

Actualiseren van de post-hbo-opleiding rekencoördinator

Het opleiden van rekencoördinatoren is al 20 jaar in ontwikkeling. De laatste 12 jaar gebeurt dit via de post-hbo-opleiding rekencoördinator. Dit artikel schetst de uitgangspunten van deze opleiding, de ontwikkelingen die leidde tot deze post-hbo-opleiding en welke ideeën er op dit moment leven op het opleiden van rekencoördinatoren te actualiseren.

INLEIDING

De post-hbo-opleiding rekencoördinator werd 12 jaar geleden ontwikkeld om de ondersteuning van het reken-wiskundeonderwijs binnen de scholen te realiseren (Den Hertog, 2003a). De opleiding werd in 2009 geactualiseerd. Sindsdien zijn er nogal wat ontwikkelingen geweest in het reken-wiskundeonderwijs, die maken dat de opleiding, nu zes jaar later, weer toe is aan een update. Denk daarbij aan scholen die zoeken naar manieren om wetenschap en techniek te integreren in het reken-wiskundeonderwijs of scholen die besluiten het reken-wiskundeonderwijs als tabletonderwijs vorm te geven. Dit maakt dat er andere zaken op het bordje van de rekencoördinator komen te liggen. Daarnaast zijn veel scholen aan de slag gegaan met het protocol ERWD en ligt er de vraag wat dat voor de rekencoördinator betekent.

Dit artikel maakt zichtbaar hoe een responsbijeenkomst met docenten die participeren in de post-hbo-opleiding rekencoördinator ideeën heeft opgeleverd die richting kunnen geven aan een vernieuwing van de opleiding. De vernieuwing sluit aan bij de huidige vormgeving van de opleiding en de recente actualiteit van het reken-wiskundeonderwijs. De dialoog tussen opleiders beperkt zich uiteraard niet tot de actualiteit. Het raakt ook aan de historie van deze opleiding en ideeëvorming rond de functie rekenspecialist of rekencoördinator in de basisschool. Van de noodzaak voor een rekenspecialist in de school was voor het eerst serieus sprake eind jaren zeventig van de vorige eeuw. Het Wiskobas-project liep ten einde en een zogenaamde 'Wiskobaas' zou kunnen zorgen voor implementatie van de ideeën in de scholen (De Moor, 1978). De Wiskobaas is er nooit gekomen en het idee van de rekenspecialist of rekencoördinator verdween tot begin jaren 90 van tafel. Verschillende plannen, die voor een deel voortkwamen uit de NVORWO, hebben geleid tot het idee om een rekencoördinator gericht te voeden met vakinhoudelijke thema's uit projecten als TAL (Tussendoelen Annex Leerlijnen) (Treffers, Van den Heuvel-Panhuizen, & Buijs, 1999; Van den Heuvel-Panhuizen, Buijs, & Treffers, 2001; Van den Heuvel-Panhuizen & Buijs, 2004; Van Galen, et al., 2005; Gravemeijer, et al., 2007) en MORE (Methoden in het reken-wiskundeonderwijs) (Gravemeijer, et al., 1993). Zo ontstonden bijvoorbeeld de modules van de Nationale Cursus RekenCoördinator, kortweg 'de NCRC-modules' (Van den Heuvel-Panhuizen & De Goeij, 2003).

Carla Compagnie
Hogeschool
Marnixacademie, Utrecht

Ronald Keijzer
Hogeschool iPabo,
Amsterdam/Alkmaar

De NCRC-modules waren gericht op de ontwikkeling van het Nederlandse reken-wiskundeonderwijs (Goffree, 1995). Deze modules werden door onderzoekers en ontwikkelaars ook gezien als implementatietraject van de 'Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool' (Treffers, De Moor, & Feijs, 1989). De initiatiefnemers van de 'Proeve...' realiseerden zich steeds meer dat het realistische reken-wiskundeonderwijs dat hen voor ogen stond een investering vroeg in de vakdidactische vaardigheden van leraren. Een aanspreekpunt op de werkvloer, een deskundige collega, zou hierbij van pas kunnen komen.

