

A photograph of two young men with curly hair, one in a blue sweater and one in a dark grey sweater, leaning over a table. They are focused on a task, with one student holding a yellow cylindrical object that sits on a hexagonal base. The other student is pointing at it. On the table, there is a piece of lined paper with handwritten Dutch text. The background is slightly blurred, showing what appears to be a classroom or workshop setting.

Eindrapport Stuurgroep Verankering NLT

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

slo


natuur
lezen
technologie
VERENIGING NLT



Eindrapport Stuurgroep Verankering NLT

Januari 2017

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling



Verantwoording



2017 SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling), Enschede

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Auteurs: Berenice Michels, Ange Taminiau

Met dank aan: Harrie Eijkelhof, Stuurgroep NLT
Pieter Hogenbirk, Vereniging NLT
Jeroen Sijbers, Vereniging NLT

Informatie

SLO

Afdeling: tweede fase

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 661

Internet: www.slo.nl

E-mail: tweedefase@slo.nl

AN: 3.7478.708

Inhoud

Voorwoord	5
1. Inleiding	7
2. Rapportage 2011-2015	9
2.1 Werkwijze stuurgroep	9
2.2 Versterking en verankering positionering en eigen karakter van NLT	11
2.3 Versterking en verankering kwaliteit van NLT	12
2.4 Versterking en verankering organisatorische inbedding van NLT	14
3. NLT vanaf 2016	15
3.1 Hoofdactiviteiten: borgen en stimuleren van kwaliteit	15
3.2 Aanbevelingen voor de komende tijd	18
Bijlagen	19
Bijlage 1 Overzicht streefdoelen beleidsvisie Stuurgroep Verandering NLT	21
Bijlage 2 Samenstelling Stuurgroep en LCP	25
Bijlage 3 Onderzoeksresultaten NLT 2011-2015	27
Bijlage 4 Communicatie-overzicht	31
Bijlage 5 NLT-ambassadeurs 1-6-2016	33
Bijlage 6 Modules 2011-2016	35
Bijlage 7 Samenstelling bestuur Vereniging NLT	37
Bijlage 8 Vaksteunpunten NLT 2016	39

Voorwoord

Tien jaar geleden ging de eerste Stuurgroep NLT van start. Natuur, leven en technologie (NLT) zou een volledig nieuw vak worden: profielkeuzevak, interdisciplinair en aanvullend op de traditionele vier profielvakken, die zelf in ontwikkeling waren in de richting van nieuwe examenprogramma's.

Kenmerkend aan NLT is:

- NLT kent geen centraal examen, alleen schoolexamens. Er is dus veel keuzeruimte voor docenten.
- Het examenprogramma noodzaakt tot spreiding van onderwerpen die inzet vereisen van docenten uit verschillende disciplines. Vandaar dat er ook geen aparte bevoegdheid voor NLT is.
- Modules gaan over een breed scala aan vooral interdisciplinaire onderwerpen, meestal recente ontwikkelingen in natuurwetenschap en technologie.
- NLT oriënteert leerlingen daarmee op vervolgstudies in het hoger onderwijs.

Een verrassend groot aantal scholen stapte in vanaf 2007. Sinds 2006 zijn bijna tachtig modules ontwikkeld in samenwerking tussen vakspecialisten en vo-docenten over een groot aantal thema's. Daarbij is veel medewerking gekregen van universiteiten, hbo-instellingen en het bedrijfsleven.

Vijf jaar was niet voldoende om NLT als zelfstandig, dynamisch vak te laten voortbestaan. De nieuwe Stuurgroep Verankering NLT heeft gewerkt aan draagvlak voor NLT-onderwijs, aan het eigen karakter van het schoolvak, aan versterking en verankering van de kwaliteit, en aan de organisatorische inbedding in het Nederlandse schoolwezen.

In dit eindrapport worden de activiteiten van de Stuurgroep Verankering NLT nader toegelicht. Verheugend is dat het draagvlak zo gegroeid is dat in december 2015 een vereniging van NLT-scholen kon worden opgericht die het werk van deze stuurgroep kan voortzetten met eigen middelen.

In de loop van de laatste tien jaar heeft NLT zich ontwikkeld tot een in de wereld uniek vak dat:

- leerlingen kennis laat nemen van vele nieuwe, uitdagende en soms ook ingrijpende ontwikkelingen in de buitenschoolse wereld van onderzoek en technologie;
- samenwerking tussen docenten op school bevordert;
- een proeftuin is voor toekomstige herzieningen van het bètaonderwijs.

De stuurgroep is de vele docenten, vakspecialisten, schoolleiders en ambassadeurs veel dank verschuldigd voor hun bijdrage aan de ontwikkeling en verankering van NLT. Een belangrijke rol is vervuld door de medewerkers van het Landelijk Coördinatiepunt NLT en door de coördinatoren van de tien regionale vaksteunpunten NLT.

De stuurgroep draagt met vertrouwen het NLT-stokje over aan het bestuur van de Vereniging NLT.

Harrie Eijkelhof

Voorzitter Stuurgroep Verankering NLT

1. Inleiding

In 2010 leverde de Stuurgroep NLT haar eindadvies op. Deze stuurgroep had tot taak een nieuw interdisciplinair bètavak te ontwikkelen, een landelijk examenprogramma voor dit vak te ontwerpen en dit te toetsen in een ontwikkel- en implementatietraject. In haar eindrapport constateerde de Stuurgroep NLT dat de verankering van het jonge vak NLT in het onderwijsveld nog veel aandacht behoeft. Daarom adviseerde de stuurgroep de minister om na het beëindigen van haar werkzaamheden, een nieuwe stuurgroep in te stellen: de Stuurgroep Verankering NLT.

In 2011 is de Stuurgroep Verankering NLT ingesteld, met als opdracht NLT duurzaam te verankeren in de Nederlandse onderwijsstructuur. De looptijd van de stuurgroep zou aanvankelijk de jaren 2011 t/m 2015 beslaan. In 2015 is besloten om (budgetneutraal) deze termijn te verlengen tot 1 juli 2016, om een geleidelijke overdracht van de werkzaamheden van de stuurgroep en het Landelijk CoördinatiePunt (LCP) aan de nieuwe Vereniging NLT te bewerkstelligen.

De Stuurgroep Verankering NLT heeft dus in de jaren 2011-2016 gewerkt aan de verankering van het vak NLT in de Nederlandse onderwijsstructuur. Als hoofddoelstelling formuleerde de Stuurgroep in haar beleidsvisie:

NLT is in 2015 een zelfstandig, dynamisch en kwalitatief hoogwaardig vak voor de bovenbouw havo en vwo.

In deze eindrapportage beschrijft de stuurgroep hoe ze aan het bereiken van deze doelstelling heeft gewerkt alsmede de situatie van NLT in 2016, bij het beëindigen van haar werkzaamheden.

Leeswijzer

Het rapport bestaat uit twee delen. In hoofdstuk 2 rapporteert de stuurgroep over haar werkzaamheden. Hoofdstuk 3 beschrijft de situatie van NLT in 2016 (bij de beëindiging van de werkzaamheden van de stuurgroep). Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen de geïnitieerde en gerealiseerde activiteiten en de aandachtspunten voor de toekomst, gebaseerd op de aanbevelingen van de Stuurgroep Verankering NLT.

2. Rapportage 2011-2015

In 2007 werd het nieuwe interdisciplinaire keuzevak NLT ingevoerd. Na vijf jaar ontwikkeling van het vak volgt de verankeringsfase, waar deze rapportage verslag van doet. Voor deze fase was een stuurgroep ingesteld waar verschillende partijen deel van uitmaakten.

SLO was penvoerder en secretaris van de stuurgroep en projectleider van het LCP, en in die rol verantwoordelijk voor onderzoek, begeleiding van moduleontwikkeling en organisatie van conferenties.

Het voortgezet onderwijs was vertegenwoordigd in de stuurgroep (NVON, NVvW, KNAG) en het LCP en richtte zich op de ontwikkeling van lesmateriaal en de invoering van het vak op school.

Ook het hoger onderwijs en het bedrijfsleven waren vertegenwoordigd in de stuurgroep. Zij speelden een belangrijke rol bij de ontwikkeling van lesmateriaal en de huisvesting van de vaksteunpunten NLT. Ook leverden zij een twintigtal ambassadeurs om het draagvlak voor NLT buiten het onderwijs te vergroten.

De algemene doelstelling is door de stuurgroep uitgesplitst in vier hoofddoelen voor haar beleid gedurende de periode 2011-2015:

1. versterking en verankering van het **draagvlak** voor NLT binnen en buiten het onderwijs;
2. versterking en verankering van de **positionering** en het **eigen karakter** van NLT;
3. versterking en verankering van de **kwaliteit** van NLT;
4. versterking en verankering van de **organisatorische inbedding** van het vak NLT binnen de reguliere onderwijsstructuur.

In deze rapportage gaan we nader in op deze vier hoofddoelen en op de algemene werkwijze van de stuurgroep. We bespreken welke activiteiten ondernomen zijn en tot welke resultaten dat geleid heeft. (Zie ook bijlage 1).

