


- 
- - Wetenschapsoriëntatie
 - bij aardrijkskunde in de tweede fase vwo

SLO • nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling

slo



Wetenschapsoriëntatie bij aardrijkskunde in de tweede fase vwo

Juli 2015

slo

nationaal
expertisecentrum
leerplan-
ontwikkeling

Verantwoording



2015 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.

SLO heeft geprobeerd alle rechthebbenden van de gebruikte afbeeldingen te achterhalen. Dit is niet in alle gevallen gelukt. Personen die auteursrechtelijke aanspraken menen te hebben verzoeken wij contact met ons op te nemen.

Auteur: Han Noordink

Informatie

SLO

Afdeling: tweede fase

Postbus 2041, 7500 CA Enschede

Telefoon (053) 4840 661

Internet: www.slo.nl

E-mail: tweedefase@slo.nl

AN: 3.7403.655

Inhoud

1.	Inleiding	5
2.	Wat kunnen aardrijkskunde en wetenschapsoriëntatie voor elkaar betekenen?	7
3.	Wetenschapsoriëntatie bij aardrijkskunde	11
3.1	Het centraal examen	11
3.2	Het schoolexamen	19
4.	Bronnen	25
4.1	Documenten	25
4.2	Websites	26

1. Inleiding

Het wetenschappelijk gehalte van het vwo houdt menige school bezig. De aansluiting op het wetenschappelijk onderwijs is nog steeds voor verbetering vatbaar. Her en der slaan vwo-scholen en universiteiten daar de handen voor ineem. Het vwo zet zich daarbij in voor intensievere en meer interactieve studievoorzichting; het vwo voor meer academische vorming, bijvoorbeeld via een leerlijn onderzoeksvaardigheden, of voor meer wetenschapsfilosofische voorbereiding. We vatten de opties die vwo-scholen hebben voor voorbereiding op het vwo samen in de term *wetenschapsoriëntatie*.

Een aanbod wetenschapsoriëntatie op school hoeft zich niet in één vak te concentreren, er zijn juist veel vakken die er iets in te bieden hebben, en waaraan, omgekeerd, wetenschapsoriëntatie iets te bieden heeft. Het arrangeren van bijdragen uit verschillende vakken vraagt onderzoek en discussie op schoolniveau. SLO helpt scholen bij die discussie met documentatie, informatie en vragen op de website www.wetenschapsorientatie.slo.nl.

Wetenschapsoriëntatie bij aardrijkskunde in de tweede fase benadert wetenschapsoriëntatie van één kant: de aansluiting met het vak aardrijkskunde. De publicatie laat die aansluiting op twee niveaus zien: dat van eindtermen en sommige syllabusspecificaties, en dat van toetsopdrachten. Ze bevat geen uitgewerkte lesvoorbeelden, al is het een logische volgende stap om die te ontwikkelen. Binnen de begrensde tijd was daar tot nu toe geen mogelijkheid voor. Uiteraard kunt u de toetsopdrachten als lesmateriaal gebruiken, al dan niet in gewijzigde vorm. Ook voor andere vakken is op de website www.wetenschapsorientatie.slo.nl materiaal te vinden.

Kan het vak aardrijkskunde vwo-leerlingen mede voorzien van de academische vaardigheden, wetenschapsfilosofische inzichten en wetenschappelijke overzichtskennis die, ook vanuit hun toekomstperspectief, van hen verwacht mogen worden?

Zo ja, welke leerstof en (toets)opdrachten lenen zich daar dan het beste voor?

De navolgende hoofdstukken geven hierop een eerste antwoord.

Hoofdstuk 2 schetst de vakonderdelen waarmee het vak aardrijkskunde kan bijdragen tot de wetenschappelijke toerusting van de vwo-leerling. Deze wetenschapsoriëntatie omvat drie dimensies:

A Academische vaardigheden, zoals:

- een onderzoeksvraag formuleren
- informatievaardigheden
- argumentatievaardigheden
- presenteren
- evalueren
- reflecteren

B Wetenschapsfilosofie, waarbij vijf kernvragen centraal staan:

- (1) Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?
- (2) Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?
- (3) Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?
- (4) Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?
- (5) Mag alles wat kan?

C Overzichtskennis:

- de grote verhalen van de (natuur)wetenschap die iedereen moet kennen, zoals ecologie, evolutie, materie en het beïnvloeden ervan, zonnestelsel en heelal.
- binnen de samenleving actuele (natuur)wetenschappelijke thema's als: duurzaamheid, globalisering, informatietechnologie, gezondheid en zorg.

Het daarop volgende hoofdstuk presenteert voorbeelden van (toets)opdrachten die aansluiten bij één of meer van deze domeinen. De opdrachten in paragraaf 3.1 zijn ontleend aan recente centrale examens; paragraaf 3.2 doet suggesties voor het schoolexamen. De materialen van beide hoofdstukken worden telkens gerelateerd aan één of meer van de bovengenoemde dimensies van wetenschapsoriëntatie.

2. Wat kunnen aardrijkskunde en wetenschapsoriëntatie voor elkaar betekenen?

Naast en in combinatie met andere vwo-vakken kan ook aardrijkskunde bijdragen tot de wetenschappelijke toerusting van de vwo-leerling. De volgende aspecten maken die bijdrage extra interessant:

- Het schoolvak aardrijkskunde heeft gamma- en bètakanten: zowel sociale als fysische geografie komen erin aan de orde. Dankzij die tweezijdige identiteit kan de leerling bij aardrijkskunde gamma- en bètadenken leren verbinden.
- Met betrekking tot wetenschapsfilosofie biedt aardrijkskunde aanknopingspunten voor de volgende kernvragen:

(1) *Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?*

De schoolaardrijkskunde kan putten uit een grote hoeveelheid kennis op verschillende terreinen. Daarbij kan een onderscheid gemaakt worden in (Van den Berg, et al., 2009):

- systematische geografie
- toegepaste geografie
- methodisch-geografische kennis.