Het handboek voor de rekencoördinator (Goffree, 1995) bevat een eerste verkenning van de functie en de mogelijke taken van een rekencoördinator:

- een vraagbaak zijn voor collega's,
- een bijdrage leveren aan de deskundigheidsbevordering van het team,
- een initiatiefnemer als het gaat om ontwikkelingen die de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs in school versterken.

Compagnie, C. & Keijzer, R. (2016). Actualiseren van de post-hbo-opleiding rekencoördinator. *Volgens Bartjens - ontwikkeling en onderzoek*, 25(2), 50-54.

De taken die het handboek noemde, zijn richtinggevend geweest voor de invulling van de huidige opleiding tot rekencoördinator en staan daarin nog steeds centraal.

Toen verschillende van deze NCRC-modules opgeleverd waren, werd in opdracht van het landelijk platform nascholing primair onderwijs (LPNPO) een post-hbo-opleiding tot rekencoördinator ontwikkeld. Daarbij was het idee dat deze nieuwe opleiding de basis zou leggen voor iedere rekencoördinator. De startende rekencoördinator kon zijn vakdidactische kennis en –vaardigheid verdiepen door nascholing in de NCRC-modules. Van deze verdieping is eigenlijk weinig terecht is gekomen en men kan gissen naar de reden hiervan. Mogelijk riep de post-hbo-opleiding geen vraag op naar verdere modulaire verdieping.

In de 12 jaar dat de opleiding bestaat, heeft de rol van de rekencoördinator in de school zich ontwikkeld. In het Abituriëntenregister van het Centrum Post Initieel Onderwijs Nederland (CPION) staan inmiddels (november 2015) bijna 1500 gecertificeerde rekencoördinatoren geregistreerd. Nederland telde in november 2014 ongeveer 6800 basisscholen. Dat zou betekenen dat 1 op de 4 à 5 basisscholen een rekencoördinator in het team heeft. Voor de kwaliteit van het rekenonderwijs zou het een goed streven zijn om op elke school een rekencoördinator aan te stellen: ‘De inzet van rekencoördinatoren kan helpen om meer kennis over de rekenvaardigheid en rekendidactiek binnen de school te brengen’ (KNAW, 2009, p. 88). Dat op een kwart van de scholen een rekencoördinator werkzaam is, betekent dat de rekencoördinator niet meer weg te denken is uit de school. De KNAW gaf in 2009 al de aanbeveling:

‘Scholen dienen te overwegen om rekencoördinatoren aan te stellen, eventueel in onderlinge samenwerking. Hun taak zou niet het vervangen maar het ondersteunen van de leraar zijn. Zij zouden zich kunnen organiseren in een landelijk netwerk. Is het in dit verband zinvol een masteropleiding rekencoördinatie te ontwikkelen, bijvoorbeeld op de universitaire pabo of een post-hbo-opleiding?’ (p. 89)

Dat nog drie op de vier scholen niet met een rekencoördinator werken, betekent dat er nog veel te doen is voor de opleiders om de benoemde aanbeveling te realiseren.

Rekencoördinatoren vormen een groeiende groep van gespecialiseerde leraren, die hun kennis en ervaring graag met elkaar willen delen. (Van Zanten, Dwars, Hooiveld, Onrust, & Voorneman, 2009). Zo wordt sinds 2014 jaarlijks een landelijke dag georganiseerd voor rekencoördinatoren, De Nationale RekenCoördinatorDag (NRCD).¹ Vanuit dit initiatief ontstaan er regionale netwerken van rekencoördinatoren, waarin actuele onderwerpen besproken worden.²

POST-HBO-OPLEIDING

De post-hbo-opleiding tot coördinator rekenen is gericht op het ontwikkelen van kennis, kunde en vaardigheden ter versterking van de kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs. De thema’s in de opleiding betreffen het reken-wiskundeonderwijs aan 4-14 jarigen in het Basisonderwijs, het Speciaal BasisOnderwijs en het Speciaal Onderwijs.

