

Vakdossier 2007
Algemene
Natuurwetenschappen
(ANW)



Vakdossier 2007 Algemene Natuurwetenschappen (ANW)

Agnes Legierse, Hans de Vries

Februari 2008

slo

nationaal
expertisecentrum
voor leerplan-
ontwikkeling

Verantwoording

© 2008 Stichting Leerplanontwikkeling (SLO), Enschede

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Auteurs: Agnes Legierse, Hans de Vries

Redactie: Hans de Vries

Eindredactie: Helge Bonset

In opdracht: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen

Besteladres

Stichting Leerplanontwikkeling
Secretariaat VO - Programma Tweede Fase
Postbus 2041, 7500 CA Enschede
Telefoon (053) 4840 840

AN: 3.4133.0032

Inhoud

Voorwoord	5
Inleiding	7
1. Samenvatting van de enquête	9
2. Resultaten van de enquête	15
3. Aanbevelingen	19
4. Good practices	21
Bronnen	27
Bijlagen	
1. Vragen digitale enquête	31
2. Bespreekpunten expertmeeting	33
3. Identiteit van het vak ANW	35
4. Gehandhaafde eindtermen van ANW in de monovakken	39

Voorwoord

Van 2000 tot en met 2003 bracht SLO voor alle vakken in de tweede fase jaarlijks een vakdossier uit, in het kader van het project *Herziening examenprogramma's havo/vwo*. In elk vakdossier werd de actuele stand van zaken gedocumenteerd in het bewuste vak, aan de hand van literatuurstudie, interviews en panels. Bevraagd werden docenten, leerlingen, didactici, auteurs van methodes, toets- en examenmakers en andere belanghebbenden. De op deze wijze vergaarde informatie moest bijdragen aan een verantwoorde herziening van het examenprogramma van het bewuste vak. Inmiddels is de herziening van de examenprogramma's voltooid; deze zijn van kracht geworden in 2007.

De behoefte aan vakdossiers blijft niettemin aanwezig, omdat de uitkomsten ervan bruikbaar zijn voor eventuele tussentijdse bijstellingen van examenprogramma's, voor eventuele beleidsmaatregelen van de zijde van OCW, en voor verbeteracties als nieuw onderzoek, scholingsaanbod of ontwikkelwerk.

Daarom gaat SLO, in opdracht van OCW, door met het uitbrengen van vakdossiers, zij het op een andere wijze. Er komt jaarlijks een beperkt aantal vakdossiers uit met specifieke vraagstellingen, opgesteld in overleg met de opdrachtgever OCW en het Tweede Fase Adviespunt.

In 2005 zijn vakdossiers gemaakt voor de vakken LO 2, CKV 2,3, Wiskunde en Biologie/Natuurkunde/Scheikunde. In 2006 zijn vakdossiers gemaakt voor de vakken Nederlands, Moderne vreemde talen en Klassieke talen, en in 2007 voor de vakken Informatica, Algemene Natuurwetenschappen, Management en Organisatie en Wiskunde.

Voor u ligt het vakdossier Algemene Natuurwetenschappen. Het schetst de huidige situatie van het vak in de tweede fase, nu de verplichting om ANW aan te bieden op havo niet meer bestaat en op vwo de studielast met 80 uur is teruggebracht. Hoe gaan scholen om met deze veranderde positie van ANW?

Ik dank de auteurs Agnes Legierse en Hans de Vries voor hun werk aan dit vakdossier. Voor vragen over het dossier kunt u terecht bij a.legierse@slo.nl.

Helge Bonset
projectleider Vakdossiers Tweede Fase.

Inleiding

Dit is het eerste vakdossier voor het vak Algemene Natuurwetenschappen sinds 2003.

Het vak ANW was bij invoering van de tweede fase in 1999 een nieuw vak. Het idee achter de invoering was, dat alle leerlingen, ongeacht het profiel waarvoor ze gekozen hadden, een zekere basiskennis moesten hebben van wat zich in de natuurwetenschappen afspeelt, zeker ook van de wetenschappelijke en moreel-ethische vraagstukken die bij de beoefening van de natuurwetenschappen aan de orde zijn. Dat werd van belang geacht omdat iedereen in de moderne samenleving immers te maken krijgt met de opbrengsten en verworvenheden van de natuurwetenschappen. Ook in de kerndoelen van de basisvorming is aandacht voor het verwerven van natuurwetenschappelijke basiskennis en vaardigheden. Deze basiskennis is echter niet voldoende voor hoger opgeleiden die bijvoorbeeld als beleidsmaker, journalist, leraar of wetenschapper een rol in de samenleving spelen. Daarom werd het bij invoering van de tweede fase belangrijk geacht dat havo en vwo-leerlingen zich meer basiskennis van de natuurwetenschappen en hun invloed in de samenleving zouden verwerven.

Bij de herziening van de tweede fase die per 1 augustus 2007 heeft plaats gevonden is de positie van het vak ANW ingrijpend veranderd. Op de havo-afdeling is het geen verplicht vak meer. Een deel van de vakdoelen is terecht gekomen bij de monovakken biologie, natuurkunde en scheikunde. Op het vwo is het aantal studielasturen in de tabellen teruggebracht van 200 tot 120. Aangezien scholen bij de herziening van de tweede fase een grote beleidsvrijheid hebben bij de vormgeving ervan, zou het in principe mogelijk zijn dat scholen ANW als apart vak op het havo handhaven en op het vwo het uren aantal voor het vak in tact laten.

Doel van dit vakdossier is zicht te krijgen op de positie van het vak ANW in de vernieuwde tweede fase en op de vraag in hoeverre de gehandhaafde eindtermen van het vak gewaarborgd worden. Daarnaast willen we laten zien wat er aan "good practice" binnen ANW op dit moment wordt gerealiseerd.

Bij het samenstellen ervan zijn we als volgt te werk gegaan.

Naar aanleiding van een gedachtewisseling met een dertigtal docenten ANW tijdens een conferentie over de vakken ANW en NLT in april 2007, hebben we een vragenlijst opgesteld die aansloot op de veranderde regelgeving en de gesignaleerde trends t.a.v. het vak ANW. Deze vragenlijst, als bijlage 1 in dit vakdossier opgenomen, hebben we in de vorm van een digitale enquête gegoten die we vervolgens aan docenten ANW hebben voorgelegd. De docenten ANW werden benaderd via de elektronische nieuwsbrief van de NVON, via de nieuwsbrief van de vakcommunity ANW van de Digitale school en via een mail aan docenten ANW in het netwerk van de SLO. Het kostte veel moeite om de docenten van de vakcommunity te bereiken, aangezien de vakcommunity op dit moment geen moderator heeft en er (dus?) in de vakcommunity weinig activiteit te bespeuren valt. Op de oproep reageerden zevenenvijftig docenten van zesenvijftig scholen. De uitkomsten van deze enquête zijn in hoofdstuk 1 beschreven.

De uitkomsten van de enquête hebben we vervolgens in een expertmeeting voorgelegd aan een groep van zeven docenten die zich hiervoor opgegeven hadden. Doel van de bijeenkomst was de reacties van het veld op de opbrengsten van de enquête te vernemen en ook een aantal good practices op te sporen die laten zien hoe scholen met de veranderde positie van het vak ANW om kunnen gaan. Een weergave van de uitkomsten van deze veldraadpleging is te vinden in hoofdstuk 2.

De uitkomsten van de enquête en de opbrengsten van de veldraadpleging hebben ons gebracht tot een aantal observaties en aanbevelingen. Deze staan in hoofdstuk 3.

De good practices binnen het vak ANW staan beschreven in hoofdstuk 4.

Hoewel dit vakdossier in eerste instantie bedoeld is voor beleidsmakers, hebben we getracht het zo vorm te geven, dat het ook interessant is voor docenten ANW en anderen die bij het vak betrokken zijn.

1. Samenvatting van de enquête

De enquête

Bij het onderzoek naar de positie van het vak ANW in de nieuwe Tweede Fase stonden de volgende vragen centraal:

- Hoeveel scholen hebben ANW als vak op het havo gehandhaafd? Welke overwegingen hebben deze scholen daarbij gehad en hoe wordt het vak ANW op deze scholen ingevuld?
- Als scholen ANW op de havo niet als apart vak aanbieden, welke redenen waren daar dan voor? Hoe gaan deze scholen om met het 'erfgoed' van het vak ANW? Hoe krijgen de vakdoelen van ANW een plek in de monovakken natuurkunde, scheikunde en biologie?
- Hoeveel scholen zijn er die het aantal uren voor ANW op het vwo hebben gehandhaafd?
- Als scholen het aantal uren voor het vak ANW op het vwo hebben teruggebracht, hoe is de teruggang in uren programmatisch opgevangen?
- Welke good practices zijn er die laten zien hoe scholen met de veranderde positie van het vak ANW om kunnen gaan?