Aardrijkskunde wordt wat betreft inhoud voor een belangrijk deel bepaald door de ontwikkelingen in de wetenschappelijke geografie. Bijvoorbeeld als het gaat om de (recente) inzichten op het gebeid van klimaatverandering, verstedelijking of ruimtelijke ordening (Van den Berg, et al., 2009). Daarbij wordt geput uit een groot aantal wetenschappelijke (deel)disciplines. De belangrijkste disciplines zijn sociale geografie en fysische geografie. Verder zijn er verwante disciplines, zoals planologie, geologie en milieukunde. Ook zijn er specifiekere en/of deeldisciplines: stadsgeografie, economische geografie, culturele geografie, demografie en klimatologie. Uitgaande van geografische modellen en de kaart (soms in een versimpelde vorm) kunnen leerlingen zich een beeld vormen van de geografische werkelijkheid en kan aardrijkskunde de leerling zich laten verdiepen in geografische theorieën.

(2) *Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?*

Bovengenoemde systematische geografie heeft tot doel om mensen een wereldbeeld bij te brengen. Dit stelt ook de schoolaardrijkskunde zich ten doel. Verschillende gebieden komen op verschillende schaalniveaus aan de orde. Daarbij worden aardrijkskundige werkwijzen toegepast en aardrijkskundige vragen gesteld, zoals het leggen van relaties binnen en tussen gebieden of het benoemen en analyseren van het bijzondere en het algemene.

Toegepaste geografie geeft inzicht in ruimtelijke vraagstukken, zoals het ontwikkelingsvraagstuk, milieuproblematiek en het wereldvoedselvraagstuk.

Methodisch-geografische kennis is nodig om de juiste aardrijkskundige (onderzoeks)technieken toe te passen. Denk aan veldwerk, het analyseren van geografische data en het juiste gebruik van kaarten.

Aardrijkskunde biedt hoe dan ook gelegenheid om specifieke wetenschappelijke expertise toe te passen en deze toepassing te beoordelen. Concrete voorbeelden:

- Het gebruik van Geo ICT applicaties bij het beantwoorden van geografische vragen (zoals beschreven in de conceptsyllabus aardrijkskunde vwo, centraal examen 2020).

- Het scenariodenken: een methodiek om ruimtelijke ontwikkelingen te voorspellen en scenario's in ruimtelijk beleid te formuleren.
- (3) *Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?*
 Leerlingen kunnen bij aardrijkskunde uitspraken over ruimtelijke vraagstukken controleren en analyseren aan de hand van aangereikte bronnen en op basis van andere (door henzelf verzamelde) bronnen. Van hen wordt een kritische blik verwacht op de statistische gegevens en/of interpretaties daarvan.
 Dit kan bijvoorbeeld aan de orde komen bij het verrichten van een aardrijkskundig onderzoek in de eigen regio. Van leerlingen wordt dan verwacht dat ze primaire data verzamelen (via observatie, metingen, enquêtes en/of interviews), secundaire data verzamelen (kaartmateriaal, ambtelijk statistisch materiaal of rapporten) en dat ze deze gegevens kunnen bewerken en analyseren (en duiden).
- (4) *Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?*
 Geografie (als wetenschappelijke discipline) onderzoekt voor een belangrijk deel maatschappelijk relevante ruimtelijke vraagstukken die nu en in de toekomst (kunnen) spelen; zo kan geografie bijdragen aan (nationale en internationale) beleidsvorming ten aanzien van deze vraagstukken. Concreet betreft het ruimtelijke vraagstukken zoals het (wereld)voedselvraagstuk, het energievraagstuk en de waterproblematiek. Deze zijn op verschillende schaalniveaus zichtbaar en kunnen op verschillende schaalniveaus aan de orde worden gesteld.
- (5) *Mag alles wat kan?*
 Er is een duidelijke relatie tussen aardrijkskunde en burgerschapsvorming. Wat aardrijkskunde namelijk óók beoogt is dat leerlingen zich bewust worden van en zich verantwoordelijk voelen voor hun omgeving (in de ruime betekenis van het woord: van lokale tot mondiale omgeving) en daar naar handelen. Belangrijke vraag bij aardrijkskunde is die naar de wisselwerking tussen mens en natuur, tussen de mens en zijn omgeving. Zo komt de leerling uit bij dilemma's over de mate van invloed van de mens, waarbij duidelijk wordt dat niet alles mag wat kan. Op deze manier draagt aardrijkskunde bij aan het vormen van een wereldbeeld en tot wereldburgerschap; met als belangrijke onderliggende vraag: hoe gaan we zorgvuldig om met onze aarde, nu en in de toekomst. Denk ook aan het (complexe) concept duurzaamheid dat bij uitstek bij aardrijkskunde aan de orde kan worden gesteld.
- Aardrijkskunde kan een stimulans zijn voor een steviger gammaprofiel van de school. Aardrijkskunde kan ook zorgen voor een goede (*natuurlijke*) verbinding tussen de gamma en bètavakken (vanwege de sociaal geografische en de fysisch geografische invalshoek). Dat is ook voor een belangrijk deel herkenbaar in het concept van de Geo Future School (zie paragraaf 3.2).

De onderstaande tabel laat zien aan welke domeinen van wetenschapsoriëntatie het vak aardrijkskunde in de tweede fase van het vwo een bijdrage kan leveren (kolom I), welke van die bijdragen centraal wordt geëxamineerd (kolom II) en welke deel zouden kunnen uitmaken van het schoolexamen (kolom III).

wetenschapsoriëntatie	aardrijkskunde		
	I	II	III
	onderdeel van de vakleerstof	onderdeel van het CE	mogelijk onderdeel van het SE
A Academische vaardigheden:			
• een onderzoeksvraag formuleren	X	(X)	X
• informatievaardigheden	X	X	X
• argumentatievaardigheden	X	X	X
• presenteren	X		X
• evalueren	X	X	X
• reflecteren	(X)		(X)
B Wetenschapsfilosofie met betrekking tot vijf kernvragen:			
(1) Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?	X	X	X
(2) Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?	X		X
(3) Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?			
(4) Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?	(X)		(X)
(5) Mag alles wat kan?	X	(X)	X
C Overzichtskennis:			
• de grote verhalen en ontdekkingen van de (natuur)wetenschap die iedereen moet kennen	X	X	X
• binnen de samenleving actuele (natuur)wetenschappelijke thema's	X	X	X

Toelichting:

X : deze vaardigheid, (kern)vraag of dit kennisaspect maakt deel uit van de vakleerstof, het CE en/of SE

(X) : deze vaardigheid, (kern)vraag of dit kennisaspect maakt enigszins of impliciet deel uit van het CE en/of SE.

