

Verantwoordingsdocument bij Conceptsyllabus COE-rekenen 2F voor MBO niveau 2 en 3.

Versie 1 december 2011

Inleiding

In dit verantwoordingsdocument onderbouwt de syllabuscommissie rekenen 2F voor MBO niveau 2 en 3 keuzes die gemaakt zijn tijdens de totstandkoming van de conceptsyllabus en geeft ze op een aantal aspecten nadere toelichting. Het gaat hierbij om de conceptsyllabus die beschrijft hoe de toetsing in het Centraal Ontwikkeld Examen (COE) rekenen op referentieniveau 2F voor mbo-opleidingen op niveau 2 en 3 eruit gaat zien in het pilotjaar 2012-2013.

Voorgeschiedenis en kaders

Het wettelijk kader voor de inhoud van de syllabus wordt gevormd door het in 2010 in het Besluit referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen¹ vastgestelde referentieniveau 2F. Dit referentieniveau is zelf geen curriculum en evenmin een examenprogramma, maar vormt de basis daarvoor. Tegelijk met deze conceptsyllabus wordt in 2011 door een constructiegroep van Cito een voorbeeldexamen geconstrueerd, wat door de syllabuscommissie voorlopig wordt vastgesteld. De definitieve vaststelling van het voorbeeldexamen is aan de door het College voor Examens in te richten Vaststellingscommissie Rekenen MBO-2F.

De concept-syllabus rekenen 2F mbo niveau 2 en 3, alsmede dit verantwoordingsdocument, bouwen voort op werk dat in andere commissies is uitgevoerd, te weten:

- Ontwikkelcommissie COE rekenen 2F
Deze ontwikkelcommissie heeft samen met de leden van de constructiegroep van het Cito onder verantwoordelijkheid van het College voor Examens in 2010 prototypen van vragen voor een COE rekenen 2F ontwikkeld. Deze prototypen zijn voorgelegd aan een resonansgroep en in een raadpleging ook aan het mbo-veld. Zowel het prototype als het daarbij behorende verantwoordingsdocument liggen aan de basis van de nu voorliggende conceptsyllabus (en de verantwoording daarvan), die voortgaat op de ingeslagen weg.
- Syllabuscommissie COE rekenen 3F voor mbo niveau 4
In 2010 zijn door deze commissie een syllabus met bijbehorend verantwoordingsdocument en een voorbeeldexamen ontwikkeld, voorgelegd en vastgesteld. Op de uitkomsten van dit traject is nadrukkelijk voortgebouwd.
- Rekentoetswijzercommissies 2F en 3F Voortgezet Onderwijs (VO)
Deze commissies hebben in juni 2011 rekentoetswijzers (documenten vergelijkbaar met syllabi) en voorbeeldopgaven voor rekenen in het voortgezet onderwijs (2F en 3F) opgeleverd aan OCW. Ook met de producten en bevindingen uit dit traject heeft de syllabuscommissie voor zover mogelijk en gewenst rekening gehouden.

Opdracht

De syllabuscommissie 2F mbo niveau 2 en 3 is ingesteld in februari 2011 en dient voor december 2011 een conceptsyllabus inclusief een verantwoordingsdocument op te leveren. Tevens wordt in die periode de ontwikkeling van een voorbeeldexamen aangestuurd.

¹ Besluit van 17 juni 2010, gepubliceerd in het Staatsblad 2010, nr. 265

De opdracht aan de syllabuscommissie luidt als volgt:

De commissie redigeert op basis van het referentieniveau 2F een syllabus die beschrijft hoe de toetsing in een centraal ontwikkeld examen (coe) rekenen 2F vorm krijgt in 2012-2013 (1^e jaar pilotexamens). Daarbij gelden de volgende specificaties:

