisme nog steeds agressieve bedoelingen heeft'. De volgende stap is dan dat de Sovjetunie zich tegen deze agressie teweer moet stellen door haar eigen bewapening op te voeren. Hierdoor komt het MIC in de Sovjetunie aan zijn trekken. Aan deze bevoorrechting van het MIC in de Sovjetunie kan in het Westen vervolgens weer het argument worden ontleend dat de agressieve krachten in de communistische wereld kennelijk nog steeds overheersen. Dan is de cirkel rond: het MIC in het Westen kan hogere militaire uitgaven claimen op grond van de vergrote dreiging van de communistische landen.

5 De vijfde vooringenomenheid - en de tweede die betrekking heeft op de bewapeningswedloop - betreft het zg. *worst case*-denken. Met name zouden de Verenigde Staten de dreiging van de Sovjetunie steeds overschatten en vervolgens een veilige marge bij de planning van hun eigen militaire apparaat inbouwen om de te hoog ingeschatte sovjetdreiging het hoofd te bieden. Albert Wohlstetter heeft echter aangetoond dat Amerika sinds het begin van de jaren '60 de ontwikkeling van de strategische bewapening van de Sovjetunie systematisch heeft *onder*schat.[11] Van de 51 voorspellingen die de Verenigde Staten in de jaren 1962-1971 deden, overtrof de *laagst* voorspelde waarde in *geen enkel* geval de feitelijke aantallen van de Russische strategische voortbrengingsmiddelen. Met de *middenwaarde* van de voorspellingen was dit in 2 van de 51 voorspellingen het geval. En slechts in 9 van de 51 gevallen overtrof de hoogste raming door de Verenigde Staten de feitelijke aantallen Russische lange-afstandsraketten of bommenwerpers.

6 Een zesde overtuiging die in Nederland op onkritische aanhang kan rekenen, houdt in dat *Oost en West elkaar meetrekken in een bewapeningsspiraal, waarin de niveaus van bewapening steeds hoger komen te liggen.* De gedachte van een opwaartse bewapeningsspiraal hangt samen met die van het *worst case*-denken: uit overwegingen van zelfverdediging zou namelijk de Sovjetunie op de versterking van het Amerikaanse militaire apparaat (die weer berust op een overschatting van de Russische kracht) niet anders kunnen reageren dan met een soortgelijke uitbreiding van het militaire apparaat. In Nederland heeft Herman de Lange de bewapeningswedloop op deze wijze afgeschilderd: Amerika zou voorbeeldgever zijn, de Sovjetunie imitator.[12] Onduidelijk blijft bij De Lange hoe de invloed van de eveneens door hem genoemde binnenlandse factoren op de bewapeningswedloop zich verhoudt tot de invloed van het actie-reactieproces op de bewapeningsspiraal. De Lange benadrukt vooral de *kwalitatieve* aspecten van de bewapeningswedloop. Maar dit kwalitatieve bewapeningsniveau is bijzonder moeilijk meetbaar.

Daarom presenteer ik hier als tegenwicht enkele feiten over kwantitatieve aspecten van de bewapeningswedloop die eerder in de richting van bewapenings*vermindering* wijzen. Volgens de eerder genoemde Wohlstetter is het een mythe dat de VS een strategische bewapenings*wedloop* voeren: niet alleen de strategische budgets van de Verenigde Staten, maar ook het explosief vermogen (gemeten in aantallen megatons) geeft een daling te zien. De bevindingen van Rudolph J. Rummel stemmen met die van Wohlstetter overeen. In zijn boek *Peace Endangered: The reality of Détente* komt hij tot de conclusie dat de Amerikaanse militaire krachtsontplooiing op vrijwel alle gebieden sedert 1968 is verminderd. Voor de Sovjetunie zijn de ontwikkelingen minder eenduidig te interpreteren.[13] Ten slotte heb ik op basis van een onderzoek over de jaren 1948-1977 zelf menen te moeten concluderen dat de reële Nederlandse defensie-uitgaven zeker niet trendmatig zijn gestegen.[14]