In de opleiding is aandacht voor de volgende taken van de rekencoördinator:

- het ondersteunen van collega’s in hun dagelijkse onderwijs bij het realiseren van interactief, rijk en uitdagend reken-wiskundeonderwijs,
- het informeren van collega’s over de nieuwste ontwikkelingen, ideeën en materialen,
- het initiëren en medeformgeven van kwaliteitszorg en schoolbeleid op het gebied van het onderwijs in reken-wiskunde,
- het enthousiasmeren van collega’s voor het vak reken-wiskunde,
- het onderzoeken en stimuleren van resultaatgerichtheid van het reken-wiskundeonderwijs.

Er is voor gekozen om de opleiding van meet af aan te verbinden met de praktijk waarin de rekencoördinator werkt. De cursist gaat tijdens de opleiding aan de slag met het gericht verbeteren van het reken-wiskundeonderwijs. Omdat dat de organisatie van de school raakt, is de betrokkenheid van de schoolleiding van belang. Ook voert hij activiteiten uit in de eigen school die horen bij de taak. Hij ontwikkelt zich daarbij op vier samenhangende competenties, namelijk:

- gecijferdheid,
- vakdidactiek,
- collegiale consultatie en
- onderzoek en ontwikkeling van rekenbeleid (Den Hertog, 2003b).

Het curriculum is uitgewerkt in vijftien thema’s. De eerste helft van de opleiding bevat thema’s die de ontwikkeling van de competenties gecijferdheid en vakdidactiek bevorderen. Centraal staan vragen als: Hoe pas ik het geleerde toe in mijn eigen groep, hoe kan ik mijn eigen reken-wiskundelessen en activiteiten vakdidactisch versterken en welke kennis uit de opleiding kan ik al delen met collega’s?

In de tweede helft van de opleiding blijven gecijferdheid en vakdidactiek belangrijke pijlers van de opleiding, maar nu meer in relatie tot collegiale consultatie en rekenbeleid. De aandacht verschuift van persoonlijke ontwikkeling naar schoolontwikkeling. Centrale vragen zijn dan: Wat hebben mijn collega's nodig om hun rekenonderwijs te verbeteren? Hoe enthousiasmeer ik mijn team voor reken-wiskundeonderwijs? Hoe zet ik onderzoek in om vragen te kunnen beantwoorden over bijvoorbeeld verhoging van onderwijsopbrengsten? Hoe komen we als school tot een breed gedragen rekenbeleid?

AANLEIDING VOOR VERNIEUWING

Nieuwe ontwikkelingen in en rondom het reken-wiskundeonderwijs maken dat de post-hbo-opleiding rekencoördinator toe is aan vernieuwing. Op dit moment zijn bijvoorbeeld veel scholen bezig met de implementatie van het protocol ERWD en de rekencoördinator is uiteraard de initiatiefnemer in dat proces (Van Groenestijn, Borghouts, & Janssen, 2011). Onderzoek en ontwikkelwerk hebben geresulteerd in nieuwe werkwijzen en inzichten, zoals die rond het gericht ondersteunen van het verwerven van rekentaal (Borghouts, 2011; Smit, 2013). Meer algemeen krijgt het onderwijs steeds meer te maken met ICT-toepassingen en verschillende scholen werken inmiddels met een volledig digitale methode, waarbij de leerlingen vooral individueel werken met tablets. Als het goed is, is de rekencoördinator betrokken bij keuzen voor dergelijke veranderingen en is hij/zij in staat om overwegingen te voorzien van inhoudelijke feedback. Wanneer de keuze voor bijvoorbeeld tabletonderwijs is gemaakt, ligt de vraag op het bordje van de rekencoördinator hoe je dit verantwoord kunt implementeren (vgl. Jonker, Keijzer, Compagnie, & Munk, 2014).