2.1 Werkwijze stuurgroep

De Stuurgroep Verankering NLT vergaderde in totaal 25 keer. De uitvoerende werkzaamheden van de stuurgroep zijn verricht door het LCP NLT. Het LCP vergaderde in totaal 65 keer, aanvankelijk 15 à 16 keer per jaar, later minder frequent. De samenstelling van de stuurgroep (inclusief tussentijdse wijzigingen) en het LCP is opgenomen in bijlage 2.

2.1.1 Versterking en verankering draagvlak voor NLT

Onder het beleidsterrein versterking en verankering van het draagvlak voor NLT vallen werkzaamheden op twee gebieden: datacollectie en communicatie.

Datacollectie

Het LCP heeft diverse onderzoeksactiviteiten verricht om meer inzicht te krijgen in het uitgevoerde en gerealiseerde NLT-curriculum. Het gerealiseerde curriculum is op drie manieren onderzocht: via een data-analyse van examengegevens, aangeleverd door de Dienst Uitvoering Onderwijs van het Ministerie van OCW (DUO/IB-groep), door middel van semigestructureerde interviews met eerstejaarsstudenten (wo) en door middel van enquêtes onder eindexamenleerlingen met NLT. Ook het uitgevoerde curriculum is onderzocht: aan de hand van de DUO-gegevens, via schoolbezoeken door het LCP en door een analyse van de herregistratiegegevens van NLT scholen in 2014.

Onderstaande tabel geeft een overzicht de rapporten waarin over deze onderzoeken is gepubliceerd. Bijlage 3 bevat een uitgebreidere beschrijving van de onderzoeken en de belangrijkste resultaten.

Tabel 1: *Overzicht van onderzoeksrapporten NLT*

onderzoek naar gerealiseerd curriculum	rapport	methode	jaar
leerlingen, cijfers en scholen	<i>Onderzoek NLT in cijfers</i>	data-analyse	2012
het nut van NLT volgens eerstejaars studenten / de invloed van NLT op het studiekeuzeproces	<i>Het nut van NLT volgens eerstejaars wo-studenten</i>	semigestructureerde interviews	2013
het nut van NLT volgens eindexamenleerlingen	<i>Het nut van NLT volgens eindexamenleerlingen</i>	enquête	2013
onderzoek naar uitgevoerd curriculum	rapport	methode	jaar
de praktijk op NLT scholen volgens eigen opgave door scholen	herregistratie gegevens	data-analyse	2014
de geobserveerde praktijk op NLT scholen	eindrapport schoolbezoeken	schoolbezoeken	2014

Communicatie

Om het draagvlak voor NLT te vergroten en te verankeren zijn diverse communicatieactiviteiten uitgevoerd. Zo is de website vernieuwd, zijn diverse folders geactualiseerd en is via het infopunt (info@betavak-nlt.nl) veel gecommuniceerd met mensen die opmerkingen of vragen over NLT hadden. Een aantal grotere communicatieactiviteiten staat hieronder toegelicht. Zie voor meer informatie over de in- en externe communicatie bijlage 4.

In september 2012 is het boek *Beeld van Bètavernieuwing; vijf jaar NLT-onderwijs*¹ uitgebracht ter gelegenheid van het feit dat het vijf jaar geleden was, dat de eerste scholen startten met het NLT-onderwijs (in september 2007). Het boek bestaat uit negen portretten van scholen, mensen of instellingen, die samen een beeld schetsen van de manier waarop bètavernieuwing vorm krijgt via het NLT-onderwijs.

Jaarlijks is een docentenconferentie georganiseerd voor NLT docenten, TOA's en andere geïnteresseerden met als doel alle bij NLT betrokken mensen met elkaar in contact te brengen en informatie te verstrekken over het vak in het algemeen en de modules in het bijzonder. Daarnaast is NLT medeorganisator geweest van de conferentie *De W van vwo*, die in 2013 en 2015 is georganiseerd, in samenwerking KNAW, de VSNU, VO-raad en de WON-academie).

Om het draagvlak van NLT ook buiten het directe onderwijsveld te vergroten, heeft de stuurgroep een ambassadeursnetwerk in het leven geroepen. Vooraanstaande mensen uit wetenschap, bedrijfsleven en samenleving zijn gevraagd als ambassadeur voor het vak NLT. In een aantal bijeenkomsten van de stuurgroep met de ambassadeurs zijn ideeën uitgewisseld over de toekomst van NLT. De ambassadeurs hebben op 13 november 2014 in het Academieggebouw de volgende ambassadeursverklaring onderschreven:

"Wij zien de meerwaarde van dit geïntegreerde bètavak en dragen waar mogelijk bij aan de bekendheid en de acceptatie van het vak, opdat zoveel mogelijk leerlingen, docenten, instellingen voor hoger onderwijs, bedrijven en andere organisaties ervan profiteren."

Een overzicht van de huidige NLT-ambassadeurs is opgenomen in bijlage 5.

¹ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/over-nlt/feiten-en-cijfers/vijf-jaar-nlt/>

Ten slotte is intensief gecommuniceerd rond de invoering van de nieuwe examenprogramma's en de oprichting van de Vereniging NLT.

2.2 Versterking en verankering positionering en eigen karakter van NLT

Op het beleidsterrein versterking en verankering van de positionering en het eigen karakter van NLT zijn activiteiten op de volgende gebieden ontplooid:

- implementatie van het nieuwe examenprogramma;
- afstemming met andere vakken;
- ontwikkeling van een NLT-didactiek;
- bijdragen op internationale congressen.

Nieuw examenprogramma

In september 2012 is in de vierde klas gestart met een nieuw examenprogramma² voor NLT (zoals opgeleverd door de eerste stuurgroep). De scholen zijn intensief begeleid bij de invoering van dit nieuwe examenprogramma, o.a. door een communicatieprogramma. Daarnaast is een aantal acties ondernomen om de overgang tussen het oude en het nieuwe examenprogramma makkelijker te maken, bijvoorbeeld het opnieuw categoriseren en indelen van alle NLT-modules in de domeinen van het nieuwe programma en door het inrichten van een curriculumchecker in de NLT-database, waarmee coördinatoren kunnen checken of hun programma aan het nieuwe programma voldoet. In het kader van dit nieuwe examenprogramma is door SLO een herziene handreiking³ schoolexamen NLT geschreven.

Afstemming (intern en met andere vakken)

De stuurgroep heeft een Werkgroep Leerlijnen in het leven geroepen, bestaande uit NLT-docenten en een coördinator uit het LCP. Deze werkgroep heeft zich bezig gehouden met de vraag hoe op schoolniveau een leerlijn in het NLT-programma kan worden gebracht die de interne samenhang van het programma versterkt en aandacht besteedt aan de afstemming met andere vakken. De werkgroep heeft een toolkit opgeleverd, waarmee scholen hun eigen leerlijn NLT kunnen bouwen.⁴

Op verzoek van een aantal docenten van scholen die zowel technasium als NLT-school zijn, zijn gesprekken gevoerd met de Stichting Technasium om te kijken of de samenwerking tussen NLT en O&O verder vormgegeven kon worden in een pilot. Op kleine schaal wordt op een aantal scholen productief vormgegeven aan een gecombineerd O&O-NLT programma voor de tweede fase.

SLO heeft, naast de eerder genoemde handreiking schoolexamen voor NLT, ook een vakoverstijgende bètahandreiking geschreven: *Handreiking samenhang bètavakken in de tweede fase*. Deze handreiking bevat suggesties (zowel inhoudelijk als organisatorisch) voor het realiseren van meer samenhang tussen de vakken biologie, natuurkunde, scheikunde, NLT en wiskunde.⁵

² <http://betavak-nlt.nl/nl/p/toetsing/examenprogramma/>

³ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/toetsing/handreiking-schoolexamen/>

⁴ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/lesmateriaal/leerlijnen/>

⁵ <http://downloads.slo.nl/Repository/handreiking-samenhang-betavakken-in-de-tweede-fase.pdf>

NLT-didactiek

De stuurgroep heeft een Werkgroep NLT-Didactiek in het leven geroepen die twee à driekeer per jaar bij elkaar komt. In deze werkgroep hebben didactici van de verschillende monovakken zitting die een specifieke interesse in NLT hebben.. De werkgroep heeft zich in eerste instantie bezig gehouden met de vragen: Wat onderscheidt NLT van de andere bètavakken? Hoe bereik je de doelstellingen van NLT.

De vier aspecten van de aard van NLT (interdisciplinariteit, de wisselwerking tussen natuurwetenschap en technologie, de rol van wiskunde en de oriëntatie op studie en beroep) worden binnen de werkgroep verder uitgewerkt. Dit heeft geleid tot een kader voor het analyseren van de aard van NLT in modules. Er is een start gemaakt met de ontwikkeling van een bronnenboek voor NLT-didactiek en de ontwikkeling van een module-overstijgend portfolio.

Internationalisering

Op verschillende internationale congressen is gerapporteerd over de ervaringen met NLT. Het betreft o.a. de ESERA conferentie in Lyon (2011), de RME conferentie in Boulder (2013) en de *Educating the educators* conferentie in Essen (2014). De papers en presentaties zijn beschikbaar op het Engelse deel van de website.⁶

2.3 Versterking en verankering kwaliteit van NLT

Met betrekking tot de versterking en verankering van de kwaliteit van NLT richtte de stuurgroep zich op vier gebieden: de kwaliteit van de leermiddelen (modules), van de leraren, van het uitgevoerde onderwijs en van de toetsing.