Het volgende hoofdstuk onderbouwt de kolommen II en III uit de tabel. Paragraaf 3.1 presenteert enkele recente centrale examenopgaven, paragraaf 3.2 doet suggesties voor onderwerpen die deel kunnen uitmaken van het schoolexamen.

3. Wetenschapsoriëntatie bij aardrijkskunde

3.1 Het centraal examen

Voor een belangrijk deel kan verwezen worden naar domein A Vaardigheden.

Dit bevat het CE subdomein A1 Geografische benadering.

1. *De kandidaat kan de geografische benadering adequaat hanteren. Hij kan in dit verband:*
 - a. *geografische informatie selecteren, verwerken en weergeven;*
 - b. *geografische vragen herkennen en zelf formuleren;*
 - c. *de geografische werkwijzen toepassen bij het formuleren en beantwoorden van geografische vragen.*

Geografische informatie selecteren, verwerken en weergeven (a) betekent dat de leerling het volgende kan:

- kaarten selecteren, lezen, analyseren, interpreteren en produceren bij het beantwoorden van geografische vragen;
- Geo-ICT applicaties gebruiken bij het beantwoorden van geografische vragen, waarbij leerlingen geografische gegevens van o.a. digitale kaarten en satellietbeelden selecteren, lezen, analyseren, bewerken en presenteren;
- informatie in teksten, beelden en cijfers hanteren bij het beantwoorden van geografische vragen. De waarneembare werkelijkheid als informatiebron (veldwerk) is ook van belang, maar speelt alleen een rol in het schoolexamen.'

Geografische vragen herkennen en zelf formuleren (b) betekent dat de leerling het volgende kan:

- aangeven waarover geografische vragen gaan;
- de volgende typen geografische vragen herkennen en formuleren: beschrijvende vragen, verklarende vragen, voorspellende vragen, waarderende vragen, vragen gericht op het maken van keuzes en het oplossen van problemen

Geografische werkwijzen toepassen bij geografische vragen (c):

geografische werkwijze: wat doe je?	functie: waarom doe je dit?	denkvaardigheden: hoe doe je dit?	aspecten / inhoud: waar let je op?	mogelijke aanpak:
1. <i>vergelijken</i> van verschijnselen en gebieden in ruimte en tijd	Je zoekt antwoord op de vraag: waar hoort dit bij?	door <i>onderscheid</i> te maken tussen soorten verschijnselen en gebieden	overeenkomsten en verschillen	<ol style="list-style-type: none"> 1. relevante kenmerken noemen 2. verschillen en overeenkomsten zoeken 3. verschijnselen en gebieden indelen in categorieën
2. <i>relaties leggen</i> binnen een gebied en tussen gebieden	Je zoekt antwoord op de vraag: wat beïnvloedt elkaar?	door <i>verbanden</i> te leggen tussen verschijnselen binnen en tussen gebieden	interne, respectievelijk externe factoren	<ol style="list-style-type: none"> 1. relevante verschijnselen noemen 2. verticale en horizontale associaties inventariseren 3. interne en externe samenhangen beschrijven

geografische werkwijze: wat doe je?	functie: waarom doe je dit?	denkvaardigheden: hoe doe je dit?	aspecten / inhoud: waar let je op?	mogelijke aanpak:
3. verschijnselen en gebieden <i>vanuit meer dimensies beschrijven en analyseren</i>	Je zoekt antwoord op de vraag: welke aspecten spelen een rol?	door <i>onderscheid</i> te maken en <i>verbanden</i> te leggen tussen verschijnselen	dimensies: natuur, economie, politiek, cultuur	1. relevante dimensies beschrijven 2. wederzijdse invloed van dimensies beschrijven
4. verschijnselen en gebieden <i>in hun geografische context plaatsen</i>	Je zoekt antwoord op de vraag: in welke ruimtelijke context functioneert dit?	door <i>onderscheid</i> te maken tussen <i>deelgebieden</i> en <i>verbanden</i> te leggen met een <i>groter geheel</i>	onderdeel en geheel	1. relevante onderdelen noemen 2. relevant groter geheel noemen 3. positie in geografische context beschrijven
5. verschijnselen en gebieden <i>op verschillende ruimtelijke schaal beschrijven en analyseren</i>	Je zoekt antwoord op de vraag: wat is de grote lijn en wat is detail?	door <i>onderscheid</i> te maken tussen patronen en processen <i>op verschillende schaal</i>	overzicht en detail	1. relevante ruimtelijke schalen noemen 2. belangrijke details beschrijven 3. hoofdzaak / ruimtelijk overzicht schetsen 4. ruimtelijk patroon beschrijven
6. verschijnselen en gebieden beschrijven en analyseren <i>door relaties te leggen tussen het bijzondere en het algemene</i>	Je zoekt antwoord op de vraag: hoe werken algemene processen uit in een specifieke regionale context?	door <i>onderscheid</i> te maken en <i>verbanden</i> te leggen tussen het bijzondere en het algemene	algemene processen en bijzondere regionale omstandigheden	1. het algemene proces benoemen 2. beschrijven hoe dit proces in een concreet gebied uitwerkt 3. beschrijven hoe er in het gebied op de gevolgen van het algemene proces gereageerd wordt

De geografische benadering is herkenbaar in verschillende vraagstellingen die in examens aardrijkskunde worden gebruikt. Veel gebruikte vraagstellingen in examens aardrijkskunde¹ zijn:

- *Geef oorzaken/redenen/argumenten/voorbeelden*
De leerling moet een opsomming geven van losse antwoordelementen
- *Leg uit/verklaar*
De leerling moet meerdere antwoordelementen geven die in relatie tot elkaar staan. Bijvoorbeeld in de vorm van een oorzaak-gevolgrelatie.
- *Beschrijf*
De leerling moet een proces of een patroon in één of meerdere stappen beschrijven.
- *Beredeneer*
De leerling moet een redenering opzetten, bijvoorbeeld door de gedachtegang van een persoon of instantie te ontleden in stappen.
- *Beargumenteer*
De leerling moet een argumentatie opstellen in stappen bij een stelling of een mening.