Om antwoord op de eerste vier vragen te krijgen hebben we een digitale enquête uitgezet onder docenten ANW. Deze werden begin oktober 2007 benaderd via de digitale nieuwsbrief van de NVON en via een mailing aan de leden van de vakcommunity ANW van de Digitale school. Daarnaast werden bij de SLO bekende docenten direct benaderd. Docenten die aan de enquête wilden deelnemen kregen een gebruikersnaam en een wachtwoord toegewezen. Tot 30 oktober 2007 was het mogelijk de enquête in te vullen.

Zevenenvijftig docenten van zesenvijftig scholen hebben de enquête ingevuld. De resultaten van de enquête geven dus een beeld van wat er op ongeveer 10% van de scholen met het vak ANW is gebeurd bij de vernieuwing van de tweede fase. De uitkomsten van de enquête zijn niet representatief, maar geven wel indicaties ten aanzien van de positie van ANW in de vernieuwde tweede fase.

De resultaten van de enquête

Van de zevenenvijftig respondenten die gereageerd hebben waren 5 docenten werkzaam op een categoriaal gymnasium. Deze docenten hebben de vragen die op de havo betrekking hadden niet ingevuld.

ANW op het havo

Hoeveel scholen bieden ANW niet meer aan?

Ongeveer in dezelfde periode dat SLO de enquête onder ANW docenten afgenomen heeft, nam het Tweede Fase Adviespunt een brede enquête over de vernieuwde tweede fase af onder alle scholen. De uitkomsten van deze enquête zijn op dit moment (december 2007) nog niet bekend. Het Tweede Fase Adviespunt was zo vriendelijk om ons voorinzage te geven in de uitkomsten van de twee vragen uit zijn enquête die op het vak ANW betrekking hadden.

Het ging om de volgende twee vragen die betrekking hadden op het vak ANW op de havo:

1. In het geheel vrije deel op de havo bieden we (lees 'de school') de mogelijkheid ANW te kiezen.
2. We (lees 'de school') verplichten voor een deel van de leerlingen ANW.

Met toestemming van het Tweede Fase Adviespunt betrekken we de antwoorden op deze vragen ook bij onze beschouwingen. De reden daarvoor is, dat 56 % van de scholen antwoord op de vragen gegeven heeft. De respons op onze enquête lag een stuk lager (ongeveer 10%).

Uit de enquête van het Tweede Fase Adviespunt blijkt dat ANW nog door 11% van de scholen op het havo wordt aangeboden.(55 van de 515 scholen). Uit onze enquête bleek dat iets minder dan 20% van de scholen ANW aanbiedt. Dit percentage ligt iets hoger dan het percentage uit de enquête van het Tweede Fase Adviespunt, maar dat is verklaarbaar: de respondenten van onze enquête zijn wellicht betrokken en gemotiveerde docenten zijn die op hun school meer hebben bereikt voor het vak dan anderen.

Hoe dan ook is het duidelijk dat meer dan 80% van de scholen geen gebruik heeft gemaakt van de mogelijkheid om ANW voor havo als vak in de vrije ruimte te handhaven.

Verderop bespreken we de vraag in hoeverre scholen die ANW nog wel als vak aanbieden hun havo-leerlingen verplichten om ANW te volgen of leerlingen de keuze laten om het vak te kiezen. Daar zullen we ook gebruik maken van de gegevens uit de enquête van het Tweede Fase Adviespunt. Bij de overige vragen gebruiken we slechts de antwoorden uit onze eigen enquête.

Waarom bieden scholen het vak ANW niet meer aan op de havo-afdeling?

Op deze vraag kwamen veel verschillende antwoorden die we als volgt hebben gerubriceerd:

De aard van het vak maakt het minder aantrekkelijk om het aan te bieden. (10 x) Daarbij werden de volgende specificaties gegeven: <ul style="list-style-type: none">• Het vak is te klein (5 x)• Leerlingen hebben geen interesse in het vak (4 x)• Het vak is slechts een aanvulling op wat bij andere vakken al gebeurt, geen noodzakelijkheid (1 x)
De verplichting om het vak aan te bieden is vervallen (23 x) Een variant op deze reden: De leerdoelen van het vak zijn bij andere vakken ondergebracht, dus hoeft het vak niet meer gegeven te worden.(3 x)
Organisatorische redenen (8 x) Daarbij werden de volgende specificaties gegeven: <ul style="list-style-type: none">• Druk op het rooster verminderen door het aantal vakken te beperken (4 x)• Slechts één docent die het vak geeft (3 x)• Beperkte vrije ruimte(1 x)• Kostenbesparing (1 x)
De prioriteit lag bij andere vakken (16 x)

Daarnaast werd nog één keer genoemd dat het vak op onvoldoende interesse kon rekenen bij de directie, en één keer dat het vak op onvoldoende interesse kon rekenen bij docenten van de monovakken.

Het wegvallen van de verplichting om ANW op de havo aan te bieden was kennelijk de voornaamste reden om het vak niet meer op het rooster te zetten. Daarbij zal ongetwijfeld hebben meegespeeld, dat in de beperkte vrije ruimte het aanbieden van veel keuzevakken onvoordelig is. Bij de beslissing om ANW niet als keuzevak aan te bieden hebben andere vakken prioriteit gekregen. Ook zal de aard van het vak daarbij een rol hebben gespeeld: ANW is een klein vak waarvan de inschatting is dat leerlingen er in eerste instantie weinig interesse voor hebben.

Als scholen ANW niet meer als vak aanbieden, hoe gaan ze dan om met de verkaveling van de eindtermen?

45 % van de scholen waar ANW is afgeschaft, heeft ervoor gezorgd dat de eindtermen ANW zijn opgenomen in de pta's van de monovakken natuurkunde, scheikunde en biologie. In de meeste gevallen krijgen de eindtermen ANW bij het ene monovak meer aandacht dan in het andere.

Zelfs als er eindtermen van ANW zijn opgenomen in de pta's van de monovakken, dan zegt dat nog niet veel over hoe er in de praktijk met die eindtermen omgegaan wordt. Maken scholen ook afspraken over het realiseren van de eindtermen ANW in de lespraktijk van de monovakken? Hoeveel scholen hebben op dit vlak iets geregeld? De antwoorden op de vragen laten het volgende beeld zien:

De verkaveling is in de praktijk goed geregeld	10%
De verkaveling is in de praktijk minder goed geregeld	22%
De verkaveling is in de praktijk slecht geregeld	68%

Ook geeft 92 % procent van de scholen aan, dat er geen overleg is tussen de secties bij de realisatie van de ANW-eindtermen in de monovakken.

Gesteld kan worden dat op de havo-scholen waar het vak ANW is afgeschaft het risico groot is dat de gehandhaafde eindtermen van ANW minimaal, onvoldoende of niet aan de orde komen in de lesprogramma's van de monovakken. Hoewel bijna de helft van de scholen ervoor gezorgd heeft dat de ANW-eindtermen in de pta's van de monovakken terecht gekomen zijn, is slechts op 10% van de scholen goed geregeld dat er ook in de praktijk iets aan de eindtermen gebeurt. Het feit dat op 90% van de scholen geen overleg plaats vindt over de verkaveling van de ANW-eindtermen geeft weinig vertrouwen dat de situatie in de nabije toekomst verbetert.

Hoe is de situatie op scholen waar ANW op de havo-afdeling nog wel als apart vak wordt aangeboden?

Op ongeveer 55% van de scholen die op havo ANW aanbieden is het vak verplicht, 45% van de scholen biedt het vak als keuzevak aan. Deze gegevens stemmen voor het grootste deel overeen met de gegevens uit de enquête van het Tweede Fase Adviespunt. Hieruit bleek, dat 63% van de scholen die op havo ANW aanbieden het vak verplichten en 37% van de scholen het vak als keuzevak aanbieden.

Van de scholen die het vak verplicht stellen, stelt 60% het vak verplicht voor alle leerlingen, 20% van de scholen stelt het vak verplicht voor de leerlingen van het m-profiel, 20% stelt het vak verplicht voor leerlingen met een n-profiel.

Van de scholen die ANW als keuzevak aanbieden biedt 80% het vak aan alle leerlingen aan, 20% biedt het slechts aan leerlingen met een m-profiel aan.

Als leerlingen de keuze hebben om het vak ANW te kiezen, dan kiest minder dan 10% van de leerlingen voor dit vak.

Tien van de elf scholen die ANW nog aanbieden vinden de uren voor dit vak in de vrije ruimte. Bij de elfde school (iets minder dan 10% van het totaal) komen de uren voor ANW uit de studielasturen van natuurkunde, scheikunde en biologie.

ANW op het vwo

Bij de herziening van de tweede fase is ANW een verplicht vak gebleven in het gemeenschappelijk deel. Het aantal studielasturen is echter teruggebracht naar 120. Op 86% van de scholen is het vak ANW ook daadwerkelijk in uren aantal teruggebracht. Op de meeste scholen is daarbij gekozen voor 120 studielasturen, het in de tabellen genoemde aantal. Ongeveer 68 % van de scholen vangt de teruggang in uren inhoudelijk op door onderdelen van het vak ANW te schrappen; de overige scholen schenken minder aandacht aan alle onderdelen van het vak of kiezen voor een combinatie van het schrappen van onderdelen en minder aandacht voor onderdelen van het vak.