Modules

Module-ontwikkeling

Eind 2010 waren er 66 gecertificeerde modules, 41 voor vwo en 25 voor havo. Alle modules zijn ontwikkeld door een steunpunt. Omdat hiermee voldoende keus voor scholen en leerlingen gegarandeerd was, heeft de Stuurgroep Verankering NLT besloten om de module-ontwikkeling vanaf 2011 minder intensief te laten verlopen dan in de periode 2006-2010. De stuurgroep heeft bepaald op welke gebieden nog modules nodig waren (witte vlekken). Dit is gebeurd door het modulebestand te leggen naast het overzicht van opleidingen HBO techniek en de aandachtsgebieden van de topsectoren en te kijken welke onderwerpen ontbreken. Ontwikkeling van modules op deze gebieden is actief gestimuleerd. Daarnaast is een aantal modules ontwikkeld door initiatieven van buiten (o.a. de Noordzee-module voor vwo op initiatief van Rijkswaterstaat en de Van Gogh-module voor havo op initiatief van het Van Gogh museum). In de periode 2011-2016 zijn vijf nieuwe havo-modules en twaalf nieuwe vwo-modules gecertificeerd (zie bijlage 6).

Module-onderhoud

De Stuurgroep Verankering NLT heeft met name aandacht gegeven aan onderhoud en beheer van het bestaande modulebestand, dat onder de vorige stuurgroep tot stand was gekomen. Met de vaksteunpunten zijn procedures afgesproken voor het onderhoud van modules. Iedere vijf jaar worden modules gekeurd. Onderdeel van deze keuring is het verzamelen van gebruikersgegevens (docenten en leerlingen) en een check op actualiteit en juistheid door een inhoudelijk expert. Naar aanleiding van de keuring kan het vaksteunpunt de module herzien (indien nodig) en ter hercertificering aanbieden. Als een vaksteunpunt herziening niet haalbaar of niet zinvol acht, kan de module ook gedecertificeerd worden. Modules worden voor een periode van vijf jaar ge(her)certificeerd (zie bijlage 6).

In de periode 2011-2016 heeft de Stuurgroep zes havo modules en negen vwo modules gehercertificeerd. Daarnaast zijn vijf havo modules en drie vwo modules gedecertificeerd.

⁶ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/english/>

Module-database

Samen met vaksteunpunten is de moduledatabase NLT opgezet. In eerste instantie lag de ontwikkeling en beheer bij met name vaksteunpunt Amsterdam. In overleg zijn het beheer en de ontwikkeling overgenomen door het LCP en betaald uit middelen van de stuurgroep. In de (afgeschermd) moduledatabase staan docentenhandleidingen en toetsen. Daarnaast houden scholen bij welke modules ze gebruiken, kunnen ze zien of ze aan het examenprogramma voldoen (stoplichtensysteem) en kunnen ze het PTA maken. De moduledatabase wordt ook gebruikt voor het versturen van (nieuws)berichten naar NLT-coördinatoren en andere belangstellenden. Het bevat een prikbord voor vragen van docenten aan docenten en/of vaksteunpunten.

Leraren

De Stuurgroep heeft de Werkgroep Opleiding en professionalisering NLT in het leven geroepen. Deze werkgroep bestond uit een aantal lerarenopleiders en een coördinator vanuit het LCP. De werkgroep heeft een inventarisatie gemaakt van de manieren waarop in eerstegraads lerarenopleidingen aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, scheikunde en wiskunde (zowel hbo als wo) aandacht wordt besteed aan NLT. Afgestudeerden van deze opleidingen zijn immers bevoegd om NLT te geven. Verder heeft de werkgroep in samenspraak met een breed scala aan betrokkenen een competentieprofiel opgesteld voor een NLT-docent én voor een NLT-team. De producten van de werkgroep zijn beschikbaar gemaakt via de NLT-website en via de Ecent-website (voor lerarenopleiders in natuur en techniek).⁷

De stuurgroep heeft zich ook een aantal keren gebogen over de regels rond de bevoegdheid voor NLT en hierover advies uitgebracht aan het ministerie. In de Staatscourant van 29 april 2016 heeft het ministerie van OCW de geactualiseerde conversietabel gepubliceerd. De wijziging bij NLT die door de stuurgroep is voorgesteld is daarin opgenomen.⁸ Deze wijziging houdt in dat NLT-onderwijs wordt verzorgd onder verantwoordelijkheid van een team waarin leraren voldoen aan de bekwaamheidseisen die voor de vakken scheikunde, natuurkunde, wiskunde, biologie, aardrijkskunde en Onderzoek & Ontwerpen worden gesteld.

Uitgevoerde onderwijs

Het is belangrijk voor de kwaliteit van NLT om zicht te houden op het uitgevoerde onderwijs. De stuurgroep heeft dit o.a. gedaan via schoolbezoeken en het registreren van NLT-scholen, waarbij de scholen moesten aangeven in hoeverre ze voldoen aan de kwaliteitscriteria van de stuurgroep.

Toetsing

In opdracht van de Stuurgroep Verankering NLT heeft een Werkgroep Kwaliteitsborging schoolexamen NLT, bestaande uit zes NLT-docenten, advies uitgebracht over toetsen binnen NLT. De opbrengst van deze werkgroep, zoals een stappenplan⁹ voor het maken van toetsen en voorbeeld PTA's, is te vinden op de website. Naar aanleiding van dit eindresultaat zijn door NLT-docenten uit het NLT-team toetsvragen gemaakt bij een aantal modules. Deze toetsvragen zijn opgeleverd aan de vaksteunpunten, die de vragen inhoudelijk hebben bekeken en na goedkeuring in de moduledatabase hebben geplaatst.

Voor NLT worden staatsexamens afgenomen onder verantwoordelijkheid van het CvTE. De stuurgroep heeft met het CvTE overlegd over de kwaliteit van de staatsexamens en heeft geadviseerd over de manier waarop het staatsexamen kan voldoen aan de kwaliteitsnormen van het vak. Tot nu toe heeft dat in de ogen van de stuurgroep niet geleid tot concrete verbeteringen van de kwaliteit van deze examens.

⁷ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/ondersteuning/docententeams/professionalisering/>

⁸ [Staatscourant 22050 29 april 2016](#)

⁹ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/toetsing/kwaliteitsborging-schoolexamen/nieuwe-toetsen/>

2.4 Versterking en verankering organisatorische inbedding van NLT

Onder het beleidsterrein versterking en verankering van de organisatorische inbedding van NLT heeft de stuurgroep diverse werkzaamheden verricht, te weten: het registreren van NLT-scholen en het stimuleren van uitbreiding van het aantal geregistreerde scholen, het zorgdragen voor actieve vertegenwoordiging van NLT in docenten- en beroepsverenigingen, het verder opzetten en onderhouden van een netwerk van kwalitatief hoogwaardige vaksteunpunten en ten slotte het oprichten van de Vereniging NLT.

Geregistreerde NLT-scholen

Vanaf de invoering van NLT hebben scholen zich kunnen registreren als NLT-scholen. In 2014 is een oproep gedaan tot herregistratie. Scholen werd gevraagd aan te geven of zij voldoen aan de richtlijnen van NLT, namelijk werken met docententeams, gebruik maken van minimaal 75% gecertificeerde modules en het schoolexamen laten bestaan uit een combinatie van schriftelijke als ook andersoortige toetsen. De richtlijnen zijn opgesteld door de Stuurgroep NLT¹⁰. 220 scholen hebben zich opnieuw geregistreerd, 14 scholen hebben zich afgemeld onder andere vanwege roosterproblemen of te weinig leerlingen die het vak kozen.

Vertegenwoordiging in docenten- en beroepsverenigingen

Binnen de NVON is een sectie voor NLT opgericht. Hoewel de NVON een vereniging voor docenten biologie, natuurkunde en scheikunde is, is in de sectie NLT ook een vertegenwoordiger van de KNAG (aardrijkskunde) en de NVvW (wiskunde) opgenomen. Daarmee is de sectie NLT een volwaardige vertegenwoordiger van de NLT-docenten. De sectie vergadert vijf à zes keer per jaar. Het LCP heeft regelmatig deelgenomen aan deze vergaderingen. Belangrijke besprekingspunten waren de ontwikkelingen rond een bevoegdheid voor NLT en de verankering van NLT via een vereniging.

Vaksteunpunten

In de periode tot 2010 zijn tien regionale vaksteunpunten voor het vak NLT opgezet. In de periode daarna is deze infrastructuur versterkt doordat de monovakken deze structuur hebben gevolgd. Vaksteunpunten zijn de spil in de regionale netwerken waar zowel voortgezet als hoger onderwijs deel van uit maken. De vaksteunpunten richten zich op professionalisering van de docent, vakontwikkeling en een betere aansluiting tussen vo en ho. Voor het vak NLT betekent dit concreet dat de steunpunten nieuwe modules ontwikkelen, bestaande modules onderhouden en scholing om deze modules heen ontwikkelen. LCP/SLO vervult de rol van coördinator. Zij roept vier keer per jaar de vaksteunpunten NLT bij elkaar om de voortgang van de modules te bespreken en ervaringen uit te wisselen. Zie bijlage 8 voor een overzicht van steunpunten.