- Het betreft alle domeinen (getallen, verhoudingen, meten en meetkunde, verbanden).
- Het coe bevat uitsluitend computerscoorbare vragen (volgens de huidige versie van de gebruikte examensoftware, ExamenTester²);
- Er komt één versie met contexten die voor alle deelnemers identiek zijn; deze contexten zijn algemeen beroepsgericht en/of komen voort uit situaties van burgerschap zoals aangegeven in het Brondocument Burgerschap, Leren & loopbaan in het MBO (versie juni 2009);
- De lengte van het coe bedraagt maximaal 90 minuten³;
- Het taalgebruik in de toets moet aansluiten bij de kandidaten/deelnemers; aandachtspunt is dat het niveau zodanig moet zijn dat er geen taalvaardigheid getoetst wordt in het coe rekenen. Uitgangspunt moet zijn dat er niet veel tekst gebruikt wordt om een context en/of situatie weer te geven.
- Er worden ook enkele contextloze opgaven toegevoegd.
- Het gebruik van de rekenmachine is gedifferentieerd, bij sommige opgaven wel en bij andere niet naar het inhoudelijk inzicht van de commissie, (zie ook de beschrijvingen zoals geformuleerd in de concept-syllabus rekenen 3F), dit heeft tot gevolg dat de kandidaat niet heen en weer kan bladeren tussen opgaven in de toets.

De doelgroep van deze coe's wordt gevormd door deelnemers die gevorderd zijn met een mbo opleiding op niveau 2 of 3. Met 'gevorderd' wordt hier bedoeld dat zij zijn aanbeland in een fase, waarin de student vanaf schooljaar 2014-2015 het coe kan afleggen.

Bij de opdracht is een tweetal uitgangspunten meegegeven die refereren aan de afstemming met de ontwikkelingen in het voortgezet onderwijs en met de beschikbare gegevens uit het traject met betrekking tot rekenen 3F in het mbo. Deze uitgangspunten zijn hieronder samengevat weergegeven.

Uitgangspunt 1 is afstemming tussen rekenen 3F en rekenen 2F voor mbo. Richtinggevend is daarbij de concept-syllabus voor rekenen 3F voor mbo (concept 10 december 2010) zoals gepubliceerd via <http://www.steunpunttaalenrekenenmbo.nl> . Zowel het format als de inhoud geven richting aan de syllabus 2F. De te redigeren syllabus 2F kan behalve op grond van bovenstaande specificaties, afwijken van deze syllabus omdat referentieniveau 2F andere eisen stelt of omdat de doelgroep andere vormen van toetsing vereist.

Uitgangspunt 2 is dat er equivalentie moet bestaan tussen de wijze waarop niveau 2F getoetst wordt in vo. en in het mbo.

Voor de afstemming tussen de syllabi mbo en de rekentoetswijzers vo zijn wederzijds waarnemers aan de commissies toegevoegd die in de rol van 'critical friend' zo nodig vragen stellen bij keuzes en feedback geven.

² Deze examensoftware wordt aanbesteed en op termijn is er dus een examenprogramma X dat andere mogelijkheden en functionaliteiten zal kennen.

³ De duur van het COE wordt jaarlijks door het CvE vastgesteld en gepubliceerd in het Handboek COE voor het betreffende jaar.

Resonansgroep

De conceptsyllabus rekenen 2F mbo (versie 3) is op 7 juni 2011 voorgelegd aan een resonansgroep bestaande uit een aantal experts en een aantal betrokkenen uit het onderwijsveld. Dit heeft geresulteerd in een aantal aanbevelingen van de opdrachtgever aan de syllabuscommissie, die deels in het voorbeeldexamen en in voorliggende versie 4 van de syllabus zijn/worden verwerkt. Het betreft samengevat:

- Voor het voorbeeldexamen: extra aandacht voor het gebruik van functionele illustraties in plaats van tekst; bijstelling van enkele items.
- Voor de conceptsyllabus: beschrijving van het soort rekenmachine dat in ExamenTester wordt gebruikt.

Niet overgenomen is de aanbeveling om inhoudelijke richtlijnen met betrekking tot gebruik van de rekenmachine te formuleren, opdat ook contextopgaven mogelijk zijn waarin schattend (dus zonder rekenmachine) gerekend moet worden. De syllabuscommissie heeft in plaats daarvan de richtlijnen overgenomen uit de conceptsyllabus rekenen 3F mbo niveau 4: bij contextopgaven is de rekenmachine altijd beschikbaar, bij contextloze (kale) opgaven is de rekenmachine niet beschikbaar. Deze richtlijn schept in onze ogen optimale duidelijkheid. Dit is tevens in lijn met het referentiekader waarin het om het WAT en niet om het HOE gaat – het afdwingen van een aanpak past daar slecht bij; het biedt tevens de mogelijkheid de in het referentiekader genoemde vaardigheid 'een verantwoorde keuze te maken tussen verschillende manieren van rekenen' te toetsen – deze vaardigheid is van groot belang (essentieel) bij het rekenen in functionele situaties. De aanwezigheid van de rekenmachine betekent overigens niet dat die altijd gebruikt moet of kan worden.