Bij analyse van recente examenopgaven blijkt, dat alle vragen uitgaan van (meestal) meerdere meegeleverde bronnen, zoals artikelen (al dan niet gecompriëerd), verschillende typen kaarten, grafieken, diagrammen, foto's, (schematische) tekeningen of cartoons. De leerling wordt vervolgens gevraagd, met gebruikmaking van de diverse geografische werkwijzen (zie boven), antwoorden te herkennen in deze bronnen, deze te analyseren, te duiden of becommentariëren. Regelmatig met vermelding van een *oorzaak-gevolg* relatie. De onderstaande lijst geeft een indruk van de daarbij gebruikelijke typen vraagstelling.

¹ Bron: de *Conceptsyllabus centraal examen aardrijkskunde vwo 2020*

- Beredeneer
- Leg uit/beschrijf waarom (hoe, waardoor) ...
- Geef (1,2, ..) oorzaken (*van een bepaalde ontwikkeling*)
- Geef (1,2, ..) redenen waarom....
- Met welk begrip wordt aangeduid / hoe wordt genoemd / geef een omschrijving van ...
- Geef (1,2, ..) kenmerken van ... / geef een demografisch en/of sociaaleconomisch kenmerk van ...
- Geef een argument voor en een argument tegen de stelling / geef aan of een stelling waar is.
- Geef (1,2, ..) verschillen tussen....
- Geef aan hoe is veranderd
- Geef (1,2, ..) aanwijzingen uit de bron waaruit blijkt...
- Beschrijf (*bijv. een spreidingspatroon*)... / beschrijf de wijze waarop.... / beschrijf in stappen Waaraan is te zien dat....
- Geef (1,2, ..) maatregelen (variant:en geef het daarbij behorende schaalniveau...)
- Geef (1,2, ..) voordelen van...
- Welke invloed heeft...
- Geef aan of de betreffende uitspraak/uitspraken juist is/zijn.
- Welk verband is
- Plaats kruisjes in onderstaande tabel.
- Geef een ontwikkeling op mondiale schaal en een op lokale schaal (*waarom een bepaalde ontwikkeling heeft plaatsgevonden*).
- Beschrijf met behulp van het begrip hoe...
- Schrijf achter elk(e) land, stad de letter van de juiste grafiek (*bijvoorbeeld bij een klimaatgrafiek*) / schrijf achter elke letter de juiste wijk.
- Noteer (1,2 ...) atlaskaarten waaruit blijkt....
- Beredeneer vanuit de politieke dimensie...
- Welke geografische dimensie(s)...
- Schrijf de twee schaalniveaus op ...
- Geef een positief effect op nationaal schaalniveau en een negatief effect op lokaal schaalniveau (*... van een bepaalde ontwikkeling*).

In de volgende paragrafen worden voorbeelden getoond van (soorten) examenopgaven die bovenstaande elementen in zich hebben en die vanuit het oogpunt van wetenschapsoriëntatie relevant zijn. Arceringen in een tabel met kenmerken van wetenschapsoriëntatie geven steeds aan welke elementen van de drie dimensies worden aangesproken door de betreffende opgave.

CE aardrijkskunde vwo 2013 I, Opgave 7

Bron:

http://www.cito.nl/onderwijs/voortgezet%20onderwijs/centrale_examens/schriftelijke_examens_havovwo/examens_havovwo_2013/vwo_ce_tv1

A: Academische vaardigheden	B: Wetenschapsfilosofie	C: Overzichtskennis
een onderzoeksvraag formuleren	❶ Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?	ontdekkingen
informatievaardigheden	❷ Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?	thema's
argumentatievaardigheden presenteren	❸ Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?	
evalueren	❹ Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?	
reflecteren	❺ Mag alles wat kan?	

Nb. onderstaande opgave past ook bij de NLT module 'Ruimte voor de rivier' en biedt dus mogelijkheden voor vakkensamenhang of samenwerking tussen vakken

Opgave 7 – Ruimte voor de rivier bij Nijmegen

Bestudeer de bronnen 1 tot en met 4 uit het bronnenboekje die bij deze opgave horen.

Gebruik bron 2.

- 2p 26 Leg uit waarom juist bij Nijmegen maatregelen nodig zijn om ruimte voor de rivier te maken.
Je uitleg moet een oorzaak-gevolg relatie bevatten.

Gebruik de bronnen 1 tot en met 4.

- In bron 1 worden twee maatregelen genoemd om hoogwater tegen te gaan.
2p 27 Schrijf de twee maatregelen onder elkaar op je antwoordblad en geef bij elke maatregel aan op welk schaalniveau deze maatregel het overstromingsrisico vooral vermindert.

Er is onderzocht welke gebieden in Nederland geschikt zouden zijn als noodoverloopgebied. De Ooijpolder werd een van de meest geschikte gebieden gevonden.

- 2p 28 Geef twee argumenten waarom juist de Ooijpolder geschikt werd gevonden als noodoverloopgebied.

Gebruik bron 2.

- Het afgraven van de uiterwaard bij Lent is goedkoper dan het inrichten van de Ooijpolder als noodoverloopgebied.
2p 29 Geef nog twee voordelen van het afgraven van de uiterwaard bij Lent ten opzichte van het inrichten van de Ooijpolder als noodoverloopgebied.

