



ALTERRA

WAGENINGEN UR



Witte vlekken in het bereik van NME?

Raamwerk voor het meten van het gebruik en de effecten van NME
in het primair onderwijs

Alterra-rapport 2118
ISSN 1566-7197

J. Vreke, F. Langers en A.E. van den Berg

Witte vlekken in het bereik van NME?

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van beleidsondersteunend onderzoek van het ministerie van EL&I, BO-domein Natuur, Landschap en Platteland, thema Mens en Natuur.
Projectcode BO-11-009-002

Witte vlekken in het bereik van NME?

Raamwerk voor het meten van het gebruik en de effecten van NME
in het primair onderwijs

J. Vreke, F. Langers en A.E. van den Berg

Alterra-rapport 2118

Alterra, onderdeel van Wageningen UR
Wageningen, 2011

Referaat

Vreke, J., F. Langers en A.E. van den Berg, 2011. *Witte vlekken in het bereik van NME? Raamwerk voor het meten van het gebruik en de effecten van NME in het primair onderwijs*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2118. 76 blz.; 3 fig.; 8 tab.; 36 ref.

In het NME-beleid wordt het geven van NME ingezet als instrument om bij te dragen aan het reduceren van de achteruitgang, in omvang en kwaliteit, van natuur en milieu. Het bereik van NME moet aangeven in hoeverre NME de bevolking heeft bereikt en aan dit doel heeft bijgedragen. Het identificeren van witte vlekken, gebieden waar niet of nauwelijks sprake is van bereik van NME, is daarbij een belangrijk item. In het onderzoek is een werkwijze geformuleerd voor de bepaling van het bereik van op de basisschool gegeven NME. De omvang van gegeven NME wordt bepaald via vragenlijsten aan alle basisscholen in Nederland, de omvang van relevante effecten wordt benaderd via modelberekeningen. Omdat in de literatuur geen causale relaties zijn gespecificeerd, moeten ze worden geschat.

Trefwoorden: beleid, beoordeling, educatie, effecten, evaluatie, gedrag, gezondheid, houding, jeugd, kinderen, milieu, natuur, NME, ontwikkeling, overheidssturing, scholen, succesfactoren.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van www.alterra.wur.nl (ga naar 'Alterra-rapporten'). Alterra Wageningen UR verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten. Gedrukte exemplaren zijn verkrijgbaar via een externe leverancier. Kijk hiervoor op www.rapportbestellen.nl.

© 2011 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek)
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; info.alterra@wur.nl

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra-rapport 2118
Wageningen, April 2011

Inhoud

1	Aanleiding en probleemstelling	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Doel	8
1.3	Leeswijzer	9
2	Gewenste informatie	11
2.1	Introductie	11
2.2	Perspectief NME-beleid	11
2.3	Gewenste informatie	14
3	Mechanismen bereik NME	17
3.1	Introductie	17
3.2	Leercyclus	19
3.3	Leerlijn	21
3.4	Effecten van NME op ontplooiing, welbevinden en gezondheid	23
3.5	Samenvatting	24
4	Kritische succesfactoren NME in buitenlandse literatuur	27
4.1	Introductie	27
4.2	Effecten van NME op kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu	28
4.2.1	Analyse artikel Rickinson (2001)	28
4.2.1.1	Effecten van NME op kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu	28
4.2.1.2	Kritische succesfactoren	28
4.2.1.3	Kenmerken van deelnemers	29
4.2.1.4	Conclusies en aanbevelingen	29
4.2.2	Analyse artikel Wheeler et al. (2007)	29
4.2.2.1	NME: definitie, doelen en werkvormen	30
4.2.2.2	Effecten van NME op overstijgende doelen	31
4.2.2.3	Kritische succesfactoren	32
4.2.2.4	Conclusies en aanbevelingen	33
4.3	Effecten van NME op overstijgende uitkomsten (Norman et al., 2006)	33
4.3.1	Effecten van NME op leerprestaties	34
4.3.2	Effecten van NME op gerelateerde uitkomsten	35
4.3.3	Kritische succesfactoren	35
4.3.4	Conclusies en aanbevelingen	35
4.4	Effecten van outdoor education	35
4.4.1	Bespreking artikel Neill et al. (1998)	35
4.4.1.1	Kritische succesfactoren outdoor NME-programma's	36
4.4.1.2	Conclusies en aanbevelingen	36
4.4.2	Bespreking artikel Rickinson et al. (2004)	36
4.4.2.1	Kritische succesfactoren	37
4.5	Algemene conclusies en succesfactoren	38

5	NME in de praktijk van de basisschool	41
5.1	Inleiding	41
5.2	Doel en hoofdvragen van de verkenning van NME op de basisschool	41
5.3	Natuuronderwijs en NME in het basisonderwijs	42
5.3.1	Overheidseisen aan natuuronderwijs in historisch perspectief	42
5.3.2	Natuuronderwijs versus NME	44
5.3.3	Eerste inzichten in NME-inbedding door scholen	45
5.4	Selectie van scholen	45
5.4.1	Uitgangspunten/criteria bij de selectie	45
5.4.2	Selectie van gemeenten (+schets situatie Gelderland)	47
5.4.3	Selectie van scholen	49
5.5	Bevindingen	50
5.5.1	Schets scholen	50
5.5.2	Visie op natuuronderwijs	51
5.5.3	Positie van natuuronderwijs binnen het curriculum	51
5.5.4	Keuze van natuuronderwijsmethode	52
5.5.5	Daadwerkelijke inzet van actieve werkvormen	53
5.5.6	Ervaren (leer)effecten van actieve werkvormen	54
5.5.7	Tot slot: begrijpelijkheid en volledigheid	54
6	Voorgestelde werkwijze inventarisatie en aanbevelingen	57
6.1	Samenvatting	57
6.1.1	Uitwerking vraag Waarom?	57
6.1.2	Uitwerking vraag Wat?	59
6.1.3	Uitwerking vraag Hoe?	62
6.2	Formuleren werkwijze	64
6.2.1	Introductie	64
6.2.2	Benaderen omvang effect	64
6.2.3	Inventarisatie	67
6.3	Aanbevelingen	68
	Literatuur	71
Bijlage 1	Gespreksonderwerpen scholen	75

1 Aanleiding en probleemstelling

1.1 Aanleiding

De letterlijke betekenis van natuur- en milieueducatie (NME) is educatie op het terrein van natuur en milieu. In het NME-beleid wordt deze educatie beschouwd als een instrument, als middel om bij zoveel mogelijk mensen een basis te ontwikkelen voor een natuur- en milieubewuste levensstijl, wat uiteindelijk moet resulteren in de zorg voor natuur en milieu, en draagvlak voor natuur- en milieubeleid. Het gebruik van NME als instrument is vergelijkbaar met de situatie bij andere maatschappelijke problemen zoals alcohol- en drugsgebruik door de jeugd, waarbij onder meer via voorlichtingscampagnes wordt geprobeerd de (door de overheid) gewenste gedragsverandering te realiseren.

In de NME-nota (LNV en VROM, 2008) is de primaire doelstelling van NME als volgt geformuleerd:

'... zoveel mogelijk kinderen en jongeren (weer) in contact te brengen met natuur en wel zodanig dat dit: zorgt voor kennis en inzicht in natuur en milieu; doorwerkt in houding en gedrag; bijdraagt aan ontplooiing, welbevinden en gezondheid van mensen; een basis legt voor een natuur- en milieubewuste levensstijl; bijdraagt aan draagvlak voor natuur.'

De formulering van deze doelstelling, in het vervolg aangeduid met NME-doelstelling, geeft aan dat NME een meervoudige doelstelling heeft, die uit een kwantitatieve en een kwalitatieve component bestaat. De kwantitatieve component betreft het aantal kinderen en jongeren dat NME krijgt. De kwalitatieve component betreft met het geven van NME nagestreefde doelen op de terreinen:

- kennis en inzicht;
- handelingsperspectieven en gedrag;
- houding en levensstijl, met in het verlengde daarvan draagvlak voor natuur en milieu;
- ontplooiing, welbevinden en gezondheid.

Het geven van NME wordt dus gezien als een middel om doelen uit de kwalitatieve component te realiseren. Deze doelen zijn zeer divers en bovendien varieert het tijdstip waarop zij aan de orde zijn van tijdens en kort na het krijgen van NME tot ver in de toekomst. De bijdrage van NME aan deze doelen is in het vervolg aangeduid met de term 'effecten van NME', waarbij een effect is gedefinieerd als de bijdrage van gekregen NME aan de verwezenlijking van een specifiek doel van het NME-beleid.

In het kader van het NME-beleid heeft de overheid via zowel reguliere bekostiging als tijdelijke project- of programmasubsidies, talrijke activiteiten op het gebied van NME gestimuleerd, ontwikkeld en ondersteund. De vraag doet zich nu voor in hoeverre NME de bevolking in Nederland heeft bereikt en of er daarbij sprake is van geografische verschillen, met andere woorden wat het bereik van NME is. Het gaat er daarbij om hoeveel mensen NME hebben gehad en welke effecten dit heeft gehad op onder meer hun levensstijl. Bij de geografische verschillen gaat het vooral om het identificeren van zogenaamde witte vlekken in het bereik van NME. De term witte vlek verwijst naar gebieden waar niet of nauwelijks sprake is van bereik van NME. Dit naar analogie van de witte vlekken in het aanbod van NME (NovioConsult, 2009).

Het gewenste inzicht in het bereik van NME bestrijkt dus zowel de omvang van gegeven NME als de effecten daarvan. Daarbij gaat het om aantallen individuen en niet om welke individuen dit precies betreft. Voorts is de geografische locatie van belang, om duidelijk te kunnen krijgen of en zo ja waar er sprake is van witte

vlekken in het bereik van NME. Er kan worden gekeken naar het doelbereik, dit is de mate waarin doelen van het NME-beleid zijn gerealiseerd, en naar de doelmatigheid (effectiviteit), dit is de bijdrage van het NME-beleid aan het doelbereik. In dit onderzoek is gekozen voor het doelbereik, omdat het in het NME-beleid uiteindelijk gaat om effecten van NME op de houding ten opzichte van en het draagvlak voor natuur en milieu(beleid). De verwachting daarbij is dat beide zullen toenemen als meer mensen (kinderen) NME krijgen.

1.2 Doel

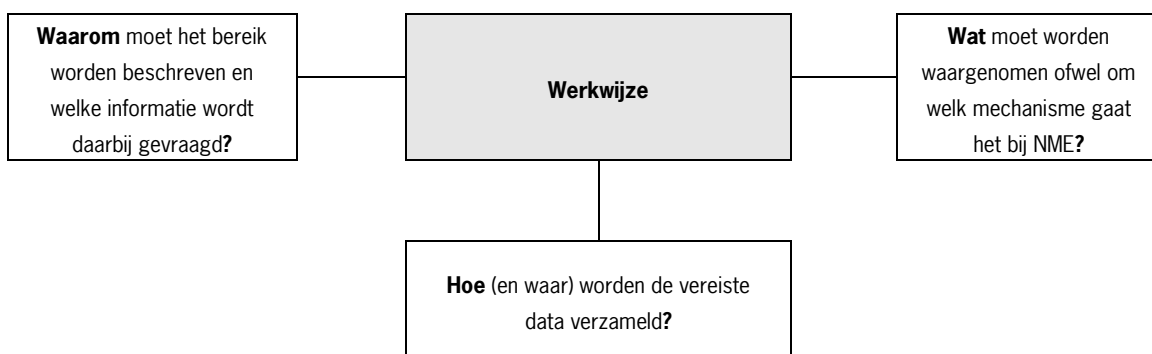
Het doel van het in dit rapport besproken onderzoek is aan te geven hoe het bereik van NME kan worden beschreven en op welke wijze de inventarisatie daarvan kan worden gerealiseerd. De inventarisatie zelf valt buiten het kader van het onderzoek. Hiermee zijn de drie stappen genoemd die bij een landsdekkende inventarisatie van het bereik van NME moeten worden gezet:

- stap 1 het specificeren van de gewenste informatie en de wijze waarop deze het best kan worden weergegeven;
- stap 2 het formuleren van de werkwijze om de gevraagde informatie te kunnen leveren;
- stap 3 het verzamelen van de benodigde data en het uitvoeren van de werkwijze om de gevraagde informatie te produceren. Dit is het feitelijk uitvoeren van de inventarisatie.

Bij de inventarisatie is expliciet onderscheid gemaakt tussen informatie en data. Informatie is gedefinieerd als bewerkte en overzichtelijk gepresenteerde data, en data als via eigen waarnemingen en/of uit bestaande bronnen verkregen gegevens. Het verschil tussen data en informatie is door (Briassoulis, 2001) als volgt verwoord:

'beslissingen worden genomen op basis van informatie en analyses worden uitgevoerd op basis van data.'

De tweede en de derde stap van de inventarisatie betreffen dus het verzamelen en bewerken van data om informatie te kunnen leveren volgens de in de eerste stap bepaalde specificaties. De samenhang tussen deze stappen is in figuur 1 schematisch weergegeven via drie vragen die bij de formulering van de werkwijze moeten worden beantwoord. Het schema illustreert de invloed van het gewenste, het potentiële en het gerealiseerde bereik van NME op de totstandkoming van de werkwijze.



Figuur 1

Schematisch overzicht van te beantwoorden vragen bij het opstellen van de werkwijze.

De initiërende factor bij het formuleren van de werkwijze is het perspectief van waaruit informatie wordt gevraagd. Dit perspectief, dat bestaat uit het gewenste bereik en de gewenste informatie daarover, ligt

besloten in het antwoord op de vraag **Waarom?** De beide andere vragen fungeren min of meer als restricties. De vraag **Wat?** is meer theoretisch van aard en kijkt naar het proces waarover informatie is gevraagd en het functioneren daarvan ofwel naar de mechanismen waarlangs NME tot effecten leidt. Inzicht in deze mechanismen helpt om de verkregen informatie te kunnen interpreteren en om zicht te krijgen op het potentiële bereik ofwel het bereik dat in theorie mogelijk is. Dit inzicht moet bovendien bijdragen aan realistische wensen ten aanzien van het bereik. De vraag **Hoe?** is gericht op de situatie in de praktijk en de mogelijkheden voor dataverzameling. Het antwoord op deze vraag moet met name bijdragen aan realistische wensen ten aanzien van de gevraagde informatie.

Om te waarborgen dat via de werkwijze geleverde informatie voldoet aan de wensen van de gebruiker en voldoende betrouwbaar kan worden geproduceerd, moeten de antwoorden van de drie vragen op elkaar worden afgestemd. Deze afstemming kan enkele iteraties vergen.

Het doel van het beschreven onderzoek is het formuleren van een werkwijze om het bereik van NME in het basisonderwijs landsdekkend te inventariseren. De beperking tot het basisonderwijs is voornamelijk pragmatisch. Enerzijds vormen de leerlingen in het basisonderwijs een duidelijk afgebakende doelgroep, die nagenoeg de hele bevolking in het betreffende leeftijdssegment bevat. Anderzijds zorgt de beperking tot NME in het basisonderwijs ervoor dat het verzamelen van data relatief eenvoudig te structureren is. Bovendien lijkt een werkwijze, die bevredigend functioneert voor NME in het basisonderwijs, een goede opstap naar een werkwijze voor een inventarisatie bij andere doelgroepen.

1.3 Leeswijzer

De drie vragen vormen de kapstok voor het opstellen van de werkwijze en de beschrijving daarvan in dit rapport.

De vraag **Waarom?** refereert aan de gebruiker en gaat over het door hem gewenste bereik en de gewenste informatie om dit te kunnen toetsen. Bij deze vraag wordt nagegaan wie (of vanuit welk perspectief) welke informatie wenst en voor welk doel deze informatie zal worden gebruikt. Dit moet duidelijk maken welke specifieke informatie (inhoud) is gewenst, in welke mate van detail deze informatie moet worden verstrekt en hoe dit het best kan worden gepresenteerd. Dit is aan de orde in hoofdstuk 2. Dit hoofdstuk gaat in op het perspectief van het NME-beleid en de vanuit dit perspectief gewenste informatie over het bereik van NME.

Bij de vraag **Wat?** gaat het om het object of verschijnsel waarover informatie is gewenst (object van onderzoek) en om inzicht in het potentiële bereik. Het object van onderzoek bij het bereik van NME betreft gekregen NME, de effecten daarvan en het mechanisme waarlangs deze effecten tot stand komen (causale relatie). Dit moet onder meer inzicht geven in (causale) relaties tussen NME en de beoogde effecten daarvan, en in de voorwaarden waaronder deze effecten optreden. Deze vraag is in de hoofdstukken 3 en 4 aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op mogelijke mechanismen (sporen) die leiden tot het geven van NME en op de mechanismen waarlangs NME tot (beoogde) effecten leidt. Hoofdstuk 4 beschrijft het uitgevoerde literatuuronderzoek naar kritische succesfactoren voor NME, waarbij onder meer voorwaarden aan de orde zijn waaraan moet zijn voldaan om met NME een zo goed mogelijk resultaat te behalen.

De vraag **Hoe?** ten slotte betreft het gerealiseerde bereik. Het gaat hierbij om de situatie op de basisscholen (praktijk) en om complicaties, verstoringen en dergelijke die kunnen optreden bij het verzamelen van de vereiste data. Bij dit laatste gaat het onder meer om beschikbaarheid van data en mogelijkheden om ontbrekende data te verzamelen of te benaderen. De situatie op de basisscholen is aan de orde in hoofdstuk 5. Dit hoofdstuk beschrijft de uitgevoerde verkenning naar de wijze waarop basisscholen het (ervaringsgerichte) natuuronderwijs met betrekking tot NME in de praktijk vormgeven. Daarbij is specifiek aandacht besteed aan

overwegingen bij gemaakte keuzes ten aanzien van NME, condities waaronder NME wordt gegeven en aan ervaringen van leerkrachten ten aanzien van effecten bij verschillende groepen kinderen.

In hoofdstuk 6 komen de beschrijvingen van de drie vragen samen. Op basis van de bevindingen bij de afzonderlijke vragen wordt de werkwijze voor de inventarisatie van het bereik van NME geformuleerd. Tevens worden enkele aanbevelingen gedaan voor de toepassing daarvan en voor daarbij gewenst aanvullend onderzoek.

2 Gewenste informatie

2.1 Introductie

Om te kunnen specificeren welke informatie precies is gewenst en hoe deze het best kan worden gepresenteerd, moet duidelijk zijn door wie of vanuit welk perspectief en waarvoor de informatie zal worden gebruikt. Bij het bereik van NME betreft dit respectievelijk het perspectief van het NME-beleid en de bepaling van de bijdrage van NME aan de realisatie van de NME-doelstelling. Duidelijkheid over het gewenste gebruik van de informatie maakt het mogelijk om te specificeren welke informatie precies moet worden geleverd en hoe deze het best kan worden gepresenteerd.

Paragraaf 2.2 gaat nader in op het perspectief van het NME-beleid. Paragraaf 2.3 bespreekt enkele keuzes ten aanzien van de gewenste informatie. Combinatie hiervan met resultaten uit de hoofdstukken 3, 4 en 5 moet uiteindelijk resulteren in een realistische specificatie van de gewenste informatie.

2.2 Perspectief NME-beleid

De in het NME-beleid geformuleerde NME-doelstelling bestaat uit een kwantitatieve en een kwalitatieve component. De kwantitatieve component is gericht op de omvang van gekregen NME, de kwalitatieve component betreft doelen voor: (1) kennis en inzicht; (2) handelingsperspectieven en gedrag; (3) houding en levensstijl, met in het verlengde daarvan draagvlak voor natuur en milieu en (4) ontplooiing, welbevinden en gezondheid. NME wordt hierbij gezien als een middel om via realisatie van genoemde doelen bij te dragen aan de oplossing van een maatschappelijk probleem, namelijk dat de omvang en kwaliteit van natuur en milieu achteruitgaan.

Dit is vergelijkbaar met de situatie in het milieubeleid, waar milieueducatie werd gezien als een instrument van milieubescherming, dat werd ingezet om huidige en toekomstige milieuproblemen op te lossen (Djegham et al., 2006). Bij milieueducatie, dat nu deel uitmaakt van NME, lag toentertijd de focus op milieu. Het primaire doel van milieueducatie, zoals dat in 1975 in het charter van Belgrado is verwoord, was het streven naar:

de vorming, op wereldschaal, van een bevolking die zich bewust is van en bekommerd is om het milieu en de problemen die er zich kunnen voordoen, en die door zijn kennis, vaardigheden, geestesgesteldheid en engagement in staat is om collectief en individueel bij te dragen tot het vinden van oplossingen en tot het voorkomen van nieuwe probleemgevallen in de toekomst.