ANW en NLT

Met de invoering van de tweede fase hebben scholen de mogelijkheid gekregen in de n-profielen het vak NLT aan te bieden. We hebben bekeken in hoeverre er een verband bestaat tussen het aanbieden van het vak ANW op de havo-afdeling van scholen en de introductie van het nieuwe vak NLT. Het had zo kunnen zijn, dat scholen die NLT aanbieden het vak ANW afgeschaft zouden hebben. Dat is niet het geval. Veel scholen die ANW gehandhaafd hebben bieden ook NLT aan.

Ongeveer 36% procent van de havo-scholen blijkt het nieuwe vak NLT ingevoerd te hebben. Voor de vwo-afdelingen van scholen ligt dat percentage op 42%.

Van de scholen die geen ANW aanbieden maar wel NLT, blijkt ongeveer 19 % van de havo scholen en 17% van de vwo-scholen modules van het vak ANW bij het nieuwe vak NLT onder te brengen. Gezien de zeer verschillende doelstellingen van de vakken ANW en NLT zou het interessant zijn te weten welke onderdelen van ANW bij NLT terecht gekomen zijn. Helaas is het niet mogelijk daarop in te gaan omdat we daarover geen gegevens hebben verzameld.

Besluitvorming op scholen

Op 87 % van de scholen zijn de besluiten over het vak ANW door de directie genomen, al dan niet in overleg met de tweede fase commissie. In 52% van de scholen is er geen overleg geweest met de sectie ANW over de besluitvorming.

Opmerkingen van respondenten:

We hebben de respondenten de mogelijkheid gegeven na het beantwoorden van onze vragen nog eigen opmerkingen te maken. Zij hebben op ruime schaal gebruik gemaakt van deze mogelijkheid. Uit de opmerkingen blijkt een groot enthousiasme voor en een grote betrokkenheid bij het vak ANW.

- De meest gemaakte opmerking was, dat ANW van belang is voor alle leerlingen, dus ook voor alle havo-leerlingen. ANW beoogt immers inzicht te geven in de thema's en de werking van de natuurwetenschappen. Dat is iets wat voor elke burger van belang is.
- Verder werd opgemerkt dat het vak ANW een lage status had door de geringe omvang. Bij de herziening van die tweede fase is de status van ANW weer lager geworden.

- Een aantal docenten merkt op dat het jonge vak ANW niet de kans heeft gekregen om volwassen te worden en zijn bestaansrecht te bewijzen. Dat is jammer voor het vak, maar ook voor de inspanningen die velen hebben gedaan om het vak gestalte te geven.

Samenvattend:

- Het vak ANW wordt op bijna 90% van de havo-scholen niet meer gegeven.
- Het wegvallen van de verplichting om het vak te geven heeft de weg vrijgemaakt om in de heroverweging van het vakkenaanbod het vak ANW te schrappen, uit organisatorische overwegingen of om andere vakken als keuzemogelijkheid aan te kunnen bieden.
- Zestig procent van de havo-scholen waar het vak nog wordt aangeboden stelt het vak verplicht
- Veertig procent van de havo-scholen waar het vak nog wordt aangeboden biedt leerlingen de keuze.
- Als havo-leerlingen mogen kiezen, kiest slechts 10% voor ANW.
- Op slechts 10% van de havo-scholen waar het vak niet meer wordt gegeven is de inbedding van de eindtermen ANW in de praktijk van de monovakken goed geregeld. Slechts op 8% van de scholen is overleg tussen de monovakken over de verkaveling van de eindtermen ANW en de wijze waarop daar in de praktijk vorm aan wordt gegeven.
- Op 86% van de vwo-scholen is het aantal uren voor ANW teruggebracht. Inhoudelijk is deze teruggang opgevangen door vakonderdelen te schrappen en/of de kaasschaafmethode toe te passen op alle vakonderdelen.

Dat brengt ons tot de volgende conclusies:

- Het vak ANW is zo goed als verdwenen uit het havo-onderwijs.
- De eindtermen die voor het vak ANW op het havo golden, worden nauwelijks teruggevonden in de onderwijspraktijk van de monovakken. Daarmee is ook de essentie van de inhoud van ANW, de reflectie op natuurwetenschap en techniek, nagenoeg uit het havo-onderwijs verdwenen.
- De omvang van het vak ANW op het vwo is kleiner geworden. Daarbij is een deel van de vakinhoud verdwenen.

2. Resultaten van de enquête

Docenten die deelnamen aan de digitale enquête kregen aan het einde van de vragenlijst het verzoek voorgelegd of zij aan een expertmeeting wilden deelnemen. De SLO organiseerde deze expertmeeting om de uitkomsten van de enquête nader te analyseren. Vijftien van de respondenten gaven aan dat zij aan deze bijeenkomst wilden deelnemen. Vooraf kregen zij de volgende zaken toegestuurd: de uitkomsten van de enquête, een door SLO gemaakte samenvatting van de resultaten en een lijst met bespreekpunten (bijlage 2).

De expertmeeting vond op 15 november 2007 plaats. Uiteindelijk namen zeven docenten aan de expertmeeting deel.

Hieronder volgt een korte weergave van de thema's die tijdens de expertmeeting aan de orde kwamen.

Bespreking van de samenvatting van de uitkomsten van de enquête

De aanwezige zeven docenten waren het erover eens, dat de uitslagen van de enquête duidelijk waren en dat de samenvatting die SLO van de uitslagen had gemaakt adequaat is. De samenvatting die aan de expertgroep is voorgelegd komt overeen met de tekst van hoofdstuk 1 van dit vakdossier.

In de enquête had men een vraag gemist naar de motivering voor scholen om het vak ANW op het havo te handhaven. De antwoorden op deze vraag hadden inzicht kunnen geven in de factoren die het succes van het vak bepalen. De aanwezigen veronderstelden dat op scholen waar het vak op het havo gehandhaafd is enthousiaste docenten aan het werk zijn die in staat zijn geweest het vak status te geven. Als docenten in het vak geloven, zullen leerlingen het als positief ervaren. Veel bètadocenten vonden en vinden volgens de experts ANW niet relevant. Dat is funest voor de manier waarop zij het vak geven en daarmee voor de positie van het vak. Als docenten al niet in een vak geloven, waarom zou een schoolleiding dat dan wel doen? Door de aandacht voor NLT is de aandacht voor ANW verslapt. De vakken lijken met elkaar te concurreren. Dat is ten onrechte, vinden de docenten, want het zijn twee totaal verschillende vakken: de inhoud van ANW is wetenschapsfilosofie, de geschiedenis van de wetenschap en nadenken over de wederzijdse invloed van natuurwetenschap en maatschappij; bij NLT gaat het om concrete bèta-inhoud met betrekking tot actueel onderzoek en actuele toepassingen.

Het aantal leerlingen dat ANW kiest

Op scholen waar havo-leerlingen het vak ANW mogen kiezen, blijkt minder dan 10% van de leerlingen het vak te kiezen. SLO vroeg de aanwezige docenten waarom volgens hen dat percentage zo laag ligt. Allereerst merkten de aanwezigen op dat voorzichtigheid geboden is bij de interpretatie van de cijfers uit de enquête. De gegevens zijn immers slechts gebaseerd op de antwoorden van 4 scholen. Het is niet mogelijk op basis van dit aantal algemene uitspraken te doen.

Dit geconstateerd hebbend, bespraken de aanwezigen toch een aantal verklaringen voor het geringe aantal leerlingen dat voor ANW kiest.

Leerlingen maken in klas 3 hun keuze voor het vak. Op dat moment weten zij er nog niets vanaf. Het is verstandig in klas 3 een uitgebreide voorlichting over het vak te geven, want onbekend maakt onbemind. Bij de voorlichting kunnen leerlingen die het vak al gehad hebben een belangrijke rol spelen. Zij kunnen uit eigen ervaring praten

over het belang van ANW. Nu hebben leerlingen bij het maken van hun keuze veelal een verkeerd beeld van ANW: leerlingen met een m-profiel denken dat ANW een exact vak is en leerlingen met een n-profiel dat het een zacht vak is. Ook de naam ANW zou bij dit verkeerde beeld een rol kunnen spelen. 'Natuurwetenschappen' schrikt m-leerlingen af en roept bij n-leerlingen een déjà vu gevoel op. De naam 'Wetenschap en maatschappij' zou een betere benaming voor het vak zijn. Het eigen karakter van ANW moet in de voorlichting goed naar voren gebracht worden.

Besluitvorming

Uit de enquête blijkt dat docenten ANW niet of nauwelijks betrokken zijn geweest bij de besluitvorming over het vak ANW op havo en de vermindering van uren voor ANW op vwo. Deelnemers aan de expertbijeenkomst gaven aan, dat zij wel gekend zijn in de besluitvorming, maar niet zijn geraadpleegd. Tijdens vergaderingen en voorlichtende bijeenkomsten over de nieuwe tweede fase op scholen zijn de plannen voor het vak ANW in de vorm van mededelingen tot hen gekomen. Ook is er geen gemeenschappelijk forum voor bètadocenten dat benaderd kan worden over ANW, want overleg tussen docenten ANW en andere bètadocenten vindt slechts op een zeer klein deel van de scholen plaats.