Toelichting: De docent kan in zijn lessen (of voor een SE vraag) de vragen 28 en 29 opener formuleren. Bijvoorbeeld:

"Welke voorkeur zou jij hebben: de Ooijpolder als overloopgebied of het afgraven van de uiterwaard bij Lent? Beargumenteer je voorkeur met voor- en nadelen van elk van beide opties en geef daarbij aan welke daarvan voor jou het meeste gewicht in de schaal leggen."

bron 1

Ruimte voor de Rivier

Naar aanleiding van de bijna-overstromingen in het riviereengebied in 1993 en 1995 heeft de overheid besloten om zodanige maatregelen te nemen dat de gezamenlijke Rijntakken in de toekomst een debiet van 16.000 m³/seconde moeten kunnen afvoeren, de zogenaamde Maatgevende Afvoer. Realisering van 'Ruimte voor de Rivier' moet ervoor zorgen dat de gezamenlijke Rijntakken in de Nederlandse delta deze piekafvoer tot ver in de 21e eeuw kunnen verwerken. Om ervoor te zorgen dat er bij deze piekafvoer bij Nijmegen geen overstroming van de Waal meer zal optreden, wordt onder andere gedacht aan twee maatregelen: de Ooijpolder inrichten als noodoverloopgebied (retentiepolder) en het afgraven van de uiterwaard bij Lent. Bij de eerste maatregel zal men de Ooijpolder bij naderend hoogwater gecontroleerd vol laten stromen. Pas als het waterniveau van de rivier weer is gedaald, stroomt het benedenstrooms de polder weer uit. De bronnen 2 tot en met 4 gaan in op deze maatregelen.

bron: Cito

bron 2

Ruimte voor de rivier rond Nijmegen



Legenda:

▨ uiterwaardafgraving bij Lent



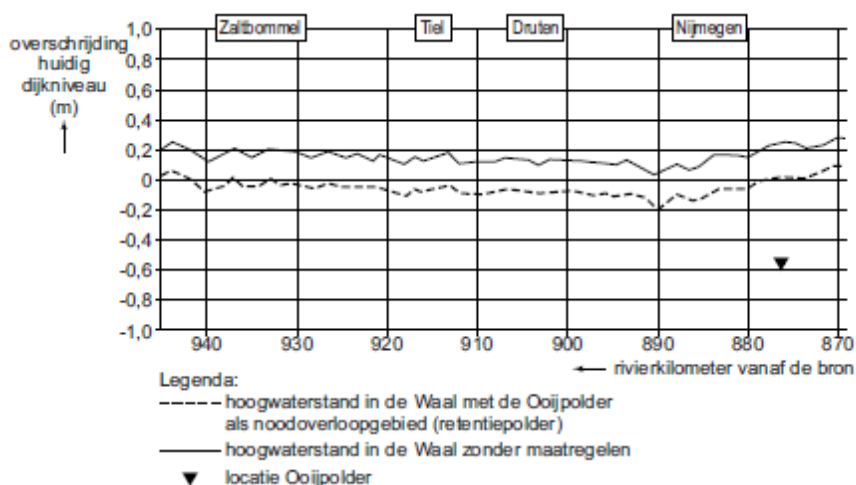
Ooijpolder ingesteld als noodoverloopgebied (retentiepolder)

↓ 885 rivierkilometer vanaf de bron

vrij naar: Google Earth, KMZ-bestand 'Ruimte voor de Rivier',
www.edugis.nl

bron 3

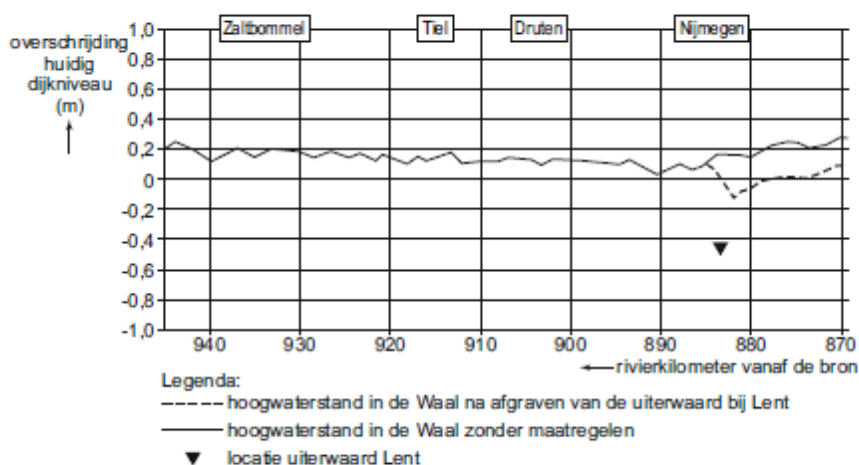
Effect op de hoogwaterstand in de Waal bij de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s als de Ooijpolder wordt ingericht als noodoverloopgebied (retentie­polder)



vrij naar: www.edugis.nl

bron 4

Effect op de hoogwaterstand in de Waal bij de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s na het afgraven van de uiterwaard bij Lent



vrij naar: www.edugis.nl

CE aardrijkskunde vwo 2014 I, Opgave 5

Bron:

http://www.cito.nl/onderwijs/voortgezet%20onderwijs/centrale_examens/schriftelijke_examens_havovwo/examens_havovwo_2014/vwo_ce_tv1

A: Academische vaardigheden	B: Wetenschapsfilosofie	C: Overzichtskennis
een onderzoeksvraag formuleren	➊ Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?	ontdekkingen
informatievaardigheden	➋ Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?	thema's
argumentatievaardigheden presenteren	➌ Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?	
evalueren	➍ Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?	
reflecteren	➎ Mag alles wat kan?	

Opgave 5 Stuwdammen in Myanmar, vraag 20

Gebruik bron 1.

De aanleg van stuwdammen in Kachin heeft op verschillende schaalniveaus zowel negatieve als positieve gevolgen.