De inzet van milieueducatie diende om mensen bewust te maken van de milieuproblemen waarvoor zij worden geplaatst en van hun rol daarbij. Om dit te kunnen realiseren waren enkele doelen geformuleerd, waarvan de realisatie moet bijdragen aan dit ultieme streven. De doelen, die deels vergelijkbaar zijn met doelen uit de kwalitatieve component van de NME-doelstelling, betreffen:

1. bewustwording, het streven hierbij is dat mensen aandacht krijgen voor het milieu en de daaraan verbonden problemen, en daar ook gevoelig voor zijn;
2. kennis, het streven hierbij is dat mensen basiskennis verwerven over het milieu en de daarmee samenhangende problemen en dat ze zich bewust worden van de kritische verantwoordelijke die zij hierbij (zouden) moeten innemen;
3. gedrag, met als streven dat mensen op grond van hun sociale waarden en interesse voor het milieu, duidelijk waarneembaar actief (via handelen) bijdragen aan de bescherming en verbetering van het milieu;

4. deskundigheid, met als doel dat mensen de kennis verwerven die noodzakelijk is om milieuproblemen op te (kunnen) lossen;
5. evaluatiebekwaamheid, wat ertoe moet leiden dat mensen de vaardigheden ontwikkelen om meetgegevens en andere informatie over het milieu te kunnen evalueren vanuit verschillende invalshoeken, zoals vanuit ecologie, politiek, economie, esthetiek en educatie;
6. participatie, het streven hierbij is dat mensen doordat zij zich van hun verantwoordelijkheid bewust zijn, actie ondernemen om actuele of dreigende milieuproblemen op te lossen dan wel te voorkomen.

Het maatschappelijke probleem waaraan milieueducatie wil bijdragen is de achteruitgang van de kwaliteit van het milieu.

Zowel bij NME als bij milieueducatie is sprake van beleid dat is gericht op het reduceren van een maatschappelijk probleem dat nooit volledig kan worden opgelost. Bij het beleid ten aanzien van dit type problemen, dat zich voordoet op veel beleidsterreinen, wordt onderscheid gemaakt tussen output- en outcomedoelen (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2004):

- outputdoelen zijn doelen op het niveau van concrete resultaten, die de overheid zelf in voldoende mate kan (laten) realiseren;
- outcomedoelen zijn doelen ten aanzien van maatschappelijke effecten, waarvoor specifiek beleid wel kan bijdragen aan het verminderen of wegnemen van oorzaken, maar het probleem niet volledig kan oplossen.

In de praktijk kent een beleid vaak zowel output- als outcomedoelen, waarbij via het realiseren van outputdoelen wordt beoogd bij te dragen aan het verwezenlijken van de outcomedoelen. Bij de evaluatie van zo'n beleid moet daarom niet alleen worden gekeken naar de outcomedoelen, maar moet ook aandacht worden besteed aan outputdoelen. Dit temeer daar outcomedoelen vaak betrekking hebben op situaties in de toekomst, die op het moment van de evaluatie nog niet kunnen worden waargenomen.

Ook in het NME-beleid is sprake van output- en outcomedoelen. Naast de NME-doelstelling zijn er in het NME-beleid doelen geformuleerd ten aanzien van onder meer de aantrekkelijkheid en kwaliteit van NME-producten, informatievoorziening over NME en de afstemming van het aanbod van NME-producten op de vraag. Veel output- en outcomedoelen zijn te koppelen aan een specifiek speerpunt of knelpunt uit de NME-nota (tabel 1).

Tabel 1*In de NME-nota genoemde speerpunten en knelpunten. **

Speerpunten	Gerelateerd aan
ieder kind minimaal één natuurervaring per jaar	omvang gebruik NME
werkvormen moeten aansprekend zijn, inclusief toepassing ICT en moderne media om aan te sluiten bij de moderne informatiesamenleving	aanbod
al doende leren: beleving van natuur, dagelijkse praktijkervaringen in de directe leefomgeving en handelingsperspectieven staan centraal	aanbod
vraagsturing, financiële ondersteuning eerder naar vragende partijen dan naar aanbieders	markt
Knelpunten	
landelijke dekking NME	omvang gebruik NME
continuïteit	omvang gebruik NME
kwalitatief goede NME (criteria voor kwaliteit en inhoud)	aanbod
afstemming aanbod op de vraag (maatwerk)	markt

* Bron: Sollart et al., 2009 (Groene kaart).

Een belangrijk speerpunt is het realiseren van vraagsturing. Bij vraagsturing krijgen potentiële gebruikers van NME-producten een financiële bijdrage om die NME-producten te kunnen kopen, die aansluiten bij hun behoefte. Dit staat diagonaal tegenover aanbodfinanciering, die bij NME gebruikelijk was, waarbij aanbieders van NME-producten een financiële vergoeding krijgen om NME-producten te ontwikkelen en aan te bieden. Dit uiteraard met de bedoeling dat dit producten zijn waaraan gebruikers behoefte hebben. Bij de overgang van aanbod- naar vraagsturing verschuift het initiatief van de producent naar de koper en daarmee idealiter naar de gebruiker (zie o.a. Vreke en Langers, 2010). In dit kader is in de NME-nota het begrip 'effectieve NME' geïntroduceerd, dat er in combinatie met vraagsturing voor moet zorgen dat de gewenste effecten worden gerealiseerd. Voor effectieve NME wordt gesteld (NME-nota):

'-effectieve NME zó is ingericht en zó wordt aangeboden dat mensen van verschillende leeftijd en diverse leefstijlen er geïnteresseerd in zijn en het laten doorwerken in hun houding en gedrag.'

De veronderstelling die aan effectieve NME ten grondslag ligt is dat als een NME-product aantrekkelijk is en door de gebruiker zelf wordt gevraagd, de kans groter is dat het product daadwerkelijk wordt gebruikt. Als het product bovendien kwalitatief goed is, dan zal ook de kans toenemen dat gewenste effecten daadwerkelijk worden gerealiseerd. In het NME-beleid gaat het daarbij uiteindelijk om het realiseren van effecten uit de kwalitatieve component van de NME-doelstelling. Dit moet nu en (met name) in de toekomst bijdragen aan de oplossing van het maatschappelijke probleem dat natuur en milieu in omvang en kwaliteit achteruitgaan.

Belangrijke drijvende krachten in het NME-beleid om de gewenste effecten te realiseren, zijn het stimuleren van de vraag naar NME-producten (via vraagsturing onder andere), het vergroten van de kwaliteit en aantrekkelijkheid van NME-producten (effectieve NME) en de informatievoorziening (inclusief infrastructuur) over NME. De markt speelt hierbij steeds een belangrijke rol, waarbij vraagsturing en maatwerk sleutelwoorden zijn.

Vanuit het perspectief van het NME-beleid wordt bij het bereik van NME gekeken naar zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve component van de NME-doelstelling. Bij de kwantitatieve component gaat het om het geven van NME in de vorm van het gebruik van NME-producten, bij de kwalitatieve component om de effecten daarvan. De gewenste informatie over het bereik van NME op de basisschool betreft:

- bij de kwantitatieve component het aantal leerlingen dat NME krijgt. De speer- en knelpunten geven aan dat hierbij wordt gestreefd naar onder meer continuïteit, landelijke dekking en ten minste één natuurervaring per leerling per jaar;
- bij de kwalitatieve component de effecten die optreden ten aanzien van: (1) kennis en inzicht, (2) gedrag en handelingsperspectieven, (3) houding en levensstijl en (4) ontplooiing, welbevinden en gezondheid. Sommige van deze effecten dragen bij aan de oplossing van het maatschappelijke probleem, andere effecten, zoals effecten op gezondheid, staan meer op zichzelf en kunnen (aanvullende) argumenten zijn om NME te geven.

Uit dit overzicht blijkt dat, zeker bij de kwalitatieve component, het beleidsperspectief weliswaar aangeeft op welke terreinen doelen zijn geformuleerd, maar dat deze doelen vaak in algemene termen zijn verwoord. Dit biedt dan ook weinig houvast bij de specificatie van de indicatoren om de mate van doelbereik te kunnen bepalen.

De primair gewenste informatie betreft outcomedoelen die bijdragen aan de oplossing van het maatschappelijke probleem ofwel effecten op de terreinen gedrag en handelingsperspectieven, en houding en levensstijl. Een complicatie hierbij is dat deze informatie voor een belangrijk deel betrekking heeft op toekomstige situaties. Hierdoor is waarnemen niet mogelijk en moet er met indicaties worden gewerkt. Dit brengt de outputdoelen in beeld, omdat de realisatie hiervan een tussenstap is in de richting van een of meer outcomedoelen. Dit betreft kwantitatieve component alsmede effecten op kennis en ervaring (in hoofdstuk 3 blijkt dat dit tussendoelen zijn bij de ontwikkeling van een houding). Op basis hiervan kan de gewenste informatie worden gesplitst in indicatoren voor:

1. outcomedoelen ten aanzien van gedrag en handelingsperspectieven, en houding en levensstijl, in het vervolg aangeduid met houding en gedrag;
2. outputdoelen die als tussenstap fungeren, dit betreft de omvang van gekregen NME en effecten ten aanzien van kennis en inzicht;
3. doelen die op zichzelf (lijken te) staan, dit betreft effecten ten aanzien van ontplooiing, welbevinden en gezondheid.

Bij de outcomedoelen ligt een belangrijk accent op toekomstige situaties, bij de outputdoelen op de huidige situatie. Bij de overige doelen kunnen zowel instantane als toekomstige effecten aan de orde zijn. Voor alle drie de categorieën geldt dat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen (groepen) individuen, wat impliceert dat alleen van belang is hoeveel individuen NME krijgen of bij hoeveel individuen een effect optreedt en dat het niet van belang is welke individuen dit zijn.

2.3 Gewenste informatie

De vorige paragraaf geeft aan dat het bereik van NME is opgebouwd uit een kwantitatieve en een kwalitatieve component, waarbij het accent ligt op effecten van gegeven NME. De informatie die hierover is gewenst, kan worden gebruikt om na te gaan in hoeverre NME tot de beoogde effecten heeft geleid. Om te kunnen specificeren welke informatie precies is gewenst, volstaat inzicht in de variabelen waarmee (in het NME-beleid) de voor deze effecten gewenste situatie (doelen) is beschreven.

Een belangrijke factor om rekening mee te houden bij de specificatie van de gewenste informatie is dat het om een landsdekkende inventarisatie gaat. Een te sterke detaillering leidt daarbij al snel tot een verlies van inzichtelijkheid, nog los van de vereiste inspanningen bij het verzamelen van de data. Een handzame referentie is de in 2009 uitgevoerde inventarisatie van de witte vlekken in het aanbod van lokale en regionale NME-voorzieningen (NovioConsult, 2009). Bij deze inventarisatie zijn drie aanbodthema's en drie doelgroepen onderscheiden. De aanbodthema's zijn groen, water en energie, en de doelgroepen zijn primair onderwijs, voort-

gezet onderwijs en burgers. Overigens draagt de inventarisatie van het NME-aanbod niet bij aan inzicht in het bereik van NME, omdat het aanwezig zijn van een NME-aanbod nog niets zegt over het feitelijk gebruik hiervan en dus ook niet over de effecten van NME.

De informatie over het aanbod van NME-voorzieningen op gemeenteniveau is in kaartvorm gepresenteerd, waarbij de aanwezigheid van een aanbod is weergegeven via een kleurcode. Bij de inventarisatie is een accent gelegd op het identificeren van witte vlekken in het aanbod. Een witte vlek is daarbij gedefinieerd als een gemeente waarin niet voor alle doelgroepen en op alle thema's een aanbod aanwezig is ofwel waarin geen sprake is van een volledig aanbod. Er blijkt dat er in 362 van de 441 gemeenten (82%) sprake is van een witte vlek, wat impliceert dat er in slechts 79 gemeenten (18%) voor alle doelgroepen op alle thema's een aanbod is. In 321 van de 362 'witte vlek gemeenten' is er een aanbod voor minimaal één thema en één doelgroep, waarbij het opmerkelijk is dat al deze gemeenten een aanbod voor het primair onderwijs hebben.

Voorts is per gemeente aangegeven welke typen voorzieningen aanwezig zijn en per type, hoeveel voorzieningen dit betreft. De onderscheiden typen zijn: bezoekerscentrum, botanische tuin, dierentuin, kinderboerderij, natuurmuseum, NME-centrum en schooltuin. Over de omvang van het aanbod, zoals capaciteit van een NME-centrum, grootte van een schooltuin et cetera, en over de potentiële vraag (omvang doelgroepen) is geen informatie opgenomen. Er is daardoor sprake van een globaal beeld dat vooral illustreert waar aanbod ontbreekt maar dat, overigens in lijn met de doelstelling van de inventarisatie, niet ingaat op de kwaliteit en de omvang van het aanwezige aanbod.

Als bij het bereik van NME een soortgelijke benadering wordt gevolgd, impliceert dit dat voor iedere indicator de situatie per ruimtelijke eenheid via een kleurcode op een (geografische) kaart moet worden weergegeven en dat aanvullende informatie beschikbaar is (moet zijn) om de kaartbeelden te kunnen interpreteren. In tegenstelling tot bij het aanbod wordt er bij het bereik van NME voor iedere indicator een aparte kaart gepresenteerd. Belangrijke keuzes bij de specificatie van de gewenste informatie over het bereik van NME betreffen de te hanteren ruimtelijke eenheden, de indicatoren en de informatie die nodig is om gepresenteerde indicator-scores te kunnen interpreteren. Een en ander moet resulteren in informatie op verschillende (detail)niveaus die:

1. adequaat voorziet in de informatiebehoefte;
2. eenvoudig interpreteerbaar en betrouwbaar is, waarmee wordt bedoeld dat niet alleen helder moet zijn wat een variabele weergeeft maar dat de variabele dit ook inderdaad doet (of benadert);
3. tegen acceptabele kosten te genereren moet zijn (waarnemen, berekenen, schatten).

De eerste keuze die moet worden gemaakt, betreft de ruimtelijke eenheden. Bij de opsplitsing van Nederland in ruimtelijke eenheden kan worden gekozen voor (1) administratieve eenheden, zoals provincies, regio's en gemeenten of (2) functionele eenheden zoals verzorgingsgebieden van NME-centra, woongemeenschappen (dorpen, wijken) en scholen. Beide mogelijkheden hebben voor- en nadelen. Bij functionele eenheden is per definitie de koppeling met NME expliciet, bij administratieve eenheden is deze koppeling afwezig. Echter, een landsdekkend overzicht van functionele eenheden ontbreekt en het lijkt, alleen al gezien de witte vlekken in het aanbod, niet eenvoudig om zo'n overzicht op te stellen. Hierdoor is het bewerkelijker, dan bij administratieve eenheden, om vereiste data beschikbaar te krijgen over zaken als de omvang en kenmerken van specifieke groepen. Op pragmatische gronden is daarom voor administratieve eenheden gekozen, met de gemeente als de te hanteren ruimtelijke eenheid. Als dit nuttig en nodig lijkt, is overigens een verdere splitsing in stedelijk gebied en buitengebied mogelijk.

Een belangrijk aspect bij de keuze voor de te hanteren indicatoren is de meeteenheid, waarbij kan worden gekozen uit aantallen en aandelen (percentages, fracties). Bij de keuze speelt onder meer mee dat de gepresenteerde kaartbeelden een adequaat inzicht moeten geven in zowel de situatie in afzonderlijke gemeenten als in de verdeling over Nederland, dit bezien vanuit het perspectief van het NME-beleid. Er is gekozen voor aandelen, met als overwegingen:

- het beleidsperspectief dat aangeeft dat bij het bereik van belang is hoeveel personen uit een doelgroep worden bereikt en niet welke individuen dit precies betreft;
- de vereiste onderlinge vergelijkbaarheid van de scores voor verschillende gemeenten, waaraan vanwege de grote variatie tussen gemeenten in omvang (inwoners, scholieren et cetera) bij aantallen niet en bij aandelen wel is voldaan.

De keuze voor aandelen houdt in dat de indicatoren betrekking hebben op de fractie van de doelgroep in de gemeente waarbij de betreffende situatie zich voordoet. Deze fractie heeft een waarde tussen nul en één. Deze range moet worden opgedeeld in betekenisvolle segmenten met elk een eigen kleur, waarbij wit is gereserveerd voor het onderste segment, wat gezien de zoektocht naar 'witte vlekken' in het bereik van NME niet verrassend is. Dit moet resulteren in kaartbeelden die inzichtelijk maken welke gemeenten een relatief laag of hoog bereik hebben. Daarbij geldt overigens dat gelijke aandelen doorgaans niet betekent dat ook de aantallen gelijk zijn.

Tot slot moet ook de 'inhoud' van de indicatoren worden gespecificeerd. Bij indicatoren voor de kwantitatieve component betreft dit indicatoren voor outputdoelstellingen waarbij in ieder geval de omvang van op de basisschool gegeven NME aan de orde is. Het primaire outputdoel uit de kwantitatieve component is immers dat zoveel mogelijk leerlingen NME krijgen. Op basis van de knel- en speerpunten zijn aanvullingen mogelijk, bijvoorbeeld in de richting van de continuïteit van NME. Ook het speerpunt dat ieder kind minimaal één natuurervaring per jaar moet hebben, biedt mogelijkheden.

Bij de kwalitatieve component gaat het om fracties van de leerlingen waarbij NME tot beoogde effecten leidt. Dit zijn effecten ten aanzien van:

1. het verwerven van kennis en ervaring. Dit betreft basiskennis van natuur en milieu, waarbij het gaat om inzicht in ecologische processen (mondiaal), de betekenis van natuur en milieu voor de mens en de invloed van de mens hierop;
2. het herkennen van handelingsperspectieven, houding, gedrag en levensstijl. Het gaat daarbij om herkennen van mogelijke oplossingsrichtingen bij natuur- en milieuproblemen, bewustwording van de eigen mogelijkheden, omgaan met onzekerheden hierbij en ontwikkelen van een natuur- en milieubewuste levensstijl. Dit moet uiteindelijk leiden tot betrokkenheid bij en draagvlak voor zowel natuur en milieu als het beleid op deze terreinen;
3. ontplooiing, welbevinden en gezondheid.

Bezien vanuit de inzet van NME als middel om bij te dragen aan instandhouding en verbetering van natuur en milieu, zijn effecten uit categorie (2) de belangrijkste. Een complicatie hierbij is dat deze effecten doorgaans betrekking hebben op toekomstige situaties, waardoor waarnemen niet mogelijk is. Dit impliceert dat moet worden gewerkt met benaderingen of voorspellingen. Uit de beschrijving van de mechanismen (hoofdstuk 3) en ervaringen in de praktijk (hoofdstukken 4 en 5) moet blijken wat hierbij realiseerbaar lijkt.

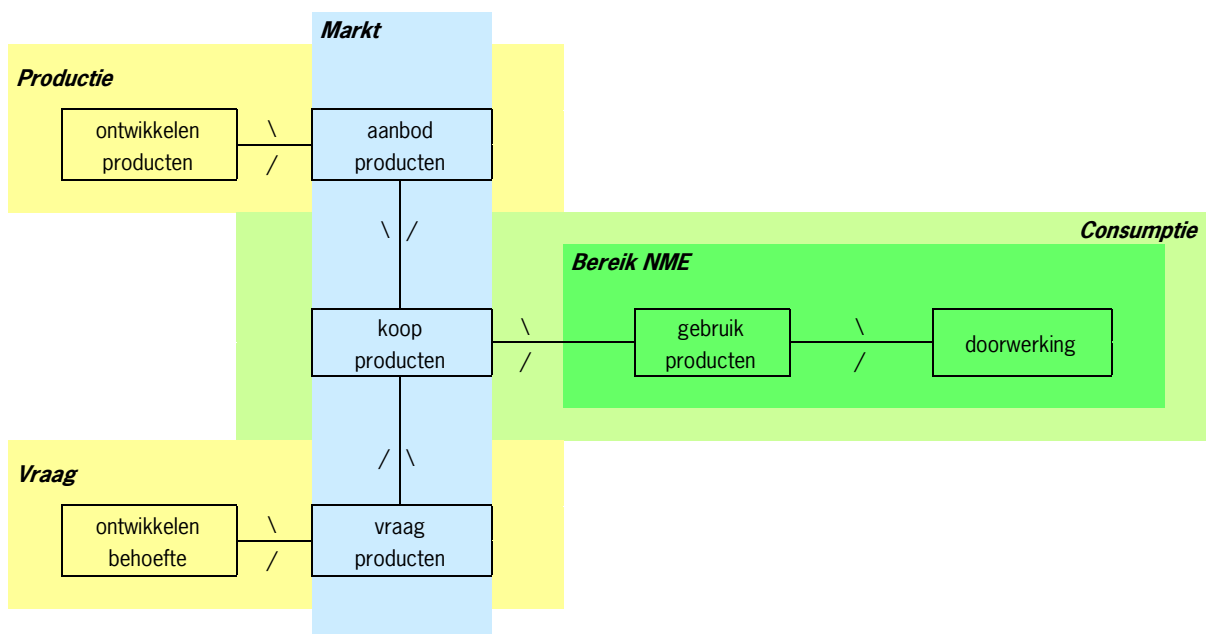
De effecten op ontplooiing, welbevinden en gezondheid kunnen als extra opbrengsten van NME worden gezien, omdat ze feitelijk los staan van de inzet van NME als middel en doorgaans ook niet het specifieke doel zijn waarvoor een educatie (NME) wordt gegeven. Dit doet overigens niets af aan het belang van deze effecten. Een probleem bij het waarnemen van dit type effecten is het ontbreken van een adequaat 'meetinstrument' (zie bijvoorbeeld Vreke, Langers en Van den Berg, 2010).