De zeven experts en hun visie op de ontwikkeling van ANW

ANW is een jong vak, dat onvoldoende gelegenheid heeft gehad om 'volwassen' te worden.

Docenten en scholen hebben in de jonge geschiedenis van het vak veel tijd, energie, geld en enthousiasme geïnvesteerd in de ontwikkeling ervan. Dat ANW op het havo niet langer verplicht is en daarmee een zeer klein vak geworden is, beschouwen de experts als een vorm van kapitaalvernietiging.

De status van het vak en het niveau waarop het gegeven wordt hebben ook te lijden gehad van de steeds soepeler wordende eisen die aan ANW docenten gesteld werden. Bij introductie van het vak werden er hoge eisen aan docenten gesteld: zij moesten eerstegraads bevoegd zijn in één van de vakken natuurkunde, scheikunde, biologie of aardrijkskunde (doctoraal fysieke geografie) en zij moesten een stevige nascholingscursus volgen. Deze eisen zijn in de loop der jaren naar de achtergrond verdwenen. Op veel scholen wordt, volgens de aanwezigen, ANW gegeven door docenten die nog uren nodig hebben om aan hun betrekkingssomvang te komen. Naar opleidingseisen wordt niet of nauwelijks meer gekeken. Te weinig wordt beseft dat ANW, meer dan enig ander vak, door de docent gedragen wordt. Vanuit de begeestering voor de vijf ANW-vragen moet het vak gegeven worden. Gebeurt dat niet, dan wordt het vak te cognitief gegeven. In de praktijk is dat vaak gebeurd. De om- en bijscholing heeft dat niet kunnen voorkomen. De bijscholing was daarvoor ook te kort (15 dagdelen). (Zie ook bijlage 3 'De identiteit van ANW' onder het kopje 'Docenten en ANW').

Kortom, de omstandigheden waaronder het vak ANW zich een positie moest verwerven in de tweede fase waren volgens de experts verre van optimaal.

De doelstellingen van het vak zijn volgens de aanwezigen nog steeds van belang. Ook voor havo-leerlingen is het belangrijk om bezig te zijn met de hoofdvragen van ANW:

1. Hoe komt natuurwetenschappelijke kennis tot stand?
2. Hoe wordt natuurwetenschappelijke kennis gebruikt?
3. Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van natuurwetenschappelijke kennis?
4. Hoe beïnvloeden samenleving en natuurwetenschappen elkaar?
5. Wat is je mening over bepaalde toepassingen van natuurwetenschappelijke kennis? Mag alles wat kan?

Gezien de invloed van de natuurwetenschappen op de technische ontwikkelingen waarmee de maatschappij te maken heeft, is het voor elke leerling, ook voor een leerling met een maatschappijprofiel, belangrijk op een verantwoorde wijze met deze vragen om te gaan.

Het gegeven dat nu ongeveer 90% van de havo-leerlingen het vak ANW niet meer volgt, ervaren de aanwezigen als een groot verlies.

Het terugbrengen van het aantal uren voor ANW op vwo beschouwen de aanwezigen als een voorbode voor verdere reductie van het vak. Zij spreken de wens uit, dat het vak niet verder in uren aantal teruggebracht zal worden. Ook nu de uren voor het vak op het vwo gereduceerd zijn, zien zij toch nog kansen om de doelstellingen van het vak op het vwo goed tot hun recht te laten komen. Dit kan door het vak tot de absolute essentie terug te brengen en de meest succesvolle onderdelen van het vak te behouden. De onderdelen die zeker aan de orde moeten komen, zijn: wetenschapsfilosofie, de geschiedenis van de exacte wetenschappen en een aantal actuele casussen waarin de ethiek van de wetenschap aan de orde komt.

Hoe nu verder?

De deelnemers gaan ervan uit dat het vak ANW op het havo niet meer als verplicht vak terug zal komen.

Zij vinden dat docenten die het vak nog wel geven op het havo volop gesteund moeten worden. Als zij erin slagen het vak optimaal vorm te blijven geven, kan dat zijn uitstraling hebben naar andere scholen. Dat zou misschien tot herintroductie van het vak op scholen kunnen leiden. Good practices op scholen zouden volop aandacht moeten krijgen, zodat anderen daardoor geïnspireerd kunnen raken.

De scholing van ANW docenten is daarbij essentieel. De opleidingseisen die oorspronkelijk aan docenten gesteld werden, moeten in ere hersteld worden. Het is belangrijk, dat docenten ANW de deskundigheid hebben om het vak op het havo en het vwo te geven.

Verder zou de uitwisseling van materiaal en good practices gefaciliteerd kunnen worden. De vakcommunity ANW, die momenteel niet functioneert, zou nieuw leven ingeblazen kunnen worden, evenals de ANW mailinglist en de sectie ANW van de NVON.

Het erfgoed van het vak ANW zou op scholen waar het vak is afgeschaft veilig gesteld kunnen worden door het ontwikkelen van modules die in de monovakken, maar ook bij vakken als levensbeschouwing, maatschappijleer en filosofie een plaats kunnen krijgen. Scholen zouden overtuigd moeten worden van de noodzaak om deze modules daadwerkelijk uit te voeren. Enige drang van de overheid zou daarbij kunnen helpen. Een succesvol ANW op het vwo zou ook een olievlekwerking naar het havo tot gevolg kunnen hebben.

Een verdere reductie van het vak is niet gewenst. Het is essentieel, dat het vak de komende jaren de gelegenheid krijgt om zich verder te ontwikkelen.

De zeven experts achten de inhoud van het vak ANW belangrijk in de ontwikkeling van leerlingen tot mondige burgers in onze samenleving.

3. Aanbevelingen

Op basis van de uitkomsten van de enquête en van de expertmeeting komen we tot de volgende aanbevelingen:

Havo

1. Bij de invoering van de tweede fase werd de introductie van ANW van belang geacht voor de brede vorming van leerlingen. Het idee was, dat alle leerlingen in het voortgezet onderwijs inzicht zouden moeten hebben in de invloed van de exacte wetenschappen op het maatschappelijk leven en op de ethische aspecten van de exacte wetenschappen. Ook in de kerndoelen van de basisvorming is er aandacht voor het verwerven van natuurwetenschappelijke basiskennis en vaardigheden. Deze basiskennis is echter niet voldoende voor hoger opgeleiden die bijvoorbeeld als beleidsmaker, journalist, leraar of wetenschapper een rol in de samenleving spelen. Ook voor leerlingen met een maatschappijprofiel is het belangrijk dat zij deze basiskennis verwerven.

Het vervallen van de verplichting om ANW op het havo te geven heeft op bijna 90% van de scholen geleid tot het verdwijnen van het vak. De overgrote meerderheid van havo-leerlingen met een maatschappijprofiel maakt dus geen kennis meer met de vraagstukken waarmee ANW zich bezig hield. Als de genoemde uitgangspunten nog steeds gelden, zou onderzocht kunnen worden hoe deze uitgangspunten ook in de nieuwe tweede fase een plek kunnen krijgen. Bij punt 3 staat één mogelijkheid daartoe genoemd, maar wellicht zijn er nog meer opties.

2. Havo-leerlingen met een natuurprofiel zouden ten gevolge van de verkaveling van de eindtermen ANW over de monovakken ook in de nieuwe tweede fase met de vraagstukken te maken moeten krijgen waarmee het vak ANW zich bezig hield. Uit de enquête blijkt echter dat de verkaveling over de monovakken op veel scholen niet goed of niet goed genoeg geregeld is. Het verdient aanbeveling om meer aandacht te geven aan de praktische invulling van de verkaveling. Dat zou allereerst binnen de scholen kunnen gebeuren, doordat directies van scholen binnen hun eigen instelling nagaan of en hoe de monovakken met de verkavelde eindtermen ANW omgaan. Vanuit de overheid zou dit gestimuleerd kunnen worden.

Bij de vernieuwing van de monovakken, waaraan op dit moment gewerkt wordt, zal de verkaveling van de eindtermen ANW over de monovakken zeker ook aandacht moeten krijgen.

3. Om de verkaveling van de eindtermen te vergemakkelijken en om ervoor te zorgen, dat ook havo-leerlingen met een m-profiel met de ANW-vragen in aanraking komen, zou een aantal modules ontwikkeld kunnen worden die belangrijke thema's van ANW als onderwerp hebben. Deze modules zouden een plek kunnen krijgen bij de monovakken natuurkunde, scheikunde en biologie, maar ook bij vakken als maatschappijleer, levensbeschouwing en filosofie. Het vak NLT zou een verplichte module wetenschapsfilosofie kunnen krijgen. Dit zou een instapmodule moeten zijn om de dimensie van het vak NLT te verbreden.

Onze aanbeveling is de mogelijkheid van het ontwikkelen van deze modules te onderzoeken in overleg met de vakverenigingen en ontwikkelgroepen van de betreffende vakken.