Ook de syllabuscommissie vindt schattend rekenen een belangrijke vaardigheid, die weliswaar – zeker in een digitale toets – lastig af te dwingen maar wel 'uit te lokken' is. Er zullen dan ook contextopgaven in de toets worden opgenomen die zo ontworpen zijn dat schattend rekenen voor de hand ligt; dit zijn bijvoorbeeld opgaven waarbij er geen exacte waarden gegeven zijn of waarbij gevraagd wordt om een benaderd antwoord of waarbij uit benaderde antwoorden gekozen moet worden.

Zie hierover ook de paragraaf 'kale opgaven en de rekenmachine' in dit document en de syllabus zelf.

Veldraadpleging

In september 2011 is een veldraadpleging gehouden over de conceptsyllabus rekenen 2F mbo (versie 4) en het bijbehorende verantwoordingsdocument. In het algemeen heeft het veld instemmend gereageerd op deze producten. Een aantal zaken zullen bij de evaluatie van de resultaten van de eerste afname van het pre-pilotexamen in januari/februari worden meegenomen. Dit betreft onder andere het gegeven dat door de keuze voor zowel opgaven met als zonder rekenmachine vanwege technische beperkingen niet kan worden heen-en-weer gebladerd in het examen: 75% van de respondenten vindt dit een bezwaar.

Het gevolg van het feit dat sommige vragen met en andere vragen zonder rekenmachine beantwoord moeten worden, is dat de kandidaat niet terug kan bladeren in de toets om een eerder gegeven antwoord te controleren of te herzien. Vindt u dit een bezwaar?

Ja	74%
Nee	26%
Geen mening	0%

Daarnaast zijn er kritische geluiden over het aandeel kale sommen in de toets. Een meerderheid van 75% is het eens met het opnemen van kale sommen, ongeveer 1 op de 5 van de respondenten is ertegen.

De concept-syllabus geeft aan dat er een beperkt aantal opgaven in de toets voor zal komen waarbij geen context gegeven is ('kale sommen'). Bent u het eens met deze keuze?

Ja	75%
Nee	21%
Geen mening	4%

Een deel van degenen die voor zijn, vindt dat het aantal kale opgaven uitgebreid kan worden terwijl een ander deel juist vindt dat het beperkt moet blijven. Omdat de geluiden verdeeld zijn is er vooralsnog geen aanleiding het beleid te wijzigen. Dat geldt ook voor de koppeling van de rekenmachine aan de contextrijke opgaven.

Volgens de concept-syllabus mag de student bij sommige opgaven geen rekenmachine gebruiken. Is het duidelijk voor u in welke gevallen er geen rekenmachine gebruikt mag worden?

Ja	85%
Nee	15%
Geen mening	0%

Bent u het eens met deze keuze?

Ja	77%
Nee	17%
Geen mening	6%

Ook dit resultaat geeft vooralsnog geen aanleiding tot wijzigingen in de syllabus. Het heeft wel de aandacht en zal wellicht – na afname en evaluatie van het pre-pilot-examen - nader bekeken worden, rekening houdend met de afstemming tussen vo en mbo op dit punt.

Met de keuzes die gemaakt zijn in de conceptsyllabus, alsmede met de vertaling van het functioneel rekenen volgens het fundamentele referentieniveau 2F is ruim 80% van de respondenten het eens.

Daarbij geeft ruim 90% aan dat de conceptsyllabus in het algemeen voldoende duidelijk is voor de docent. Tenslotte blijkt dat de volledigheid van de syllabus voor een relatief groot deel van de respondenten lastig te beoordelen is.