Naast deze ontwikkelingen gekoppeld aan het reken-wiskundeonderwijs, komt de rekencoördinator ook in actie als er binnen school algemene zaken spelen die het reken-wiskundeonderwijs raken. Daarbij kan men denken aan organisatiemodellen voor het onderwijs, die niet altijd naadloos passen op dat wat bij rekenen-wiskunde nodig en mogelijk is. Verder kiezen scholen er steeds vaker expliciet voor het onderwijs af te stemmen op de maatschappij van de toekomst. Deze scholen laten zich daarbij leiden door toekomstschetsen, waarin ideeën zijn verwoord over de inrichting van onderwijs (zie bijvoorbeeld PlatformOnderwijs2032, 2015). Dit onderwijs beoogt het stimuleren van de creativiteit van kinderen, het digitaal vaardig maken van leerlingen en leerlingen leren omgaan met vrijheid. Dit betekent nogal eens dat schoolbrede werkvormen gekozen worden die gericht zijn op het onderzoekend leren, waarbij leerlingen vakoverstijgende taken krijgen. Een toekomstschets als die van PlatformOnderwijs2032 (2015) roept de vraag op hoe je een reken-wiskundeles inricht op onderzoekend leren. Dit is een vraag met directe implicaties voor de inhoud van het reken-wiskundeonderwijs, die actie vraagt van de rekencoördinator.

IN DISCUSSIE

De laatste revisie van de opleiding heeft plaatsgevonden in 2009. In juni kwamen opleiders die de opleiding op het moment verzorgen bij elkaar om van gedachten te wisselen over de kwaliteit van het curriculum en de noodzaak tot actualisering en revisie.

De opleiding is sinds de laatste revisie opgebouwd rond drie leerlijnen:

1. De gecijferde leraar: Een professional met een gecijferde houding en gedegen vakkennis van leergangen en leerlijnen,
2. Een gedifferentieerd onderwijsaanbod: Het afstemmen van het reken-wiskundeonderwijs op alle leerlingen, inclusief zeer zwakke rekenaars en zeer op sterke rekenaars (differentiatie),
3. De kwaliteit van de school: Het aansturen van het team, waaronder de rol van specialist naar collega's, het ondersteunen van collega's en de directie.

De keuze van deze drie leerlijnen komt voort uit de gedachte dat de rekencoördinator een professional is die eerst aan de eigen vakkennis en houding wil werken en daarin verdieping zoekt. Vakgerichte, persoonlijke ontwikkeling staat bij de start van de opleiding centraal. De thema's die in de opleiding behandeld worden nodigen de rekencoördinator uit tot bijstelling van het reken-wiskundeaanbod in de eigen groep. In de tweede leerlijn 'vertaalt' de leraar zijn nieuwe vakdidactische inzichten in een gedifferentieerd onderwijsaanbod voor alle leerlingen.

Halverwege de opleiding verschuift de focus van de eerste twee leerlijnen naar de derde leerlijn: De kwaliteit van het reken-wiskundeonderwijs in de school. Collegiale consultatie, coaching en teamteaching krijgen meer aandacht. De gedachte is dat de rekencoördinator draagvlak construeert om de nieuwe vakkennis in school te implementeren.

De opleiders zijn tevreden met deze lijnen in de opleiding, maar kiezen daarbij veelal voor een lokale invulling, omdat die past bij de inrichting van de nascholing van de opleiding of bij vragen uit het afnemend veld. Zo zijn er verschillen tussen lesplaatsen in het uitvoeren van het assessment.

Sommige opleidingen kiezen voor een intakegesprek, anderen laten alleen de daarvoor ontwikkelde vragenlijst digitaal invullen en ook een telefonische intake komt voor. Er zijn opleiders die ervoor kiezen om een actieonderzoek te laten uitvoeren als afronding van de opleiding, omdat dit aansluit bij de vraag om onderzoeksvaardigheden van leraren. Andere opleidingen blijven dichterbij de afronding die is verwoord in het cursusmateriaal en kiezen voor het opstellen van een rekenbeleidsplan. De aanwezige opleiders geven aan van beide varianten meer te willen weten. Ook pleiten ze ervoor om een dergelijke lokale invulling expliciet mogelijk te maken.