4. Op havo-scholen waar ANW nog als keuzevak wordt aangeboden is een verbetering van de voorlichting over het vak in de derde klassen dringend gewenst. Hiervoor ligt het initiatief bij de ANW-docenten zelf, in samenwerking met hun schoolleiding en de decaan van hun school.
5. Voor zover het vak ANW nog op havo-scholen wordt gegeven, verdient het vak volop ondersteuning. Een aantal suggesties daarvoor volgt hieronder.

Vwo

6. Op 86% van de vwo-scholen is het aantal uren voor ANW teruggebracht. Bij het merendeel van deze scholen is voor ANW 120 studielasturen gereserveerd, het aantal uren dat in de officiële tabellen genoemd wordt. Uit de enquête bleek, dat deze teruggang in uren inhoudelijk opgevangen is door een indikking van het programma en door het schrappen van onderdelen van het programma. Tijdens de expertbijeenkomst kwam de vraag aan de orde in hoeverre het mogelijk is de doelstellingen van het vak ANW bij het verminderde uren aantal tot hun recht te laten komen. De experts waren het erover eens, dat door indikking en selectie van onderdelen die hun waarde bewezen hebben, het ook bij het verminderde uren aantal mogelijk is om de doelstellingen van het vak tot hun recht te laten komen. Een verdere reductie van uren voor het vak ANW zou echter de inhoudelijke doelen van het vak ANW in gevaar brengen. Daarom is onze aanbeveling de positie van het vak op het huidige niveau te handhaven. Bij deze omvang van het vak is het nog mogelijk de verdere ontwikkeling van het vak te bevorderen. Als het vak nog kleiner wordt zal het niet alleen voor docenten, maar ook voor uitgevers minder interessant worden om nog een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling ervan.

Voor havo en vwo

7. Om de kwaliteit van het vak te handhaven is het aan te bevelen dat de overheid de oorspronkelijke eisen die aan docenten ANW werden gesteld strikt handhaaft. Scholen zouden (aankomende) docenten ANW ook daadwerkelijk de gelegenheid moeten geven om aan de nodige scholing deel te nemen.
8. Voor de verdere ontwikkeling van het vak is het belangrijk dat de overheid in ANW blijft investeren. Het faciliteren van de uitwisseling van materiaal en good practices komt de ontwikkeling van het vak ten goede. Om hierin te voorzien zou een project gestart dienen te worden dat als doel heeft de ontwikkeling van het vak weer op gang te brengen.

4. Good practices

In de NVOX, tijdschrift van de Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in de Natuurwetenschappen, verscheen tussen oktober 2006 en oktober 2007 een zestal artikelen waarin ANW docenten over de praktijk van ANW op hun school schreven. In deze artikelen is te zien hoe het vak ANW op een boeiende en actuele manier vorm gegeven kan worden en in de praktijk ook wordt, good practice dus.

We geven de artikelen weer aan de hand van facetten die in de vorige hoofdstukken aan de orde zijn gekomen:

- Interesse van leerlingen voor het vak
- Status van het vak ANW op de desbetreffende school
- Visie op het vak
- Gebruikte lesmethode
- Afwisseling werkvormen, tegemoet komen aan verschillende leerstijlen
- Functioneren van de ANW sectie
- Professionalisering van de ANW docenten
- Betrokkenheid van de ANW-docenten
- Ondersteuning vanuit de schoolleiding
- Betrokkenheid van andere geledingen in de school
- Vormgeving in het PTA, en realisering van de afspraken neergelegd in het PTA
- Organisatie van ANW vanaf 2007.

Elk van de zes artikelen wordt hieronder beschreven. Die facetten zijn vermeld die in het desbetreffende artikel aan de orde komen.

Artikel 1

Boddeke, P., Hooyman, K. - docenten van het Bonifatiuscollege, Utrecht
Een nieuwe methode voor ANW. NVOX, oktober 2006, p 393-395.

Interesse van leerlingen voor het vak

De leerlingen geven aan de onderwerpen zinvol te vinden, en de doelen door het werken met de kernvragen duidelijk te kunnen herkennen. Met name het gebruik van actualiteit wekt bij leerlingen de interesse op voor een vervolgstudie in de bètavakken.

Visie op het vak

De kern van het vak bestaat uit het laten zien van de breedte en de impact van de natuurwetenschappen op de samenleving, en dus ook de invloed daarvan op het leven van de leerlingen. Actualiteit speelt daarbij uiteraard een belangrijke rol.

De vijf ANW vragen staan centraal.

Het is een vak dat voortdurend in ontwikkeling is en in ontwikkeling moet blijven. De lespraktijk vernieuwt zich steeds, de lesmethoden van uitgevers lopen daarbij achter.

Gebruikte lesmethode

De ANW docenten van het Bonifatiuscollege in Utrecht hebben zelf een methode geschreven, die ze ter beschikking stellen aan het ANW-veld. Ze zijn hiermee begonnen in 1998. Zie voor het lesmateriaal: www.boni.nl, vakken, anw.

Afwisseling werkvormen, tegemoet komen aan verschillende leerstijlen

Er wordt gewerkt met een bronnenboek van de uitgever, met eigen lesmateriaal en met een zelf gemaakt krantje 'Natuurwetenschap in het nieuws', volledig gericht op actueel nieuws.

Er is een variatie aan praktische opdrachten.

Er is aandacht voor samenwerkend leren.

Er zijn open boektoetsen.

Functioneren van de ANW sectie

De ANW-sectie bestaat uit meerdere docenten.

Professionalisering van de ANW docenten

In 2006/2007 zijn intern drie docenten omgeschoold tot ANW docent.

Betrokkenheid van de ANW-docenten

De betrokkenheid is groot te noemen, de docenten zijn enthousiast voor het geven van het vak ANW.

Ondersteuning vanuit de schoolleiding

Vanaf het begin van het vak is er steun vanuit de schoolleiding geweest. Voor de invoering van het vak werden voldoende taakuren ter beschikking gesteld, en er is een eigen ANW-lokaal ingericht. Voor interne scholing zijn er faciliteiten.

Betrokkenheid van andere geledingen in de school

Het materiaal dat leerlingen verzamelen bij actuele onderwerpen wordt vaak bij ander vakken gebruikt voor een actuele presentatie.

Organisatie van ANW vanaf 2007

Apart vak op havo met een iets lager urenantal dan voor 2007.

Artikel 2

Linssen, G. - ANW docent Gymnasium Felisenum, Velsen-Zuid

Van ANW naar moderne natuurfilosofie, NVOX, januari 2007, p 19 -21.

Visie op het vak

ANW is anders dan de monovakken die erop gericht zijn om leerlingen natuurwetenschappelijke inzichten en kennis en praktische vaardigheden te laten verwerven.

ANW heeft niet primair de bedoeling om natuurwetenschappelijke kennis bij te brengen. ANW dient zich te richten op de rol van de natuurwetenschappen in de samenleving. Misschien vertoont ANW zo gezien meer verwantschap met de vakken filosofie en geschiedenis dan met de natuurwetenschappen zelf.

ANW zou moeten uitgroeien tot moderne natuurfilosofie.

ANW zou de deuren moeten opengooien naar vakken als filosofie en geschiedenis. Als ANW de brug weet te slaan tussen alfa en bèta, tussen cultuur- en natuurwetenschap, en als deze brug door leerlingen kan worden belopen is het vak volwassen geworden.

Gebruikte lesmethode

ANW actief

Afwisseling werkvormen, tegemoet komen aan verschillende leerstijlen

Open boektoetsen.

Dossieropdracht.

Excursie, bezoek aan Naturalis.

Website maken over een zelfgekozen onderwerp.

Een debat voeren over de voor- en nadelen van genetische manipulatie bij planten, dieren en mensen.

Een presentatie houden over een zelfgekozen onderwerp.

Betrokkenheid van andere geledingen/vakken in de school

Organisatie van een excursie naar Naturalis samen met de sectie aardrijkskunde; onderwerp 'de aarde en de evolutie'.

Organisatie van ANW vanaf 2007

Van 200 naar 120 slu (categoriaal gymnasium) met behoud van de kern van het vak.

Artikel 3

Rutten, H. - ANW docent Sintermeercollege, Heerlen

Kroniek van een ANW-docent, NVOX, april 2007, NVOX, p 181 -182.

Interesse van leerlingen voor het vak

De leerlingen zijn actief betrokken, komen met eigen ideeën als zelf een 'klokhuisfilmpje' maken over de gevolgen van alcoholgebruik, zelf een ANW nieuwsbrief maken.

Visie op het vak

Een citaat: 'Ik wil graag bereiken dat mijn leerlingen 's avonds laat nog eens een blik richten op de sterrenhemel. Bovendien wil ik dat ze een min of meer gefundeerde mening over al deze onderwerpen kunnen formuleren. De actualiteit speelt in dit wondermooie vak net zo'n prominente rol als de geschiedenis van de wetenschap.'