Vereniging NLT

De duurzame verankering van NLT in de onderwijsstructuur was de hoofdprijs van de Stuurgroep Verankering NLT. De stuurgroep heeft een aantal scenario's onderzocht en is uiteindelijk gekomen tot het voorstel om de verankering te realiseren via het oprichten van een vereniging van NLT-scholen. Na een uitgebreide veldraadpleging, waarbij schoolleiders, docenten, NVON, vaksteunpunten en het ministerie van OCW zijn geraadpleegd, is dit verankeringsplan verder uitgewerkt. Voor de verankering is een apart communicatieplan geschreven en uitgevoerd.

¹⁰ <http://betavak-nlt.nl/nl/p/ondersteuning/nlt-invoeren/>

3. NLT vanaf 2016

Vereniging NLT

Met het ondertekenen van de statuten is op 9 december 2015 in Helmond bij de notaris de Vereniging NLT opgericht. Vanaf de oprichting is een tijdelijk rompbestuur aangesteld. De officiële oprichtingsvergadering vond plaats op 6 april 2016 op het Marnix College in Ede. Op dat moment waren 106 van de 220 geregistreerde NLT-scholen lid geworden. Zij waren uitgenodigd voor de ledenvergadering om besluiten te nemen over verschillende zaken, zoals de samenstelling van het verenigingsbestuur, de begroting en het huishoudelijk reglement. Het bestuur van de vereniging wordt ondersteund door het Bureau-NLT. Het fungeert als uitvoerend orgaan voor het bestuur. Zie bijlage 7 voor de samenstelling van het rompbestuur, bestuur en bureau.

De Vereniging NLT heeft twee belangrijke doelstellingen, die vastgelegd zijn in de statuten. Zij zorgt voor het behoud en de verdere ontwikkeling van NLT als zelfstandig, dynamisch en kwalitatief hoogwaardig vak voor de bovenbouw havo en vwo. Daartoe zal zij scholen ondersteunen, zorg dragen voor de kwaliteit van het vak en een breed draagvlak creëren. Daarnaast zal de Vereniging door middel van het vak NLT bijdragen aan de doorgaande vernieuwing en verbetering van het onderwijs in de bètavakken op havo en vwo.

Per 8 december 2016 zijn 146 scholen lid van de Vereniging NLT, dat is twee derde van de geregistreerde NLT-scholen. Om als vereniging op te kunnen treden voor en namens de NLT-scholen is het wenselijk dat het aantal scholen dat NLT geeft en lid is verder stijgt.

3.1 Hoofdactiviteiten: borgen en stimuleren van kwaliteit

De hoofdactiviteiten van de vereniging zijn het borgen en stimuleren van de kwaliteit van NLT. Belangrijke onderdelen hiervan zijn:

- modulebeheer: ontwikkelen van nieuwe en onderhouden van bestaande modules en deze certificeren, hercertificeren of eventueel decertificeren;
- professionalisering van docenten;
- stimuleren van de kwaliteit van NLT-onderwijs;
- ontwikkelen van nieuwe (vormen van) toetsing;
- stimuleren van onderzoek;
- belangenbehartiging;
- communicatie.

De hoofdactiviteiten zijn in dit oprichtingsjaar grotendeels opgestart of verder doorgezet.

Hieronder volgt een toelichting op deze activiteiten. Andere activiteiten zullen in de komende tijd worden opgepakt. Deze zijn samengevoegd in paragraaf 3.2.

Modules

Het ontwikkelen van nieuwe modules en het beheer van bestaande modules is een van de kerntaken van de Vereniging NLT. Er zijn (1 juni 2016) in totaal 78 gecertificeerde modules (28 voor havo, 50 voor vwo).

Er is behoefte aan beleid t.a.v. het gewenste modulebestand (qua grootte en spreiding over de domeinen) voor havo en vwo. Vooral de ontwikkeling van nieuwe havo-modules heeft

aandacht. Vanuit het veld worden meer vwo-modules ontwikkeld en aangeboden dan havo-modules. Dit blijkt uit het feit dat het totale havo-bestand qua grootte gelijk is gebleven (26 modules) in de periode 2011-2016, terwijl het vwo-bestand van 41 naar 51 modules is gegroeid. Voor de keuze van onderwerpen voor nieuwe modules zijn meerdere opties. Ze kunnen worden bepaald door de zogenaamde witte vlekken, onderwerpen binnen het bètagebied die nog niet zijn verwerkt in een module, en door adviezen van ambassadeurs, onderzoekscentra of het bedrijfsleven. Ook kunnen wensen van leerlingen en docenten worden meegenomen. Zo gaven tijdens schoolbezoeken leerlingen aan dat zij meer techniek in het vak zouden willen zien en docenten gaven aan dat de actualiteit van het vak in de onderwerpen duidelijker gemaakt zou moeten worden aan leerlingen.

In het modulebeleid dienen ook de benodigde en beschikbare middelen voor het onderhoud van modules meegenomen te worden. Elke module wordt na maximaal vijf jaar herzien, maar er is een achterstand bij de vaksteunpunten m.b.t. de keuring en herziening van modules. Op 1 juli 2016 betreft het 17 havo-modules en 35 vwo-modules die ouder dan vijf jaar zijn en nog niet zijn herzien. De vereniging heeft daarom afspraken met de vaksteunpunten gemaakt om deze modules het komend half jaar te herzien.

De vereniging heeft twee commissies ingesteld om het onder de stuurgroep ontwikkelde systeem van certificering te borgen. Een modulecommissie brengt advies uit over een te (her)certificeren module aan de certificeringscommissie die op haar beurt daadwerkelijk het besluit neemt over certificering. De modulecommissie heeft ook als taak om het bestuur van de vereniging te adviseren over nieuw te ontwikkelen modules.

Copyrights

SLO draagt per 1 juli 2016 met terugwerkende kracht de licentie van de NLT-modules over aan de Vereniging NLT onder de voorwaarde dat de Vereniging NLT de oorspronkelijke modules in de versie van 1 juli 2016 met het oorspronkelijke colofon op het open deel van de website van de Vereniging NLT in pdf gratis zal aanbieden, tot 1 juli 2021. Modules die in die periode met middelen vanuit de Vereniging NLT zijn aangepast en geactualiseerd, zijn voor leden van de vereniging beschikbaar in de alleen voor leden toegankelijke database.

Professionalisering van docenten

In opdracht van de Stuurgroep Verankering NLT zijn materialen en leidraden ontwikkeld ten behoeve van docenten. De vereniging zet deze verder uit. Daarnaast continueert de vereniging de organisatie van de landelijke jaarlijkse NLT-conferentie.

Stimuleren van de kwaliteit van NLT-onderwijs

De vereniging organiseert en stimuleert intercollegiale consultaties, visitaties en/of audits. Ten behoeve hiervan kan de kwaliteitsmonitor, zoals gebruikt bij de herregistratie, dienen als basis.

Onderzoek

Er lopen op dit moment diverse promotieonderzoeken die direct van belang zijn voor NLT. Nelleke den Braber (NHL, Leeuwarden en UU) doet onderzoek naar de relatie tussen wiskunde en NLT en met name naar de participatie van wiskundeleraars in een NLT-team; Tessa Vossen (ICLON Leiden) doet onderzoek naar onderzoeksvaardigheden en ontwerpvaardigheden in O&O en NLT en Berenice Michels (UU/FI) doet onderzoek naar de interdisciplinaire competentie bij leerlingen in bovenbouw havo/vwo.

De vereniging vindt het belangrijk om onderzoeksactiviteiten te stimuleren en waar nodig zelf te initiëren. Daarom heeft zij opdracht gegeven om een onderzoek in te stellen naar het uitgevoerde curriculum.

Een goed zicht op de uitvoeringspraktijk van NLT is van belang voor de kwaliteit van het vak. Onderzoeksactiviteiten die ondernomen kunnen worden in aansluiting op eerdere analyses zijn:

- verder onderzoek naar het effect van NLT onder eerstejaarsstudenten, bijvoorbeeld door een pilot (soortgelijk als nu onder wo-studenten is gedaan) onder havo-hbo-studenten, door een grotere afname onder wo studenten, bijvoorbeeld door middel van een enquête in plaats van interviews en door onderzoek naar de invloed van NLT op leerresultaten in vervolgstudies;
- nieuwe DUO data-analyses voor de jaren na 2010 en analyse van de bij DUO aangevraagde data t.a.v. doorstroming NLT-leerlingen;
- periodieke analyse van de situatie op NLT-scholen (schoolbezoeken).

Belangenbehartiging

De vakverenigingen voor natuurkunde, scheikunde, biologie en wiskunde hebben zich verenigd in de Stichting IOBT ter bevordering van innovatie in het onderwijs van bèta en techniek. De Stichting IOBT heeft de Vereniging NLT gevraagd om ook toe te treden. De ledenvergadering heeft hiermee ingestemd, waardoor de relatie tussen de Vereniging NLT en de andere bèta-vakverenigingen is gewaarborgd.