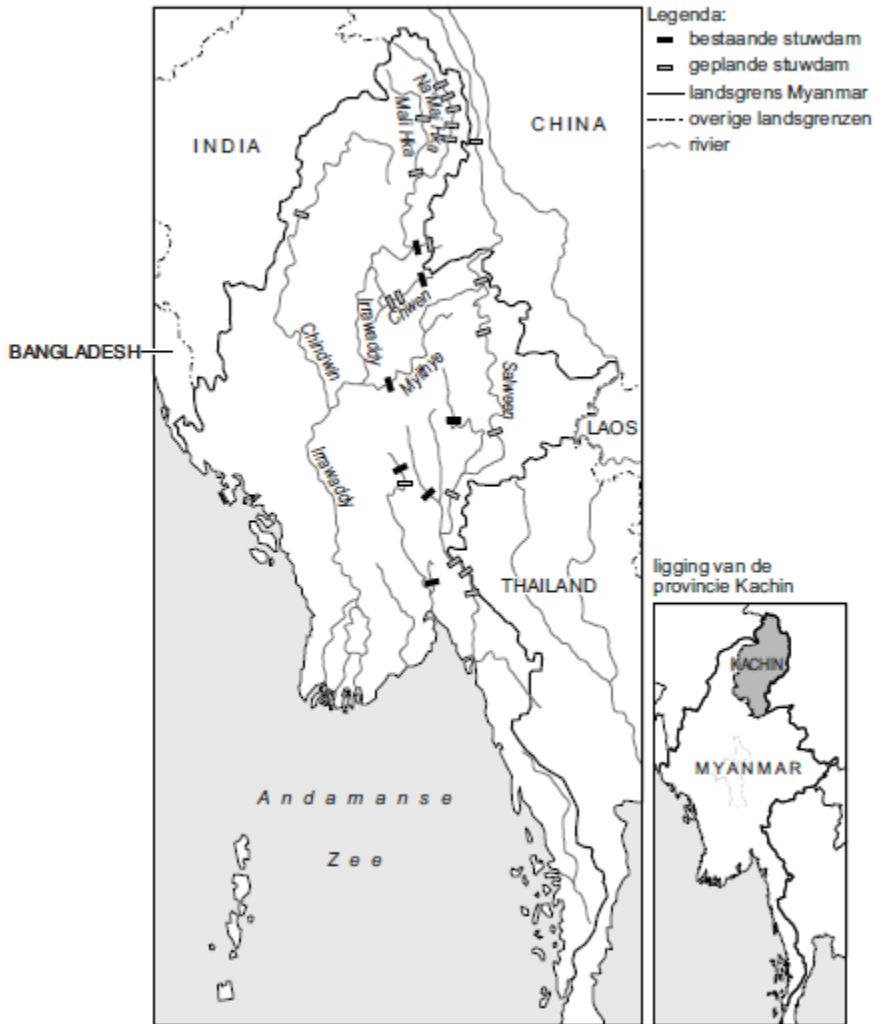
- 3p 20 Geef van de aanleg van stuwdammen in Kachin
- een negatief gevolg op lokale/regionale schaal;
 - een negatief gevolg op de schaal van het stroomgebied van de Irrawaddy;
 - een positief gevolg op de schaal van het stroomgebied van de Irrawaddy.

Toelichting:

Ook hier geldt dat de docent deze vraag opener kan formuleren in zijn lessen of in een SE-toets. Van de leerlingen kan gevraagd worden een positief en een negatief gevolg op verschillende schaalniveaus te geven.

bron 1

Stuwdammen in Myanmar (bestaand en gepland)



vrij naar: www.burmariversnetwork.org

3.2 Het schoolexamen

Voor een belangrijk deel kan verwezen worden naar domein A Vaardigheden.

Dit domein bevat voor het schoolexamen twee subdomeinen:

- A1 Geografische benadering (ook voor CE; zie ook de omschrijving in paragraaf 3.1
- A2 Geografisch onderzoek:

2. *De kandidaat kan een geografisch onderzoek opzetten, uitvoeren, presenteren en evalueren:*

- a. op basis van een geografische onderzoeksvraag en een gestructureerd plan van aanpak;*
- b. met gebruikmaking van de geografische werkwijzen en primaire data;*
- c. aansluitend op onderdelen van het examenprogramma, met name de domeinen B, C en E.*

In dat verband kan hij voor het SE:	Specificatie:
<p>Een plan van aanpak maken voor een aardrijkskundig onderzoek in de eigen regio.</p> <p>Op basis van een plan van aanpak een aardrijkskundig onderzoek in de eigen regio uitvoeren, gebruik makend van geografische werkwijzen (voor werkwijzen zie eindterm 1c en de toelichting in paragraaf 3.1).</p>	<p>Een plan van aanpak bevat:</p> <ul style="list-style-type: none"> – een korte introductie op het onderzoeksthema, gebaseerd op bronnenonderzoek en op concepten en werkwijzen uit het examenprogramma; – een onderzoeksvraag en bijbehorende deelvragen die blijk geven van een geografische benadering van het onderzoeksthema (voor vraagtypen zie 1b en de toelichting); – een voor het onderzoek relevante manier van dataverzameling. <p>Bij het uitvoeren van een aardrijkskundig onderzoek in de eigen regio gaat het om:</p> <ul style="list-style-type: none"> – verzamelen van primaire data (via observatie, metingen, enquêtes en/of interviews); – verzamelen van secundaire data (kaartmateriaal, ambtelijk statistisch materiaal of rapporten); – onderzoeksgegevens bewerken en analyseren; – vooraf gestelde deelvragen beantwoorden op een methodische wijze (zie: subdomein A1, eindterm 1b en de toelichting in paragraaf 3.1) op basis van de analyse van de onderzoeksgegevens.
<p>Rapporteren over een zelf uitgevoerd aardrijkskundig onderzoek in de eigen regio.</p>	<p>Bij een rapportage over een uitgevoerd aardrijkskundig onderzoek in de eigen regio gaat het om:</p> <ul style="list-style-type: none"> – een rapportage (schriftelijk, mondeling, visueel) waarin opgenomen de onderzoeksvraag, de onderzoeksopzet, de onderzoeksresultaten, een discussie over de resultaten en een conclusie in het licht van de onderzoeksvraag; – functionele grafische en cartografische weergave van de onderzoeksresultaten;