Het is bij uitstek bedoeld voor leerlingen met een niet zo uitgesproken aanleg voor natuurwetenschappen, voor leerlingen die helemaal geen natuurwetenschappen in de bovenbouw hebben (vanaf 2007 op havo). Het is een vak dat nieuwe werkvormen toestaat en andere vakken versterkt.

Het vak moet nog verder ontwikkelen tot een stukje volwaardig curriculum.

Gebruikte lesmethode

Zelf gebruikt lesmateriaal.

Afwisseling werkvormen, tegemoet komen aan verschillende leerstijlen

Presentatie maken en houden.

Model maken van planetenstelsel.

Interviewen van beroepsmensen.

Project duurzaamheid in internationaal verband over water.

Gastlessen.

Functioneren van de ANW sectie

De sectie is actief, docenten maken wekelijks een nieuwsbrief, het zogenoemde ANWeetje met informatie over actueel nieuws uit de media en wat er in de klassen gebeurde tijdens ANW.

Betrokkenheid van de ANW-docenten.

Men houdt elkaar betrokken en alert. De docenten gaan voor het vak.

Ondersteuning vanuit de schoolleiding

De directie vraagt de docenten om advies, en vraagt naar argumenten voor handhaving van ANW op havo. Die argumenten zijn: actualiteit, eigen werkvormen, belevingswereld van de leerlingen, de spin-off naar andere vakken.

Betrokkenheid van andere geledingen in de school

Er is spin-off naar andere vakken. Door middel van het 'ANWeetje' wordt men op de hoogte gehouden over het ANW- gebeuren in de klassen.

Organisatie van ANW vanaf 2007

De directie heeft ondanks het pleidooi van de ANW-docenten ANW niet als apart vak op het havo gehandhaafd met het argument dat de studielast van de leerlingen anders te hoog zou zijn.

Op vwo van 200 naar 120 slu.

Artikel 4

Koeneman, M. - ANW docent Kandinsky Nijmegen
ANW: een klassiek vak, NVOX, mei 2007, p 244 - 245

Interesse van leerlingen voor het vak

Een citaat: 'In mijn laatste vier havo- groep doen de leerlingen bloedig hun best. Ze doen het ook echt goed. Hun eigen onderzoek is origineel en het wordt vlot maar nauwkeurig uitgevoerd. Ze doen me weer verbaasd staan.'

Visie op het vak

De vijf ANW vragen moeten centraal staan.

Net als bij andere vakken moet de leerling bij ANW leren om logisch te denken, nauwkeurig te lezen, zelf dingen uit te zoeken, nieuwsgierig te worden naar de eigen herkomst, zich te verwonderen wat er om hem/haar heen is te zien, en te bedenken dat je zuinig moet zijn op kostbaar bezit. De fout is geweest dat er een te schools vak van is gemaakt, met werkboekjes, nakijkbladen, vinklijstjes. Terwijl voor dit vak een ateliersituatie nodig is, de meester en zijn leerlingen zijn samen aan het werk; zolang ze echt hun best doen en vorderingen maken is het goed.

Gebruikte lesmethode

Alle ANW-methoden zijn als bron te raadplegen

Professionalisering van de ANW docenten

De vraag is of het zich niet wreekt dat docenten nooit echt opgeleid zijn tot ANW docenten, en daardoor niet te ver buiten het eigen natuurwetenschappelijk vakgebied durven te gidsen.

Artikel 5

Jorna, H. - Docent Almendecollege, Silvolde
ANW geamputeerd, maar springlevend! NVOX, september 2007, p 321 - 322

Interesse van leerlingen voor het vak

Leerlingen werken met plezier aan de set opdrachten.

Afwisseling werkvormen, tegemoet komen aan verschillende leerstijlen

Leerlingen werken in duo's aan opdrachten, hebben in of buiten het lokaal een eigen werkplek ingericht. De docent coacht.

Organisatie van ANW vanaf 2007

VWO gaat van 200 naar 120 sl. Drie hoofdstukken blijven verplicht. Van de resterende hoofdstukken mogen de leerlingen er drie kiezen met de bijbehorende opdrachten, de alfa's zullen andere keuzes maken dan de bèta's.

Proefwerken en opdrachten tellen ieder voor 50 % mee, hoewel de docent liever de proefwerken totaal zou afschaffen.

Artikel 6

Bruinvels, M. - Docent Liemers College te Zevenaar
Afscheid van ANW, een interview met Annerie Rutenfrans. NVOX oktober 2007, pag. 368 - 369.

Interesse van leerlingen voor het vak

In het begin vonden collega's en leerlingen ANW een flauw vak, tot men begon te ontdekken dat de inhoud van het vak ANW ook zeer geschikt was voor het leren schrijven van een betoog: bijvoorbeeld over de nieuwste medische ontwikkelingen of over de ontwikkelingen in de ruimtevaart.

E&M en C&M leerlingen die het jaar ervoor ANW gevolgd hebben, geven aan het vak te zullen missen. Ze vinden het geen goede zaak dat ANW vanaf nu niet meer aan havo-leerlingen gegeven wordt.

Status van het vak ANW op de desbetreffende school

Er is een prima ANW lokaal, en een eigen sectieruimte.

Gebruikte lesmethode

Eerst Solar, daarna ANW actief, en de laatste jaren gebruikten de ANW docenten nog uitsluitend zelf gemaakt lesmateriaal. Het leerboek wordt als bronnenboek gebruikt.

Afwisseling werkvormen, tegemoet komen aan verschillende leerstijlen.

Leerlingen doen een eigen vakoverstijgend onderzoek, als voorloper op het opzetten en uitvoeren van een profielwerkstuk.

Leerlingen moeten eenmaal per jaar een recent krantenartikel zoeken en voor de klas bespreken.

Vwo leerlingen maken een wetenschapskrant.

Havo leerlingen maken een technisch ontwerp.

Functioneren van de ANW sectie

Enthousiast ANW -team dat zelfstandig werkt, ook buiten de klas.

Ondersteuning vanuit de schoolleiding

In het begin was de schoolleiding nauwelijks geïnteresseerd in het nieuwe ANW vak, maar de sectie ontving toch wel een aantal ontwikkeluren.

Betrokkenheid van andere geledingen in de school

De docenten Nederlands beoordelen de wetenschapskrant op spelling en stijl, de ANW docenten beoordelen de inhoud.

De TOA is- zeer belangrijk- enthousiast voor het vak.

Organisatie van ANW vanaf 2007

Jammer is dat het vak wordt gekort, net nu na jaren van hard werken de stemming bij de leerlingen en de collega's positief begon te worden.

Door de achteruitgang in ANW uren kan A. Rutenfrans geen ANW meer geven. Ze zegt: 'Ik ben daarover nog steeds in de rouw' .

Het probleem is dat E&M en C&M leerlingen nu tekort komen, de B-kennis uit ANW is voor hen onontbeerlijk.

Samenvattend kan gesteld worden dat ANW tot een succes wordt wanneer de docent het vak als een heel eigen vak beschouwt, onderkent dat het anders is dan de natuurwetenschappelijke vakken (meer richting filosofie, geschiedenis en actualiteit), en dat het een variatie aan werkvormen, inhoud en beoordelingsvormen vereist. Het is belangrijk dat een docent voldoende geschoold is en wordt om de benodigde vaardigheden in de vingers te krijgen. Ondersteuning van de schoolleiding in de vorm van facilitering en toekennen van een ANW-lokaal is stimulerend voor het vak. ANW-docenten die zicht krijgen op ANW gaan de samenwerking aan met docenten van niet natuurwetenschappelijke vakken, en versterken zo de expertise binnen het vak.

Opvallend is dat succesvolle ANW-docenten de leerboeken als bronnenboek gebruiken, en eigen lesmateriaal ontwikkelen, dit vooral om in te kunnen spelen op de actualiteit.

Er zijn docenten die meteen feeling voor het vak hadden, en er zijn er die deze feeling langzamerhand ontwikkeld hebben. De docenten geven aan dat het vak met meer tijd en ruimte doorontwikkeld moet worden. De auteur uit het tweede artikel formuleert het als volgt:

'Als ANW de brug weet te slaan tussen alfa en bèta, tussen cultuur- en natuurwetenschap, en als deze brug door leerlingen kan worden belopen is het vak volwassen geworden'.

Naast bovenstaande artikelen over goed ANW onderwijs kan ook verwezen worden naar de publicatie *Good Practice ANW, Portretten van goed ANW onderwijs*, uitgave van het NVON, 2002, Kapteijn, M. - ISBN 90 7608 2.

Bronnen

- Legierse, Agnes en Lambert Heijnen. *Handreiking algemene natuurwetenschappen (ANW) in het schoolexamen van de vakken natuurkunde, scheikunde en biologie*. SLO, 2007.
- Legierse, Agnes. *Handreiking schoolexamen algemene natuurwetenschappen (ANW) vwo (tevens havo)*. SLO, 2006

Beide handreikingen zijn te downloaden van www.slo.nl.

- De artikelen uit hoofdstuk 4 zijn afkomstig uit NVOX (Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in Natuurwetenschappen), het blad van de NVON, jaargang 2007.