7 Dit brengt mij op mijn zevende en laatste punt, namelijk de opvatting dat *een beteugeling van de bewapeningswedloop een strikte voorwaarde voor vredeshandhaving zou zijn.* Hieruit moet weer niet worden afgeleid dat ik zo'n beteugeling niet zou toejuichen. Maar het idee dat bewapeningswedlopen uitzonderlijke gevaren in zich bergen en met name dat ze alle uitlopen op oorlog is niet juist. Huntington[15] noemt weliswaar historische voorbeelden van bewapeningswedlopen die eindigen in oorlog, maar het geleidelijk verdwijnen van de spanningsverhouding of het aanvaarden van een bepaalde krachtsverhouding (pariteit dan wel het zich schikken door een partij in een inferieure positie) behoort ook tot de mogelijkheden. J. David Singer[16] komt op grond van zijn voorlopige inventarisatie evenmin tot een eenduidig resultaat, al benadrukt hij voornamelijk de noodzaak van het opstellen van een bevredigende definitie die vergelijking van het verloop van bewapeningswedlopen uit het verleden mogelijk zou maken.

Ter afsluiting vat ik de halve onwaarheden over bewapening die in ons land wijdverbreid zijn nog eenmaal samen.

1 Er zijn altijd te veel wapens; als je een gedeelte weggooit zijn daar nooit bezwaren aan verbonden.

2 Een ontwapende wereld is het vreedzaamst.

3 Hoe erger de potentiële uitwerking van wapens is, hoe slechter ze zijn.

4 De bewapeningswedloop tussen Oost en West wordt op gang gehouden door binnenlandse belangengroepen als het militair-industrieel complex, en de externe bedreiging, die de wedloop misschien op gang heeft gebracht, is niet langer aanwezig.

5 De Verenigde Staten gaan ten onrechte altijd uit van de ongunstigste ramingen omtrent de militaire kracht van de Sovjetunie.

6 Oost en West bevinden zich in een opwaartse bewapeningsspiraal.

7 Beteugeling van de bewapeningswedloop is een strikte voorwaarde voor vredeshandhaving.

Voor alle duidelijkheid wil ik hier stellen dat ik onder de meeste omstandigheden geen tegenstander ben van een vermindering van de bewapening, dat ik moeite heb met de ethische aanvaardbaarheid van wapens en in het bijzonder massavernietigingswapens en dat ik allerminst gerust ben op met name de technologische ontwikkeling van de bewapening. Ik heb echter gemeend in dit artikel enkele kritische kanttekeningen te moeten plaatsen bij opvattingen over de bewapeningssituatie die in ons land ten onrechte voldoende bewezen worden geacht. Het feitenmateriaal laat in werkelijkheid nogal uiteenlopende gevolgtrekkingen toe.

---

(2) R. Sivard, 'Jaarboek militaire en sociale uitgaven 1977', *Vredesopbouw* 14 (12), december 1977. Het citaat staat op blz. 12.

(3) *Economic and Social Consequences of the Armaments Race And Its Extremely Harmful Effects on World Peace and Security*, Report of the Secretary-General to the thirty-second session of the United Nations General Assembly, 12 augustus 1977, stuk A/32/88, blz. 3.

(4) *Nota over het Vraagstuk van Ontwapening en Veiligheid*, Den Haag, 1975, blz. 3.

(5) B. V. A. Röling, *Polemologie: Inleiding tot de Wetenschap van Oorlog en Vrede*, Assen, Van Gorcum, 1973, blz. 2.

(6) T. C. Schelling, *Arms and Influence*, New Haven, Yale University Press, 1966, blz. 248-251.

(7) M. McGuire, *Secrecy and the Arms Race: A Theory of the Accumulation of Strategic Missiles and How Secrecy Affects It*, Cambridge, Harvard University Press, 1965 en M. D. Intriligator, 'Some simple models of arms races', in: J. E. Mueller (ed.), *Approaches to Measurement in International Relations: A Non-Evangelical Survey*, New York, Appleton - Century Crofts, 1969, blz. 295-304.

(8) *Vredeskrant 1977*, Den Haag: Interkerkelijk Vredesberaad.

(9) *De Stem*, 24 december 1976.

(10) D. Senghaas, *Abschreckung und Frieden: Studien zur Kritik organisierter Friedlosigkeit*, Frankfurt/Main, Europäischer Verlagsanstalt, 1969.

(11) A. Wohlstetter, 'Racing Forward or Ambling Back?' in: *Survey*, Vol. 22 (no. 3-4), 1976, blz. 163-217.