3 Mechanismen bereik NME

3.1 Introductie

In het NME-beleid wordt het gebruik van NME-producten ofwel het geven van NME beschouwd als een middel om bij te dragen aan het realiseren van de doelen die in de kwalitatieve component van de NME-doelstelling zijn beschreven. NME kan daarbij worden beschouwd als het gebruiken van NME-producten bij activiteiten die er direct of indirect op zijn gericht bij te dragen aan het realiseren van de NME-doelstelling. Zo'n NME-product kan een goed of een dienst zijn. Bij een goed kan worden gedacht aan een leskist, lesmethode of lesmateriaal, bij een dienst aan het verzorgen of begeleiden van een NME-activiteit door een professional. Een buitenlocatie, zoals een bos, NME-centrum of schooltuin, levert een dienst door het beschikbaar stellen van de locatie voor een NME-activiteit (Sollart et al., 2009). Er is dus niet één uniform NME-product dat voor alles en iedereen geschikt is, maar er is een verscheidenheid aan NME-producten elk met een eigen verschijningsvorm, een eigen doel en doelgroep, een eigen werkwijze en eigen gebruikscondities ofwel voorwaarden voor succesvol gebruik.

Evenals bij andere producten kan er bij NME-producten worden gesproken over productie en consumptie, over vraag en aanbod en over een markt waar de goederen worden verhandeld. Dit is schematisch weergegeven in figuur 2 waarbij, met het oog op de overzichtelijkheid, terugkoppelingen en externe invloeden via onder meer beleidsmaatregelen niet zijn weergegeven. Omdat een gekocht product daadwerkelijk moet worden gebruikt om effecten te kunnen genereren, is expliciet onderscheid gemaakt tussen het kopen en het gebruiken van NME-producten. Hierdoor ook betreft het bereik van NME slechts een deel van het consumptieproces, namelijk het gebruik van NME-producten en de doorwerking daarvan.



Figuur 2

Schematische weergave NME-keten (bewerking: Sollart et al., 2009).

Via NME-beleid is geprobeerd invloed uit te oefenen op diverse onderdelen van de geschetste NME-keten met als uiteindelijke doel bij te dragen aan het realiseren van de NME-doelstelling.

De beïnvloeding bestaat uit onder meer financiële bijdragen aan het ontwikkelen van (kwalitatief goede en effectieve) NME-producten, informatievoorziening en het tegen een gereduceerde prijs of gratis aan scholen ter beschikking stellen van NME-producten. Omdat de beïnvloeding primair is gericht op het bijdragen aan de NME-doelstelling, slaan de resultaten van al deze inspanningen neer in het bereik van NME.

Dit hoofdstuk gaat in op mechanismen waarlangs het gebruik van NME-producten en de effecten daarvan tot stand komen. Inzicht in deze mechanismen is gewenst omdat dit:

1. duidelijk maakt wat er precies moet en kan worden waargenomen;
2. kan dienen als ondersteuning bij benaderingen in die gevallen dat de benodigde gegevens niet kunnen worden waargenomen;
3. zorgt voor inzicht dat nodig is om te kunnen specificeren welke informatie precies is gewenst (specificatie indicatoren bereik NME) en om de uiteindelijk gepresenteerde informatie te kunnen interpreteren.

Bij de kwantitatieve component betreft de gewenste informatie onder meer de fractie van het aantal basisschoolleerlingen dat NME krijgt ofwel dat NME producten gebruikt, bij de kwalitatieve component gaat het om de fracties leerlingen waarbij beoogde effecten zijn gerealiseerd (doorwerking). Belangrijke vragen daarbij zijn: (1) hoe het geven van NME en de effecten daarvan tot stand komen en (2) welke factoren van invloed zijn op respectievelijk het geven van NME en de aard en omvang van de effecten daarvan. In dit hoofdstuk wordt vooral vanuit de theorie gekeken. De praktijk komt aan bod in de hoofdstukken 4 en 5.

De eerste vraag betreft de mechanismen waarlangs het geven van NME respectievelijk effecten van (gegeven) NME tot stand komen. Bij zo'n mechanisme gaat het om oorzaak - gevolg relaties, ofwel om een startpunt, een eindpunt en het traject daartussen. Bij effecten van gegeven NME is dit eenvoudig te herkennen. In figuur 2 geven de blokken *gebruik producten* en *doorwerking* het startpunt respectievelijk het eindpunt weer en wordt het traject weergegeven door de pijl die deze blokken verbindt. Bij het geven van NME is het verloop minder eenduidig, omdat hier alleen het eindpunt vastligt, het blok *gebruik producten*. Binnen de NME-keten zijn er verschillende startpunten en trajecten (sporen) denkbaar die in dit blok eindigen. Uitersten hierbij zijn: (1) het ongevraagd gratis aanbieden van een NME-product (startpunt is het blok *aanbod producten*) en (2) het op basis van een zelf geformuleerde behoefte zoeken naar en kopen van een geschikt (lijkend) NME-product (startpunt is het blok *ontwikkelen behoefte*). Het is duidelijk dat er hierbij sprake is van verschillende trajecten en dus ook van verschillende mechanismen die leiden tot het geven van NME. Op voorhand is niet duidelijk of en zo ja hoe het mechanisme waarlangs het geven van NME tot stand is gekomen van invloed is op de aard en omvang van de doorwerkingen.

Om hierin inzicht te krijgen wordt in de volgende paragrafen nader ingegaan op het mechanisme van het leren, waarbij leren dusdanig breed is opgevat dat ook gewenste effecten op ontplooiing, welbevinden en gezondheid worden gedekt. Een educatie, zoals NME, is namelijk een leerproces dat is gericht op het bereiken van een specifiek doel. Bij de beschrijving van het leerproces is onderscheid gemaakt tussen de leercyclus bij een specifieke educatie (paragraaf 3.2) en de spiraal die ontstaat als er sprake is van een leerlijn in de vorm van een opeenvolging van op elkaar afgestemde leercycli (paragraaf 3.3). Paragraaf 3.4 gaat in op gewenste effecten van NME ten aanzien van ontplooiing, welbevinden en gezondheid. In paragraaf 3.5 is een en ander samengevat.

3.2 Leercyclus

Bij een educatie op de basisschool gaat het erom een leerproces te creëren waarin leerlingen leren ofwel waarin zij kennis, vaardigheden en/of inzicht verwerven, wat uiteindelijk kan leiden tot een gedragsverandering. Zo'n leerproces bestaat uit activiteiten waarbij verschillende typen producten kunnen worden gebruikt. Bij een specifieke educatie is vooraf gespecificeerd wat het leerdoel is ofwel welke specifieke kennis, vaardigheden en cetera de educatie moet opleveren.

Om een specifiek leerdoel te kunnen realiseren, moeten doorgaans verschillende ontwikkelingsgebieden worden aangesproken. Welke ontwikkelingsgebieden dit precies betreft hangt af van het specifieke leerdoel. Voor NME, waarbij de leerdoelen zijn gerelateerd aan met NME beoogde effecten, zijn de volgende ontwikkelingsgebieden relevant (Verheijen et al., 2010):

- **Verwondering (bewondering, waardering)**
Dit betreft de emotionele, esthetische en expressieve aspecten van de relatie tussen een leerling en zijn omgeving, zoals de bewondering van de schoonheid of indrukwekkendheid van natuur, of algemener geformuleerd de waarden (of betekenis) van natuur en milieu. Een belangrijke drijfveer hierbij is nieuwsgierigheid naar hoe dingen in elkaar zitten en waarom dat zo is.
- **Zorg (verantwoordelijkheid, rechtvaardigheid)**
Dit betreft de morele aspecten van de relatie tussen een leerling en zijn omgeving, zoals de zorg voor anderen en de verantwoordelijkheid voor de gevolgen van het eigen handelen. Dit kan betrekking hebben op het hier en nu, maar ook op situaties elders en/of in de toekomst. Een voorbeeld is de instandhouding van natuur en van een goed milieu op grond van de verantwoordelijkheid voor toekomstige generaties. In dit ontwikkelingsgebied spelen sociale waarden een belangrijke structurerende rol.
- **Inzicht (kennis, besef)**
Dit betreft het verwerven van kennis en inzicht, variërend van feitenkennis tot theoretisch inzicht in de samenhang van verschijnselen, zoals ecologische relaties tussen organismen, inclusief de mens, en hun leefomgeving. Het gaat hierbij niet alleen om feiten en theorieën, maar ook om een wereldbeeld waarin de mens zich verbonden weet met een groter geheel.
- **Onderzoeksvaardigheid (waarnemen, onderzoek doen)**
Dit betreft vaardigheden om kennis te vinden en te toetsen. Naast de basisvaardigheid waarnemen gaat het daarbij om zaken als het gebruik van informatiebronnen, het hanteren van meet- en observatie-instrumenten en het (statistisch) analyseren en interpreteren van gegevens. Belangrijke onderwerpen hierbij zijn het op waarde kunnen schatten van verzamelde informatie, zelfstandig en kritisch kunnen oordelen en daarop ook durven bouwen. Dit moet leiden tot een onderzoekende en tegelijkertijd reflecterende en kritische houding.
- **Handelingsvaardigheid (besluitvaardigheden)**
Dit betreft vaardigheden die nodig zijn voor het nemen van besluiten en het ondernemen van activiteiten, inclusief zaken als het bespreken van alternatieve acties en daarover gezamenlijk beslissen. Hierbij gaat het niet alleen om kennis, maar ook om verheldering van de eigen waarden, openheid voor de waarden van anderen en een eerlijke afweging van waarden.

Deze ontwikkelingsgebieden zijn deels overlappend doordat resultaten die op het ene gebied zijn verworven op het andere gebied kunnen worden gebruikt. Handelingsvaardigheid is het sterkst verbonden met andere gebieden, doordat kennis, inzicht, verantwoordelijkheid, onderzoeksvaardigheid, en cetera een rol spelen bij het nemen van een besluit en het ondernemen van een actie.

Deze ontwikkelingsgebieden kunnen via verschillende typen activiteiten (werkvormen) worden aangesproken. Bij NME op de basisschool zijn op basis van de aard van de activiteit en de locatie waar de activiteit plaatsvindt, de volgende typen activiteiten onderscheiden:

- **Buitenactiviteiten**
Dit betreft activiteiten die buiten plaatsvinden, al dan niet onder (externe) deskundige leiding. Hierbij ligt

veel nadruk op directe ontmoetingen met natuur en milieu, wat leidt tot ervaren, beleven en verwonderen. Een belangrijk doel bij deze activiteiten is het zelf beleven (ervaren) van natuur. Bij buitenactiviteiten is een opsplitsing gemaakt in:

- (a) buitenactiviteiten waarbij de natuurlijke omgeving de locatie is waar de activiteit plaatsvindt, maar verder geen expliciete rol vervult, zoals bij excursies en wandelen of spelen in de natuur. Dit betreft dus activiteiten in een natuurlijke of groene omgeving;
- (b) buitenactiviteiten waarbij de natuurlijke omgeving of aspecten daarvan het object van de activiteit zijn, zoals bij een schooltuin of een werkweek. Dit betreft dus activiteiten met natuur;
- Specifieke projecten
Dit zijn activiteiten in de klas of eventueel in combinatie met activiteiten buiten, die zijn gericht op actieve participatie van de leerlingen. Een specifiek project heeft een thema, zoals water of milieu, in het kader waarvan een opdracht moet worden uitgevoerd en/of onderzoek moet worden gedaan, wat in veel gevallen moet resulteren in het formuleren van 'gewenst' gedrag, dat daarna daadwerkelijk op school moet worden gerealiseerd.
- Binnenactiviteiten
Dit betreft activiteiten die al dan niet onder (externe) deskundige leiding binnen, in de school, plaatsvinden. Bij binnenactiviteiten is een opsplitsing gemaakt in:
 - (a) doceren, wat vaak klassikaal gebeurt en voornamelijk is gericht op overdracht van kennis;
 - (b) verkennen, dit omvat zowel ontdekken via bijvoorbeeld ontdekdozen of spelen, als het opdoen van ervaringen door opgedane kennis te gebruiken.

De indeling is aangehouden in de veronderstelling dat de typen activiteiten verschillen in de mate waarin en de wijze waarop zij de diverse ontwikkelingsgebieden kunnen aanspreken, en daarmee in de aard en omvang van de bijdrage die zij kunnen leveren aan verschillende NME-doelen.

Volgens de theorie van Kolb (Kolb, 1981) bestaat een leerproces uit vier leerfasen, die verschillen in de ontwikkelingsgebieden waarop het accent is gelegd. De onderscheiden leerfasen zijn: (1) concreet ervaren (beleven, verkennen), (2) waarnemen en overdenken (reflectie), (3) abstracte begripsvorming (veralgemeniseren, theoretiseren) en (4) actief experimenteren (toepassen, doen). Deze vier leerfasen vormen één leercyclus of leercirkel die volledig moet worden doorlopen, waarbij het niet uitmaakt in welke leerfase met de leercyclus is gestart.

Echter, mensen en ook leerlingen verschillen in veel opzichten, waaronder de voorkeur voor een specifieke leerfase. Kolb constateert dat leerlingen ertoe neigen te beginnen en/of de meeste tijd te besteden aan de leerfase van hun voorkeur, zodat vooral die leerfase wordt ontwikkeld waarin ze toch al sterk zijn. Voor het rendement van het leerproces is het echter noodzakelijk dat zij ook voldoende aandacht besteden aan leerfasen waarin ze minder goed zijn. Alleen als de leercyclus volledig en evenwichtig wordt doorlopen kan het leerproces het maximale rendement opleveren.

Op basis van de voorkeur van leerlingen voor een leerfase onderscheidt Kolb de volgende leerstijlen of leerstrategieën:

- Doener of experimenteerder
Een doener is genegen van alles uit te proberen en te leren van ervaringen. Hij lost problemen op door iets uit te proberen. Deze stijl is een combinatie van de fasen 'actief experimenteren' en 'concrete ervaring'.
- Dromer of ontwerper
Een bezinner denkt eerst na voordat hij iets doet en kijkt hoe anderen een probleem aanpakken. Omdat hij een probleem van verschillende kanten bekijkt ziet hij vaak veel oplossingen. Deze stijl is een combinatie van de fasen 'reflectieve observatie' en 'abstracte begripsvorming'.
- Denker of theoreticus
Een denker is goed in redeneren en logisch denken, bij ideeën is het belangrijker dat ze logisch dan dat ze

praktisch uitvoerbaar zijn. Hij probeert algemene regels te ontdekken en leert het liefst uit boeken. Deze stijl is een combinatie van de fasen 'concrete ervaring' en 'reflectieve observatie'.

- beslisser of pragmaticus

Een beslisser legt zich graag toe op de uitvoering van een taak of de praktische toepassing van een idee. Hij is niet zozeer geïnteresseerd in theorie maar heeft een voorkeur voor deductieve logica. De stijl is een combinatie van de fasen 'abstracte begripsvorming' en 'actief experimenteren'.

Voor een docent is het belangrijk om inzicht te hebben in de leerstijl van zijn leerlingen, zodat hij bij individueel werk de leeractiviteiten kan aanpassen aan de leerstijl van de leerlingen, zoals:

- een doener eerst zelf aan de slag laten gaan;
- een dromer vragen naar mogelijkheden om de opdracht aan te pakken;
- een denker eerst een theoretische onderbouwing te geven;
- een beslisser een stappenplan op hoofdlijnen aanbieden.

Ook kan hij er bij groepen voor zorgen dat de groep bestaat uit leerlingen met verschillende leerstijlen, zodat zij elkaar aanvullen en er daardoor voor zorgen dat de verschillende leerfasen evenwichtig aan bod komen.

Een leerproces bestaat uit een leercyclus van vier leerfasen, die volledig en evenwichtig moeten worden doorlopen om het met het leerproces beoogde leerdoel te kunnen realiseren. Dit is van belang omdat iedere leerling een eigen leerstijl heeft en op grond daarvan de neiging op een specifieke leerfase te focussen. Als de leercyclus of leercirkel niet volledig en evenwichtig wordt doorlopen, zal het leerproces niet het maximale rendement opleveren.

3.3 Leerlijn

In Verheijen et al. (2010) worden aan NME in het basisonderwijs twee belangrijke taken toegedacht, te weten: het helpen van leerlingen om hun inzicht in en betrokkenheid bij natuur en milieu te vergroten, en het ondersteunen van leerlingen bij het duurzaam omgaan met natuur en milieu. Feitelijk komt dit erop neer dat NME moet bijdragen aan - of zelfs zorgen voor - het ontwikkelen van een natuur- en milieubewuste attitude bij zoveel mogelijk leerlingen. Een grondhouding of attitude is de verzameling waarden van een individu waarop hij zijn ideeën, oordelen en gedrag baseert. Bij de bepaling van het feitelijke gedrag spelen naast de attitude ook andere factoren een rol, zoals financiële mogelijkheden en sociale relaties.

De ontwikkeling van een attitude verloopt via een aantal elkaar opvolgende stadia, waarbij sprake kan zijn van terugkoppelingen. De onderscheiden stadia zijn:

1. het herkennen van de waarde: bewustwording van een probleem of situatie;
2. het erkennen van de waarde: bepalen dat het probleem of de situatie van belang is;
3. het beoordelen van de waarde: bepalen van het relatieve belang van de waarde ten opzichte van andere waarden;
4. het incorporeren van de waarde in de houding (attitudevorming): de waarde speelt een rol in afwegingen;
5. het handelen overeenkomstig de attitude (gedrag): concretiseren van de gemaakte afweging.

Het doorlopen van de stadia kan worden gezien als het verwerven van specifieke 'kwaliteiten' waarbij een stadium pas met succes kan worden afgerond als alle daaraan voorafgaande stadia zijn succesvol zijn afgerond. Ieder stadium kan daarbij worden beschouwd als een aantal opeenvolgende leerprocessen (leercycli), waarbij het leerdoel van de voorgaande cyclus onderdeel is van de 'basiskwaliteiten' die zijn vereist om de volgende leercyclus te kunnen starten. De op deze wijze gegenereerde opeenvolging van leercycli kan worden gezien als een spiraal, omdat het niveau per cyclus toeneemt.

De ontwikkeling van een attitude kan dus via een spiraalvormig leermodel worden gerealiseerd. NME kan daarbij een belangrijke rol spelen, omdat er in de opeenvolgende stadia doelen aan de orde zijn op twee van de drie terreinen van de kwalitatieve component van de NME-doelstelling, te weten: (1) kennis en inzicht, (2) houding en gedrag.

Dit spiraalvormige leerproces ofwel deze opeenvolging van leercycli is niet beperkt tot attitudevorming, maar kan in principe aan de orde zijn bij alle NME waarbij sprake is van verschillende leerdoelen en/of een vereist basisniveau.

Op de basisschool kan dit in de praktijk worden gebracht door de lesactiviteiten binnen een leerjaar en vervolgens voor opeenvolgende groepen op elkaar af te stemmen, met als doel om aan het eind van de basisschool het gewenste niveau te bereiken. Het niveau van de leerlingen in de verschillende groepen van het basisonderwijs en het begin van het VO is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2

Schematische weergave van de longitudinale opbouw van ontwikkelen van kennis en vaardigheden (bron: IVN en SME, 2007).

Groep 1/2	(Leren) waarnemen (spelen, ervaren)
Groep 3/4	Leren waarnemen en kennen
Groep 5/6	Leren hoe het werkt (begrijpen)
Groep 7/8	Leren zien van relaties en samenhang
VO-I	Leren omgaan interpreteren en het zien van dilemma's
VO-II	Leren je te verplaatsen in andere partijen in dilemma's

Door de cyclische stappen steeds toe te snijden op het niveau van de leerlingen, ontstaat een ontwikkeling waarin zij steeds op een hoger niveau komen. Zo'n opeenvolging van afgestemde activiteiten wordt aangeduid met de term leerlijn. Een leerlijn is daarbij gedefinieerd als (Verheijen et al., 2010):

een fasering van leerinhoud (kennis, vaardigheden en houding) over een bepaalde tijdsperiode (meestal een aantal leerjaren) voor een of meerdere onderwijssegmenten of schooltypen, die duidelijk maakt via welke tussenstappen welke einddoelen door leerlingen bereikt dienen te worden.

Bij een leerlijn hoort een verantwoording van gemaakte keuzes ten aanzien van inhoud, fasering en toepassing.

Voor NME zijn vanuit overheden, landelijke NME-organisaties en andere partijen verschillende leerlijnen ontwikkeld (zie tabel, p. 25 uit publicatie). Om uit dit aanbod een leerlijn te kunnen kiezen, is inzicht vereist in een aantal kenmerken van de leerlijnen. Dit betreft in ieder geval:

- de doelen die met de leerlijn worden nagestreefd;
- de doelgroep ofwel de leerjaren (en schooltypen) waarvoor de leerlijn is bedoeld;
- de soorten leerinhoud, zoals (aanleren van) bepaalde kennis en inzichten, (ontwikkelen van) specifieke vaardigheden en (ontwikkelen van) houding of gedrag;
- de stappen in de fasering ofwel de verdeling van de leerinhoud over de leerjaren, waarbij het einddoel in het ene leerjaar fungeert als tussendoel (of startpunt?) voor het volgende leerjaar.

Een leerlijn is een combinatie van activiteiten waarbij ook NME-producten worden gebruikt. Net als bij NME-producten is het ook hier van belang dat de doelgroep en de gebruikscondities 'kloppen'.