Het is aan de vereniging om regelmatig te overleggen met beleidsmakers, politici en het bedrijfsleven. Het verdient aanbeveling om jaarlijkse te overleggen met het ministerie van OCW over de ontwikkelingen rond NLT in relatie tot landelijk beleid. De eerste gesprekken hebben in 2016 plaats gevonden, waaronder een overleg over de leerpunten vanuit NLT in het kader van Onderwijs 2032.

Communicatie

Communicatie is essentieel voor een goed verloop van de verdere ontwikkeling van NLT. Daarbij gaat het zowel om interne communicatie (met de leden, docenten, vaksteunpunten) als de externe communicatie (met instanties en personen die niet direct bij NLT betrokken zijn).

De vereniging kan gebruik maken van de aanwezige communicatiestructuur:

- een goed onderhouden website voor NLT;
- een infopunt voor vragen en opmerkingen;
- een nieuwsbrief, die regelmatig verschijnt;
- een Twitterkanaal;
- een YouTubekanaal.

Interne communicatie kan plaatsvinden via de module-database waarin alle leden zijn opgenomen.

Vaksteunpunten

Voor het uitvoeren van deze activiteiten kan de vereniging een beroep doen op verschillende partijen zoals de vaksteunpunten NLT, die vanaf het ontstaan van NLT een belangrijke bijdrage hebben geleverd aan de ontwikkeling en de verankering van het vak.

De vereniging heeft afspraken gemaakt met de vaksteunpunten over:

- de procedure en financiën omtrent ontwikkeling en onderhoud van modules. Vanuit de vereniging is er budget beschikbaar. De vaksteunpunten kunnen hier aanspraak op maken. Zij zorgen dan voor het samenstellen van een projectteam bestaande uit experts en docenten en coördineren het proces. Voor het moduleonderhoud voeren zij de jaarlijkse check uit en een keer per jaar het groot onderhoud. Daarnaast zijn zij het aanspreekpunt voor de gebruikers van de modules;
- het beschikbaar stellen van docentenhandleidingen en nieuwe modules aan leden;
- de gezamenlijke organisatie van de jaarlijkse conferentie;
- organisatie van activiteiten voor professionele ontwikkeling inzake NLT.

3.2 Aanbevelingen voor de komende tijd

De stuurgroep heeft de vereniging naast de hierboven reeds tot stand gebrachte punten ook geadviseerd aandacht te besteden aan de volgende zaken:

- **modules**
De ontwikkeling van leerlijnen NLT op schoolniveau vraagt doorlopende aandacht vanuit de vereniging.
- **professionalisering van docenten**
Aandacht is nodig voor NLT in de lerarenopleidingen en in nascholingsactiviteiten van de vereniging. Het aantal docenten wiskunde en aardrijkskunde in docententeams is ondervertegenwoordigd en behoeft de aandacht van de Vereniging.
- **stimuleren van de kwaliteit van het NLT-onderwijs**
De vereniging kan het gesprek aangaan met de Stichting Technasium over de relatie met O&O. Er bestaat een aantal positieve voorbeelden van samenwerking binnen een school. Daarnaast kan men nagaan of er binnen de vereniging behoefte is aan een zichtbare profilering als NLT-school, met eventueel een bordje aan de gevel.
In 2017 wordt verder gewerkt aan een Bronnenboek didactiek NLT. Daarin worden aspecten van een didactiek geformuleerd voor interdisciplinair onderwijs in wiskunde en natuurwetenschappen aan vijftien- tot achttienjarigen. Ook worden good practices op scholen in beeld gebracht.
- **ontwikkelen van nieuwe (vormen van) toetsing**
De kwaliteit van de staatsexamens NLT is een doorlopend punt van zorg. De vereniging is niet betrokken bij deze examens, maar een gebrek aan kwaliteit kan zijn weerslag hebben op de kwaliteit van de toetsing van NLT op scholen. Daarom is het van belang dat de vereniging zich wel bezighoudt met de kwaliteit van deze examens en mogelijke oplossingen aandraagt voor een eventueel gebrek daaraan.
- **werken aan de doorstroomrelevantie van NLT**
Het vak NLT is in de discussie rond Onderwijs 2032 een belangrijk voorbeeld gebleken. Dat geldt zowel voor de inhoud van het vak als zodanig (interdisciplinair en actueel), als voor de manier waarop het is ontwikkeld en verankerd in het Nederlandse onderwijsbestel. In het hoger onderwijs is men echter nog weinig bekend met (het innovatieve karakter van) het vak. De beoogde ambities uit het NLT programma, sluiten echter heel goed aan op wat er leeft in het hoger onderwijs, zowel door het actuele karakter van de modules als door de zelfstandige manier van werken. Interessante vragen die in dit kader naar boven komen zijn:
 - Heeft een NLT-leerling meer kans op studiesucces?
 - Heeft een NLT-leerling voordeel bij de ervaring met interdisciplinariteit?
 - Hebben NLT-leerlingen meer inzicht in studie- en beroepscontexten (*career-awareness*)?

Bijlagen

Bijlage 1 Overzicht streefdoelen beleidsvisie Stuurgroep Verandering NLT

A. Versterking en verankering draagvlak voor NLT	
Doelstelling	Realisatie en nog gewenste activiteiten
1. Relevante gegevens ten aanzien van de opzet, de uitvoeringspraktijk en de resultaten van NLT zijn bekend en beschikbaar voor derden.	gerealiseerd via diverse onderzoekspublicaties
2. Relevante doelgroepen hebben de juiste kennis over NLT, hebben een positieve houding ten opzichte van het vak en handelen doelmatig.	aan gewerkt via diverse communicatietrajecten en ambassadeursnetwerk; voor beoordelen resultaat is nader onderzoek gewenst
B. Versterking en verankering positionering en eigen karakter van NLT	
3. Er bestaat bij de relevante stakeholders duidelijkheid over het specifieke karakter van NLT in vergelijking tot andere (bèta)vakken. Het is duidelijk welke overeenkomsten er bestaan tussen NLT en de andere bètavakken en op welke punten NLT zich van andere vakken onderscheidt: wat betreft de vaardigheden en de conceptuele natuurwetenschappelijke inhoud, wat betreft de noodzakelijkheid om het vak met een team van docenten te onderwijzen en wat betreft de aard van het vak als verrijkend vak dat leerlingen uitdaagt en motiveert om meer uit zichzelf te halen.	aan gewerkt o.a. door werkgroep NLT-didactici; voor beoordelen resultaat is nader onderzoek gewenst
4. Docenten NLT en docenten wiskunde, natuurkunde, scheikunde, biologie, aardrijkskunde, O&O en informatica weten op welke manier in het onderwijs vorm gegeven kan worden aan samenhang tussen NLT en de andere vakken en op welke manier deze vakken elkaar kunnen versterken in plaats van beconcurreren.	aan gewerkt middels werkgroep leerlijnen; voor beoordelen resultaat is nader onderzoek gewenst
5. NLT fungeert als een experimenteertomgeving en als motor en pionier voor <i>evidence informed</i> onderwijsvernieuwing in de bètavakken. Actualiteit en internationalisering van het bètaonderwijs zijn daarbij sleutelbegrippen.	voor beoordelen resultaat is nader onderzoek gewenst
C. Versterking en verankering kwaliteit van NLT	
6. NLT-competenties zijn landelijk vastgesteld, evenals de manier waarop docenten deze competenties kunnen bereiken binnen de reguliere eerstegraads opleidingen, dan wel in na- en bijscholingstrajecten.	afgerond, vastgesteld competentieprofiel; nadere acties gewenst t.a.v. gebruik competentieprofiel
7. Er bestaat consensus over kwaliteitsrichtlijnen die omschrijven wat kwaliteit van onderwijs in NLT behelst en welke middelen (o.a. organisatorisch) daarvoor minimaal noodzakelijk zijn. Er is een structuur van NLT-kwaliteitsscholen waar volgens deze kwaliteitsrichtlijnen gewerkt wordt.	aangepaste kwaliteitsrichtlijnen stuurgroep zijn vastgesteld; onder geregistreerde NLT-scholen is geïnventariseerd in hoeverre deze richtlijnen gevolgd worden. Nadere actie gewenst m.b.t. onderlinge audits en aanpassing kwaliteitsmonitor