(12) H. de Lange, *Het moderne oorlogssysteem en de vrede*, Bloemendaal, Nelissen, 1975.

(13) R. J. Rummel, *Peace Endangered: The Reality of Détente*, Londen - Beverly Hills, Sage, 1976.

(14) *Bewapeningswedlopen*, Den Haag, Nederlands Instituut voor Vredesvraagstukken, 1977.

(15) S. P. Huntington, 'Arms Races: Prerequisites and Results', in: J. E. Mueller, *o.c.*, blz. 15-33.

(16) J. David Singer, 'The Outcome of Arms Races: A Policy Problem and A Research Approach', *Proceedings IPRA*, 111/2 (1970), blz. 137-146.

BIJLAGE I6

ATOOMVRIJE ZONE'S

WERKGROEP KERNENERGIE ZEEUWS-VLAANDEREN
POSTBUS 11
4564 ZG St-JANSTEEN

Aan: de Gemeenteraadsleden van
de gemeente

Betreft: "ATOOMVRIJE ZONE'S"

Juli 1981

Mevrouw,
Mijnheer,

bij dese versoekt de werkgroep kernenergie Zeeuws-Vlaanderen om Uw speciale aandacht en medewerking aan het initiatief: "Atoomvrije sone's". De aktie atoomvrije sone's wordt door de werkgroep kernenergie Z.Vl. in Zeeuws-Vlaanderen gestart, waarna we dese willen uitbreiden naar heel Nederland en België.

De aktie "atoomvrije sone's" werd in Europa gelanceerd op een speciale perskonferentie in het lager huis in Londen, op 28 april 1980, en tegelijkertijd in 4 grote steden in Groot Brittanië. Op dit ogenblik hebben verschillende Britse steden in positieve zin gehoor gegeven aan het initiatief.

Na kontakten met Ilkley Peace Action, hebben wij besloten om "Atoomvrije Zone's" over te nemen en om dese in de mate van het mogelijke ook gestalte te helpen geven op het Europese vasteland.
Een aanvang is hierbij gemaakt naar alle Zeeuws-Vlaamse gemeenten.

Wij versoeken U, een uitspraak te doen met betrekking tot het kernenergie- en kernwapen beleid. Wanneer de gemeenteraad zich uitspreekt tegen kernenergie en/of kernwapens, dan kan zij tevens de gemeente "atoomvrij" verklaren.
De aktie "atoomvrije sone's sullen wij tevens propageren naar de plaatselijke bevolking toe, zodat ook ieder individueel zijn auto, woning, fiets, e.d. symbolisch tot atoomvrije sone kan verklaren.
Belangrijk is, dat gemeenten en/of provincies hun grondgebied tot atoomvrije sone's uitroepen, omdat zij meer invloed zouden kunnen uitoefenen op de Nederlandse regering, die blijkbaar nog niet wil afzien van kernwapens en kernenergie.
Daarenboven zien wij ons initiatief ook in het licht van de komende gemeenteraadsverkiezingen, in die zin, dat wij de I.K.V. -leuze "Stem voor een Atoomvrij Nederland" overnemen met de leuze

"Stem voor een atoomvrije gemeente".

Wij zouden willen dat: - de gemeenteraad zich uitspreekt tegen het bestaan en de aanmaak van alle kernwapens op de wereld en als gevolg daarvan plaatsing van kernwapens verbiedt op het grondgebied van de gemeente.

- de gemeenteraad zich uitspreekt tegen het bouwen en eksploiteren van kerncentrales.

- de gemeenteraad zich uitspreekt tegen het vervoer van radio-aktief materiaal en kernwapens over het grondgebied van de gemeente:

De gemeenteraad kan haar standpunt over genoemde punten doorgeven aan de landelijke overheid en deze verzoeken om het standpunt van de gemeenteraad te eerbiedigen.

Hopende op een positieve beslissing van de raad in het belang van de bevolking en zeker ook in het belang van de bevolking in de (nabije?) toekomst, tekenen wij,
namens de Werkgroep Kernenergie Zeeuws-Vlaanderen,

Met de meeste Hoogachting,

De Voorzitter — De Sekretaris

T. Huysmans — L. Brusselaers

Bijlage
Brief van Juli 1981 aan de gemeenteraadsleden.