Is deze conceptsyllabus volledig?	
Ja	61%
Nee	11%
Geen mening	28%

Toelichting bij de syllabus

De syllabus

De conceptsyllabus vormt de schakel tussen het referentiekader en het centraal ontwikkeld examen (COE) rekenen. De syllabus maakt de exameneisen duidelijk aan het veld. Naar zijn aard is de syllabus niet een volledig gesloten en afgebakende beschrijving van alles wat op een examen zou kunnen voorkomen. Er blijft voldoende ruimte om verschillende (equivalente) examens te kunnen maken. Het is mogelijk, al zal dat maar in beperkte mate voorkomen, dat in een centraal ontwikkeld examen ook iets aan de orde komt dat niet met zoveel woorden in de syllabus staat, maar dat naar het algemeen gevoelen in het verlengde daarvan ligt. Daarbij moet worden bedacht dat de syllabus zelf geen curriculum is: er kunnen verschillende curricula leiden tot hetzelfde examen. Hoe het rekencurriculum wordt vormgegeven door de instellingen zal onder meer afhangen van de betreffende beroepsopleiding en van niveau, vooropleiding en andere kenmerken van de deelnemers.

De doelgroep van het COE rekenen 2F mbo

Deze syllabus vormt de basis voor het COE rekenen op 2F voor alle deelnemers aan mbo niveau 2 en 3 opleidingen. Het betreft een zeer heterogene populatie zowel wat betreft de achtergrond op het gebied van rekenen als het perspectief op loopbaan en leren.

Er zijn deelnemers die het vmbo hebben verlaten met wiskunde als examenvak en die nu een technische beroepsopleiding volgen op niveau 3, waarin veel aandacht wordt besteed aan reken-wiskundige onderwerpen. Voor deze doelgroep zou 2F goed haalbaar moeten zijn, zeker als zij in de toekomst het vmbo ook met 2F hebben verlaten. Als zij door willen stromen naar een niveau 4 opleiding zal er nog wel inspanning nodig zijn om binnen de beperkte tijd van 2F naar 3F te komen. Aan het andere eind van het spectrum zien we bijvoorbeeld op niveau deelnemers die op 14-jarige leeftijd, aan het eind van leerjaar 2 van het vmbo, wiskunde en alle andere exacte vakken hebben laten vallen en verder zijn gegaan in de basisberoepsgerichte leerweg in de sector zorg en welzijn. Rekenen is doorgaans geen onderdeel van deze beroepsopleidingen, bovendien hebben de leerlingen in de basisberoepsgerichte leerweg naar verwachting al bij instroom in het vmbo een laag rekenniveau. Verwacht kan worden dat de inspanning, die deze laatstgenoemde groep moet leveren om het beoogde rekenniveau te halen, vele malen groter is dan van de eerdere genoemde groep.

Complexiteit van 2F en het verschil met 3F

Niveau 2F wordt ook wel gekarakteriseerd als het algemeen maatschappelijk niveau ('burgerschapsniveau'). Het niveau 'dat alle Nederlanders zouden moeten beheersen om op het gebied van rekenen maatschappelijk goed te kunnen functioneren'⁴.

Het rekenen in 2F is net als dat in 3F gericht op functioneel gebruik. De inhouden van 2F en 3F verschillen nauwelijks van elkaar. Wel zijn de beschrijvingen van 2F en 3F verschillend van stijl. In referentieniveau 2F is een aantal vaardigheden in meer detail en explicieter omschreven dan in referentieniveau 3F. Daar is de beschrijving globaler en meer gericht op praktisch gebruik passend bij het mbo. Omdat voor beide syllabi het betreffende referentieniveau het uitgangspunt is, kunnen deze verschillen in de syllabi zichtbaar zijn. Waar nodig worden ze toegelicht⁵. Referentieniveau 2F

⁴ Zie: Over de drempels met rekenen p. 5

⁵ Voor meer achtergrond zie: Over de drempels met rekenen p.24 ihb aanbeveling 14; en Een nadere beschouwing:

http://www.taalenrekenen.nl/referentiekader/rel_doc/nadere_beschouwing/Een_nadere_beschouwing-LR.pdf/

onderscheidt zich van 3F met name in de mate van complexiteit. Factoren die de complexiteit van een opgave bepalen zijn onder andere⁶:

- Tekstuele aspecten
 - helderheid van het probleem (van duidelijk/expliciet tot verborgen/impliciet)
 - extra of ontbrekende informatie (geen of een aantal afleiders/extra informatie; niet of wel ontbrekende informatie)
 - het taalniveau van de tekst en de vraagstelling
- Reken aspecten
 - complexiteit van de numerieke of meetkundige gegevens (van concreet/eenvoudig tot abstract/complex waarbij combineren nodig is)
 - soort bewerking/vaardigheid (van eenvoudig tot complex)
 - verwachte aantal bewerkingen (van een enkele tot verschillende gecombineerd).