8. Het is duidelijk voor docenten NLT wat de gevolgen zijn van het nieuwe examenprogramma NLT én van de nieuwe examenprogramma's biologie, natuurkunde, scheikunde en (op termijn) wiskunde, voor hun NLT-onderwijs- en toetspraktijk.	afgerond
9. Er bestaat duidelijkheid over de mogelijkheden (vorm en inhoud) van niveaubepaling en niveauborging van het schoolexamen NLT, die recht doen aan het interdisciplinaire en activerende karakter van NLT en deze mogelijkheden hebben concreet vorm gekregen op NLT scholen en in het NLT staatsexamen.	aan gewerkt via werkgroep kwaliteitsborging; voor vaststellen resultaat en verdere behoeftes is nader onderzoek nodig
10. Er is zowel voor havo als voor vwo een voldoende gevarieerd aanbod van gecertificeerde modules, dat alle relevante natuurwetenschappelijke en technologische vakgebieden bestrijkt.	gecertificeerd module-aanbod is uitgebreid van 66 naar 78
11. Er bestaat een structuur waarbinnen onderhoud (en evt. afschrijving) van bestaande modules, productie en certificering van nieuwe modules en beschikbaarstelling van alle gecertificeerde modules gecoördineerd en uitgevoerd wordt. Deze structuur is onafhankelijk van de huidige stuurgroep. Per jaar worden minimaal drie nieuwe modules gecertificeerd en bestaande modules worden minimaal eens per vier jaar gecheckt op benodigd onderhoud.	afgerond
12. Er bestaan richtlijnen en voorbeelden van samenhangende leerlijnen NLT, alsmede gereedschappen voor docenten om een schoolspecifiek samenhangend curriculum te ontwikkelen.	afgerond (werkgroep leerlijnen)
D. Versterking en verankering organisatorische inbedding van NLT	
13. De helft van de scholen in Nederland biedt NLT als examenvak aan, of maakt op andere manieren gebruik van gecertificeerde NLT-modules. Op scholen met NLT als examenvak kiest gemiddeld 15% van de leerlingen met een natuurprofiel voor NLT.	aantal geregistreerde NLT-scholen: 220 eindexamenkandidaten schooljaar 2014-2015: 3949 havoleerlingen en 2947 vwo-leerlingen
14. Docenten, TOA's, steunpuntcoördinatoren en lerarenopleiders voor NLT identificeren zich niet alleen met hun monovak, maar evenzeer met NLT: a. NLT-docenten noemen zich niet alleen monovak-docent, maar ook NLT-docent; b. NLT-docenten, TOA's en andere betrokkenen (lerarenopleiders, steunpuntcoördinatoren) voelen dat ze bij een NLT-community horen, hetgeen zich onder andere uit in regelmatige deelname aan de landelijk NLT-conferentie, die als 'toogdag' voor de NLT-community fungeert; c. Er is een actieve vertegenwoordiging van NLT bij de docentenvakverenigingen van docenten biologie, natuurkunde en scheikunde (NVON), aardrijkskunde (KNAG) en wiskunde (NVvW) en bij de NVON-TOA-kring.	(a): nader onderzoek om vast te stellen (b): deelname docentenconferentie stijgt (c): NLT-sectie binnen NVON, met vertegenwoordigers van KNAG en NVvW; TOA-vertegenwoordiging nog punt van aandacht

15. Er is een actieve vertegenwoordiging van NLT bij de vakverenigingen van beroepsbeoefenaars (niet-docenten, TOA's), zoals bij voorbeeld verenigd in de Stichting IOBT. Via deze verenigingen voelen beroepsbeoefenaars zich medeverantwoordelijk voor de kwaliteit en de positie van NLT.	Vereniging NLT is lid van IOBT Beroepsbeoefenaars ook betrokken via ambassadeurs
16. Er is een netwerk van kwalitatief hoogwaardige regionale vaksteunpunten NLT, ingebed in brede regionale steunpunten, waarvoor op bestuurlijk niveau verantwoordelijkheid wordt genomen, zowel binnen het ho als binnen het vo	Er zijn tien regionale vaksteunpunten NLT, ieder ingebed in een regionaal vo-ho-netwerk

Bijlage 2 Samenstelling Stuurgroep en LCP

Samenstelling van de Stuurgroep Verankering NLT:

Voorzitter: prof. dr. H.M.C. Eijkelhof (Universiteit Utrecht)

Secretaris: ir. B.I. Michels (SLO); vervanging drs. A.M.M. Taminiau (SLO)

Leden:

dr. B. Andeweg (Vrije Universiteit, Faculteit Aard- en Levenswetenschappen)

dr. Ir. W.H. Backer (NVON)

dr. H.G. de Graaf (Stichting IOBT) – t/m april 2013

mr. H.W.H. van Bergen (KNAW, afd. Communicatie)

drs. P.G. Hogenbirk (Helen Parkhurst Daltonschool, Almere)

ir. G.T. Jacobs (Jet-Net) - t/m juni 2013

BSW. S. Smit (Jet-Net) - vanaf augustus 2013

ir. P.M. Naber-van den Heuvel (Wageningen University)

prof. dr. D. Siersma (Commissie toekomst wiskunde onderwijs)

drs. J.A. van der Willik (Vereniging Hogescholen) – t/m november 2014

drs. H.J.A. Schroën (Vereniging Hogescholen) – vanaf mei 2015

drs. J. A. Schapenk (schoolleider OMO scholen Helmond) – vanaf februari 2015

Samenstelling van het Landelijk CoördinatiePunt :

Projectleider: Berenice Michels (SLO)

Voorzitter LCP: Ange Taminiau (SLO)

Leden:

Nelleke den Braber (SLO)

Johan Gademan

Brechje Hollaardt

Jaco Scheer (t/m juni 2012)

Lid Conferentiecommissie (SLO):

Jos Paus (t/m 2014)

Secretariaat (SLO):

Josephine van de Graven (t/m 2014)

Evelien Veltman

Bijlage 3 Onderzoeksresultaten NLT 2011-2015

Het LCP heeft diverse onderzoeksactiviteiten verricht om meer inzicht te krijgen in het uitgevoerde en gerealiseerde NLT-curriculum. Het gerealiseerde curriculum is op drie manieren onderzocht: via een data-analyse van examengegevens, aangeleverd door de Dienst Uitvoering Onderwijs van het Ministerie van OCW (DUO/IB-groep), door middel van semigestructureerde interviews met eerstejaarsstudenten (wo) en door middel van een enquête onder eindexamenleerlingen met NLT. Het uitgevoerde curriculum is onderzocht via schoolbezoeken door het LCP en door een analyse van de herregistratiegegevens van NLT-scholen in 2014. In deze bijlage worden de opzet en belangrijkste conclusies van deze onderzoeken samengevat.

Bij de analyse van de DUO-gegevens ging het om twee bestanden: een met de resultaten van alle leerlingen met een natuurprofiel die in 2009 of 2010 examen hebben gedaan op havo of vwo en een bestand met per school per profiel het aantal leerlingen en het gemiddeld schoolexamencijfer voor de vakken wiskunde A, wiskunde B, wiskunde D, natuurkunde, scheikunde, biologie en NLT. Het rapport bevat analyses m.b.t. de leerlingen die NLT examen deden (m/v, profiel, vakkenpakket) en de cijfers die ze haalden (voor NLT en voor andere bètavakken), de gemiddelde schoolexamencijfers voor NLT en andere bètavakken, de provinciale verdeling van NLT scholen en de groepsgroottes voor NLT. Een aantal resultaten:

- Op havo deed in 2010 17,6% van alle N-profiel leerlingen examen in NLT (2009: 14,7%; 2011: 19%). Op vwo ligt dit percentage iets lager (2010: 12,9%; 2011: 14%).
 - o Zowel op havo als op vwo is zo'n 60% van de NLT-leerlingen jongen. Dat is relatief veel, in vergelijking tot het percentage jongens binnen de N-profielen (havo 2009: 58%; havo 2010: 57%; vwo 2010: 51%).
- Het gemiddeld NLT-cijfer op havo is 6,5 in 2009 en 6,6 in 2010. Op vwo ligt dat hoger (7,1).
 - o Bij vwo is er sprake van een significant positieve scheefheid: er worden relatief weinig heel lage cijfers gegeven.
 - o Het gemiddeld SE-cijfer ligt iets hoger dan dat van andere bètavakken
 - o Meisjes halen hogere cijfers voor NLT, gemiddeld zo'n 0,2 punt, voor alle cohorten
- Ongeveer 30% (vwo) en 35% (havo) van de NLT-leerlingen volgt alleen een NT-profiel. Ook dat is relatief hoog. In de totale populatie N-leerlingen volgt op havo 23% (2009) / 24% (2010) een NT-profiel en op vwo slechts 18% (2010).
 - o Op havo heeft ongeveer twee derde van de NLT-leerlingen wiskunde B (2009: 64%; 2010: 66%) en een even groot deel biologie (2009: 67%; 2010: 65%). Iets minder leerlingen hebben natuurkunde (2009: 59%; 2010: 60%). Een kwart van de leerlingen heeft zowel natuurkunde als biologie in het pakket. Zo'n 6% van de havo-NLT-leerlingen heeft ook aardrijkskunde in het pakket, 12% informatica en 4% wiskunde D.
 - o Op vwo hebben aanzienlijk meer NLT-leerlingen wiskunde B (83%), biologie (71%) of natuurkunde (88%) in hun pakket. Een grote meerderheid van de vwo-NLT-leerlingen (59%) heeft zowel biologie als natuurkunde. Ook heeft 11% van de NLT-leerlingen op het vwo wiskunde D. De percentages voor aardrijkskunde en informatica liggen lager dan op havo (5% en 8% resp.).

Er is onderzoek gedaan naar de ervaren meerwaarde (het nut) van NLT volgens eerstejaars wo-studenten, aan de hand van semigestructureerde interviews.

De hoofdvraag van het onderzoek luidde: "In hoeverre wordt het gevolgd hebben van NLT als nuttig ervaren door eerstejaars studenten in het hoger onderwijs?" Gekeken is naar de volgende deelvragen:

- Wat zijn de ervaringen van de student met NLT?
- In hoeverre heeft NLT invloed gehad op het keuzeproces voor een vervolgstudie?
- In hoeverre vindt de student NLT van belang voor de vervolgstudie?