	<ul style="list-style-type: none"> – een kritische beschouwing van de eigen aanpak met aandacht voor sterke en zwakke punten.
--	--

Suggesties voor onderwerpen die deel kunnen uitmaken van het SE:

(Meer) aandacht voor ruimtelijke dilemma's nu en de nabije toekomst

A: Academische vaardigheden	B: Wetenschapsfilosofie	C: Overzichtskennis
een onderzoeksvraag formuleren	❶ Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?	ontdekkingen
informatievaardigheden	❷ Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?	thema's
argumentatievaardigheden presenteren	❸ Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?	
evalueren	❹ Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?	
reflecteren	❺ Mag alles wat kan?	

Een van de doelstellingen van aardrijkskunde is volgens het Handboek vakdidactiek aardrijkskunde (Van den Berg, et al., 2009) het bewerkstelligen van betrokkenheid bij leerlingen voor mondiale vraagstukken. Bij aardrijkskunde zijn dat ruimtelijke vraagstukken die nu of in de nabije toekomst spelen, en waarvoor mensen, organisaties, instellingen, de overheid inzet moeten plegen en verantwoordelijke keuzes moeten maken. Vaak houden deze vraagstukken dilemma's in en hebben ze betrekking op duurzaamheid ('rentmeesterschap'); welzijn en/of welvaart en de verdeling van welvaart. Deze vraagstukken doen een beroep op de morele verantwoordelijkheid van burgers om zorg te dragen voor de omgeving en duurzaamheid; als blijk van goed (wereld)burgerschap.

Tot dat wereldburgerschap kan aardrijkskunde bijdragen met zijn vorming van de leerling tot geïnformeerde burger: *de burger die weet hoe mensen afhankelijk zijn van hun natuurlijke omgeving, hoe menselijk ingrijpen in de natuur milieuproblemen veroorzaakt, hoe internationale handelsstromen verlopen tussen rijke en arme landen in een context van economische ongelijkheid, welke belangen en problemen samenhangen met de ruimtelijke inrichting van een streek of land en welke afwegingen een rol spelen bij de besluitvorming in dezen.* (Van der Hoek et al., 2012, p. 48)

Voornamelijk bij het schoolexamen biedt aardrijkskunde hiervoor mogelijkheden door gebruik te maken van thema's die gerelateerd zijn aan burgerschapsvorming (Van der Hoek et al., 2012, p. 48):

- globalisering:
 - milieuproblematiek
 - overheersing westerse economie en waarden
 - interdependentie
 - verdwijnen culturele diversiteit

- wereldvraagstukken met name op het gebied van duurzaamheid (in relatie tot milieuproblematiek):
 - energievraagstuk
 - voedselvraagstuk
 - verdelingsvraagstuk
 - waterproblematiek
- relativering, uitbreiding van het blikveld:
 - besef van ruimtelijke verscheidenheid
 - respect voor het andere
 - multiperspectiviteit
 - bewustwording van schaalniveau.
- leven in een informatiesamenleving:
 - (op een verantwoorde wijze) omgaan met informatie
 - omgaan met complexiteit en onzekerheid.

(Meer) aandacht voor Scenariodenken

A: Academische vaardigheden	B: Wetenschapsfilosofie	C: Overzichtskennis
een onderzoeksvraag formuleren	① Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?	ontdekkingen
informatievaardigheden	② Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?	thema's
argumentatievaardigheden presenteren	③ Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?	
evalueren	④ Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?	
reflecteren	⑤ Mag alles wat kan?	

Een van de mogelijkheden waar in het aardrijkskundeonderwijs invulling aan gegeven kan worden, te beginnen in het kader van het schoolexamen, is het zogenaamde scenariodenken. Scenariodenken vindt al decennia lang plaats op terreinen als defensie (militaire strategieën), economie en handel (welvaartsscenario's en marktverkenningen) en planologie (ruimtelijke nota's met toekomstvarianten).

Bij scenariodenken in het aardrijkskunde onderwijs gaat het concreet om toekomstscenario's voor ruimtelijke vraagstukken. Actoren, belangen en ruimtelijke processen en ontwikkelingen worden in kaart gebracht. Op basis van een grondige aardrijkskundige analyse en afweging kunnen leerlingen vervolgens uitspraken doen over de in de toekomst waarschijnlijke dan wel meest wenselijke (ruimtelijke) ontwikkeling.

In het aardrijkskundeonderwijs verdient scenariodenken nadrukkelijk een plek. Scenariodenken verbindt namelijk verscheidene aardrijkskundige aspecten, zoals:

- burgerschap: scenariodenken helpt bij de benadering en het nadenken over de oplossing van grote ruimtelijke vraagstukken als het verdelingsvraagstuk, voedselproblematiek, het energievraagstuk, waterproblematiek
- het concept duurzaamheid: scenariodenken is per definitie denken in mogelijkheden op de langere termijn.

- de gelijktijdige toepassing van verschillende geografische werkwijzen.
- de verwerving en verwerking van geografische gegevens en het benutten van geografische informatie , waaronder de ruime mogelijkheden van GIS (geoinformatiesystemen).
- het beargumenteren van keuzes op basis van geografische informatie en van criteria om voor- en nadelen tegen elkaar af te wegen.

Scenariodenken bevestigt hiermee bovendien de maatschappelijke en (gamma)wetenschappelijke relevantie van aardrijkskunde als vak dat vanuit zijn discipline (kennis en werkwijzen) sleutels aanreikt voor de oplossing van actuele ruimtelijke vraagstukken.