Bijlagen

1. Vragen digitale enquête

In de digitale enquête hebben we de volgende vragen gesteld:

1 Op welk schooltype bent u werkzaam?

2.1 Onze school is een categoriaal gymnasium. Daarom vul ik de vragen 2.2 t/m 2.12 niet in.

De vragen 2.2 t/m 2.12 hadden betrekking op het havo

2.2 Onze school heeft besloten ANW niet meer als apart vak aan te bieden op de havo-afdeling.

2.3 Kunt u redenen noemen omtrent de genomen besluiten over ANW?

2.4 Als uw school besloten heeft in de havo-afdeling ANW niet meer als apart vak aan te bieden: hoe wordt op uw school omgegaan met de verkaveling van de eindtermen ANW over de vakken biologie, scheikunde en natuurkunde?

2.5 Hoe krijgt de verkaveling in de lespraktijk vorm?

2.6 Is er overleg tussen de secties bij de realisatie van de verkaveling in de lespraktijk?

2.7 Als uw school besloten heeft ANW wel als apart vak aan te bieden, waar komen dan de uren vandaan?

2.8 Is het volgen van het vak ANW verplicht?

2.9 Als het vak verplicht is, voor wie is het dan verplicht?

2.10 Als het vak een keuzevak is, wie mogen kiezen?

2.11 Als leerlingen voor het vak ANW mogen kiezen, hoe groot is het percentage leerlingen dat het vak kiest?

2.12 Welke methode gebruikt u op de havo-afdeling voor het vak ANW?

De vragen 3.1 t/m 3.4 hadden betrekking op het vwo

3.1 Is op de vwo-afdeling van uw school het aantal uren voor ANW teruggebracht?

3.2 Als de uren voor ANW zijn teruggebracht, tot welk aantal?

3.3 Als op uw school het aantal uren voor ANW is teruggebracht, hoe is dat inhoudelijk opgevangen?

3.4 Welke methode gebruikt u op uw school voor de vwo-afdeling?

De vragen 4.1 t/m 4.4 hadden betrekking op de relatie tussen ANW en NLT

4.1 Biedt uw school NLT aan op de havo?

4.2 Als uw school op de havo-afdeling geen ANW, maar wél NLT aanbiedt, zijn dan in NLT voormalige modules van ANW ondergebracht?

4.3 Biedt uw school NLT aan op het vwo?

4.4 Als uw school op de vwo-afdeling NLT geprogrammeerd heeft, staan in dit vak dan onderdelen van ANW geprogrammeerd?

De vragen 5.1 t/m 5.3 hadden betrekking op de besluitvorming over de positie van het vak ANW

5.1 Wie heeft op uw school over de toewijzing van uren aan het vak ANW besloten?

5.2 Is er bij de besluitvorming overleg geweest met de sectie ANW?

5.3 Als u nog andere opmerkingen kwijt wilt over de ontwikkeling van het vak ANW in de vernieuwde tweede fase, dan kunt u die hieronder noteren.

2. Bespreekpunten expertmeeting

(Expertmeeting 15 nov. 2007, 17.30-20.00 uur, zalencentrum "Vredenburg" te Utrecht)

Bespreking van de samenvatting van de resultaten

1. Als u de antwoorden op de vragen en de samenvatting naast elkaar legt, vindt u dan dat de samenvatting adequaat is?
Welke verbeterpunten/opmerkingen hebt u (graag per vraag)?
2. Over de antwoorden op twee vragen (2.4. en 3.3) willen we graag aanvullende informatie van u hebben.
 - Wat is uw antwoord op de desbetreffende vraag? (inventarisatie van alle deelnemers van de vergadering)
 - Hoe interpreteert u de eerder gegeven antwoorden?

De vragen zijn:

Vraag 2.4

Als uw school besloten heeft in de havo-afdeling ANW niet meer als apart vak aan te bieden: hoe wordt op uw school omgegaan met de verkaveling van de eindtermen ANW over de vakken biologie, scheikunde en natuurkunde?:

Vraag 3.3. vwo

Als op uw school het aantal uren voor ANW is teruggebracht, hoe is dat inhoudelijk opgevangen?

3. Welke vraag had beslist nog gesteld moeten worden gezien de doelstellingen van het vakdossier, en moet alsnog op deze expertmeeting aan de deelnemers worden voorgelegd?

Interpretatie van de resultaten

4. Wat is uw analyse bij het gegeven dat als het vak ANW als keuzevak aangeboden wordt minder dan 10 % van de leerlingen het kiest?
5. Door 20 % van de scholen (die ANW niet als apart vak gehouden hebben/gereduceerd hebben) worden modules van ANW in NLT ondergebracht. Om welke modules gaat dat dan? Hoe kijkt u tegen de aard van NLT respectievelijk ANW aan? Welke verschillen en overeenkomsten ziet u?
6. Op 52 % van de scholen zijn ANW docenten niet geraadpleegd m.b.t. besluiten die genomen zijn over ANW. Hoe kijkt u daar tegenaan?
7. Wat is er volgens u verloren gegaan voor de leerlingen door het reduceren van het vak ANW op vwo/ door het niet handhaven van het vak ANW op havo?
Wat vindt u van dit verlies? Hoe kan dit voor leerlingen gecompenseerd worden?
Waarom ervaren leerlingen dit gemis niet, waarom komt het vak bij leerlingen niet over?'

Aanbevelingen

8. Welke aanbevelingen zou u in samenhang willen geven m.b.t. het optimaliseren van de praktijk van ANW?

3. Identiteit van het vak ANW

De identiteit van het vak ANW (Uit: Handreiking ANW, SLO, 2007)

Samenvatting

Beschreven wordt waarin ANW verschilt van de vakken natuurkunde, scheikunde en biologie, wat de inhoud bij ANW is en hoe leerlingen bij ANW leren, en wat van docenten verwacht mag worden.

Doel van ANW

ANW draagt eraan bij dat leerlingen bewuste en effectieve gebruikers van kennis worden, in verschillende rollen. Die rollen zijn: algemeen ontwikkelde, consument, gesprekspartner en meningsvormer.

DE LEERLING ALS GEBRUIKER VAN KENNIS		
	GEÏNTERESSEERDE	BESLISSER
INDIVIDUEEL	algemeen ontwikkelde	consument
SOCIAAL	gesprekspartner	meningsvormer

Het vak ANW richt zich op natuurwetenschappelijke kennis en reflectie op natuurwetenschappelijke kennis en techniek.

De relatie tussen ANW en de natuurwetenschappen: natuurkunde, scheikunde en biologie

De natuurwetenschappen stellen vragen aan de natuur en vinden antwoorden. ANW stelt vragen over de wereld áchter die vragen en antwoorden.

Dit kan als volgt toegelicht worden:

Wetenschappers zoeken naar antwoorden op vragen. Hoe speciaal en gedetailleerd die vragen ook zijn, het draait eigenlijk om vragen die ieder mens zich stelt: Waar komt het leven vandaan? Wat is materie? Hoe groot is het heelal?

Biologen, scheikundigen en natuurkundigen gaan daarbij de diepte in, en maken hun eigen specifieke onderzoeksvragen; ze bakenen een deel van de werkelijkheid af en gebruiken eigen modellen, begrippen en beeldspraken. Ze gaan op een systematische manier op zoek naar antwoorden. Ze nemen waar, stellen hypothesen op en toetsen die. Met de gevonden antwoorden kunnen ze technische hulpmiddelen ontwikkelen waardoor ze nog meer vragen kunnen beantwoorden.

Bij het vak ANW gaat het ook om antwoorden op vragen. De vragen zijn van een andere aard dan bij biologie, scheikunde, natuurkunde en techniek. Het zijn vragen over de vragen en antwoorden van de natuurwetenschappers.

Inhoud van ANW

De 5 hoofdvragen:

De kern van ANW is samen te vatten in vijf hoofdvragen:

1. Hoe komt natuurwetenschappelijke kennis tot stand?
2. Hoe wordt natuurwetenschappelijke kennis gebruikt?
3. Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van natuurwetenschappelijke kennis?
4. Hoe beïnvloeden samenleving en natuurwetenschappen elkaar?
5. Wat is je mening over bepaalde toepassingen van natuurwetenschappelijke kennis? Mag alles wat kan?

Deze 5 vragen zijn afgeleid van het domein 'Analyse van en reflectie op natuurwetenschap en techniek', te vinden als B-domein in het examenprogramma vwo ANW, als A2-domein in het examenprogramma havo van de vakken natuurkunde, scheikunde en biologie.

Die vragen laten zich specificeren als:

- Hoe vinden de wetenschappers die antwoorden? Wat zijn hun methoden? Hoe veranderen die methoden steeds? Hoe goed werken de methoden?
- Wat beweegt de wetenschapper? Wat is zijn fascinatie?
- Wanneer vinden wetenschappers een gevonden antwoord goed? En is dat dan het enige goede antwoord? En hoe beperkend is het dat de antwoorden op de specifieke vragen maar een deel van de werkelijkheid beschrijven?
- Wat betekenen de antwoorden van de wetenschappers, en de technieken die ze maken voor mens en maatschappij?
- Hoe gebruiken mensen die producten maken de natuurwetenschappelijke kennis? Hoe weten ze nu dat ze een product maken dat werkt?
- Welke invloed heeft de maatschappij op de wetenschappers die op zoek zijn naar antwoorden? En hoe kleurt die invloed de antwoorden?
- Welke spannende ontwikkelingen zijn er in deze tijd?
- Welke ontwikkelingen zijn er in de toekomst te verwachten?
- In hoeverre zijn uitspraken over kwaliteit, werking en resultaten van natuurwetenschappelijk onderzoek betrouwbaar?
- Mag alles wat kan? Hoe is je eigen handelen en gedrag?