De belangrijkste resultaten van dit onderzoek:

- Studenten hebben NLT ervaren als een afwisselend, veelzijdig vak dat breed van opzet is. Positieve punten: variatie aan onderwerpen, diepgang en breedte, ruimte voor thema's en practica die bij monovakken niet aan bod komen. Verbeterpunten: meer structuur, meer aandacht voor techniek en actualiteit.
- Aspecten die volgens de studenten duidelijk aan bod komen bij NLT: verdieping en verbreding van bètaonderwerpen, interdisciplinaire (of multidisciplinaire) samenhang en de vaardigheden samenwerken, ontwerpen en presenteren.
- Minder goed aan bod kwamen: zichtbaarheid van (recente) wetenschappelijke ontwikkelingen, wisselwerking tussen natuurwetenschap en techniek en de rol van wiskunde in de wetenschap.
- De rol van NLT bij de oriëntatie op vervolgopleidingen is wisselend ervaren, sommigen gaven aan dat bij NLT een inkijk op de vervolgopleidingen werd geboden, anderen hadden graag nog een duidelijkere koppeling tussen (onderwerpen bij) NLT en vervolgopleidingen gezien. NLT heeft sommigen expliciet geholpen bij hun eigen keuzeproces.
- Tijdens de vervolgopleiding blijken vooral de vaardigheden samenwerken en presenteren, een verslag schrijven, en plannen zoals geleerd bij NLT nuttig. Daarnaast wordt ook de opzet van NLT genoemd: soort opdrachten, variatie in onderwerpen en werkvormen en het leren leggen van verbanden tussen verschillende onderwerpen en disciplines. De inhoudelijke componenten worden als nuttig ervaren voor zover ze terugkomen in de gekozen studie.

Ook examenleerlingen zijn bevraagd naar het nut van NLT. Dit is gedaan door middel van een digitale enquête onder leerlingen uit havo 5 en vwo 6, die verspreid is via de NLT-docenten. De enquête bestond uit tien deels open en deels gesloten vragen en is ingevuld door 182 leerlingen. De belangrijkste conclusies zijn:

- Redenen om het vak als derdeklasser te kiezen voor NLT zijn vooral de breedheid, verdieping en gevarieerdheid van het vak en dat het vak geen centraal examen heeft.
- Via diverse kanalen komen leerlingen binnen NLT in aanraking met de wereld van studie en beroep: gastspreker/gastcollege/bezoek hoger onderwijs (ongeveer 50%); bezoek aan bedrijf of organisatie (bijna 30%); uitleg door de docent over beroepen en studies (bijna 40%).
- Bijna de helft van de leerlingen (43%) heeft via een NLT-module kennis gemaakt met een studie of beroep waar ze tot dan toe nog nooit van hadden gehoord. Veel leerlingen geven aan dat NLT heeft geholpen bij het ontdekken van (des)interesses, een paar dat NLT direct heeft bijgedragen aan de keuze voor een vervolgopleiding.
- Men verwacht dat zowel de bij NLT geleerde vaardigheden NLT (samenwerken, verslagen schrijven, onderzoeken, probleem oplossen) als de geleerde vakinhoud nuttig zullen zijn voor de vervolgopleiding. Ook de manier van werken (zelfstandig werken en kritisch denken) wordt genoemd als nuttig voor de vervolgopleiding.

Eind 2013 heeft het LCP een herregistratie uitgevoerd van alle scholen die op dat moment geregistreerd stonden als NLT-school. Anders dan bij de eerdere registratie waren scholen niet verplicht om aan de richtlijnen van de stuurgroep te voldoen. Wel werden ze gevraagd aan te geven in hoeverre ze aan de richtlijnen voldeden, waardoor het LCP een beter zicht kreeg op de praktijk van het NLT-onderwijs op geregistreeerde NLT-scholen.

De resultaten van deze herregistratie zijn geanalyseerd om een indruk te krijgen van deze NLT-praktijk. In totaal werden 202 scholen geherregistreerd. De belangrijkste resultaten van de analyse van de herregistratiegegevens zijn:

- Van de 202 scholen bieden 128 scholen NLT aan op havo en vwo, 29 alleen op havo, 39 alleen op vwo en de rest is op het moment van herregistratie bezig met de invoering.
- Vrijwel alle scholen (197) hebben een docententeam voor NLT en op 181 scholen voldoet dit team aan de richtlijn van de stuurgroep (minimaal drie docenten met minimaal drie eerstegraadsbevoegdheden uit de vakken ak, bi, na, sk, wi (ten tijde van dit onderzoek was O&O nog niet toegevoegd aan deze richtlijn). De meest voorkomende omvang van het NLT-docententeam is vier. De vakkensamenstelling in docententeams is als volgt: natuurkunde (in 98% van de teams), biologie (95%), scheikunde (88%), wiskunde (50%) en aardrijkskunde (44%). Verder zit in 77% van de teams een TOA. In totaal nemen 1067 docenten deel aan de docententeams van de 202 scholen.
- Een ruime meerderheid van de scholen (173) geeft aan dat het team gezamenlijk vorm geeft aan het onderwijs, zodat leerlingen ervaren dat het NLT-onderwijs in hun jaarlaag door meerdere docenten wordt verzorgd. De meest gebruikte vorm van team-teaching (117 scholen) is dat een docent een module verzorgt, op de achtergrond ondersteund door collega's, een volgende module wordt door een andere docent verzorgd. Op 46 scholen is op de een of andere manier sprake van parallelroostering, waardoor binnen een module meerdere docenten contactmomenten met een klas kunnen hebben. Elf scholen maken gebruik van een combinatie van bovengenoemde manieren en dertien scholen hebben een vaste NLT-docent per jaarlaag (zoals ook gebruikelijk is bij de monovakken).
- Op de meeste scholen ondersteunt de schoolleiding het team door het in de gelegenheid te stellen om onderling te overleggen (167 scholen), buitenschoolse activiteiten te regelen (185 scholen), de landelijke NLT-conferentie te bezoeken (191 scholen), andere aan NLT gerelateerde nascholings- of docentenbijeenkomsten bij te wonen (190 scholen). Op iets minder dan de helft van de scholen (93) worden uren beschikbaar gesteld aan het docententeam.
- Vrijwel alle scholen (195) houden zich aan de richtlijn om voor minimaal 75% van de studielast gebruik te maken van gecertificeerde NLT-modules.

In 2013 en 2014 heeft het LCP negen scholen bezocht. Dit was de derde reeks schoolbezoeken (na 2008/2009 en 2009/2010) en had als doel om inzicht te krijgen in de praktijk van NLT en in de manier waarop de verankering van NLT op scholen verder gestalte kan krijgen. Tijdens de bezoeken probeerde het LCP antwoord te vinden op de vraag of en waarom scholen NLT aanbieden en in hoeverre dat in overeenstemming is met de bedoeling van de stuurgroep. Verder verzamelde het LCP informatie voor de verankering van NLT. Op de scholen werd zo mogelijk een NLT-les bezocht, en werden gesprekken gevoerd met een schoolleider, NLT-docenten, TOA's en leerlingen.

De belangrijkste conclusies van deze schoolbezoeken zijn:

- Scholen geven op zeer diverse wijze vorm aan NLT, men maakt gebruik van de ruimte die er is (binnen de randvoorwaarden van het examenprogramma).
- Leerlingen waarderen keuzevrijheid binnen NLT: op scholen waar leerlingen zelf een deel van de modules mogen kiezen, geven ze aan dit vaker te willen (mogen kiezen smaakt naar meer).
- Vormgeven aan interdisciplinariteit vraagt om samenwerking binnen het team. De facilitering daarvan is naar de mening van docenten niet altijd voldoende, maar men probeert dit dan toch op te lossen.
- Docententeams zijn breed van opzet. De vakken aardrijkskunde en wiskunde ontbreken het vaakst.
- Scholen geven vorm aan de diversiteit van NLT, men weet handig om te gaan met verschillen in voorkennis, men haalt de buitenwereld de klas in en maakt gebruik van een combinatie van werkvormen.
- Het werken met leerlijnen is een wens op veel scholen, maar men komt er vaak nog niet aan toe.