De cirkelvormige leercyclus en de spiraalvormige leerlijn beschrijven de vier leerfasen waaruit leren bestaat en hoe deze in theorie worden doorlopen. Belangrijke kenmerken van een leercyclus zijn het vereiste basisniveau, het leerdoel en de werkwijze ofwel de activiteiten waarmee ontwikkelingsgebieden worden aangesproken. Bij de leerlijn is het van belang dat opeenvolgende leercycli zodanig op elkaar zijn afgestemd, dat het vereiste basisniveau aan het begin van een nieuwe leercyclus aanwezig is. Tot zover de theorie, in de praktijk echter blijkt iedere leerling een eigen leerstijl te hebben, waarmee rekening moet worden gehouden om een goed resultaat te kunnen bereiken.

Bij het formuleren van de leerlijn is een inschatting gemaakt van de in theorie te verwachten leerresultaten. In de praktijk echter doorlopen niet alle leerlingen exact hetzelfde leerproces. Bovendien is een leerproces doorgaans niet lineair maar verloopt het met horten en stoten, bijvoorbeeld doordat leerlingen opgedane kennis kwijtraken. Mede met het oog hierop wordt wel gesteld (verwijzing in Verheijen et al., 2010 naar Treffers et al., 1999) dat een leerlijn recht moet doen aan:

- het specifieke van individuele leerprocessen;
- de discontinuïteiten die er in leerprocessen zitten; het leren gaat soms met sprongen vooruit en soms is er sprake van een terugval;
- het feit dat meer vaardigheden tegelijk kunnen worden geleerd en dat verschillende begrippen (binnen en buiten het vak) op eenzelfde moment in ontwikkeling kunnen zijn;
- verschillen in de buitenschoolse situatie van leerlingen die leiden tot verschillen in het schoolse leerproces;
- de verschillende niveaus bij het beheersen van bepaalde vaardigheden.

Deze voorwaarden kunnen worden beschouwd als kritische succesfactoren.

3.4 Effecten van NME op ontplooiing, welbevinden en gezondheid

Bij de leercyclus en de leerlijn wordt NME gegeven om een specifiek leerdoel te realiseren. Zo'n leerdoel kan kennis, ervaring, vaardigheden of (toekomstig) handelen betreffen, met eventueel een doorwerking in de houding en/of de levensstijl. Naast deze educatieve leerdoelen, kunnen er fysieke en mentale leerdoelen worden geformuleerd, die direct of indirect bijdragen aan aspecten van de ontplooiing, het welbevinden en/of de gezondheid van de leerlingen.

Bij fysieke leerdoelen kan worden gedacht aan bijvoorbeeld de ontwikkeling van de grove en de fijne motoriek, het evenwichtsgevoel en de algemene fysieke gesteldheid. Dit zijn vaak effecten met doorwerkingen in de richting van de (toekomstige) gezondheid, bijvoorbeeld het reduceren van de kans op het ontwikkelen van obesitas.

Bij mentale leerdoelen kan worden gedacht aan zaken als het vergroten van het concentratievermogen en van het zelfvertrouwen, met in het verlengde daarvan betere leerprestaties en een beter zelfbeeld. Dit zijn effecten die positief kunnen bijdragen aan het welbevinden en de ontplooiingsmogelijkheden van leerlingen.

In veel gevallen zal dit type effecten niet specifiek als leerdoel van een educatie zijn geformuleerd, maar zijn het bijeffecten van NME die op andere leerdoelen is gericht. Voorts treedt dit type effecten vaak op bij (klassikale) recreatieve activiteiten in de natuur.

3.5 Samenvatting

Het gebruik van NME-producten op de basisschool kan plaatsvinden bij verschillende typen activiteiten (of werkvormen). Uit de verschillende mogelijkheden om de activiteiten te classificeren is gekozen voor een indeling op basis van de aard van de NME-activiteit en de locatie waar deze activiteit plaatsvindt. Dit resulteert in de volgende typen of werkvormen:

- Buitenactiviteiten
Dit betreft NME-activiteiten die al dan niet onder (externe) deskundige leiding buiten plaatsvinden, met een onderscheid tussen:
 - (a) activiteiten in de natuur, waarbij de natuurlijke omgeving de locatie is waar de activiteit plaatsvindt, maar verder geen expliciete rol vervult;
 - (b) activiteiten met natuur, waarbij de natuurlijke omgeving of aspecten daarvan het object van de activiteit zijn, zoals bij een schooltuin of een werkweek.
- Specifieke projecten
Dit zijn NME-activiteiten binnen en/of buiten in het kader van een specifiek thema, die zijn gericht op actieve participatie van de leerlingen. Bij deze projecten gaat het om projecten die de leerlingen grotendeels zelfstandig (in groepsverband) uitvoeren die erop zijn gericht dat de leerlingen zich bewust worden van een (aspect van een) maatschappelijk probleem, vaak een milieuprobleem, zoals vervuiling, verbruik van grondstoffen en energiegebruik en van de handelingsperspectieven die zij daarbij zelf hebben. Dit moet vaak zelfs leiden tot concrete aanbevelingen voor de school.
- Binnenactiviteiten
Dit betreft NME-activiteiten die al dan niet onder (externe) deskundige leiding binnen, in de school, plaatsvinden, met een onderscheid tussen:
 - (a) doceren, wat vaak klassikaal gebeurt en voornamelijk is gericht op overdracht van kennis;
 - (b) verkennen, dit betreft zowel ontdekken als het opdoen van ervaringen door het gebruiken van opgedane kennis.

Deze indeling is aangehouden in de veronderstelling dat de onderscheiden werkvormen verschillen in de bijdrage die zij kunnen leveren aan de verschillende typen NME-doelen. Het gebruik van een NME-activiteit van een voor een specifiek type NME-doel minder geschikte werkvorm, zal tot een lager rendement van het leerproces leiden dan het gebruik van een NME-activiteit met een werkvorm die wel geschikt is.

Het doel van het geven van NME op de basisschool is het creëren van een leerproces waarin leerlingen leren ofwel waarin zij kennis, vaardigheden en/of inzicht verwerven, wat uiteindelijk kan leiden tot een gedragsverandering. Daarbij is vooraf gespecificeerd wat het leerdoel is ofwel welke specifieke kennis, vaardigheden en cetera de educatie moet opleveren. Bij NME gaat het daarbij om leerdoelen die zijn gerelateerd aan de met NME beoogde effecten. Zo'n leerproces bestaat volgens de theorie van Kolb uit een leercyclus of leercirkel die bestaat uit vier leerfasen:

1. concreet ervaren (beleven, verkennen);
2. waarnemen en overdenken (reflectie);
3. abstracte begripsvorming (veralgemeniseren, theoretiseren);
4. actief experimenteren (toepassen, doen).

De leercyclus moet volledig en evenwichtig worden doorlopen, waarbij het niet uitmaakt in welke fase wordt gestart. Voorts is het van belang dat iedere leerling bij aanvang van de leercyclus over de vereiste kennis en vaardigheden beschikt. Het evenwichtig doorlopen van de leercyclus is een noodzakelijke voorwaarde omdat iedere leerling een eigen leerstijl heeft en geneigd is vooral die leerfase te ontwikkelen waarin hij toch al sterk is. Voor een docent is het belangrijk om inzicht te hebben in de leerstijl van zijn leerlingen om bij individueel werk de leeractiviteiten aan de stijl van de leerling te kunnen aanpassen en bij groepswork te zorgen voor evenwichtig samengestelde groepen.

In de praktijk van de basisschool is vaak sprake van een opeenvolging van leercycli, die steeds een volgende stap in de richting van het beoogde effect inhouden. Als deze leercycli onderling zijn afgestemd, ontstaat er een spiraalvormige ontwikkeling waarin de leerlingen steeds op een hoger niveau komen. Zo'n opeenvolging van afgestemde activiteiten wordt aangeduid met de term 'leerlijn'.

Voor NME zijn vanuit overheden, landelijke NME-organisaties en andere partijen verschillende leerlijnen ontwikkeld, waarbij in ieder geval de volgende kenmerken moeten zijn vermeld:

- de doelen die met de leerlijn worden nagestreefd;
- de doelgroep ofwel de leerjaren (en schooltypen) waarvoor de leerlijn is bedoeld;
- de soorten leerinhoud, zoals (aanleren van) bepaalde kennis en inzichten, (ontwikkelen van) specifieke vaardigheden en (ontwikkelen van) houding of gedrag;
- de stappen in de fasering ofwel de verdeling van de leerinhoud over de leerjaren, waarbij het einddoel in het ene leerjaar fungeert als tussendoel (of startpunt?) voor het volgende leerjaar;
- de verantwoording van de gemaakte keuzes ten aanzien van inhoud, fasering en toepassing.

Omdat niet alle leerlingen in de praktijk exact hetzelfde leerproces doorlopen en leerproces doorgaans niet lineair verlopen maar met horten en stoten, moet een leerlijn om een goed rendement te bereiken, recht doen aan:

- het specifieke van individuele leerprocessen;
- de discontinuïteiten die er in leerprocessen zitten; het leren gaat soms met sprongen vooruit en soms is er sprake zijn van een terugval;
- het feit dat meer vaardigheden tegelijk kunnen worden geleerd en dat verschillende begrippen (binnen en buiten het vak) op eenzelfde moment in ontwikkeling kunnen zijn;
- verschillen in de buitenschoolse situatie van leerlingen die leiden tot verschillen in het schoolse leerproces;
- de verschillende niveaus bij het beheersen van bepaalde vaardigheden.

Naast deze leerdoelen/effecten kunnen er (bij)effecten optreden op het terrein van ontplooiing, welbevinden en gezondheid. Ook deze effecten zijn voor het bereik van NME van belang omdat zij direct bijdragen aan de NME-doelstelling. Bovendien kan er sprake zijn van indirecte bijdragen via andere beoogde effecten omdat zij bijvoorbeeld bijdragen aan verbeterde leerprestaties.

4 Kritische succesfactoren NME in buitenlandse literatuur

4.1 Introductie

Om een schatting te kunnen maken van het bereik van NME (Natuur en Milieu Educatie) moeten relaties worden gelegd tussen NME-werkvormen en hun bijdrage aan NME-doelen. Dit vereist inzicht in de kritische succesfactoren die bepalen in hoeverre een bepaalde NME-werkvorm tot een gewenst resultaat leidt. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan factoren als de mate van eigen inbreng door studenten, de lengte van het programma en de locatie waar de activiteit wordt uitgevoerd. Als de kritische succesfactoren voor het bereiken van een bepaald NME-doel bekend zijn, kan elke willekeurige werkvorm worden gescoord op de mate waarin de kritische succesfactoren al dan niet aanwezig zijn, waarna een inschatting kan worden gemaakt van de bijdrage van de werkvorm aan het NME-doel.

Helaas is er maar weinig betrouwbare wetenschappelijke kennis over de kritische succesfactoren van NME. Onderzoek naar de effecten van NME heeft zich tot nu toe vooral gericht op het aantonen van effecten, en niet zozeer op de vraag wat een bepaalde werkvorm meer of minder succesvol maakt. De meeste studies op dit terrein bestaan uit evaluaties van één specifieke activiteit door middel van een voor- en nameting van gedrag, houding of andere indicatoren. Vaak worden via gesprekken met onderwijzers, activiteitenbegeleiders en andere betrokkenen aanvullende kwalitatieve gegevens verzameld, waarbij meestal ook wordt ingegaan op de vraag wat de activiteit tot een succes maakt. Dit soort gegevens vormt echter geen betrouwbaar wetenschappelijk bewijsmateriaal, ze geven slechts de persoonlijke indruk van de betrokkenen weer.

Om inzicht te krijgen in de kritische succesfactoren van NME dienen verschillende werkvormen en activiteiten op systematische wijze met elkaar te worden vergeleken, bijvoorbeeld door middel van correlationeel onderzoek of meta-analyses. Dit soort vergelijkingen is echter schaars, en voor zover ze er wel zijn, ligt de nadruk meestal meer op het inschatten van de omvang van effecten, dan op het identificeren van de factoren die de effecten veroorzaken.

Toch levert de wetenschappelijke literatuur wel enige informatie over de kritische succesfactoren van NME. In dit hoofdstuk bespreken we een selectie van vijf buitenlandse overzichtspublicaties waarin is geprobeerd om op wetenschappelijke wijze de kritische succesfactoren van NME te identificeren. We maken hierbij een onderscheid tussen publicaties gericht op effecten van NME op natuur- en milieugerelateerde kennis, houding en gedrag, publicaties gericht op effecten van NME op meer algemene, overstijgende uitkomsten zoals leerprestaties en zelfvertrouwen, en tot slot twee publicaties die specifiek gericht zijn op de effecten van outdoor NME (deelname aan natuurprogramma's) op zowel directe als overstijgende uitkomsten. Per publicatie worden de belangrijkste worden de belangrijkste conclusies kort samengevat, waarbij niet alleen zal worden ingegaan op de kritische succesfactoren, maar ook op de sterkte van de bewijslast voor effectiviteit van NME, en het soort indicatoren dat zoal in buitenlands onderzoek wordt gebruikt om het succes van NME te meten.

4.2 Effecten van NME op kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu

4.2.1 Analyse artikel Rickinson (2001)

Deze paragraaf bespreekt de publicatie van Rickinson uit 2001 (Rickinson, 2001). Dit Engelse artikel geeft een overzicht van meer dan 100 studies naar kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu die zijn gepubliceerd in Engelstalige peer-reviewed journals tussen 1993 en 1999. Hoewel nu al weer 10 jaar oud, is het nog steeds één van de meest complete en meest geciteerde overzichten op dit terrein. Een pluspunt van dit artikel is dat het zich niet zoals veel andere literatuuroverzichten beperkt tot uitsluitend Amerikaans of Australisch onderzoek, er is ook veel aandacht voor studies uit Europa en andere delen van de wereld. Een belangrijke constatering van het artikel is dat er veel meer onderzoek is naar de feitelijke kennis, houding en gedrag van mensen ten aanzien van natuur en milieu, dan naar de leerprocessen waardoor deze kennis ontstaat. Er is wel veel onderzoek gedaan naar de effecten van NME, maar slechts weinig studies 'have attempted to identify any basis for the measured programme outcomes.' (p. 268). Toch weet de auteur op basis van het destijds beschikbare materiaal (zeven publicaties) een aantal kritische succesfactoren van NME te identificeren. Hieronder geven we een samenvatting van de belangrijkste bevindingen uit dit artikel met betrekking tot de 'evidence' voor de effecten van NME op de kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu, en de kritische succesfactoren die bepalend zijn voor deze effecten (het betreft hier paragraaf 5 uit het artikel).

4.2.1.1 Effecten van NME op kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu

In het artikel worden meer dan vijftien studies besproken waaruit blijkt dat scholieren die deelnemen aan een NME-programma na afloop van zo'n programma niet alleen meer kennis hebben van natuur en milieu, maar ook een positievere houding ten opzichte van bijvoorbeeld wilde dieren en een grotere betrokkenheid bij milieu-problemen, en meer bereidheid om zelf iets aan die problemen te doen. Deze effecten zijn zowel gevonden voor outdoor education programma's (zoals werkweken in de natuur) als voor 'classroom' programma's die in schoolverband worden uitgevoerd.

4.2.1.2 Kritische succesfactoren

Er worden zeven studies besproken waarin is getracht om meer inzicht te verkrijgen in kritische succesfactoren van NME: twee verkennende, kwalitatieve studies waarin de leerprocessen die optreden tijdens NME-activiteiten onder de loep zijn genomen en vijf kwantitatieve studies waarin de effectiviteit van verschillende programma's is vergeleken (waaronder een bekende en veel geciteerde meta-analyse van Zelezny uit 1999). We bespreken hier alleen de uitkomsten van de kwantitatieve studies, omdat de inzichten van de kwalitatieve studies te gedetailleerd en te voorlopig zijn om te kunnen worden vertaald in algemene richtlijnen.

Op basis van het kwantitatieve, vergelijkende onderzoek worden de volgende kritische succesfactoren geïdentificeerd:

- *Duur*
Er zijn enige aanwijzingen dat de effectiviteit van een programma toeneemt naarmate het langer duurt. Een onderzoek in Duitsland liet bijvoorbeeld zien dat een vijfdaagse versie van een outdoor ecologisch NME-programma effectiever was dan een ééndaagse versie van hetzelfde programma (Bogner, 1998).
- *Locatie*
Eén van de belangrijkste bevindingen uit de meta-analyse van Zelezny (1999) was dat 'classroom interventions' effectiever waren dan 'outdoor education' interventies. Deze bevinding is nogal tegen-intuïtief,

in de meeste NME-programma's wordt er juist van uit wordt gegaan dat direct contact met de natuur en deelname aan buitenactiviteiten belangrijke kritische succesfactoren zijn. De auteur van dit artikel stelt dan ook dat het verschil in effectiviteit tussen de classroom en de outdoor education interventies waarschijnlijk niet zozeer werd veroorzaakt door de locatie, maar door andere factoren, zoals het feit dat de outdoor education programma's over het algemeen veel korter duurden dan de classroom interventies. Deze interpretatie krijgt ondersteuning uit een vergelijkend onderzoek naar de effecten van deelname (in klasverband) aan 2-4 daagse outdoor natuurprogramma's. Dit onderzoek zien dat de outdoor programma's een sterker positief effect hadden op de houding ten aanzien van natuur dan een eveneens op het versterken van de natuurhouding gericht controle programma dat in het klaslokaal werd uitgevoerd (Dettmann-Easler en Pease, 1999).

– *Vorbereitung en begeleiding*

Een onderzoek naar de effecten van een educatief dierentuinprogramma in Columbia laat zien dat er alleen positieve effecten op kennis en gedrag optraden als de onderwijzers een speciale trainingsworkshop hadden gevolgd, een bezoek zonder begeleiding of instructie van de kinderen via een filmpje had geen effect (Gutierrez de White en Jacobson, 1994). Een onderzoek in Seattle naar de effecten van uitstapjes naar musea en parken biedt daarnaast ook enige aanwijzingen dat een goede follow up van belang is voor het behouden van de effecten over langere termijn (Farmer en Wott, 1995).

4.2.1.3 Kenmerken van deelnemers

De effectiviteit van NME wordt niet alleen bepaald door de kwaliteit van het programma, maar ook door de deelnemers. Sommige personen lijken ontvankelijker voor NME dan anderen. Uit onderzoek naar de effecten van het 'Caretaker Classroom Program', een klassikaal programma gericht op het bevorderen van milieu-vriendelijk gedrag, bleek bijvoorbeeld dat de effecten van het programma sterk verschilden tussen leeftijdsgroepen. Kinderen in de leeftijd van 6-9 jaar vertoonden na deelname aan het programma een verbetering in de houding ten aanzien van het milieu, terwijl kinderen in de leeftijd van 10-14 jaar een verslechtering in de milieuhouding lieten zien. In de oudere groep was het negatieve effect wel minder sterk dan in de controle-groep, dus het had wel effect gehad in de oudere leeftijdsgroep, ook al was er geen verbetering in de houding opgetreden. In ditzelfde onderzoek werd ook gevonden dat de effecten het minst sterk waren voor kinderen die (volgens hun onderwijzers) bij aanvang van het programma het minst geïnteresseerd waren in het milieu en het minst actief waren op dit terrein. Deze bevindingen suggereren dat de effecten van NME in belangrijke mate worden bepaald door de leeftijd en de interesse van de deelnemers.

4.2.1.4 Conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is dat er wel empirische ondersteuning is voor positieve effecten van verschillende soorten NME op kennis, houding en gedrag, maar dat de effecten sterk verschillen afhankelijk van het programma, de deelnemers en het soort uitkomsten dat wordt gemeten. 'The difficulty is that little is currently known about how and why programmes are able to bring about certain kinds of learning outcomes.'

4.2.2 Analyse artikel Wheeler et al. (2007)

Dit Amerikaanse rapport (Wheeler et al., 2007) bespreekt de wetenschappelijke ondersteuning voor de effectiviteit van NME op vijf overstijgende doelen:

1. leerprestaties;
2. beroepskeuze en carrière-ontwikkeling;
3. slaagkansen en drop-out percentages;

4. zelfvertrouwen, betrokkenheid, motivatie;
5. maatschappelijke betrokkenheid en dienstverlening.

Het rapport richt zich op kinderen in het 'K-12 onderwijs', een Amerikaanse aanduiding voor de periode van Kindergarten tot de 12th grade van het voortgezet onderwijs (4-18 jarigen). Het rapport begint met een samenvatting van het beleid en de wetgeving ten aanzien van NME in Washington State (de opdrachtgever van het rapport) en een korte geschiedenis van NME in Noord-Amerika. Daarna worden de methode en resultaten besproken van een systematische review van circa 30 studies naar de effecten van NME op de vijf overstijgende doelen, gepubliceerd tussen 1990 en 2007. De studies werden onderworpen aan een strenge kwaliteitstoets, waarna ze in twee klassen worden ingedeeld: 'gouden studies' en ondersteunende studies. Hierbij dient wel te worden vermeld dat de kwalificatie 'gouden studies' enigszins misleidend is, het gaat om de beste studies in het veld, maar hiervan voldoet bijna geen enkele studie aan de 'gouden standaard' in medisch onderzoek. De bevindingen van de literatuur review worden per NME-doel besproken, waarbij vooral wordt ingegaan op de sterkte en de kwaliteit van de bewijslast. De bevindingen ten aanzien van kritische succesfactoren worden in een aparte paragraaf besproken. Het rapport eindigt met een aantal conclusies en aanbevelingen voor onderzoek en beleid. De bijlagen van het rapport bevatten handige tabellen met samenvattingen van de besproken studies en de NME-programma's in de staat Washington. Al met al geeft dit rapport een zeer compleet en grondig uitgevoerd overzicht van het kwantitatieve onderzoek naar de effectiviteit van NME met expliciete aandacht voor kritische succesfactoren. Een beperking is dat het rapport zich uitsluitend richt op overstijgende doelen, de effecten van NME op specifieke natuur- en milieugerelateerde kennis, houding en gedrag worden niet besproken.