I = In het licht van de gevaren die kernwapens met zich brengen, roept de raad de regering op, zich ervan te weerhouden wat voor soort kernwapen dan ook aan te maken of te stationeren binnen de grenzen van onze gemeente.

II = In het licht van de motie die deze gemeenteraad heeft aangenomen tegen het besit en aanmaak van kernwapens, vraagt de raad aan de regering, haar deel van het defensiebudget, wat besteed wordt aan kernwapens, te besteden aan het scheppen van banen voor werklosen in onze gemeente

III= Omdat de raad tenvolle beseft welke gevaren er kleven aan het toepassen van kernenergie, is de raad gekant tegen elke energiepolitiek die leidt tot het scheppen van nukleairafval. Tevens weigert de raad het dumpen of vervoer van nukleair afval binnen de grenzen van de gemeente toe te staan

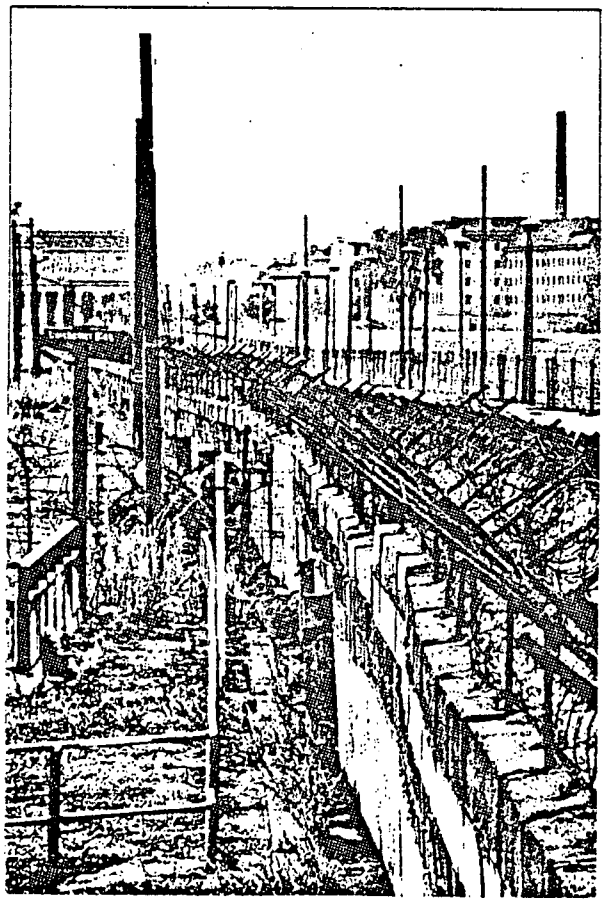
BIJLAGE W1

WERKBLAD 1

Bekijk elke foto
Schrijf in de open ruimte bij elke foto de gedachten en gevoelens op, die in je opkomen tijdens het kijken.