Bijlage 4 Communicatie-overzicht

Externe communicatie

De volgende communicatiemiddelen (naast website) zijn ingezet voor de externe communicatie (d.w.z. communicatie die niet primair gericht is op de NLT-scholen en docenten):

- Persberichten
 - o Ambassadeurs stimuleren bètaschoolvak (14-11-2014; breed verspreid persbericht)
 - o Lof voor onderwijsvernieuwing dankzij nieuw schoolvak (08-10-2012; breed verspreid persbericht)
 - o Jaarlijkse voorbeeldpersberichten voor scholen die een NLT-uitblinker uitreiken
- Externe nieuwsberichten
 - o Stuurgroep zet in op Verankering NLT (27-03-2012), nieuwsbericht voor HTNO
 - o Experts gezocht voor module havo (16-12-2012), artikel nieuwsbrief voor HTNO
 - o Vereniging NLT opgericht na einde Stuurgroep Verankering NLT (12-11-2015), nieuwsbericht in VO-Actueel
- Artikelen
 - o *VO magazine*
 - Vijf jaar NLT-onderwijs (2012)
 - o *NVOX*
 - Onderzoek NLT in cijfers (november 2012)
 - Werken aan de verankering van NLT (december 2014) -> veldraadpleging e.d. over o.a. vereniging
 - NLT-ontwikkelingen (januari 2015) -> modules en kadertekst over vereniging
 - Ambassadeurs voor NLT (maart 2015)
 - Vereniging NLT (oktober 2015)
 - NLT is best een successtory (maart 2016)
 - o *Van twaalf tot achttien*
 - NLT is motor voor onderwijsvernieuwingen (maart 2016)
- Boek
 - o Beeld van bètavernieuwing; 5 jaar NLT-onderwijs (2012)

Interne communicatie

De volgende communicatiemiddelen zijn (naast de website) ingezet voor de interne communicatie d.w.z. primair gericht op NLT-scholen en –docenten:

- conferenties
 - o jaarlijkse NLT-conferentie
 - o W van VWO
- promotiematerialen t.b.v. scholen
 - o promotievideo 'NLT bekijkt het van alle kanten'
 - o voorlichtingspakket voor open dagen scholen
 - o leerlingfolder
 - o NLT-uitblinker (Jaarlijks een nieuwe pdf van de oorkonde)
 - o de resultaten van de werkgroepen leerlijnen, kwaliteit en opleiding & professionalisering zijn vertaald in toegankelijke digitale documenten, zodat scholen ze direct kunnen gebruiken
- social media / internet
 - o website: www.betavak-NLT.nl
 - o YouTube kanaal: <https://www.youtube.com/user/nltlessen> met diverse NLT-lezingen en de promotiefilm
 - o Twitteraccount: @NLTLC

Bijlage 5 NLT-ambassadeurs 1-6-2016

Naam	
Hester Bijl	Hoogleraar Numerieke Stromingsleer TU Delft
Beatrice Boots	Lid directie Platform Bèta Techniek
Eppo Bruins	Voormalig directeur STW; lid tweede kamer <i>Er wordt een opvolger voorgedragen.</i>
Rietje van Dam	Emeritus hoogleraar Duurzame Ontwikkeling en Onderwijsinnovatie Universiteit Leiden
Marie-José Goumans	Hoogleraar Cardiovascular Cell Biology Universiteit Leiden
Suzanne Hulscher	Hoogleraar Water Engineering and Management Tu Twente
Gerard van Koten	Hoogleraar Organic Chemistry and Catalysis Universiteit Utrecht
Hans van Maanen	Wetenschapsjournalist
Yuri Matteman	Hoofd Educatieve Ontwikkeling Naturalis Biodiversity Center
Rudy Rabbinge	Hoogleraar Productie Ecologie Wageningen Universiteit
Ivonne Rietjens	Hoogleraar toxicologie Wageningen Universiteit
Alexander Rinnooy Kan	Hoogleraar economie en bedrijfskunde UvA; lid Eerste Kamer
Jan Plak	Manager Education & University relations Siemens
Wim van Saarloos	Programmadirecteur NWO <i>Er wordt een opvolger voorgedragen.</i>
Rick Steur	Hoofdinspecteur VO, BVE en HO, Beteor
Louise Vet	Directeur NIOO KNAW
Annita Westenbroek	Directeur Instituut voor Sustainable Process Technology
Rein Willems	Voorzitter VNCI
Jos Vreeker	Directeur Technologiepromotie en –educatie ASML
Harrie Eijkelhof	Emiritus Hoogleraar Didactiek van de Natuurkunde, Universiteit Utrecht
Bernd Andeweg	Universitair docent Aardwetenschappen, Vrije Universiteit,
Hugo van Bergen	Hoofd Afdeling Communicatie KNAW
Petra Naber	Beleidsmedewerker Onderwijsinstituut, Wageningen University
Dirk Siersma	Hoogleraar Wiskunde, Universiteit Utrecht
Pim Backer	Lid Dagelijks Besuur NVON

Bijlage 6 Modules 2011-2016

havo	gecertificeerd	• Reis met de Beagle (3-7-14) • Spelen met digitale techniek (9-9-14) • Zeespiegelstijging in een deltagebied (13-11-14) • Leven met robots (24-5-16) • Van Gogh onder de loep (24-5-16)
	gehercertificeerd	• Het Beste Ei (21-1-14) • Door de zoete appel heen bijten (13-5-14) • Forensisch onderzoek (13-11-14) • Lijmen en Hechting (24-11-15) • Aërosolen en Vuile Lucht (24-11-15) • Leef met je hart (24-11-15)
	gedecertificeerd	• Digitale techniek • Een optimale maaltijd • Nog drie andere (zie conf. boekje 2017)
vwo	gecertificeerd	• Energie-eiland (1-11-11) • Citius, altius, fortius (24-4-12) • Knockout (24-4-12) • Aarde in evolutie (26-6-12) • Battle of Genes (26-6-12) • Eiwitkristallografie (26-6-12) • Lab on a chip (18-6-13) • Blik op nanowereld (13-5-14) • Noordzee, meer dan een plas water (22-9-15) • Logistiek (18-12-15) • Aardobservatie en Satellieten (24-5-16) • Schat je risico (24-5-16)
	gehercertificeerd	• Brandstof voor het leven! • CO₂-opslag: Zin of onzin? (26-11-13) • Forensisch onderzoek (26-11-13) • Bioinformatica (13-11-14) • De bewegende aarde (24-2-15) • Moleculen in leven (22-9-15) • Hart en vaten (24-11-15) • Een feest zonder katers (24-5-16) • Rijden onder invloed (24-5-16)
	gedecertificeerd	• De waterstofauto binnenstebuiten (24-11-15) • Oude brandstof in nieuwe vaten (24-11-15) • Zuiver drinkwater (24-11-15)

Aantal havo-modules op 1-6-2016: 28

Aantal vwo-modules op 1-6-2016: 50

Bijlage 7 Samenstelling bestuur Vereniging NLT

Rompbestuur (9 dec 2015 – 6 april 2016)

Voorzitter: prof. dr. H.M.C. Eijkelhof (Universiteit Utrecht)

Secretaris: drs. M.H.J. Janssen (NVON)

Penningmeester: drs. J. A. Schapenk (schoolleider OMO scholen Helmond)

Leden:

drs. P.G. Hogenbirk (vml. schoolleider Helen Parkhurst Daltonschoon, Almere)

ir. B.I. Michels (SLO, NLT didacticus)

drs. H.J.A. Schroën (Vereniging Hogescholen)

Eerste verenigingsbestuur vanaf 6 april 2016

Voorzitter: drs. P.G. Hogenbirk (vml. schoolleider Helen Parkhurst Daltonschoon, Almere)

Vicevoorzitter: drs. J. A. Schapenk (schoolleider OMO scholen Helmond)

Secretaris: drs. M.H.J. Janssen (NVON)

Penningmeester: ir. B.I. Michels (UU, NLT didacticus)

Leden:

drs. H.J.A. Schroën (Vereniging Hogescholen)

BSW. S. Smit (directeur Jet-Net)

Drs. L.P. Spelt (rector Marnix college Ede)

Prof. Dr. M.J. de Vries (hoogleraar filosofie en ethiek van de technologie, TU/e en TUD)

Bureau NLT vanaf 1 januari 2016

Johan Gademan (voormalig LCP-lid)

Jeroen Sijbers (voormalig vaksteunpunt coördinator)

Bijlage 8 Vaksteunpunten NLT 2016

vaksteunpunt	contactpersoon	contactpersoon steunpunt
Betapartners Amsterdam	Ruud Feher	Agnes Kemperman
Steunpunt Zuid-Holland	Edgar de Wit	Jacqueline Hoornweg
Steunpunt Noord	Mart Mojet	Renske de Jonge
Steunpunt Nijmegen	José Coppens	Barbara Evertsen
Steunpunt Wageningen	Guido Linssen	Petra Naber
U-Talent Utrecht	Baukje Lobregt	Berenice Michels
Steunpunt Oost	Jan Jaap Wietsma	Pieter Boerman
Steunpunt Brabant	Elise Quant	Mandy Stoop
Steunpunt Limburg in oprichting		Jos Schreurs
Steunpunt Zeeland is opgeheven	Marco Mercie	Peter van der Heide

SLO heeft als nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling een publieke taakstelling in de driehoek beleid, praktijk en wetenschap. SLO heeft een onafhankelijke, niet-commerciële positie als landelijke kennisinstelling en is dienstbaar aan vele partijen in beleid en praktijk.

Het werk van SLO kenmerkt zich door een wisselwerking tussen diverse niveaus van leerplanontwikkeling (stelsel, school, klas, leerling). SLO streeft naar (zowel longitudinale als horizontale) inhoudelijke samenhang in het onderwijs en richt zich daarbij op de sectoren primair onderwijs, speciaal onderwijs en voortgezet onderwijs. De activiteiten van SLO bestrijken in principe alle vakgebieden.

Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Postbus 2041
7500 CA Enschede

T 053 484 08 40
E info@slo.nl
www.slo.nl

 [company/slo](https://www.linkedin.com/company/slo)

 [SLO_nl](https://twitter.com/SLO_nl)

slo