4.2.2.1 NME: definitie, doelen en werkvormen

In het rapport wordt NME gedefinieerd volgens de UNESCO definitie uit 1977:

Environmental education is a learning process that increases knowledge and awareness about the environment and associated challenges; develops the necessary skills and expertise to address these challenges; and fosters attitudes, motivations, and commitments to make informed decisions and take responsible action.

Tot ongeveer 2000 richtte het onderzoek naar effecten van NME zich vooral op NME-specifieke doelen, dus kennis, houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu, er was nauwelijks aandacht voor meer algemene, overstijgende doelen. In zijn proefschrift uit 2009 verklaart Bartosh (één van de auteurs van het rapport) de toegenomen aandacht voor overstijgende doelen vanuit het 'accountability climate', waarin scholen worden afgerekend op cijfers en prestaties van studenten op algemene gestandaardiseerde tests. Er is weinig erkenning meer van het belang van verdieping van kennis en begrip van onderwerpen zoals natuur en milieu. NME kan alleen een positie in lesprogramma's behouden als het bijdraagt aan algemeen erkende leerdoelen. Daarnaast is er in het NME-onderzoek een toenemend besef dat algemene vaardigheden zoals motivatie, sociale betrokkenheid en de ontwikkeling van zelfstandig en kritisch denkvermogen van groot belang zijn om daadwerkelijk iets te kunnen veranderen aan de problemen in de wereld (de Wageningse onderzoeker Arjen Wals was één van de eersten die hierover heeft gepubliceerd, zie bijvoorbeeld Wals en Van der Leij, 1997).

In het rapport wordt een onderscheid gemaakt tussen formele en informele NME-werkvormen. Formele werkvormen zijn werkvormen die worden uitgevoerd binnen het K-12 onderwijs. De lengte en intensiteit van dit soort programma's kan sterk variëren, van eenmalige uitstapje naar het bos tot één- of meerjarige geïntegreerde lesprogramma's. Dergelijke geïntegreerde lesprogramma's zijn heel intensief, ze beslaan vaak wel meer dan de helft van de lestijd, de gewone leerdoelen (zoals taal en rekenen) worden binnen een NME-context onderwezen. Omdat dergelijke intensieve programma's in Nederland niet bestaan, moet er wel kritisch worden gekeken naar de vertaalbaarheid van de resultaten naar de Nederlandse situatie. Informele werkvormen

bestaan uit naschoolse activiteiten, zoals natuurkampen, naschoolse programma's, door musea en dierentuinen verzorgde programma's et cetera.

Een ander belangrijk onderscheid is het verschil tussen indoor en outdoor educatie, waarbij er ook weer veel variatie is in de lengte en intensiteit van de programma's.

4.2.2.2 Effecten van NME op overstijgende doelen

Leerprestaties

- In totaal twintig studies (waarvan negen gouden) hebben effecten van NME op leerprestaties onderzocht.
- De leerprestaties werden gemeten aan de hand van rapportcijfers, prestaties op overheidstoetsen (vergelijkbaar met Cito-toets in Nederland) en gestandaardiseerde tests.
- achttien studies rapporteerden een positief verband tussen NME en leerprestaties in vier domeinen (math, science, language arts, social studies).
- De bewijslast is het sterkst voor rekenen en natuurkunde, er is beperkte ondersteuning voor een verbetering van prestaties in 'sociale vakken' zoals aardrijkskunde en geschiedenis, en er zijn gemengde aanwijzingen voor een positief effect van NME op taalvaardigheid, sommige studies laten een verbetering zien, andere geen resultaat of zelfs een verslechtering.

Beroepskeuze

Er zijn geen studies die voldoen aan de selectiecriteria waarin de invloed van NME (in de jeugd) op beroepskeuze (op latere leeftijd) is onderzocht. Uit onderzoek onder volwassenen blijkt dat personen die werkzaam zijn in natuur- en milieugerelateerde beroepen vaak jeugdervaringen met natuur en deelname aan NME-programma's noemen als belangrijke invloeden op hun beroepskeuze.

Slaagkansen en drop-out percentages

Er werd slechts één (gouden) studie gevonden, dit betrof een grootschalig onderzoek onder 18 duizend middelbare scholieren in Alaska. Uit dit longitudinale onderzoek blijkt dat de drop-out rates op scholen die een NME-lesprogramma invoerden over een periode van 5 jaar sterker daalde dan de drop-out rates van scholen zonder NME-programma.

Zelfvertrouwen, betrokkenheid, motivatie

- In totaal vijftien studies (waarvan vier gouden) hebben effecten van NME op zelfvertrouwen, betrokkenheid en motivatie onderzocht.
- In alle studies werden aanwijzingen voor positieve invloeden van NME gevonden.
- De meeste studies op dit terrein zijn evaluaties van informele werkvormen, zoals natuurwerkweken. Er is weinig onderzoek gedaan naar effecten van formele, 'school-based' werkvormen.
- De kwaliteit van de studies is over het algemeen erg laag, vaak ontbreken controlegroepen of statistische analyses. Er is wel zeer veel anekdotisch/kwalitatief onderzoek dat aanvullende ondersteuning biedt voor positieve effecten van NME op zelfvertrouwen, betrokkenheid en motivatie.

Maatschappelijke betrokkenheid en dienstverlening

- In totaal acht (ondersteunende) studies hebben effecten van NME op maatschappelijke betrokkenheid en prestaties op het vak dienstverlening (vergelijkbaar met de Nederlandse maatschappelijke stages) onderzocht.
- In alle studies werden aanwijzingen voor positieve invloeden van NME gevonden.
- De kwaliteit van de meeste studies was echter onder de maat, veel gebruik van zelf gerapporteerde data, gebrek aan controlegroepen etc.

- Opvallende studie: Siemer and Knuth (2001) onderzochten de effecten van het 'Hooked on Fishing – Not on Drugs' programma, en vonden dat deelnemers aan het programma beter konden vissen, meer kennis en bewustzijn hadden van waterrijke omgevingen en vissen, en ook een sterkere motivatie hadden om hun negatieve invloed op de omgeving te minimaliseren tijdens het vissen.

4.2.2.3 Kritische succesfactoren

De auteurs van het rapport stellen vast dat NME-onderzoek niet alleen inzichten geeft in de effecten van NME, maar ook in de factoren die verantwoordelijk zijn voor deze effecten, de 'kritische succesfactoren'. Over het algemeen laat het onderzoek zien dat succesvolle programma's gekenmerkt worden door: (1) onderwijsmethoden waarin elementen aanwezig zijn van actief, belevingsgericht leren en (2) programmakenmerken gerelateerd aan het bevorderen van maatschappelijke betrokkenheid, een geïntegreerd, in reguliere lesprogramma's ingebed curriculum met evaluatieve componenten, en goed getrainde docenten.

De auteurs van het rapport merken ook op dat:

While research has identified many characteristics of successful environmental education programs, most of the reviewed studies focus on identifying measured changes in students' performance and behavior, and do not identify the specific factors that caused these observed effects. As such, while these studies allow some conclusions to be drawn about the characteristics of successful environmental education programs, further research in this area could be beneficial to educators and policymakers.

Dit gezegd hebbende, identificeren ze de volgende kritische succesfactoren.

Onderwijsmethoden

1. Projecten die uitnodigen tot nader onderzoeken, kritisch denken
De studenten worden uitgedaagd tot het verzamelen en interpreteren van informatie door eigen observatie en andere bronnen en werken samen om nieuwe ideeën, onderwerpen en concepten te bestuderen.
2. Uit het leven gegrepen projecten en maatschappelijke stages
De meest succesvolle werkvormen leggen een link tussen wetenschappelijke kennis en de praktijk, richten zich op lokaal relevante voorbeelden, en stellen studenten in staat om hun kennis toe te passen in de samenleving. Dergelijke maatschappelijk relevante activiteiten bevorderen de motivatie en interesse van de leerlingen en helpen hen om een gevoel van trots, 'eigenaarschap', en respect voor zichzelf en anderen te ontwikkelen.
3. Door studenten geleide projecten en activiteiten
Benaderingen waarin de leerling centraal staat worden over het algemeen beschouwd als effectieve werkvormen om prestaties, motivaties, en betrokkenheid te bevorderen. Lessen en feiten worden interessanter wanneer leerlingen deze kunnen relateren aan zichzelf en aan reële, belangrijke situaties.
4. 'Hands-on learning'
Dit wordt in bijna elke publicatie genoemd als kritische succesfactor. 'Learning by doing' helpt leerlingen om praktische vaardigheden te ontwikkelen en kennis en vaardigheden uit verschillende domeinen te integreren. Hierdoor zijn leerlingen meer gemotiveerd en betrokken en is er een grotere kans dat ze zich de opgedane kennis en vaardigheden herinneren en toepassen

Programmakenmerken

1. Geïntegreerde aanpak
Werkvormen waarbij leerlingen aan meerdere opdrachten/taken tegelijk werken zijn goed omdat ze aansluiten bij de eisen van moderne werkgevers. Door de integratie van verschillende disciplines leren

leerlingen om verbanden te leggen. Geïntegreerde werkvormen zijn ook bevorderlijk voor de motivatie en leerprestaties.

2. Effectieve communicatie en documentatie

Een goede communicatie tussen teamleden, onderwijzers, scholen en de gemeenschap is een sleutel tot een succesvolle NME. In sommige studies wordt vermeld dat een betere documentatie van de activiteiten behulpzaam zou zijn in het evalueren van het programma. Regelmatige bijeenkomsten en vergaderingen van de betrokken onderwijzers is bevorderlijk voor de kwaliteit en effectiviteit van het programma.

3. Betrokkenheid van maatschappelijke partners

Het betrekken van leden van de lokale gemeenschap kan de programma's verrijken met leerkansen, professionele expertise, en financiële ondersteuning.

4. Professionele opleiding van NME-instructeurs

Dit punt wordt in veel rapporten en onderzoeken genoemd. Opleiding kan onder andere plaatsvinden door middel van workshops in de zomer en wekelijkse trainingssessies.

5. Authentic assessment'

Dit is een Amerikaanse term die verwijst naar het meten van kennis en vaardigheden in termen van betekenisvolle intellectuele prestaties, in plaats van bijvoorbeeld multiple choice tentamens. Dergelijke metingen geven leerlingen het gevoel dat ze zelf verantwoordelijk zijn voor hun prestaties en ze kunnen de houding van leerlingen ten aanzien van school en leren in het algemeen verbeteren.

6. Lange termijn in plaats van korte termijn interventies

Alhoewel er veel voorbeelden zijn van succesvolle korte termijn interventies, wijst het onderzoek er toch op dat lange termijn interventies effectiever zijn, vooral als het gaat om leerprestaties. Deelname aan lange termijn interventies vergroot niet alleen het bewustzijn van problemen, maar ook kennis en vaardigheden.

4.2.2.4 Conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusie van het rapport is dat NME een effectieve manier is om een aantal belangrijke algemene leerdoelen te bereiken. Dit kan voor een groot deel worden verklaard door de brede opzet van de programma's waarin veel verschillende lesmethoden en onderwerpen aan de orde komen.

Een tweede conclusie is dat er maar weinig kwalitatief hoogwaardig onderzoek is, de meeste studies vertonen veel tekortkomingen, en vervolgonderzoek is dus hard nodig. Daarbij is er vooral behoefte aan:

- onderzoek waarin gebruik wordt gemaakt van 'robuste methoden', dat wil zeggen: controlegroepen, gebruik van statistische tests, goed gevalideerde vragenlijsten et cetera;
- prospectief longitudinaal onderzoek om effecten van NME over een langere periode in kaart te brengen;
- aanvullend onderzoek naar de kritische succesfactoren zoals onderwijsstrategieën die bepalen waarom de ene NME-werkvorm meer of minder effectief is dan de andere.

4.3 Effecten van NME op overstijgende uitkomsten (Norman et al., 2006)

Dit Amerikaanse rapport geeft een overzicht van de wetenschappelijke ondersteuning voor de effectiviteit van NME op leerprestaties van kinderen in het K-12 onderwijs. Het rapport vertoont qua doel, opzet en werkwijze veel overlap met het hiervoor beschreven rapport van Wheeler e.a., de studies lijken min of meer parallel, maar wel onafhankelijk van elkaar, uitgevoerd. Er worden ook ongeveer dezelfde type studies in beschreven, wel iets minder (in totaal 24 studies) omdat informele NME-werkvormen buiten beschouwing werden gelaten. Een ander verschil tussen dit rapport en het rapport van Wheeler e.a. is dat het accent vooral ligt op de effecten van NME op de leerprestaties, effecten op andere indicatoren zoals zelfvertrouwen en kritisch denkvermogen worden slechts summier besproken. Verder zijn er ook striktere criteria gehanteerd voor de beoordeling van de studies gehanteerd.

Door de beperktere scope en de focus op formele, meer specifiek Amerikaanse werkvormen zijn de bevindingen iets minder relevant dan de uitkomsten het rapport van Wheeler e.a.. Vanwege de heldere beschrijvingen en beoordelingen van de studies en de expliciete aandacht voor kenmerken van programma's die vaker lijken samen te gaan met positieve uitkomsten (ofwel kritische succesfactoren) is het toch een interessant document. Bijlagen D en E van het rapport bevatten handige overzichten van eerdere literatuurstudies en rapporten (grijze literatuur) met korte besprekingen van de opzet en kwaliteit van elke publicatie.

4.3.1 Effecten van NME op leerprestaties

Er werden in totaal achttien studies geselecteerd waarin de effectiviteit van NME op leerprestaties is onderzocht. Acht studies werden gekwalificeerd als 'sterk', tien studies als 'ondersteunend'. In alle sterke studies werden veranderingen in leerprestaties over één of meerdere jaren op scholen met en zonder NME-programma vergeleken. Opvallend is dat in slechts vier van de acht studies de significanties van verschillen in veranderingen tussen de NME en niet-NME werden getoetst, in de andere vier 'sterke' studies werden alleen beschrijvende statistieken vermeld (...). Bovendien werd slechts in één studie statistisch gecontroleerd voor invloeden van andere beïnvloedende variabelen zoals sociaal-economische status en prestatieniveau van de leerling. In de overige studies werd wel gebruik gemaakt van matching om paren van scholen te creëren die zoveel mogelijk met elkaar vergelijkbaar waren.

Opvallend is dat juist die ene sterke studie waarin statistisch werd gecontroleerd voor overige beïnvloedende variabelen geen significante verschillen tussen NME- en niet-NME-scholen laat zien. Het betreft een promotie-onderzoek van Clavijo uit 2002 waarin veranderingen in 'science' scores werden vergeleken tussen scholen die een NME-lesprogramma gebruikten voor hun science lessen en scholen die een gewoon programma volgden. Na controle voor sociaal-economische status, afgemeten aan het percentage leerlingen dat in aanmerking komt voor een gratis lunch, en prestaties van de leerlingen in jaren voorafgaand aan de onderzoeksperiode werden geen significante effecten van het NME-onderwijs op de science scores gevonden.

Het gebrek aan significante verschillen in leerprestaties tussen NME- en niet-NME-scholen in de goed gecontroleerde studie van Clavijo (2002) roept twijfels op over de betrouwbaarheid van de gerapporteerde verschillen in de andere studies. De auteurs van dit rapport wijzen er echter op dat er nog een andere sterke studie is waarin ook goed is gecontroleerd voor verschillen tussen scholen. Deze studie betreft een afstudeerscriptie van Bartosh uit 2003 waarin op schoolniveau de leerprestaties op 77 paren van NME- en niet-NME-scholen zijn vergeleken. De schoolparen waren handmatig gematched op schoolgrootte, SE status (participatie in gratis lunch), etnische samenstelling en geografische ligging. Deze studie is inderdaad zeer zorgvuldig uitgevoerd en de resultaten wijzen eenduidig in de richting van betere leerprestaties op de NME-scholen. Analyse van de veranderingen in de scores tussen 1997 en 2002 lieten echter zien dat er op beide soorten scholen verbeteringen in prestaties optraden. Dit wijst er op dat er op beide scholen nog andere factoren dan NME van invloed waren op de leerprestaties, de betere prestaties op de NME-scholen in dit onderzoek kunnen zeker niet zonder meer aan de NME worden toegeschreven.

Over het algemeen leverden de overige geselecteerde studies ondersteuning voor een positief effect van NME op de leerprestaties, slechts in één studie werd een licht negatieve invloed van NME op de leesvaardigheid gevonden. Maar door de lage methodologische kwaliteit van de studies blijft het onduidelijk in hoeverre de betere leerprestaties op NME het gevolg zijn van de NME, of van andere factoren.

4.3.2 Effecten van NME op gerelateerde uitkomsten

Tijdens de literatuur search kwamen de onderzoekers ook zes studies tegen waarin effecten van NME op aan leerprestaties gerelateerde vaardigheden zoals kritisch denkvermogen, motivatie om te leren, probleem oplossen, samenwerking etc. werden onderzocht. Alhoewel de onderzoekers zelf aangeven dat deze zes studies slechts het 'topje van de ijsberg' weergeven, vinden ze de resultaten toch belangrijk omdat deze suggereren dat traditionele indicatoren waarschijnlijk een onvolledig beeld geven van de werkelijke impact van NME in het K-12-onderwijs.

4.3.3 Kritische succesfactoren

De volgende programmakenmerken waren vaak geassocieerd met positieve uitkomsten:

- Regelmatig bezoek aan de natuur, bestuderen van de natuur, natuurbeleving.
- Diepgaande studie van onderwerpen over een langere periode.
- Een geïntegreerd, interdisciplinair lesprogramma.
- Actief leren, leerlingen zelf dingen laten doen en ervaren.
- Leerlingen uitnodigen om dingen zelf te onderzoeken en te verkennen, zelf problemen op te lossen.
- De leerling staat centraal in het onderwijs en geeft zelf ook les (student-led discussions and teaching).
- Professionele ondersteuning en opleiding voor de onderwijzers.
- Betrokkenheid en steun vanuit de lokale gemeenschap.

De auteurs besteden ook speciaal aandacht aan het onderzoek van Bartosh (2003), waarin via enquêtes veel aanvullende informatie is verzameld over de onderwijspraktijken op de scholen. Uit dit onderzoek blijkt dat succesvolle NME-scholen in vergelijking met minder succesvolle scholen:

- vaker een bezoek brengen aan natuurgebieden;
- meer professionele training aan onderwijzend personeel geven;
- meer ondersteuning krijgen van ouders, de gemeenschap en administratief personeel;
- meer waarde hechten aan NME.

4.3.4 Conclusies en aanbevelingen

De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is wederom dat er sterke aanwijzingen zijn voor positieve effecten van NME op leerprestaties, maar dat de kwaliteit van de meeste studies erg laag is. Er is daarom dringend behoefte aan goed gecontroleerd hoogwaardig vervolgonderzoek. De auteurs benadrukken ook dat er behoefte is aan aanvullend onderzoek naar de causale relaties tussen specifieke (kenmerken van) NME werkvormen en leerprestaties. Ook raden ze aan om een bredere set van goed gevalideerde en algemeen geaccepteerde indicatoren voor het meten van leerprestaties en vaardigheden te ontwikkelen.

4.4 Effecten van outdoor education

4.4.1 Bespreking artikel Neill et al. (1998)

In dit al wat oudere Australische artikel worden drie meta-analyses van de effecten van outdoor NME-programma's zoals wildernistherapie en survival programma's besproken (Cason en Gillis, 1994; Hans, 1997; Hattie, Marsh, Neill en Richards, 1997). Over het algemeen laten deze studies, die betrekking hebben op meer dan twaalfduizend deelnemers, zien dat outdoor educatie een klein tot medium effect heeft op directe en overstijgende uitkomsten zoals positieve veranderingen in houding, zelfbeeld, zelfvertrouwen en leerprestaties.

Deze effecten blijven niet alleen over een langere periode zichtbaar, maar lijken zelfs in de tijd toe te nemen (vooral de effecten op het zelfconcept). In het artikel wordt ook nader ingegaan op de vraag wat een outdoor educatie-programma meer of minder succesvol maakt. Het antwoord hierop wordt hieronder kort toegelicht.

4.4.1.1 Kritische succesfactoren outdoor NME-programma's

Ten eerste merken de auteurs op dat outdoor NME-programma's lang niet allemaal even succesvol zijn. Er is een grote variatie in de grootte van de effecten tussen de programma's. Grofweg laat ongeveer één derde van de studies overwegend positieve effecten zien, één derde laat enkele positieve effecten zien, en één derde van de studies laat geen positieve effecten zien. In een klein percentage van de studies, ongeveer 2%, worden negatieve effecten gerapporteerd.