Een andere dimensie van complexiteit heeft te maken met het niveau van procesvaardigheden⁷. In toenemende mate van complexiteit gaat het dan om reproductievaardigheden ('weten dat' of 'paraat hebben'), om het leggen van verbanden ('weten hoe') en op het hoogste niveau om reflectie ('weten waarom').

Het kenmerkende verschil tussen opgaven op niveau 2F en die op niveau 3F zit hem in de mate van complexiteit, die bepaald wordt door een combinatie van bovengenoemde factoren. Zo zullen op niveau 2F de toepassingssituaties en de (rekenkundige) vaardigheden eenvoudiger zijn. Wel kunnen er ook op 2F in één opgave verschillende (reken)vaardigheden (ook uit verschillende domeinen) voorkomen; in dat geval zal de complexiteit van de andere elementen minder zijn; bijvoorbeeld een eenduidige situatie en eenvoudige getallen. Het gaat hier om een continue schaal en niet om een harde grens. Bij eenzelfde context kan regelmatig zowel een 2F als een 3F-opgave worden gemaakt. In de toelichting op de voorbeeldopgaven die in de syllabus zijn opgenomen is getracht dit verschil in complexiteit duidelijk te maken.

Kale opgaven en de rekenmachine

We volgen hierin, zoals ook hiervoor al is opgemerkt, dezelfde lijn als voor 3F: de rekenmachine aanwezig bij alle contextopgaven en kale, contextloze opgaven altijd zonder rekenmachine. Een belangrijke vaardigheid bij het gebruiken van rekenen in functionele situaties is het kunnen kiezen van een aanpak en een rekenmethode. Om die reden zijn bij de contextopgaven altijd kladpapier en een rekenmachine beschikbaar. Omdat het referentiekader het 'wat' en niet het 'hoe' betreft, worden geen procedures teruggevraagd. Er komen dus geen opgaven voor waarin iets gevraagd wordt als: 'reken met een verhoudingstabel uit wat de goedkoopste mogelijkheid is'; 'Bereken uit het hoofd...' etc. Overigens betekent de beschikbaarheid van de rekenmachine bij een opgave niet dat die opgave per se met de rekenmachine moet of kan. Er zijn opgaven waarbij de rekenmachine niet bruikbaar is. Denk bijvoorbeeld aan meetkundige opgaven als 'een route bepalen' of 'een plattegrond interpreteren'

⁶ Gebaseerd op: Gal, I. (et. al.), 2003. Adult numeracy and its assessment in the ALL survey: A conceptual framework and pilot results. Statistics Canada: Ottawa.

⁷ Gebaseerd op: OECD, 2003. The PISA 2003 Assessment Framework.

en aan opgaven uit het domein verbanden waarbij een grafiek moet worden afgelezen. Ook bij het omrekenen van maateenheden (1 liter is 1000 ml) is de rekenmachine niet bruikbaar. Daarnaast zijn er opgaven waarbij gebruik van de rekenmachine niet verstandig is, zoals opgaven waarin gerekend moet worden met tijd. Tenslotte zijn er opgaven die eenvoudiger (of uitsluitend) schattend kunnen worden opgelost en waarbij de rekenmachine geen rol speelt. Hoewel een aanpak niet kan worden 'afgedwongen', kan door de vorm en de formulering van de opgave schatten wel worden 'uitgelokt'. Het blijft een taak van het onderwijs om leerlingen vaardig te maken in het kiezen van een juiste aanpak en de meest geschikte middelen daarbij. De rekenmachine is steeds aanwezig om te voorkomen dat er een signaalwerking vanuit gaat: 'bij deze opgave is er ineens een rekenmachine, die zal ik dan wel moeten gebruiken'. De voortdurende beschikbaarheid van de rekenmachine bij contextopgaven (ook als die niet bruikbaar is) maakt het een normaal gegeven, net als het kladpapier, en draagt eraan bij dat kandidaten zelf een bewuste keuze maken. Dit past ook goed in internationale trends waarbij het gebruik van de rekenmachine gezien wordt als normaal en helemaal passend bij vaardigheden van de 21e eeuw.