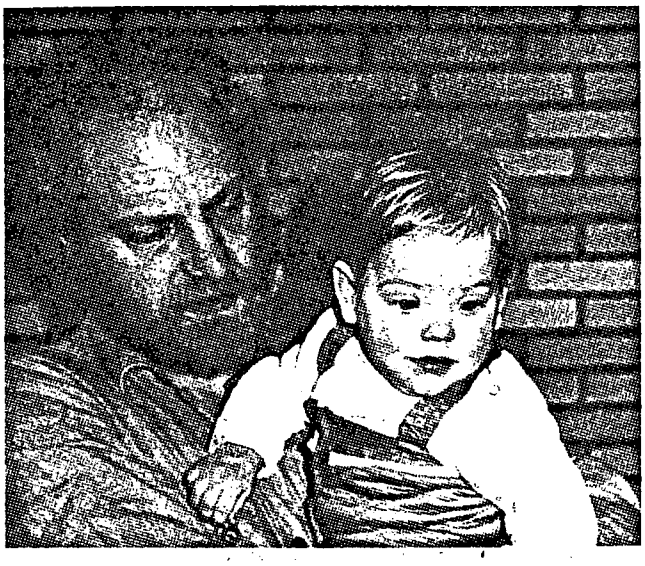
1

3



2

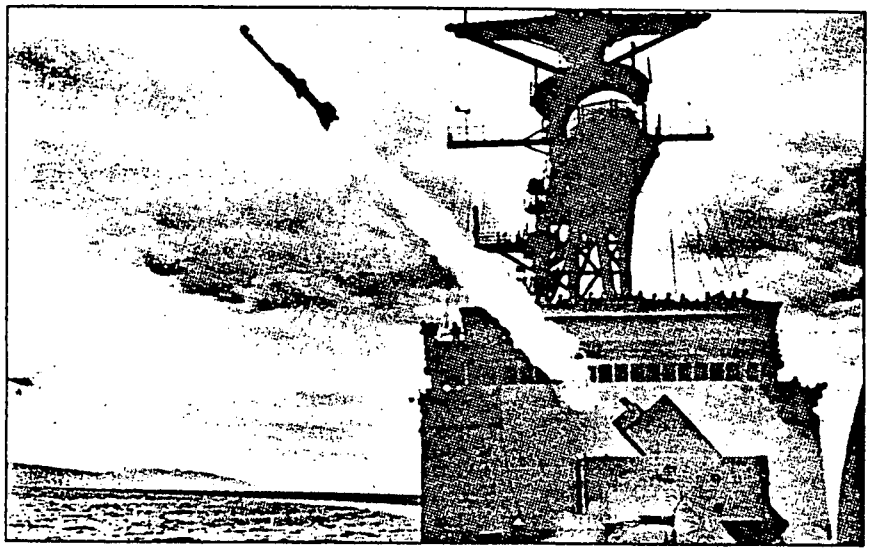
4



5

7

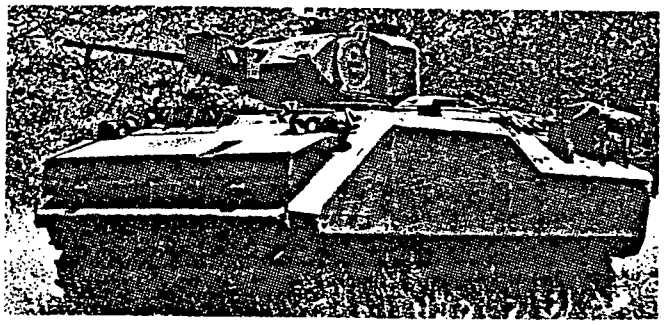
6



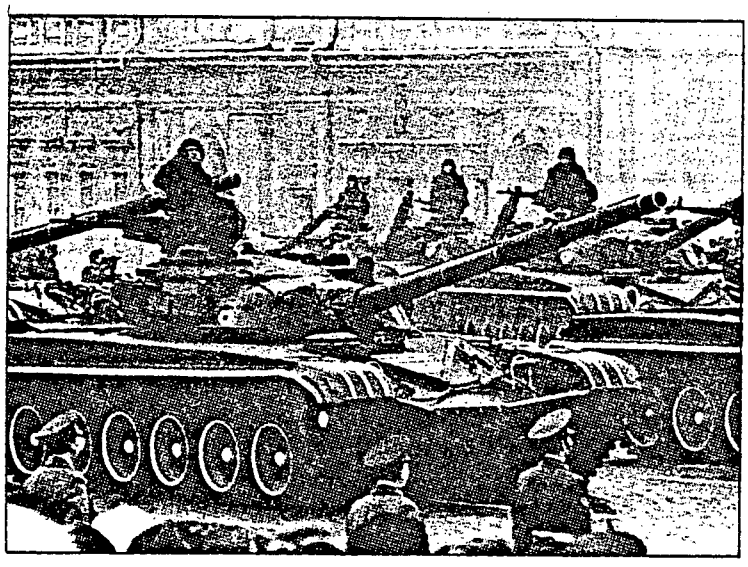
8

9

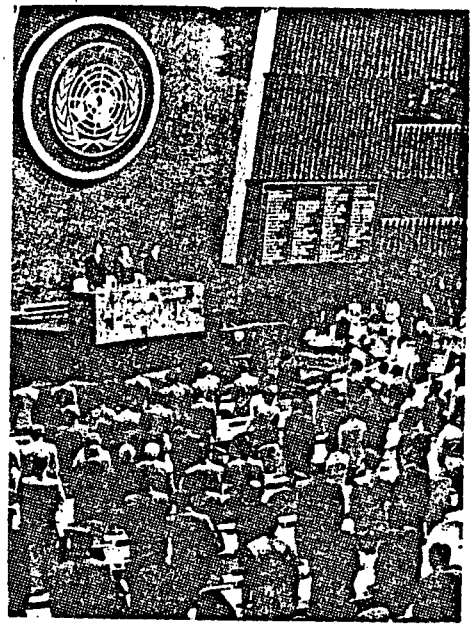
11



10



12



13

14

BIJLAGE W2

WERKBLAD 2

Probeer de onderstaande vragen te beantwoorden.