De opleiding, zo stellen verschillende opleiders voor, zou goed kunnen worden vormgegeven als opleiding met een kernprogramma, aangevuld met een flexibele schil van facultatieve onderdelen. Het gaat hierbij om differentiatie naar inhoud van de cursus. Het idee daarachter is dat het bijvoorbeeld wellicht niet veel uitmaakt welke leerlijn opleiders uitwerken en het daarom niet passend is die vooraf in het materiaal vast te leggen. Verder helpt een zekere flexibilisering om de opleiding eventueel ook toe te spitsen op rekencoördinatoren in vo en mbo.

Flexibilisering wordt ook gevraagd ten aanzien van de literatuur. Die zou bijvoorbeeld op een centrale server vastgelegd kunnen worden. Daarnaast zien opleiders en scholen het risico van studievertraging en studie-uitval bij een spreiding van de opleiding over meer dan 1 schooljaar. De opleiding zou meer modulair aan aangeboden kunnen worden. Leraren kunnen zich dan beperken tot een of enkele modules, terwijl een dergelijke opzet ook de basis kan vormen voor een verdieping. In een dergelijke modulariteit kan namelijk ook gedacht worden aan een uitstroomprofiel richting masteropleiding. Meer leraren op masterniveau is een wens die bij veel besturen leeft en aansluit bij de professionaliseringsvraag van leraren. Bij een vakdidactische invulling moet gedacht worden aan een module die inzet op vakdidactisch onderzoek, waarin de aanstaande rekencoördinator geleerd wordt zijn vakinhoudelijke kennis en vaardigheden in te zetten voor onderzoek ten bate van de praktijk.

De opleiders geven aan dat er een update of actualisering van de opleiding nodig is, aangezien veel recente onderwerpen nog niet in thema's uitgewerkt zijn. Suggesties die de opleiders geven voor nieuwe thema's zijn:

- Passende Perspectieven voor rekenen
- Digitale didactiek,
- Onderzoekend leren in de reken-wiskundeles,
- Taal in de reken-wiskundeles / interactie in de reken-wiskundeles / talk moves,
- Aandacht voor social math norms in de rekenles (zelfvertrouwen, feedback, interactie),
- Vakoverstijging, met name in de richting van wetenschap en techniek,
- 21st eeuw leren (flipping the classroom),
- Rekencoördinator en studenten in de stageschool.

In de bespreking met de opleiders komt naar voren dat deze adviezen door een ontwikkelgroep meegenomen worden. Die kiest dan, afhankelijk van de mogelijkheden, voor een van de volgende opties voor actualisering:

1. de gegeven suggesties uitwerken voor de kern van de vernieuwde opleiding,
2. de gegeven suggesties uitwerken voor de flexibele schil van de vernieuwde opleiding,
3. de gegeven suggesties alleen vastleggen in een verslag en de opleiders vrij laten om ze in het lokale aanbod in te bouwen.

De aanwezige opleiders geven aan dat ze graag betrokken willen blijven bij de verdere ontwikkelingen van de herziening. Zij spreken daarbij de voorkeur uit voor route 1 of 2 als mogelijke ontwikkelroute, omdat die routes ondersteuning en verdieping bieden bij de ontstane lokale varianten van de opleiding.

REFLECTIE

De inspanningen voor een gedegen en actuele post-hbo-opleiding rekencoördinator zijn uiteindelijk gericht op het verbeteren van het reken-wiskundeonderwijs in de basisschool. De opleiding legt daarvoor een basis, maar dat is niet voldoende. Rekencoördinatoren moeten de kans krijgen om zich verder te professionaliseren en een dergelijke professionalisering kan goed plaatsvinden in regionale netwerken, waarin ze andere rekencoördinatoren ontmoeten en ook opleiders en onderwijsadviseurs (vgl. Munk, Smit, Bakker, & Keijzer, 2015). Ook de Nationale Rekencoördinatordag vormt een ontmoetingsplaats waar rekencoördinatoren met elkaar van gedachten kunnen wisselen en ervaren hoe collega's omgaan met nieuwe zaken die op hun pad komen (Jonker, Keijzer, Compagnie, & Munk, 2014). Maar nieuwe kennis construeer je soms ook achter het bureau, waar het nieuws de rekencoördinator bereikt op papier of op een beeldscherm, bijvoorbeeld via het blad Volgens Bartjens. Juist in dit blad vinden rekencoördinatoren zaken die ze met de collega's moeten delen en waar ze – als het goed is – ook hun eigen ervaringen in neerleggen.