Bij de contextloze opgaven met onbenoemde getallen ('kale sommen') is er geen rekenmachine beschikbaar. Met deze opgaven worden basale rekenvaardigheden getoetst. Daarbij kan de kandidaat kiezen uit rekenen met het hoofd (al dan niet ondersteund met tussennotaties op papier) of een vorm van schriftelijk rekenen. Zoals eerder gezegd worden er geen specifieke procedures gevraagd.

De syllabuscommissie is van mening dat deze keuze voor beschikbaarheid van de rekenmachine enerzijds recht doet aan de aard van rekenen in 2F en 3F en anderzijds optimale duidelijkheid schept, zowel naar de constructiegroep als naar het veld.

Randvoorwaarden

Vanwege het opnemen van zowel opgaven met, als opgaven zonder rekenmachine, is het onwenselijk dat een kandidaat tussen beide typen opgaven heen en weer kan bladeren. Een oplossing voor dit probleem is om de opgaven zonder rekenmachine in een apart afgesloten blok aan te bieden. Helaas is deze optie in ExamenTester niet aanwezig. Er is slechts de keuze tussen 'heen en weer kunnen bladeren tussen alle opgaven in het COE' en 'in het geheel niet heen en weer kunnen bladeren tussen de opgaven in het COE'. Als gevolg van de keuzes die voor 2F in navolging van 3F gemaakt zijn is het dus niet mogelijk binnen het examen heen en weer te bladeren tussen opgaven.

Naar verwachting van de syllabuscommissie zal blijken uit de afname dat het niet heen en weer kunnen bladeren tot gevolg heeft dat kandidaten minder efficiënt en effectief met hun tijd om kunnen gaan, doordat zij bijvoorbeeld een lastige opgave niet kunnen overslaan om er later op terug te komen. Evenmin kunnen ze hun antwoorden later nog eens controleren of op basis van voortschrijden inzicht wijzigen. De syllabuscommissie ziet dit als een mogelijke aantasting van de kwaliteit van het examen.

Afstemming met voortgezet onderwijs

De trajecten voor het ontwikkelen van documenten (syllabi en rekentoetswijzers) ten behoeve van het toetsen en examineren van rekenvaardigheden aan het eind van het mbo en het eind van het vo lopen niet helemaal parallel, maar zijn in de tijd vervlochten. Dit maakte wederzijdse afstemming tijdens deze trajecten soms lastig. Ten behoeve van het afstemmen zijn wederzijds waarnemers toegevoegd aan de betreffende commissies: een waarnemer van mbo in de rekentoetswijzercommissies (rtwc) vo en een waarnemer uit de rtwc in de syllabuscommissies mbo.

Er is zoveel als mogelijk gestreefd naar afstemming. Een enkele keer zijn er andere keuzes gemaakt, vaak voortkomend uit de verschillen in de doelgroep. Het grootste verschil heeft betrekking op het

aandeel contextloze opgaven. Dit aandeel is groter voor de het voortgezet onderwijs dan voor het mbo. De belangrijkste reden is dat de meerderheid van de leerlingen in het voortgezet onderwijs ook het vak wiskunde volgt en daar examen in doet. Dit is niet zo in het mbo. De examenprogramma's wiskunde bevatten zowel in vmbo als havo/vwo een substantieel aantal rekenvaardigheden die in de examens middels contextopgaven worden getoetst. Om die reden kan het aandeel contextopgaven waarin het functioneel rekenen wordt getoetst in de rekentoetsen in het vo wat lager zijn dan in het mbo, waarmee tevens de overlap met wiskunde examens wat kleiner wordt.

In principe zijn de contextopgaven uitwisselbaar tussen vo (vmbo) en mbo, mits de contexten en de vorm van de opgaven voor beide doelgroepen geschikt zijn.