1. Wat is "veiligheid" voor jou?
   Noem vier dingen die voor jou horen bij veel veiligheid:

   Noem vier dingen die voor jou horen bij weinig veiligheid:

2. Op welke punten denk je dat andere mensen *in Nederland* het met je eens of oneens zijn?

3. Denk je dat jouw idee over veiligheid gedeeld wordt door mensen in andere landen? Waarom of waarom niet?

BIJLAGE W3

WERKBLAD 3

Probeer de onderstaande vragen te beantwoorden.

1. Tekst A
   "Waarom zijn kernwapens onmisbaar voor onze veiligheid?":

   Tekst B
   "Bedreigen kernwapens onze veiligheid?":

2. Het *dilemma*, dat uit beide teksten A en B spreekt, is:

3. Tekst A (samenvatting):
   Zonder kernwapens worden we door de Russen overvallen, en wordt hier het communisme ingevoerd.
   Welke argumenten voor deze stelling vind je in tekst A?

Tekst B (samenvatting):
Kernwapens bedreigen onze veiligheid, want als ze ooit gebruikt worden, dan leidt dat tot onze totale vernietiging.
Welke argumenten voor deze stelling vind je in tekst B?

4. Welke argumenten, die in de teksten A en B gebruikt worden, spreken elkaar tegen? Berusten deze, elkaar tegensprekende, argumenten op feiten of op meningen?

5. Schrijf een kritische samenvatting van beide teksten in je schrift. In die samenvatting zou moeten staan:
   - wat beide teksten gemeenschappelijk hebben;
   - waar ze elkaar duidelijk tegenspreken;
   - vermoedens waarom ze elkaar tegenspreken.

BIJLAGE W4

VRAGENLIJST

Hieronder staan een aantal uitspraken die te maken hebben met het vraagstuk van de kernbewapening. Elke uitspraak geeft een mening weer, waarmee je het eens of oneens kunt zijn. Ook al ben je het maar voor een deel eens met een uitspraak, zet dan toch een kruisje in de kolom "eens". En als je het geheel of voor het grootste deel oneens bent met de uitspraak, zet je een kruisje in de kolom "oneens". Als je het niet weet of geen mening hebt, kruis dan niets aan.

		eens	oneens
1.	De Russische inval in Afghanistan heeft de agressieve bedoelingen van de Sovjet-Unie weer eens duidelijk aan het licht gebracht.	O	O
2.	De Amerikaanse militaire steun aan de regering van El Salvador in haar strijd tegen de "bevrijdingsbeweging" daar, is volledig gerechtvaardigd, want dat zijn allemaal communisten.	O	O
3.	De voortdurende bedreiging van Polen met een Russisch militair ingrijpen als de naar vakbondsvrijheid strevende arbeidersbeweging niet onderdrukt wordt, valt op geen enkele manier goed te praten.	O	O
4.	De Amerikaanse steun aan de militaire diktatuur in Navo-bondgenoot Turkije, waar processen gevoerd worden tegen vakbondsleiders, valt toe te juichen	O	O
5.	De Sovjet-Unie heeft erg veel belang bij economische samenwerking met West-Europa, zodat een aanval op West-Europa (met de kans op een alles verwoestende kernoorlog) niet waarschijnlijk is.	O	O
6.	Het Warschau-pact heeft een voorsprong in de bewapeningswedloop, want de Russen hebben een grotere voorraad kernwapens dan de NAVO.	O	O
7.	De NAVO heeft een voorsprong in de bewapeningswedloop, omdat haar kernbommen en raketten technisch beter zijn dan de Russische.	O	O
8.	De militaire krachtsverhoudingen tussen NAVO en Warschaupact worden voornamelijk bepaald door de financiële en economische kracht van de beide machtsblokken; daardoor ligt de NAVO ver voor in de bewapeningswedloop.	O	O
9.	Nederland ontleent zijn veiligheid aan het lidmaatschap van de NAVO.	O	O
10.	Bij een gewapende confrontatie tussen de beide grote mogendheden Amerika en Rusland is Europa het voor de hand liggende eerste slagveld.	O	O