Literatuur

- Borghouts, C. (2011). De Vertaalcirkel. *Volgens Bartjens*, 31(2), 8-11.
- De Moor, E. (1978). *Rapportboekje 2: Heroriëntering Onderwijzers 1968-1978*. Utrecht: IOWO.
- Den Hertog, J. (2003a). De post-hbo-opleiding tot coördinator rekenen - de weg naar een opleidingsontwerp. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 21(3), 21-27.
- Den Hertog, J. (2003b). *Kadernotitie post-hbo-opleiding rekencoördinator*. Utrecht: FI, Universiteit Utrecht.
- Goffree, F. (Red.). (1995). *Handboek voor de rekencoördinator. Deel 1: In de context van schattend rekenen*. Hoevelaken: CPS.
- Gravemeijer, K., Figueiredo, N., Feijs, E., Van Galen, F., Keijzer, R., & Munk, F. (2007). *Meten en meetkunde in de bovenbouw. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Bovenbouw basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Gravemeijer, K., Van den Heuvel-Panhuizen, M., Donselaar, G., Ruesink, N., Streefland, L., Te Woerd, E., & Van der Ploeg, D. (1993). *Methoden in het reken-wiskundeonderwijs. Een rijke context voor vergelijkend onderzoek (MORE-project)*. Utrecht: Freudenthal Instituut.
- Jonker, V., Keijzer, R., Compagnie, C., & Munk, F. (2014). Op elke school een rekencoördinator: ervaringen delen in een netwerk. *Volgens Bartjens*, 33(5), 28-30.
- KNAW. (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.
- Munk, F., Smit, J., Bakker, A., & Keijzer, R. (2015). Hoe zeggen we dit in de rekenles? *Volgens Bartjens*, 35(1), 34-37.
- PlatformOnderwijs2032. (2015). *Hoofdlijn advies: een voorstel*. Opgeroepen op oktober 28, 2015, van OnsOnderwijs2032: <http://onsonderwijs2032.nl/wp-content/uploads/2015/09/Hoofdlijn-advies-Een-voorstel-Onderwijs2032.pdf>
- Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Treffers, A., De Moor, E., & Feijs, E. (1989). *Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool. I. Overzicht eindoelen*. Tilburg: Zwijsen.
- Treffers, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Buijs, K. (Red.). (1999). *Jonge kinderen leren rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele getallen onderbouw basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Buijs, K. (Red.). (2004). *Jonge kinderen leren meten en meetkunde. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Meten en meetkunde onderbouw basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & De Goeij, E. (2003). Rekencoördinatoren in de basisschool. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 21(3), 3-20.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., Buijs, K., & Treffers, A. (Red.). (2001). *Kinderen leren rekenen. Tussendoelen Annex Leerlijnen. Hele getallen bovenbouw basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Van Galen, F., Feijs, E., Figueiredo, N., Gravemeijer, K., Van Herpen, E., & Keijzer, R. (2005). *Breuken, procenten, kommagetallen en verhoudingen. Tussendoelen Annex Leerlijnen Bovenbouw basisschool*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.
- Van Zanten, M., Dwars, B., Hooiveld, H., Onrust, M., & Voorneman, G. (2009). De rekencoördinator. Motor achter verbetering van het reken-wiskundeonderwijs. *Volgens Bartjens*, 29(2), 2-5.

Over the last 20 years educating specialist teachers for mathematics in primary education is being developing. A specific post university training for mathematics specialist is in use to educate mathematics specialist for the last 12 years. This article sketches principles of this training, developments leading towards this post university training and ideas recently formulated in order to renew training of mathematics specialists.

Noten

1. Zie <http://www.fi.uu.nl/rekenweb/nrcd/>.
2. Zie <http://www.fi.uu.nl/rekenweb/nrcd/netwerken/>