Om op deze vragen antwoorden te kunnen vinden is er kennis nodig: natuurwetenschappelijke kennis en andere kennis

Natuurwetenschappelijke vakinhoud

Om zinvol te kunnen reflecteren binnen het vak ANW hebben leerlingen kennis nodig: basiskennis vanuit de onderbouw aangevuld met elementaire kennis aangereikt vanuit de natuurwetenschappelijke vakken.

De inhoudelijke vragen waar het bij de wetenschap om draait. 'Waar komt het leven vandaan? Wat is materie? Hoe groot is het heelal?' komen bij ANW –zij het op een andere manier dan bij de vakken natuurkunde, scheikunde en biologie- weer naar voren. Het gaat erom dat de basisconcepten van de natuurwetenschappen verankerd worden.

Andere vakinhoud in ANW:

Naast de natuurwetenschappen zijn er ook andere vakgebieden die in ANW aangesproken worden. Zo is er aandacht voor:

- Geschiedenis en actualiteit. De natuurwetenschappen ontwikkelen zich snel; veel van de recente vondsten zijn kiemen voor spectaculaire ontwikkelingen in de

toekomst. Hoe dergelijke ontwikkelingen kunnen gaan en welke randvoorwaarden daarvoor nodig zijn, is af te lezen uit de geschiedenis. Uit het verleden valt af te lezen wat de toekomst kan opleveren.

- Wetenschapsfilosofie. Wanneer is iets waar? Wanneer weten we dat? En tot op welke hoogte kunnen we dat zeker weten?.
- Ethiek. De vraag 'Mag alles wat kan?' vormt het hart van de ethiek.

Hoe leren leerlingen bij het vak ANW?

Om leerlingen op een overtuigende manier in het vak ANW met deze vragen om te laten gaan en om ze actief hun eigen kennis te laten construeren op basis van al aanwezige kennis, gaan ze op uiteenlopende manieren en met verschillende werkvormen aan de gang.

Leerlingen maken zich daardoor een aantal vaardigheden eigen zoals onderzoeks- en ontwerpvaardigheden, informatievaardigheden, discussievaardigheden, presentatievaardigheden, enzovoorts. Deze zijn terug te vinden in het A1-domein van het examenprogramma.

Ze doen dit samen met anderen en krijgen daarbij zo veel mogelijk verantwoordelijkheid voor het eigen leerproces.

Bij de keuze van onderwerpen en in de werkvormen wordt, waar dat kan, aangesloten bij de leefwereld van de leerlingen. Ook de reflectie over de kennis wordt deels vertaald naar de leerlingen zelf. De vijf hoofdvragen worden dan:

1. Waar haal jij je kennis vandaan?
2. Hoe gebruik jij kennis?
3. Hoe weet je wat waar is?
4. Hoe beïnvloeden natuurwetenschap en techniek jouw leven?
5. Mag alles wat kan? Wat betekent dat voor je eigen handelen?

Leerlingen dienen in de gaten te krijgen hoe belangrijk het vragen stellen is, ze leren met en van elkaar om vragen te stellen. De grenzen tussen de vakken vervagen daarbij. Het is belangrijk dat docenten hierbij steeds inspelen op de actualiteit.

Docenten en ANW

Van docenten mag verwacht worden dat ze:

- De basisconcepten van de natuurwetenschappen beheersen.
- Kunnen omgaan met de 5 hoofdvragen van ANW.
- Flexibele werkvormen kunnen hanteren.
- Het SE anders dan bij de monovakken kunnen inrichten
- Op ANW-wijze kunnen toetsen.

4. Gehandhaafde eindtermen van ANW in de monovakken

De gehandhaafde eindtermen van ANW in de monovakken natuurkunde, scheikunde en biologie op de havo.

(Bron: Handreiking algemene natuurwetenschappen (ANW) in het schoolexamen van de vakken natuurkunde, scheikunde en biologie, door Agnes Legierse en Lambert Heijnen, SLO, 2007.)

De kern van ANW

De kern van ANW is samen te vatten in vijf hoofdvragen:

1. Hoe komt natuurwetenschappelijke kennis tot stand?
2. Hoe wordt natuurwetenschappelijke kennis gebruikt?
3. Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van natuurwetenschappelijke kennis?
4. Hoe beïnvloeden samenleving en natuurwetenschappen elkaar?
5. Wat is je mening over bepaalde toepassingen van natuurwetenschappelijke kennis? Mag alles wat kan?

Domein A2: Analyse van en reflectie op natuurwetenschap en techniek.

Subdomein A2.1: Kennisvorming

De kandidaat kan weergeven hoe natuurwetenschappelijke kennis ontstaat, welke vragen natuurwetenschappelijke onderzoekers kunnen stellen en hoe ze aan betrouwbare antwoorden komen.

Uitwerking:

De kandidaat kan:

A2.1.1 met voorbeelden uitleggen hoe natuurwetenschappelijke kennis tot stand komt en hierbij het cyclisch karakter van onderzoek aangeven:

- theorieën als basis voor onderzoek;
- uitvoering van experimenteel onderzoek;
- aanpassing van de theorie op basis van de geïnterpreteerde resultaten en een uitspraak doen over de betrouwbaarheid van een gegeven natuurwetenschappelijk onderzoek door het beoordelen van:
 - . de bronnen en gegevens;
 - . de werkwijze;
 - . de interpretatie van de resultaten;
 - . de presentatie van de conclusies.

A2.1.2 met voorbeelden het gebruik en de ontwikkeling toelichten van methoden, technieken, instrumenten en materialen en hierbij aangeven hoe deze ontwikkeling en de vakinhoudelijke kennisvorming van invloed zijn op elkaar, waar het gaat om:

- onderzoeksmethoden en experimenteertechnieken;
- methoden voor analyse en interpretatie;
- instrumenten en materialen.

A2.1.3 met voorbeelden uitleggen wanneer onderzoek in interdisciplinair of multidisciplinair verband wordt opgezet en welke eisen deze samenwerking stelt aan de omgang met begrippen, modellen en onderzoek.

A2.1.4 met voorbeelden toelichten dat bij onderzoek van persoonlijke en maatschappelijke vragen kennis gebruikt kan worden uit meerdere vakgebieden, ook uit niet-natuurwetenschappelijke vakgebieden.

A2.1.5 met voorbeelden uitleggen hoe waarneming en theorievorming met elkaar samenhangen.

Subdomein A2.2: Toepassing van kennis

De kandidaat kan analyseren hoe natuurwetenschappelijke en technische kennis wordt toegepast en kan reflecteren op de wisselwerking tussen natuurwetenschap, techniek en samenleving.

Uitwerking:

De kandidaat kan:

A2.2.1 met voorbeelden uitleggen hoe natuurwetenschappelijke kennis toegepast wordt om maatschappelijk relevante producten en technieken te ontwikkelen en aangeven hoe samenleving en technologische ontwikkelingen elkaar beïnvloeden.

A2.2.2 met voorbeelden toelichten dat de ontwikkeling van natuurwetenschappelijke kennis niet vanzelf leidt tot nieuwe relevante toepassingen maar dat bij de ontwikkeling voldaan moet worden aan:

- functionele criteria;
- sociaaleconomische criteria;
- ethische criteria.

Subdomein A2.3: De invloed van natuurwetenschap en techniek

De kandidaat kan oordelen over de betrouwbaarheid van toegepaste natuurwetenschappelijke kennis en een eigen mening over maatschappelijk natuurwetenschappelijke vraagstukken vormen.

Uitwerking:

De kandidaat kan:

A2.3.1 een oordeel geven over de betrouwbaarheid van beweringen –waaronder ook de eigen beweringen- door passende criteria te hanteren bij het beoordelen van:

- bronnen;
- de kwaliteit van een product of techniek of behandeling;
- de kwaliteit van onderzoek waaraan de bewering refereert.

A2.3.2 met voorbeelden de invloed -in verleden, heden en toekomst- toelichten van:

- culturele, economische, maatschappelijke en politieke belangen op de ontwikkeling van natuurwetenschap en techniek;
- natuurwetenschappelijke kennis en techniek op het dagelijks leven;
- natuurwetenschappelijke kennis en techniek op het beeld dat mensen hebben van de natuur en hun eigen rol daarin.

A2.3.3 een standpunt innemen en beargumenteren over:

- toepassingen van natuurwetenschap of techniek in de maatschappij;
- het eigen leerproces in het omgaan met natuurwetenschappelijke kennis en techniek.