		eens	oneens
11.	De technische ontwikkelingen op kernwapengebied van de vrij onnauwkeurige raketsystemen naar zeer nauwkeurig te richten kernwapens hebben zowel in de Verenigde Staten als in de Sovjet-Unie geleid tot de opvatting dat een kernoorlog weer te voeren én te winnen is.	0	0
12.	Onderhandelingen over wapenbeperking met de Sovjet-Unie kunnen alleen succesvol gevoerd worden vanuit een positie van militaire kracht; daarom moet de NAVO eerst haar kernwapens moderniseren.	0	0
13.	Onderhandelingen over wapenbeperking met de Sovjet-Unie kunnen alleen succes hebben als de NAVO een teken geeft dat het streven naar wapenbeperking haar ernst is, bijvoorbeeld door haar kernwapens niet te moderniseren.	0	0
14.	De Sovjet-Unie heeft grote economische problemen; daarom moet het westen de bewapening nu snel opvoeren, zodat de Russen de wedloop niet kunnen bijhouden.	0	0
15.	De gevolgen van een kernoorlog zijn zo onvoorstelbaar verwoestend, dat geen van de kernwapenstaten een oorlog zal beginnen, omdat er altijd een kans is dat zo'n oorlog uitloopt op het gebruik van kernwapens.	0	0
16.	Het verdedigen van een samenleving door het gebruik van kernwapens is onzinnig, want een kernoorlog zal die samenleving volledig verwoesten.	0	0
17.	Nederland moet zich loyaal opstellen binnen de NAVO, en de voorgenomen modernisering van de kernwapens steunen.	0	0
18.	De instandhouding van de Westerse democratische waarden is zo belangrijk, dat deze vrijheid tot elke prijs verdedigd moet worden, zo nodig met kernwapens.	0	0
19.	Het is het niet waard een samenleving in stand te houden door te dreigen met het gebruik van onmenselijke en verwoestende wapens als kernbommen.	0	0
20.	"De kernwapens de wereld uit, om te beginnen uit Nederland".	0	0

Met behulp van een aantal van je antwoorden op de uitspraken in de vragenlijst, kun je nagaan wat op dit moment je standpunt is in het *dilemma*: "zijn kernwapens onmisbaar voor onze veiligheid" of "bedreigen kernwapens onze veiligheid"?

- Hieronder staan de nummers van een aantal vragen in twee kolommen. Zoek het nummer van elke vraag op in de vragenlijst. Als je in de vragenlijst bij die vraag het antwoord "eens" hebt aangekruist, zet dan het cijfer 1 in het hokje achter het vraagnummer hieronder. Als je niets of "oneens" hebt aangekruist, dan laat je het hokje open.

kernwapens zijn onmisbaar voor onze veiligheid			kernwapens bedreigen onze veiligheid		
9	0		10	0	
12	0		11	0	
14	0		13	0	
15	0		16	0	
17	0		19	0	
18	0		20	0	
	0	totaal		0	totaal

- Tel je punten links en rechts bij elkaar op.
  Waar krijg je het hoogste totaal, links of rechts? Hoe ver liggen die getallen uit elkaar?
  Welk standpunt heb je op dit moment in het dilemma of kernwapens onmisbaar zijn voor onze veiligheid of die veiligheid juist bedreigen? Ben je erg zeker van je standpunt? (Hoe kan je dat uit je totalen links en rechts zien?)

- Kijk eens naar je antwoorden op de vragen 1 t/m 4 in de vragenlijst. In die vragen gaat het om bemoeienis van één van de beide grote mogendheden met een situatie buiten hun eigen grondgebied.
  Hoe heb je op die vragen geantwoord? Zijn die antwoorden met elkaar in overeenstemming of niet?
  Probeer eens op te schrijven waarom je het al of niet met de uitspraken 1 t/m 4 in de vragenlijst eens bent. Praat er dan met je klasgenoten over.

- Kijk eens naar je antwoorden op de vragen 5 t/m 8 in de vragenlijst. Is er een verband tussen je mening over deze uitspraken en je standpunt in het dilemma of kernwapens onmisbaar zijn voor onze veiligheid of die veiligheid juist bedreigen? Hoe denken je klasgenoten daarover?