Geo Future School als optie

A: Academische vaardigheden	B: Wetenschapsfilosofie	C: Overzichtskennis
een onderzoeksvraag formuleren	❶ Hoe komt wetenschappelijke kennis tot stand?	ontdekkingen
informatievaardigheden	❷ Hoe wordt wetenschappelijke kennis gebruikt?	thema's
argumentatievaardigheden presenteren	❸ Hoe bepaal je de betrouwbaarheid van wetenschappelijke kennis?	
evalueren	❹ Hoe beïnvloeden samenleving en wetenschap elkaar?	
reflecteren	❺ Mag alles wat kan?	

Aardrijkskunde is door zijn inhoud en aanpak uitermate geschikt om een spil te zijn in de samenwerking tussen vakken. Het kan die rol uitstekend vervullen door middel van (onder meer) het concept van de Geo Future school.

Geo Future is een manier om de school te profileren, naast mogelijkheden als technasium, entreprenasium, business school, cultuurprofiel-, LOOT- of talentenschool.

De missie van een Geo Future School is leerlingen bewust leren nadenken over de toekomst van onze planeet en hen in contact te brengen met de werkvelden waarin Nederland een mondiale speler is.

In het onderwijsaanbod van een Geo Future School ligt het accent op de grote ruimtelijke vraagstukken van de toekomst: water, energie, voedsel, klimaat, verstedelijking, globalisering. Dit zijn complexe ruimtelijke vraagstukken waarbij jongeren moeten denken in planning, oplossingsstrategieën en scenario's.

Een belangrijk onderdeel van het Geo Future concept is de mogelijkheid om leerlingen in het (voor)laatste leerjaar een afsluitend geografisch onderzoek te laten uitvoeren van tenminste 80 studielasturen. Dit onderzoek kan ingezet worden als profielwerkstuk.

De initiatiefnemers van het concept van de Geo Future School hebben onder meer de volgende doelstellingen voor ogen (bron: flyer Geo Future School):

- Een duurzame samenwerking tot stand brengen tussen het onderwijs, het bedrijfsleven en (kennis)instituten.
- Een duurzame samenwerking tussen vakken in het voortgezet onderwijs tot stand brengen.

- Een brug bouwen tussen het gepolariseerde alfa- en bètadenken.
- Jongeren in een vroeg stadium kennis laten nemen van de werkterreinen en de daarin opererende bedrijven en instellingen waarin Nederland op mondiale schaal een prominente rol vervult.
- Jongeren de tools in handen geven om zich te ontwikkelen tot kritische burgers die zich niet alleen durven te richten op het nationale, maar ook het internationale terrein.
- Het onderwijs laten aansluiten bij de groeiende mogelijkheden die ontwikkelingen zoals de Geo-revolutie biedt.

De scholen bieden hun leerlingen in de Geo Future stroom binnen het curriculum praktijkgerichte Geo Future-modules. Deze modules ontwikkelen zij in samenspraak met een bedrijf of instelling. De scholen organiseren TED-sessies en doen actief aan veldwerk en internationaliseringactiviteiten. Het is de bedoeling dat leerlingen die de Geo Future School succesvol afronden, naast hun normale diploma een apart certificaat ontvangen.

4. Bronnen

4.1 Documenten

Berg, G. van den (red.), Bosschaart, A., Kolkman, R., Pauw, I., Schee, J. van der, & Vankan, L. (2009). *Handboek vakdidactiek aardrijkskunde*. Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken

CvtE (2014). *Aardrijkskunde VWO Syllabus centraal examen 2016*. Utrecht: CvtE

CvtE (2014). *Aardrijkskunde VWO Conceptsyllabus centraal examen 2020*. Utrecht: CvtE

Favier, T. (2013). *Geo-informatietechnologie in het voortgezet aardrijkskundeonderwijs: Een brochure voor docenten*. Amsterdam: NWO en VU.

Hoek, B. van der, Keissen, H., Nieuwelink, H., Pauw, I., & Wilschut, A. (2012). *Burgerschapsvorming en de maatschappijvakken*. Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken.

Schee, J. van der (2007). *Gisse leerlingen. Geografische Informatie Systemen, geografisch besef en aardrijkskundeonderwijs*. Rede in verkorte vorm uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar Onderwijsgeografie. Amsterdam: Onderwijscentrum VU, Vrije Universiteit Amsterdam.

Schee, J. van der, & Béneker, T. (red.) (2012). *Aardrijkskundeonderwijs onderzocht*. Amsterdam: Landelijk Expertisecentrum Mens- en Maatschappijvakken – Centrum voor Educatieve Geografie.

Schee, J. van der, Adriaens, R. & Rijlaarsdam, J. (2014). De Geo Future School. Een geo-opleiding voor de toekomst. *Geografie*, 23(5), 36-39.

Schendelen, M. van, Schee, J. van der, Ankoné, H., Eiling, L., Kesteren, T. van, Lucas, P., Wolf, M. de (2008). *Kijk op een veranderende wereld. Voorstel voor een nieuw examenprogramma aardrijkskunde vmbo*. Utrecht: KNAG.

Terwindt, J., Oost, K., Bakker, A., Beukenkamp, P., Bijsterbosch, E., Meisner, K. ... Wusten, H. van der (2003). *Gebieden in perspectief. Natuur en samenleving, nabij en veraf. Voorstel voor een nieuw examenprogramma aardrijkskunde in de tweede fase van havo en vwo*. Utrecht: KNAG.

Vaart, R. van der (2001). *Kiezen en delen. Beschouwingen over de inhoud van het schoolvak aardrijkskunde*. Rede uitgesproken bij de openbare aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar Geografie voor het Aardrijkskundeonderwijs. Utrecht: Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Universiteit Utrecht.

4.2 Websites

- Syllabi en examenprogramma's aardrijkskunde vwo zijn te vinden op: www.examenblad.nl
- http://www.cito.nl/onderwijs/voortgezet%20onderwijs/centrale_examens/schriftelijke_examens_havovwo
- <http://www.vakdidactiekaardrijkskunde.nl/>
- <http://www.knag.nl>
- <http://www.geofutureschool.nl/>

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)

 [@slocommunicatie](https://twitter.com/slocommunicatie)

slo