Waarom kan deze variatie worden verklaard? In de meta-analyse van Hattie e.a. (1997) kon ongeveer 36% van de variantie in de uitkomsten worden verklaard door kenmerken zoals de lengte van het programma, geslacht en leeftijd van de deelnemers, het type deelnemers (bijv. managers vs. ontspoorde jongeren), aard van het programma (bijvoorbeeld zeilen versus wildernis survival), de organisatie die het programma aanbiedt en de kwaliteit van de evaluatie. De belangrijkste verklarende variabelen waren de programma organisatie, de lengte van het programma (programma's die langer duurden dan twintig dagen waren effectiever dan kortere programma's) en de leeftijd (programma's voor volwassenen waren effectiever dan programma's voor adolescenten).

In de meta-analyse van Cason en Gillis (1994) werd een sterk effect gevonden van de kwaliteit van de evaluatie, zwakker opgezette studies rapporteerden over het algemeen sterkere positieve effecten. Daarnaast werd een zwak positief verband gevonden tussen de lengte van het programma en de sterkte van de uitkomsten, en ook werd gevonden dat programma's voor jongere adolescenten over het algemeen effectiever waren dan programma's voor oudere adolescenten. Deze laatste bevinding is consistent met andere onderzoek waaruit blijkt dat de latere adolescentie een periode is waarin het zelf-concept niet erg openstaat voor veranderingen.

Tot slot werden in de meta-analyse van Hans (1997) twee significante verbanden gevonden tussen programma-kenmerken en de sterkte van de uitkomsten. Ten eerste bleken programma's met een therapeutische doelstelling effectiever dan programma's met een recreatieve doelstelling. Ten tweede bleken 'residential' programma's waarin deelnemers ook 's nachts van huis weg waren effectiever dan dagprogramma's.

4.4.1.2 Conclusies en aanbevelingen

De auteurs concluderen dat meta-analyses weliswaar ondersteuning bieden voor positieve effecten van outdoor educatie, maar tegelijk ook laten zien dat er grote variatie is in de effectiviteit van de programma's. Het bestaande onderzoek biedt wel enig inzicht in de factoren die het succes van een programma bepalen, maar het onderzoek wordt sterk belemmerd doordat in veel evaluatiestudies onvoldoende informatie wordt verstrekt over de programma's. Het onderzoek naar de kritische succesfactoren van outdoor educatie zou er sterk bij gebaat zijn als toekomstig onderzoek meer aandacht zou besteden aan het in detail beschrijven van de kenmerken van de programma's.

4.4.2 Bespreking artikel Rickinson et al. (2004)

In dit Engelse rapport wordt een overzicht gegeven van ongeveer 150 studies onder scholieren en studenten naar de effecten van 'outdoor learning' op zowel NME-gerelateerde als -overstijgende doelen. Het begrip 'outdoor learning' wordt heel breed opgevat, van schooltuinprojecten tot wildernis survival programma's. Er wordt ook aandacht besteed aan kenmerken van programma's en deelnemers die bijdragen aan de effectiviteit

van de outdoor learning. Een probleem hierbij is dat van veel kenmerken alleen wordt vermeld dat ze van invloed zijn op de effectiviteit van outdoor NME, maar niet hoe ze precies van invloed zijn. Dit maakt de bevindingen van deze studie minder concreet toepasbaar. We geven hieronder daarom slechts een summier overzicht van de belangrijkste conclusies van dit rapport ten aanzien van kritische succesfactoren van NME (in een outdoor setting).

4.4.2.1 Kritische succesfactoren

Er wordt een onderscheid gemaakt in programmakenmerken, kenmerken van deelnemers en kenmerken van de situatie.

Programmakenmerken

- Duur van het programma
Effecten zijn over het algemeen sterker naarmate het programma langer duurt.
- Voorbereiding en follow-up
Een goede voorbereiding (via lessen, bijeenkomsten, etc.) versterkt de effecten, een goede follow-up zorgt er voor dat de effecten langer stand houden.
- ZORGVULDIG opgezette lesprogramma's en evaluaties
de leerlingen moeten worden aangemoedigd direct contact te maken met de natuur, de programma's moeten niet te gestructureerd zijn.
- Ondersteuning en aanmoediging door instructeurs en onderwijzers
de begeleiders spelen een cruciale rol in de effectiviteit van outdoor learning activiteiten.
- De structuur en opzet van het programma moeten aansluiten bij de beoogde doelen
in een programma dat is gericht op het verbeteren van de samenwerking of de zelfontwikkeling moeten wel mogelijkheden worden geboden tot samenwerking of zelfreflectie.

Kenmerken van deelnemers

- Leeftijd
De leerlingen in de basisschoolleeftijd zijn over het algemeen enthousiaster en meer ontvankelijk voor NME dan leerlingen in het voortgezet onderwijs.
- Eerdere kennis en ervaring
De effecten van het programma worden in sterke mate bepaald door de eerdere kennis en ervaringen van de deelnemers, maar hoe precies is onduidelijk.
- Angsten en fobieën
Vooral voor outdoor learning geldt dat overdreven angsten voor natuur en fobieën van de deelnemers een belemmering kunnen vormen in het optreden van leereffecten.
- Stijl van leren en voorkeuren
Sommige leerlingen vinden het fijn als ze bij de hand worden genomen, anderen trekken er liever zelf op uit. Als de opzet van het programma niet aansluit bij deze voorkeuren, kan dat belemmerend werken.
- Handicaps en speciale behoeften
Omdat sommige programma's niet goed toegankelijk voor leerlingen met handicaps of speciale behoeften, kunnen er ook geen effecten worden behaald bij deze leerlingen.
- Geslacht
In de meta-analyse van Hattie e.a. (1997) werd geen invloed van geslacht gevonden op de effectiviteit van NME. Andere studies suggereren echter dat meisjes wel degelijk anders reageren op outdoor NME dan jongens, ze hebben bijvoorbeeld meer behoefte aan sociaal acceptatie, pas als deze behoefte is vervuld staan ze open voor het avontuur.
- Etniciteit
Als programma's onderdelen bevatten die niet acceptabel zijn voor bepaalde etnische groepen, zoals

zwemmen in de rivier of gezamenlijke aan- en uitkleden, kan dit belemmerend werken op het optreden van leereffecten in die groepen.

Situationele kenmerken

- De nieuwheid van de situatie
Het kan leereffecten bevorderen of belemmeren. Over het algemeen geldt dat programma's de juiste balans moeten bieden tussen nieuw en vertrouwd.

4.5 Algemene conclusies en succesfactoren

Een belangrijke conclusie van het literatuuronderzoek is dat hard wetenschappelijk bewijs van het optreden van effecten bij de meeste NME-producten ontbreekt en dat er dringend behoefte bestaat aan goed gecontroleerd hoogwaardig onderzoek, naar effecten van NME en naar causale relaties tussen specifieke kenmerken van NME-activiteiten en de effecten daarvan. Enkele constatering in dit verband zijn dat:

- er veel meer onderzoek is gedaan naar de feitelijke kennis, houding en gedrag van mensen ten aanzien van natuur en milieu, dan naar de leerprocessen waardoor deze kennis ontstaat (Rickinson, 2001);
- er maar weinig kwalitatief hoogwaardig onderzoek is, de meeste (geanalyseerde) studies vertonen veel tekortkomingen (Wheeler et al., 2007);
- in het NME-onderzoek het besef toeneemt dat zaken als motivatie, sociale betrokkenheid en ontwikkeling van zelfstandig en kritisch denkvermogen, van groot belang zijn om daadwerkelijk iets te kunnen veranderen aan de problemen in de wereld (Wheeler et al., 2007);
- de kwaliteit van de meeste studies naar effecten van NME erg laag is, doordat zijn bestaan uit evaluaties van één specifieke activiteit, vaak aangevuld met via gesprekken met betrokkenen verzamelde aanvullende kwalitatieve gegevens. Deze laatste categorie gegevens vormt echter geen betrouwbaar wetenschappelijk bewijsmateriaal, maar is slechts een weergave van de persoonlijke indruk van de betrokkenen Norman et al., 2006).

In de analyse zijn drie categorieën publicaties onderscheiden, publicaties gericht op effecten van NME op kennis, houding en gedrag, publicaties gericht op effecten van NME op meer algemene, overstijgende uitkomsten zoals leerprestaties en zelfvertrouwen, en publicaties specifiek gericht op de effecten van outdoor NME. In deze laatste categorie zijn zowel effecten op kennis, houding en gedrag aan de orde als op effecten op overstijgende factoren. In alle categorieën is er sprake van empirische ondersteuning voor het optreden van effecten, maar de effecten verschillen afhankelijk van programma, deelnemers en van wat en hoe er is gemeten. De aangetoonde en voor het bereik van NME relevante effecten betreffen kennis, betrokkenheid, houding, gedrag en zelfvertrouwen. Opgemerkt moet worden dat dit zowel effecten betreft van NME in schoolverband als van NME bij buitenschoolse activiteiten.

Inzicht in de causale relaties tussen gekregen NME en de effecten daarvan ontbreekt grotendeels. Wel is er een aantal kritische succesfactoren geïdentificeerd, onderverdeeld in factoren ten aanzien van de leerlingen, de werkvorm (programma), de omstandigheden waarin NME activiteiten plaatsvinden en overige factoren (tabel 3). In de tabel zijn de factoren summier toegelicht, voor een nader uitleg wordt verwezen naar de voorgaande bespreking van het literatuuronderzoek. Met het oog daarop is de categorie studie in de tabel weergegeven. Aan het feit dat factoren niet in alle drie de categorieën zijn genoemd, moet niet te veel betekenis worden gehecht, omdat in geen van de besproken publicaties sprake is van een uitputtende zoektocht naar kritische factoren. De resultaten wijken overigens niet af van wat er bekend is over in Nederland uitgevoerd onderzoek naar effecten van NME.

In de beide voorgaande paragrafen is een aantal factoren genoemd die het functioneren van het mechanisme beïnvloeden. Een belangrijke categorie daarvan betreft factoren die de motivatie en betrokkenheid van de leerlingen vergroten. Hierbij zijn onder meer genoemd:

- afwisseling, er moet sprake zijn van ervaren, leren en doen;
- actief leren, dus niet alleen luisteren maar ook zelf dingen doen zoals experimenteren;
- door leerlingen geleide projecten, hierbij kan worden gedacht aan projecten waarin leerlingen zelf een onderwerp uitwerken en tot handelingsperspectieven komen (werkvorm specifieke projecten);
- actuele onderwerpen, gebruik van moderne media;
- evenwichtige groepssamenstelling, bij groepsactiviteiten is het van belang dat alle leerstijlen zijn vertegenwoordigd omdat dit de kans verkleint dat de groep zich focust op een specifieke leerfase;
- deskundige begeleiding bij de activiteiten en een goede voorbereiding.

Een tweede voorwaarde voor het optimaal functioneren van het mechanisme is dat de leerlingen aan het begin van een leercyclus het voor die leercyclus vereiste niveau hebben ten aanzien van kennis en vaardigheden. Bij een opeenvolging van leercycli impliceert dit dat alle leerlingen dit niveau in de voorgaande leercyclus moeten hebben bereikt. De afstemming van de leercycli is dus niet alleen in theorie (potenties) maar ook in de praktijk aan de orde. Een complicatie hierbij is dat een leerproces doorgaans niet lineair toenemend is, maar met horten en stoten verloopt, waarbij soms zelfs een terugval kent optreedt als aangeleerde kennis en/of vaardigheden verdwijnen. Een goede voorbereiding voor het begin van een leercyclus of een specifieke NME-activiteit kan het functioneren van het mechanisme aanzienlijk bevorderen, terwijl een follow-up kan bijdragen aan de instandhouding van een gerealiseerd niveau.

Een derde voorwaarde is dat de structuur en de opzet van de gegeven NME en de daarmee nagestreefde doelen op elkaar zijn afgestemd. Concreet houdt dit in dat de NME-producten worden gebruikt voor het doel en door de doelgroep waarvoor ze zijn bestemd en dat dit gebruik plaatsvindt onder de daarvoor vereiste condities. Afwijking hiervan heeft een negatieve invloed op het functioneren van het mechanisme en daarmee op de omvang van de effecten.

Naast deze voorwaarden voor het functioneren is een aantal factoren genoemd die positief kunnen bijdragen aan het functioneren, zoals rekening houden met kenmerken van de leerlingen (leeftijd, geslacht, etniciteit, SES, interesse, kennis/ervaring, leerstijl), de duur van een NME-programma en de locatie, contact met natuur lijkt effecten te versterken.

Tabel 3*Kritische succesfactoren per 'thema'.*

	Kennis	Overstijgend	Outdoor	Toelichting
<i>Leerling</i>				
leeftijd	x		x	jongere kinderen zijn doorgaans enthousiaster en meer ontvankelijk dan oudere kinderen
geslacht			x	jongens en meisjes verschillen, vooral bij buitenactiviteiten, in gedrag
etniciteit			x	onderdelen die voor een etnische groep niet acceptabel zijn kunnen belemmerend werken
kennis/ervaring (type)			x	kennis en ervaringen kunnen resultaten beïnvloeden
interesse	x			endement
leerstijl			x	zie paragraaf leerstijlen van Kolb
angsten/fobieën			x	(en fysieke handicaps) kunnen vooral bij buitenactiviteiten een belemmering vormen.
sociaal economische status				genoemd als correctiefactor bij vergelijken resultaten, wat invloed impliceert
<i>Werkvorm/programma</i>				
actualiteit, uitdagend		x		bevordert motivatie en interesse van leerlingen en leidt tot een gevoel van trots
afwisseling	x	x		afwisseling (ervaren, leren, doen) bevordert de interesse van de leerlingen
actief leren		x		bevordert motivatie en betrokkenheid
geïntegreerd		x		sluit aan bij moderne tijd en leert leerlingen om verbanden te leggen
door studenten geleid		x		bevordert prestaties, motivatie en betrokkenheid
<i>Conditie</i>				
voorbereiding	x		x	goede voorbereiding versterkt effecten en soms zelfs noodzakelijk voor optreden effecten
deskundige begeleiding	x		x	versterkt effecten en soms zelfs noodzakelijk voor optreden effecten
follow-up	x		x	zorgt ervoor dat effecten langer standhouden
locatie/contact natuur	x		x	contact met natuur lijkt effecten te versterken (onder meer op houding)
duur	x	x	x	lange termijn is effectiever dan korte termijn; overnachtingen verhogen rendement
evenwichtige groep	x	x	x	(qua leerstijlen) bevordert betrokkenheid, motivatie en evenwicht tussen leerfasen
structuur versus doel			x	structuur en opzet van het programma moeten stroken met het doel
<i>Overig</i>				
opleiding docenten		x		professionele opleiding docenten kan bijdragen aan deskundigheid begeleiding
meetmethode prestaties		x		betekenisvolle meting prestaties (i.p.v. multiple choice) geeft leerling het gevoel zelf verantwoordelijk te zijn, wat hun houding t.a.v. school en leren kan verbeteren
communicatie docenten		x		bevorderlijk voor effectiviteit en vereenvoudigt evaluatie gegeven NME(-programma)
verankering in maatschappij		x		betrekken lokale gemeenschap kan leiden tot leerkansen, professionele expertise en financiële ondersteuning

5 NME in de praktijk van de basisschool

5.1 Inleiding

Zoals eerder aangegeven vormen basisschoolleerlingen de doelgroep van deze studie en wordt gezocht naar een systematiek om het bereik van NME onder basisschoolkinderen landsdekkend in kaart te brengen. Van 'bereiken' is sprake wanneer (1) de basisschoolleerlingen daadwerkelijk NME krijgen en wel op een zodanige manier dat (2) de beoogde effecten van NME op het vlak van kennis, houding en welbevinden ook gerealiseerd worden.

Om te waarborgen dat de ontwikkelde systematiek aansluit bij de wijze waarop basisscholen NME in hun onderwijspraktijk (kunnen) integreren, is al in deze fase een aantal scholen bij de studie betrokken. In paragraaf 5.2 wordt uitgebreider ingegaan op de inhoudelijke accenten die daarbij centraal staan, waarna paragraaf 5.3 schetst wat de overheid vraagt van basisscholen op het gebied van NME. Paragraaf 5.4 beschrijft de wijze waarop scholen zijn geselecteerd en in paragraaf 4.5 worden de bevindingen besproken.

5.2 Doel en hoofdvragen van de verkenning van NME op de basisschool

Het doel van de verkenning van NME in de praktijk van de basisschool is als volgt geformuleerd:

Het verkennen van de wijze waarop basisscholen het (ervaringsgerichte) natuuronderwijs met betrekking tot natuur en milieu (NME) vormgeven, met specifieke aandacht voor overwegingen, condities en ervaren effecten bij verschillende groepen kinderen.

De verkenning kent drie hoofdonderwerpen:

1. Een reëel beeld krijgen van de *mate* waarin scholen ervaringsgerichte werkvormen inzetten in het natuuronderwijs (wat, bij wie).
2. Inzichtelijk maken van de *overwegingen* van scholen om al dan niet ervaringsgerichte werkvormen in te zetten (waarom).
3. Een indruk krijgen van de door scholen ervaren *effecten* van NME (onder welke condities, met welke effecten).

Het eerste onderwerp moet duidelijk maken welke werkvormen scholen inzetten, in aanvulling op de aangeschafte natuuronderwijsmethode (boeken en leesteksten). Verder moet dit zicht geven op het gebruik van deze werkvormen. Het gaat daarbij niet enkel om het achterhalen van het aantal kinderen en de frequentie waarmee ze in contact komen met NME, maar ook om de continuïteit van NME: in hoeverre is sprake van een doorlopende leerlijn en hoe heeft dit de afgelopen jaren vorm gekregen? Inzicht in de structurele dan wel ad hoc afname van NME-producten is van belang om te kunnen bepalen of het (landelijk) bevragen van de situatie voor één schooljaar tot betrouwbare uitspraken voor een reeks van jaren kan leiden.

Het tweede onderwerp, de *overwegingen*, heeft betrekking op de visie van de school (en de interesse van individuele leerkrachten) ten aanzien van ervaringsgericht onderwijs, op kennis van het (lokale en landelijke) aanbod van NME-producten en op logistieke aspecten (tijd, geld, afstand). De bevindingen geven zicht op randvoorwaarden die de keuze van scholen beïnvloeden.

Het derde onderwerp betreft het rendement van NME. Welke effecten ervaren scholen bij de leerlingen ten aanzien van kennis, houding/gedrag en welbevinden. Daarbij zijn twee vragen van belang:

1. welke omstandigheden of condities waaronder NME wordt gegeven ervaren scholen als relevant, denk hierbij bijvoorbeeld aan begeleiding en maatwerk;
2. zien scholen verschillen in effecten bij kinderen met verschillende achtergronden. Wat achtergronden betreft kan worden gedacht aan leerniveau en SES-gerelateerde kenmerken, maar mogelijk onderscheiden scholen ook of juist andere (zoals sociaal-emotionele) achtergrondkenmerken.

Evenals bij het vorige onderwerp wordt ook hier gezocht naar groepen van - in dit geval qua rendement - vergelijkbare werkvormen. Dit is van belang met het oog op de landelijke inventarisatie onderzoek, waarbij waar mogelijk op het niveau van consistente groepen werkvormen uitspraken zullen worden gedaan.

De bedoeling is dat de resultaten van de verkenning suggesties opleveren voor een behapbare landelijke vragenlijst, waarin de relevante werkvormen van NME zodanig aan de orde komen dat wordt aangesloten bij de schoolpraktijk. Hierbij gaat het niet alleen om werkvormen die veel door scholen worden ingezet, maar ook om werkvormen waarvan het aannemelijk is dat ze wezenlijk bijdragen aan de beoogde effecten.

5.3 Natuuronderwijs en NME in het basisonderwijs

Eerder zijn de grove kaders van dit onderzoek reeds afgebakend, waarbij is aangegeven dat basisschool-leerlingen de doelgroep van de studie vormen. Andere doelgroepen van NME-producten (middelbare scholieren en burgers) vallen buiten het kader van dit onderzoek. Ook de term NME is nader ingevuld, waarbij drie typen werkvormen zijn onderscheiden: buitenactiviteiten, binnenactiviteiten en specifieke projecten. Met het oog op de verkenning is in deze paragraaf geschetst wat de overheid verlangt van het basisonderwijs op het gebied van ervaringsgericht natuuronderwijs en NME.

5.3.1 Overheidseisen aan natuuronderwijs in historisch perspectief

Het begrip natuuronderwijs is in de jaren zeventig van de vorige eeuw geïntroduceerd door het Instituut voor de Leerplanontwikkeling (SLO) als overkoepelende term voor inhouden uit de verschillende natuurvakken, zoals biologie, natuurkunde, scheikunde en fysieke aardrijkskunde, en kreeg zijn weerslag in de Wet op het basisonderwijs (WBO) van 1985. Hierin wordt het leergebied 'natuur, waaronder biologie' als verplicht vak opgenomen. De toelichting op de wet benadrukt de brede benadering van het begrip natuur, waarbij zowel de levende (mens, dier, plant) als de levenloze natuur (dingen en verschijnselen) aandacht krijgen. Streefdoel van het natuuronderwijs is dat:

'door confrontatie met de levende en niet-levende natuur, de basis moet worden gelegd voor een onderzoekende houding en voor een besef van zorg en verantwoordelijkheid voor de medemens en de omgeving'.

De WBO gaf hiermee een kader, voor wat betreft inhouden aan. Over de verdere invulling van de onderwijsinhoud was de wet zeer terughoudend. Zo werd niet vastgelegd welke thema's er binnen de leergebieden aan de orde moesten komen, en hoeveel tijd aan elk leergebied besteed moest worden. In 1998 werd de WBO vervangen door de Wet op het primair onderwijs (WPO). In de WPO staan dezelfde leergebieden, principes en uitgangspunten genoemd als in de WBO. Met de invoering van de nieuwe wet is er, naar de inhoud van het

onderwijs, dus niets veranderd. Toch is er in de tussentijd wel het een en ander gebeurd, dat van invloed is op de onderwijsinhoud¹. In 1993 zijn kerndoelen geïntroduceerd, die meer gedetailleerd regelen wat alle leerlingen aan het einde van de basisschool in ieder geval aan kennis, inzichten en vaardigheden moeten kennen en kunnen. Scholen dienen bij hun onderwijsactiviteiten de kerndoelen als minimaal te bereiken doelstellingen te hanteren.

Zowel in 1998 als in 2005 zijn de kerndoelen gewijzigd. In 1998 zijn de kerndoelen in grote gehelen geordend - voor natuur in het nieuwe leergebied 'oriëntatie op mens en wereld'- en in aantal teruggebracht van 122 tot 103. De herziening in 2005 komt voort uit de behoefte om de kerndoelen aan te laten sluiten bij de veranderende maatschappij. De kerndoelen uit 1998 boden scholen onvoldoende ruimte om recht te doen aan verschillen tussen leerlingen en evenmin boden ze scholen de kans om vorm en inhoud te geven aan het eigen onderwijsprogramma waarmee ze zich konden profileren ten opzichte van andere scholen (OCW, 2004). Het aantal kerndoelen is daarbij fors verminderd tot 58. Hierbij zijn de kerndoelen voor natuuronderwijs veel globaler en minder inhoudelijk geformuleerd dan in de eerdere versies. Bovendien besteden de nieuwe kerndoelen geen aandacht aan zaken als houding en vaardigheden, waar dat in 1993 nog expliciet wel gebeurde.

Tabel 4

Relevante kerndoelen op het gebied van natuuronderwijs (2005).

Mens en samenleving

39. De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

Natuur en techniek

40. De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.
41. De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.
42. De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
43. De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.
44. De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.
46. De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon leidt tot natuurverschijnselen zoals seizoenen en dag-/nachtritme.

Ruimte

49. De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.
-

De kerndoelen voor natuuronderwijs zijn met de herziening van 2005 ondergebracht in het leergebied 'oriëntatie op jezelf en de wereld', dat onderverdeeld is in vier domeinen: (1) mens en samenleving, (2) natuur

¹ http://vangorcum.content-e.nl/content-e/pub_VANGORCUM/NO_1183374552724/documents/do_6380.htm

en techniek, (3) ruimte en (4) tijd. In tabel 4 is een selectie opgenomen van de kerndoelen relevant voor het natuuronderwijs (naar: Van Elst et al., 2009).

5.3.2 Natuuronderwijs versus NME

Natuuronderwijs is niet hetzelfde als NME. Over de exacte definitie van NME wordt door betrokken partijen verschillend gedacht. Van oudsher is het spanningsveld tussen de meer natuurgerichte ('groene') en de meer maatschappijgerichte ('grijze') NME relevant. De groene NME is vooral gericht op het begrijpen van samenhangen in de natuur en natuurbeleving als basis voor betrokkenheid bij natuur en milieu. De grijze NME legt het accent op milieuproblemen die om een oplossing vragen (Both, 1993). De definitie van NME dient beide perspectieven te bevatten. Ook bestaan verschillen in opvattingen over de sleutelbegrippen kennis, houding en gedrag en hun onderlinge relaties. Voor deze studie wordt de definitie aangehouden, die afkomstig is van de Nota Natuur- en Milieueducatie; een Meerjarenvisie (LNV en VROM, 1998). Deze luidt:

het organiseren van leersituaties en het daarin vergroten van inzicht in en betrokkenheid bij ecologische verbanden en processen, inclusief de processen die tot verstoring en aantasting van de omgeving leiden. Daarbij is er aandacht voor mogelijkheden om het geleerde in het dagelijks leven toe te passen.

In het basisonderwijs is NME veelal nauw verbonden met natuuronderwijs. Beide zijn er op gericht om kennis over en waardering en zorg voor natuur en milieu te stimuleren (Smit et al., 2006). Belangrijk element van NME (en breder ook natuuronderwijs) is het ontdekkend leren, naar de ideeën van het science-onderwijs dat in de jaren zeventig van de vorige eeuw vanuit de Verenigde Staten en Groot-Brittannië naar Nederland overwaaid. Uitgangspunt van dit concept is dat kinderen rechtstreeks met de natuur moeten worden geconfronteerd om deze daadwerkelijk te kunnen begrijpen en waarderen. Dat betekent een verschuiving van de opzet van onderwijsmethoden: kinderen moeten niet meer uitsluitend leren aan de hand van leesteksten met vragen, maar zelf allerlei activiteiten ondernemen en veel meer naar buiten gaan middels veldwerk om de natuur te ervaren en beleven. De aanpak is in feite een herleving van de ideeën van Hermans en Thijssen die aan het einde van de 19^e eeuw natuuronderwijs 'vom Kinde aus' propageerden, met veel waarneming in de leefomgeving (Van Elst et al., 2009).

De beide leergebieden verschillen op een aantal vlakken van elkaar. Grofweg kunnen de volgende worden onderscheiden:

1. In de eerste plaats is natuuronderwijs breder dan onderwijs over natuur en milieu. Binnen natuuronderwijs wordt ook aandacht besteed aan het eigen lichaam, natuurkunde en techniek.
2. Voorts geldt voor wat betreft natuur en milieuonderwerpen een andere insteek: waar het natuuronderwijs zich voornamelijk bezig houdt met de levende en niet-levende natuur en relaties daartussen, richt NME zich vooral op de relatie tussen de mens en zijn natuurlijke omgeving.
3. Tot slot ligt bij natuuronderwijs een grotere nadruk op het ontwikkelen van een onderzoekende houding, terwijl het bij NME vooral gaat om het ontwikkelen van bewustwording, waardering, zorg en verantwoordelijkheid (Smit et al., 2006; Van Elst et al., 2009).

Gebaseerd op het uitgangspunt dat NME gaat om de onderwijsinhouden waarbij natuur en milieu in relatie worden gebracht met menselijk handelen, concluderen Van Elst et al. (2009) dat op het gebied van NME slechts één kerndoel resteert na de herziening van 2005:

39. De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

Ondanks de verschillen worden natuuronderwijs en NME in de praktijk door leerkrachten, methode-ontwikkelaars en NME-centra nauw met elkaar verweven en veelal als een geheel aangeboden. Zo staan in natuuronderwijsprogramma's NME-hoofdstukken en veel NME-organisaties hebben leskisten met natuuronderwijs-thema's als het weer en techniek (Smit et al., 2006). Bij de verkenning is, op grond van de beschreven ontwikkeling binnen het natuuronderwijs en het te verwachten rendement, bij NME uitgegaan van actieve werkvormen.

5.3.3 Eerste inzichten in NME-inbedding door scholen

Op grond van de Wet op het Basisonderwijs zijn basisscholen verplicht onderwijs te verzorgen op het gebied van natuur. Daartoe dienen ze een doorlopende leerlijn voor het vak op te stellen waarmee ze kunnen voldoen aan de meest recente kerndoelen. Het rijksbeleid laat basisscholen grotendeels vrij in de inbedding van (ervaringsgerichte) NME in het natuuronderwijs. Een verdere uitwerking van de kerndoelen ontbreekt. Ook is er geen eindtoets voor leerlingen ontwikkeld. Handhaving van de uitvoering van de kerndoelen door de inspectie beperkt zich tot de controle op de aanwezigheid van een lesmethode of een uitvoeringsplan.

De brede formulering van de kerndoelen maakt dat ze als weinig richtinggevend worden gezien voor scholen (Sollart en Vreke, 2008). Kortom, de invulling van natuuronderwijs met NME is een zaak van de school(directie) en de leerkrachten. De leerkracht bepaalt zelf hoeveel en welke NME hij geeft. Tussen scholen doen zich grote verschillen voor. Voor scholen is het geen eenvoudige opgave om de actualiteit van de leerlijn te waarborgen, omdat het natuuronderwijs sterk in beweging is. Het is lastig voor scholen steeds te reageren op de nieuwste ontwikkelingen en hun leerlijnen daarop aan te passen. Over het algemeen kiezen ze er dan ook voor om een methode aan te schaffen en de door de uitgeverij uitgestippelde lijn te volgen.

Of ze aanvullend ook ervaringsgerichte werkvormen inzetten, is sterk afhankelijk van de (lokale) ondersteuning door het NME-werkveld. Circa de helft van de scholen wordt niet ondersteund door een lokaal of regionaal NME-steunpunt, aldus Sollart en Vreke (2008). Zij onderscheiden vier factoren waaraan de verschillen tussen scholen grotendeels zijn toe te schrijven: (1) de aanwezigheid van NME-voorzieningen voor de ondersteuning van scholen; (2) de bekendheid van leerkrachten met de mogelijkheden van NME-ondersteuning; (3) de betrokkenheid van leerkrachten bij het thema natuur en milieu en (4) de mate waarin NME-aanbod kan worden gebruikt (denk aan beperkingen in tijd, geld en bereikbaarheid van buitenlocaties).

Die eventuele invulling kan plaatsvinden via binnen- of buitenactiviteiten, al dan niet begeleid door NME-professionals.

5.4 Selectie van scholen

Het voornemen is om zes basisscholen in de voorstudie te betrekken. Onderstaand wordt de gevolgde methode voor de selectie van scholen toegelicht.

5.4.1 Uitgangspunten/criteria bij de selectie

Het streven is om middels de voorstudie een zo breed mogelijk beeld te krijgen van keuzes die scholen maken in relatie tot NME. Om die diversiteit te waarborgen zijn drie uitgangspunten geformuleerd voor de selectie van scholen:

1. de rol van de gemeente: zowel scholen in gemeenten die lokale NME-voorzieningen financieel ondersteunen als in gemeenten die dat niet doen;

2. de rol/visie van de school: zowel scholen die NME inbedden in het natuuronderwijs als scholen die dat niet doen;
3. de stedelijkheid van de schoolomgeving: zowel scholen in een landelijke als stedelijke omgeving.

Onderstaand worden deze uitgangspunten toegelicht.

Rol van de gemeente in de ondersteuning van lokale NME-voorzieningen

Gemeenten zijn cruciale actoren in het realiseren van lokaal NME-aanbod. Veel lokale NME-voorzieningen (denk aan NME-centra) zijn onderdeel van de gemeentelijke organisatie of worden in ieder geval door gemeenten gefinancierd, hetzij via structurele (programma)financiering, hetzij op projectbasis. Zij nemen dan bijvoorbeeld de kosten van het ontwikkelen van materialen of het verstrekken van NME-ondersteuning geheel of gedeeltelijk voor hun rekening nemen. Ook komt het voor dat gemeenten de koopkracht van (basis)scholen vergroten, door (geoormerkte) middelen aan scholen beschikbaar te stellen om NME-aanbod bij lokale NME-voorzieningen in te kopen. Omdat NME geen wettelijke taak van gemeenten is, kan iedere gemeente zelf bepalen of en in welke mate zij NME ondersteunt. Sommige gemeenten kiezen ervoor om NME geen enkele ondersteuning te geven. Maar ook bij gemeenten die de ondersteuning wel leveren, is gebleken dat continuïteit en zekerheid niet altijd zijn gewaarborgd. Zo zijn de afgelopen jaren in verschillende gemeenten NME-centra gesloten, doorgaans uit bezuinigingsoverwegingen (Sollart en Vreke, 2008).

In het onderzoek betrekken we zowel NME-ondersteunende gemeenten als gemeenten die geen financiële ondersteuning bieden. NME-ondersteunende gemeenten definiëren we als gemeenten die een structureel contract hebben met lokale NME-voorzieningen, waarbij de NME-voorzieningen alle beleidsthema's (groen, water en energie) aanbieden en in ieder geval primair onderwijs als doelgroep hebben. De inventarisatie van NovioConsult is hierin richtinggevend. Niet-NME-gemeenten zijn de witte vlekken-gemeenten, ofwel gemeenten die geen financiële ondersteuning bieden. Veel van de witte vlekken-gemeenten hebben geen NME-voorzieningen binnen hun gemeentegrenzen.

Oriëntatie op NME door scholen

Tussen scholen doen zich grote verschillen voor in het al dan niet inzetten van ervaringsgericht natuuronderwijs op het gebied van natuur en milieu. Sollart en Vreke (2008) onderscheiden vier factoren waaraan de verschillen tussen scholen grotendeels zijn toe te schrijven (zie paragraaf 4.2.3). Uit de opsomming blijkt dat de aanwezigheid van (lokaal/regionaal) aanbod relevant is met betrekking tot keuzes die scholen maken. Scholen gelegen in witte vlekken-gemeenten zonder lokaal NME-aanbod zullen meer energie moeten steken in het inbedden van actieve werkvormen in het natuuronderwijs en daarbij wellicht andere keuzes maken, denk bijvoorbeeld aan het eerder gebruik maken van landelijke projecten (zie ook kader 4.1). In het onderzoek betrekken we (in beide typen gemeenten) zowel scholen die NME inbedden in hun natuuronderwijs als scholen die dat niet doen, om voor beide (wel- en niet-NME-georiënteerde scholen) een beeld te krijgen van hun overwegingen.

De stedelijkheid van de woonomgeving

Derde uitgangspunt is de ligging van de school: in stedelijk dan wel landelijk gebied. Uit eerdere studies komen aanwijzingen naar voren dat de stedelijkheid van de woonomgeving, en hieraan gerelateerde SES-variabelen (opleidingsniveau, allochtone afkomst) een verklaring vormt voor verschillen in effecten van NME tussen kinderen. Zo constateerden Van Gelder en Van Koppen (2008) dat stadskinderen bij aanvang van een NME-activiteit minder kennis van natuur en milieu hadden; bij de nameting werd bij hen veel grotere kennistoename van natuur en milieu geconstateerd. Waal et al. (2008) vonden onder allochtone kinderen de grootste verbetering op concentratievermogen. Ook kwam uit deze studie naar voren dat kinderen met gedragsproblemen de meeste baat hebben bij natuurprogramma. In het onderzoek zullen zowel scholen uit een stedelijke als uit urbane omgeving betrokken worden, onder meer met het oog op ervaringen voor wat betreft verschillen in effecten.

De combinatie van uitgangspunten

Tabel 5 laat de acht situaties zien die op basis van de combinatie van uitgangspunten onderscheiden kunnen worden. Besloten is om voor zes van de acht situaties een school in het onderzoek te betrekken. We verwachten dat de gesprekken met scholen die NME in hun natuuronderwijs hebben ingebed de meeste informatie (naast overwegingen immers ook ervaringen) zullen opleveren; voor deze vier situaties wordt daarom een school gezocht. Van de vier situaties waarbij scholen geen gebruik maken van het (lokale/regionale) NME-aanbod zullen we er slechts twee in de studie betrekken. Besloten is om hierbij de focus te leggen bij scholen in een urbane omgeving, omdat juist in de stad het spontane contact met natuur minder vanzelfsprekend tot stand komt. Interessant is om te vernemen wat de overwegingen van stedelijke scholen zijn om niks met NME te doen.

Tabel 5

Overzicht van mogelijke situaties scholen op basis van de combinaties van uitgangspunten.

<i>Rol gemeente in relatie tot lokaal NME-aanbod</i>	Inbedding NME binnen natuuronderwijs door school	Ruraal (landelijk)	Urbain (stedelijk)
Gemeente ondersteunt <u>wel</u>	wel	X	X
	niet	(X)	X
Gemeente ondersteunt <u>niet</u> , en vormt dus witte vlek	wel	X	X
	niet	(X)	X

Het eerste criterium vereist een trapsgewijze selectie van scholen: in eerste instantie is een selectie gemaakt van gemeenten, en vervolgens zijn binnen iedere gemeenten één of twee scholen geselecteerd.

5.4.2 Selectie van gemeenten (+schets situatie Gelderland)

Uit praktische overwegingen (reistijd) is ervoor gekozen om scholen te selecteren die liggen binnen de provincie Gelderland. Voordeel hiervan is tevens dat alleen de Gelderse situatie voor wat betreft lokale NME-werkveld in kaart hoeft te worden gebracht, als voorbereiding voor de onderzoekers die de gesprekken met de scholen voeren. In kader 1 is het beeld voor Gelderland in grove lijnen geschetst.

Kader 1

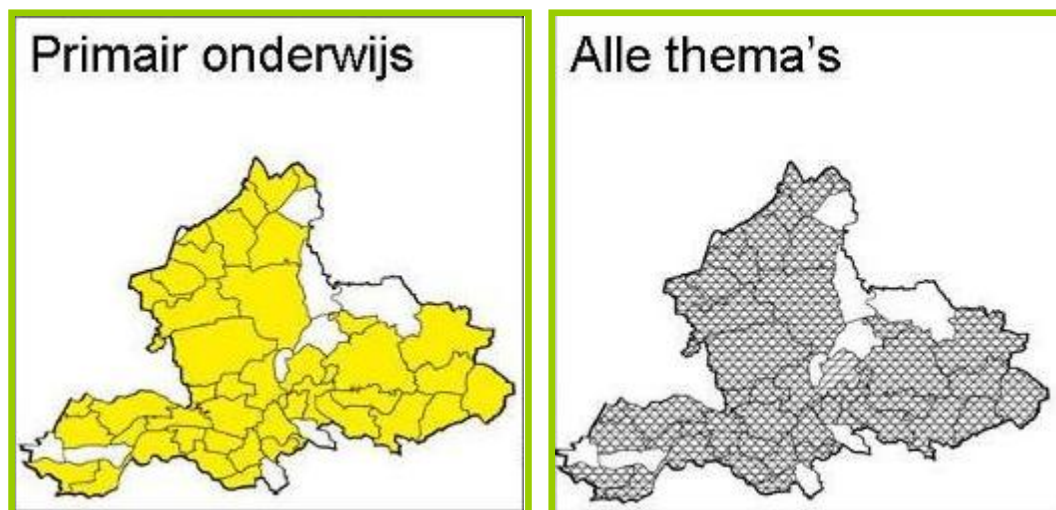
Schets van het lokale NME-werkveld i.r.t. basisonderwijs voor Gelderland.

De 22 **NME-centra** zijn de belangrijkste rechtstreekse ondersteuners voor basisscholen. Dat doen ze door scholen te benaderen met een overzicht van hun aanbod en door materialen beschikbaar te stellen. Uitgangspunt is dat leerkrachten zo veel mogelijk zelf hun lessen verzorgen op basis van door NME-centra aangeleverd materialen en handleidingen. Zo nodig worden instructiebijeenkomsten voor leerkrachten georganiseerd. Daarnaast hebben veel centra een ruimte waar zij schoolklassen kunnen ontvangen, bijvoorbeeld voor een tentoonstelling of voor deelname aan een begeleide les of excursie. De 22 Gelderse centra verschillen onderling sterk. Er zijn grote, zeer actieve centra met een grote betrokkenheid en substantiële investeringen van de gemeente. De meeste van deze centra liggen in de grote steden, zoals Apeldoorn, Arnhem en Nijmegen. Er zijn ook kleine centra, die met een beperkte formatie of alleen met vrijwilligers en een zeer geringe gemeentelijke bijdrage moeten werken, zoals het NME-centrum Midden-Betuwe. Grotere centra zijn prominenter aanwezig in het Netwerk van Gelderse NME-centra (zie hieronder). Het IVN profileert zich in haar jaarverslag 2009 als regisseur van NME in Nederland. Het bereiken van de jeugd is een focus, en vormt middels de peiler 'NME-beroepskrachten en onderwijs' één van de drie doelstellingen van het IVN (IVN, 2010). Het IVN maakt zich sterk voor de kwaliteit van NME, voor een structurele plaats van NME in het onderwijs en inbedding van NME in het overheidsbeleid. In het verlengde van de bovengenoemde peiler onderscheidt het **IVN Consulentenschap Gelderland** 'NME-centra en (primair en secundair) onderwijs' als doelgroep. Hiertoe vervult zij op verzoek van de provincie Gelderland de rol van netwerkbeheerder en kennismakelaar (ondersteuning, advisering, opleiding en scholing) voor professionals in het NME-werkveld die contacten met scholen aangaan, zoals NME-centra (IVN, 2010; www.ivn.nl/gelderland). Het Consulentenschap Gelderland coördineert ook de Kring van Gelderse bezoekerscentra. Een aantal (zeven à acht) van de 21 **bezoekerscentra**, waaronder die van de Nationale Parken Hoge Veluwe en Veluwezoom, heeft ook een NME-functie specifiek voor basis- en voortgezet onderwijs. In de provincie Gelderland wordt de ondersteuning van NME in het basisonderwijs grotendeels gecoördineerd door het Netwerk van Gelderse NME-centra. Achttien NME-centra zijn bij dit samenwerkingsverband aangesloten en het IVN Consulentenschap Gelderland heeft een ondersteunende rol. Het netwerk is in 2009 opgericht - na een professionaliseringstraject - als opvolger van het netwerk NME-GOS (Blanken et al., 2009). Het NME-GOS (Gelders Overleg en Samenwerking) heeft een belangrijke rol gehad bij de ontwikkeling van de zogenaamde kwaliteitsmeter. Dit is de kwaliteitsstandaard of het keurmerk voor materialen voor het basisonderwijs. Inmiddels zijn veel Gelderse producten aan de kwaliteitsmeter getoetst. Deze producten zijn in een database gezet, die landelijk door het IVN is opgeschaald en waaraan NME-centra uit andere provincies deelnemen via de inbreng en uitwisseling van materialen.

Bron (tenzij anders vermeld): Sollart en Vreke, 2008.

De resultaten van de studie van NovioConsult zijn sturend geweest bij de selectie van gemeenten.

Gelderland kent 56 gemeenten. Figuur 3 laat zien dat het overgrote deel van de gemeenten een structureel contract heeft met lokale NME-voorzieningen. Structureel betekent in de praktijk vaak dat sprake is van een meerjarig (2- of 4-jarig) contract, waarvan het de bedoeling is dat ze aan het einde van de looptijd gecontinueerd wordt. Kortom, in al deze gemeenten financiert de gemeente de NME-voorziening en daarmee is er sprake van NME-aanbod. De figuur maakt verder duidelijk dat met het aanbod in al deze gemeenten de doelgroep basisonderwijs bediend wordt, en wel met alle drie thema's die de NME-nota onderscheidt: groen, water en energie. Voor de voorstudie worden deze gemeenten getypeerd als NME-ondersteunende gemeenten.



Figuur 3

NME-aanbod voor de doelgroep primair onderwijs (links) en de thema's groen, water en energie (rechts) naar Gelderse gemeenten (uit: Blanken et al., 2009).

In de provincie zijn enkele witte vlekken zichtbaar. Daar is geen structureel aanbod. In een aantal gemeenten (Voorst, Lochem, Brummen) is er wel aanbod, maar dit is incidenteel van karakter. De basisscholen in de gemeente Groesbeek worden op verzoek ondersteund door de plaatselijke Werkgroep Milieubeheer Groesbeek. In de overige witte vlekken is er geen aanbod. Het betreft de gemeenten Lingewaai, Neerijnen, Rozendaal, Rijnwaarden en Heerde (Blanken et al., 2009), die in het kader van de voorstudie zijn getypeerd als *niet*NME-ondersteunende gemeenten.

De keuze van ondersteunende gemeenten was groot. Gekozen is om Ede als rurale gemeente in het onderzoek te betrekken, en Nijmegen als stedelijke gemeente. Neerijnen is geselecteerd als rurale niet-ondersteunende gemeente. De laatste categorie van gemeenten, urbane niet-ondersteunende, levert voor Gelderland geen perfecte match op. Geen van de niet-ondersteunende gemeenten heeft immers een urbane kern. Omdat Groesbeek nog het dichtst in de buurt komt - de kern Groesbeek kent 10.000 inwoners en de gemeente ondersteunt het NME-aanbod niet structureel - is deze gemeente gekozen als vierde gemeente.

5.4.3 Selectie van scholen

In overleg met lokale NME-centra zijn de NME-gerichte scholen geselecteerd. Aan de NME-centra is gevraagd om een school te selecteren die in de afgelopen vijf jaar regelmatig NME-aanbod heeft afgenomen bij het NME-centrum. Voor de gemeente Nijmegen heeft het Milieu Educatie Centrum (MEC) Nijmegen de school aangedragen, voor Ede heeft het Wageningse NME-centrum Het Groene Wiel, dat ook de gemeente Ede als werkgebied heeft, de contactgegevens van de school aangeleverd. In de gemeenten die geen ondersteuning bieden zijn NME-centra in naburige gemeenten benaderd: voor Neerijnen is dat het NME-centrum Heerewaarden en voor Groesbeek de Werkgroep Milieubeheer Groesbeek.

Zoals uit tabel 6 blijkt dienden de Nijmeegse en Groesbeekse school in de gemeentekern te liggen; voor de rurale gemeenten gold het omgekeerde. Voor de gemeente Ede is aan het NME-centrum daarom als aanvullende eis meegegeven om een school aan te dragen buiten de kern Ede. De niet-NME-gerichte scholen zijn vervolgens door de onderzoekers zelf geselecteerd. Uitgangspunt voor deze scholen was een ligging in de nabijheid van de andere school, zodat de afstand tot NME-voorzieningen enigszins vergelijkbaar is. Bij de NME-

centra is geverifieerd of de betreffende school inderdaad aan de omschrijving van niet NME-gerichte school voldoet, in de zin van dat zij geen afnemer is van het NME-aanbod van het NME-centrum.

Vervolgens zijn de scholen benaderd. Per school is aan de hand van een vooraf toegestuurde lijst met gesprekstema's (zie bijlage 1) gesproken met de een contactpersoon van de school. Bij de meeste scholen is de directeur of de locatieleider geïnterviewd. Sommigen van hen zijn tevens groepsleerkracht, anderen niet. Op een aantal scholen is (ook) gesproken met de contactpersoon voor natuuronderwijs. Dit is dan vaak de leerkracht die namens de school aanspreekpunt is voor het lokale NME-centrum. De interviewverslagen zijn verwerkt tot een verslag dat ter informatie en voor commentaar aan de betrokkenen is voorgelegd.

Tabel 6

Geselecteerde scholen

<i>Rol gemeente in relatie tot lokaal NME-aanbod</i>	Inbedding NME binnen natuuronderwijs school	Ruraal (landelijk)	Urbain (stedelijk)
Gemeente ondersteunt <u>wel</u>	wel	Ericaschool, Otterlo (gemeente Ede)	Hazesprong, Nijmegen (gemeente Nijmegen)
	niet	(X)	De Kampus, Nijmegen (gemeente Nijmegen)
Gemeente ondersteunt <u>niet</u> , en vormt dus witte vlek	wel	Burg. Westerbeek van Eertenschool, Varik (gemeente Neerijnen)	De Sieppe, Groesbeek (gemeente Groesbeek)
	niet	(X)	Sionsheuvel, Groesbeek (gemeente Groesbeek)

5.5 Bevindingen

5.5.1 Schets scholen

De betrokken scholen variëren in hun grootte (van 75 tot 485 leerlingen) en hun grondslag (christelijk, openbaar, algemeen bijzonder, oecumenisch). Wat betreft pedagogische visie kunnen de meeste scholen worden omschreven als 'reguliere' scholen, waarbij groepen zijn ingedeeld via het leerstofklassensysteem. Dit betekent dat leerlingen van dezelfde leeftijd bij elkaar in de klas zitten. Eén school werkt met drie units in plaats van acht jaarklassen. Tegelijkertijd met de overstap naar units heeft deze school de opzet van het natuuronderwijs aangepast: de school is twee jaar geleden afgestapt van landelijke natuuronderwijsmethoden en benadert sindsdien alle wereldoriëntatievakken (aardrijkskunde, geschiedenis, natuur) vanuit meerwepelijke thema's, waaraan de school zelf vorm en inhoud geeft. Een tweede school werkt op een vergelijkbare manier aan de hand van projectthema's. Deze school heeft tien jaar geleden deze overstap gemaakt voor de onderbouw, en vijf jaar geleden ook in de bovenbouw de projectthema's geïntroduceerd.

Uit de interviews komen geen verdere aanwijzingen naar voren dat genoemde verschillen in omvang, grondslag en pedagogische visie sturend zijn voor de keuzes die scholen maken met betrekking tot natuuronderwijs.

Ook het bovenscholse bestuur blijkt niet sturend. Sinds enige jaren zijn scholen verplicht onderdeel uit te maken van een stichting of vereniging van meerdere scholen. Vrijwel alle geïnterviewde scholen geven aan dat het bovenscholse bestuur geen invloed uitoefent op de wijze waarop scholen het natuuronderwijs vormgeven: scholen zijn **autonoom** in hun keuzes voor wat betreft bijvoorbeeld de onderwijsmethode en de aandacht voor actieve werkvormen.

5.5.2 Visie op natuuronderwijs

Voor de invulling van het natuuronderwijs vormen kerndoelen en leerlijnen een belangrijk handvat. Kerndoelen geven aan wat leerlingen aan het einde van de basisschool aan leerinhoud (kennis, vaardigheden en houding) zouden moeten hebben bereikt. Leerlijnen zijn de manier om deze kerndoelen te realiseren. Een leerlijn is de fasering van leerinhoud over een bepaalde tijdspanne (veelal van groep 1/3 tot en met groep 8), die de tussenstappen duidelijk maakt om de einddoelen (kerndoelen) te realiseren. Verschillende landelijke leerlijnen zijn voorhanden op het gebied van natuur- en biologieonderwijs (zie Verheijen et al., 2010), zoals de Leerlijn natuur (uitgevende instantie LNV, jaar van uitgifte 2005), Leerlijnen in het NME (VEN, 2006), Leerlijn biologie van 4 tot 18 jaar (CVBO, 2007) en Tussendoelen en leerlijnen (SLO, 2009).

Geen van de scholen houdt zich bezig met het ontwikkelen van of toezien op een leerlijn voor het natuuronderwijs. Dat doen zij wel voor taal en rekenen, maar niet voor andere vakken. Ook zijn zij niet bekend met de bestaande landelijke leerlijnen voor natuur- en biologieonderwijs. Over het algemeen vertrouwen de scholen erop dat de uitgever van de onderwijsmethode erop toeziet dat de **doorlopende leerlijn** gewaarborgd is.

'Voor de individuele leerkracht is het moeilijk om een doorgaande leerlijn voor natuuronderwijs neer te zetten. Het is dan fijn dat er een hapklaar iets beschikbaar is, waar een opbouw in zit, en waarvan je weet dat het in hogere klassen voortbouwt op wat leerlingen eerder hebben gehad.'

De twee scholen die geen landelijke methode hanteren, maar vanuit eigen thema's het natuuronderwijs vormgeven, laten beide weten dat de doorgaande leerlijn nog niet altijd gewaarborgd is. Voor hen is dit een punt van aandacht.

Voor wat betreft de onderwijsmethode vinden scholen het essentieel dat deze aansluit bij de **kerndoelen**. Vergelijkbaar met de doorlopende leerlijn gaan scholen er van uit dat de methodeontwikkelaar daarop toeziet.

Vrijwel alle scholen zijn voorstander van ontdekkend leren, het stimuleren van een onderzoekende houding en het bijbrengen van respect voor natuur. Ook zijn zij overtuigd van de meerwaarde van **ervaringsgericht** onderwijs. In zijn algemeenheid (voor meerdere vakken) vinden zij actieve werkvormen zinvol, maar juist natuur en techniek zijn heel geschikt om ze ook daadwerkelijk in te zetten. Scholen hechten aan een balans tussen theoretische en actieve werkvormen. Ze noemen het enthousiasme van kinderen en het beklijven van het geleerde bij kinderen als belangrijkste argument.

5.5.3 Positie van natuuronderwijs binnen het curriculum

Hoe scholen het natuuronderwijs positioneren ten opzichte van andere vakken, verschilt nogal. Natuuronderwijs is - met name in de onderbouw - vaak ingebed in het vak wereldoriëntatie, waar ook aardrijkskunde en geschiedenis deel van uitmaken. Op twee scholen is ook in de midden- en bovenbouw het natuuronderwijs geïntegreerd met de andere vakken wereldoriëntatie. Het betreft de twee scholen die zijn afgestapt van landelijke onderwijsmethoden voor de drie zaakvakken, en wereldoriëntatie nu invullen aan de hand van zelf gekozen projectthema's.

Een ander verschil tussen de scholen betreft de positie van het relatief nieuwe vak techniek. Techniek wordt door de geïnterviewden bijna altijd aangehaald wanneer actieve werkvormen (het doen van proefjes) en de onderzoekende houding ter sprake komen. Op een aantal scholen is natuur en techniek geïntegreerd als vak. Andere scholen roosteren techniek in als een apart vak. De keuze hangt veelal samen met de gekozen onderwijsmethode. Naut, Natuniek en Wijzer door natuur en techniek zijn voorbeelden van methoden die natuur en techniek combineren. De ondervraagde scholen die techniek als apart vak aanbieden, werken ofwel met

zogenaamde Techniektorens, of hebben eigenhandig techniekkasten samengesteld. Inhoudelijk is er overlap tussen de vakken, maar zijn er ook duidelijke verschillen: waar bij natuur de nadruk ligt op de natuurlijke omgeving, gaat bij techniek de aandacht vooral uit naar natuurlijke verschijnselen, zoals magnetisme en zinken en drijven.

Een derde opvallende bevinding is de aandacht voor het thema milieu, naast natuur de andere component van NME. Uit de interviews kwam naar voren dat actieve werkvormen gerelateerd aan het thema milieu nauwelijks spontaan door de geïnterviewden worden genoemd. Ook in de jaargidsen van de scholen komt de term milieu nagenoeg niet voor; slechts één van de scholen wijdt een zin aan milieuonderwijs. In vergelijking tot het thema natuur lijken milieugerelateerde onderwerpen er een beetje bij te hangen. Bij doorvragen blijkt dit beeld lang niet altijd terecht: bij veel scholen staat bijvoorbeeld het bezoek aan een waterzuiveringsinstallatie of afvalverwijderingsorganisatie structureel op het programma; ook de projecten rondom water en zwerfafval draaien veelal om het milieu. Verschillende scholen doen aan milieuzorg, en betrekken de kinderen daar actief bij. Belangrijk in dit verband is dat bij de inventarisatie expliciet naar milieugerelateerde werkvormen wordt gevraagd. Het 'groene lichtje' gaat niet spontaan branden.

Wat betreft tijdsbesteding is onderscheid tussen de onderbouw en de bovenbouw van belang. Veelal wordt vanaf groep 4 of 5 natuur als apart vak ingeroosterd. Op de meeste scholen wordt van de 25 beschikbare uren per week circa drie kwartier tot een uur aan natuuronderwijs besteed vanaf groep 4-5. Op de twee scholen die thematisch werken, bedraagt de wekelijkse projecttijd circa negen uur; dit is het totaal aan de drie zaakvakken, en een deel van de uren gaat ook op aan handvaardigheid en drama (open podium). Op de meeste scholen is de aandacht voor zaakvakken de afgelopen jaren afgenomen. De scholen geven aan dat de druk vanuit de inspectie om uren in te leveren ten gunste van taal, rekenen en lezen - de drie vakken waar scholen steeds meer op worden afgerekend - hoog is. In hoeverre dit gevolgen heeft voor de tijd gereserveerd voor natuuronderwijs, verschilt. Eén van de scholen kiest er voor om wekelijks roulerend aandacht te geven aan één van de drie vakken wereldoriëntatie, wat neerkomt op één keer in de drie weken aandacht voor natuuronderwijs. Om tijd te sparen, hebben twee andere scholen de overstap gemaakt naar een natuuronderwijsmethode die uitgaat van een kort jaarschema van slechts 25 weken, dan wel een methode waarbij natuur en techniek geïntegreerd worden. Een constatering hierbij is dat scholen die natuuronderwijs integreren met andere vakken, minder nauwkeurig kunnen aangeven hoeveel tijd specifiek is gereserveerd voor natuuronderwijs.

5.5.4 Keuze van natuuronderwijsmethode

De betrokken scholen hebben ervaring met verschillende methoden. Twee scholen gebruiken Naut als methode, twee andere scholen Leefwereld; de twee thematisch werkende scholen hanteren hun oude methode (In vogelvlucht en Wijzer door de natuur) nog uitsluitend als naslagwerk. De twee scholen die zijn overgestapt op de relatief nieuwe methode Naut gebruikten voorheen ook In Vogelvlucht en Wijzer door de natuur.

Bij de keuze van een onderwijsmethode geven de scholen over het algemeen een voorkeur aan gangbare methoden, vanwege de vermeende zekerheid dat kerndoelen en doorlopende leerlijnen gewaarborgd zijn. Scholen kijken daarbij breder dan alleen het natuuronderwijs: ze kiezen voor methoden die onderling zijn afgestemd voor de drie wereldoriëntatievakken: aardrijkskunde, geschiedenis, natuuronderwijs.

Vier scholen hebben recentelijk een switch gemaakt naar een andere methode dan wel naar thema's. Voor de twee scholen die thematisch zijn gaan werken, vormde de oude methode niet de aanleiding. De twee scholen die recentelijk zijn overgestapt op een andere methode (Naut), noemen als redenen de integratie van natuur en techniek en de beperkte looptijd van de methode. Ook hechten de scholen aan de mogelijkheid die de methode biedt om kinderen zelfstandig te kunnen laten werken en ook de aandacht voor actieve werkvormen

speelt een rol bij de methodekeuze, zij het vaak geen doorslaggevende. Zo is één van de scholen overgestapt naar een methode met minder proefjes, wat door de leerkrachten achteraf gezien als gemis wordt beschouwd.

Wat betreft aandacht voor actieve werkvormen ervaren scholen duidelijk verschillen tussen methoden die zij voorheen gebruikten en de nieuwe methode. Vrijwel alle scholen staan positief tegenover actieve werkvormen. Het maakt de methode aantrekkelijk, zowel voor de leerkracht als de kinderen. Scholen hechten er aan dat de methode meer omvat dan het lezen van teksten om vervolgens een serie vragen te beantwoorden.

'De oude methode was saai en had meer weg van een begrijpend lezenmethode dan een natuurmethode.'

5.5.5 Daadwerkelijke inzet van actieve werkvormen

Opvallend is dat directeuren vaak positief staan tegenover ervaringsgericht onderwijs en het stimuleren van de onderzoekende houding, maar dat zij tegelijkertijd constateren dat dit in praktijk vaak niet voldoende tot uiting komt. Sommige directeuren wijten dat aan gebrek aan tijd (proefjes doen kost toch aanzienlijk meer voorbereidingstijd), terwijl anderen de 'schuld' bij de leerkracht leggen: er zijn in de praktijk redelijk wat mogelijkheden om kinderen opdrachtjes te laten doen, alleen de leerkracht maakt de tijd daarvoor niet vrij.

'Probleem is dat leereffecten veelal niet inzichtelijk worden: als leerkrachten proefjes overslaan, zie je dat in de toetsresultaten niet terug. Daardoor blijft het voor de leerkracht vrijblijvend.'

Veel tegenwoordig gangbare natuuronderwijsmethoden zijn doe-methoden: veelal bij de introductie van een nieuw thema wordt een suggestie gedaan voor een doe-opdracht. De geïnterviewden hebben geen goed beeld van de mate waarin leerkrachten deze suggesties ook daadwerkelijk met de klas uitvoeren.

Scholen vragen aan het begin van het schooljaar de materialen aan die zij via het NME-centrum wensen te lenen: vooral leskisten en excursies. De keuze van leskisten wordt door de leerkrachten individueel gemaakt, veelal op basis van goede ervaringen met eerder gebruikte kisten. Eén van de scholen geeft aan jaarlijks een op maat gemaakt voorstel van af te nemen aanbod van het NME-centrum te ontvangen, waarbij rekening is gehouden met eerder geleende materialen én de op school gebruikte onderwijsmethode. Voor de school werkt dit prettig en met enkele wijzigingen accepteert zij dit aanbod veelal. Ook op excursies naar bijvoorbeeld de waterzuivering wordt veelal aan het begin van het schooljaar ingetekend. Met de aangevraagde leskisten en excursies wordt normaal gesproken ook in de groep daadwerkelijk aan de slag gegaan.

Scholen krijgen in de loop van het jaar bijna dagelijks informatiebrieven over activiteiten, projecten en excursies toegestuurd, ook op het vlak van NME. Veelal wordt een selectie daarvan in het team besproken; met name wanneer activiteiten aansluiten bij op korte termijn te behandelen thema's tekenen leerkrachten op dit aanbod in, waar vervolgens de klas vrijwel altijd ook mee aan de slag gaat.

Voor wat betreft het gebruik van materialen lijkt het eigendom er toe te doen. Gehuurde materialen worden over het algemeen gebruikt, terwijl voorheen aangeschafte materialen vaak na één of twee jaar - nadat de hype over is - door de leerkrachten niet meer aangevoerd worden. Een constructie van huren (waar veel NME-centra voor kiezen) vraagt van het team om jaarlijks keuzes te maken en biedt daarmee een betere garantie voor gebruik. Een aantal scholen heeft overzichten gemaakt van aansluiting van de beschikbare materialen op binnen de methode te behandelen thema's, om het gebruik van eigen materialen te stimuleren.

Veelgenoemde activiteiten binnen het schoolgebouw zijn de natuur- en techniek-proefjes die in de methode als suggestie worden aangedragen, tijdelijk ingerichte thematafels, de activiteiten rond leskisten, school tv

(Nieuws uit de natuur), en activiteiten in het kader van milieuzorg (gescheiden inzamelen papier, batterijen). Buiten het schoolgebouw veelvuldig genoemde activiteiten zijn doe-opdrachten in de directe schoolomgeving, excursies naar lokale boerenbedrijven (fruit, schapen), naar groengebieden in en buiten de stad, en naar de afvalverwerking- en waterzuivering. Scholen geven aan dat vervoer steeds vaker een probleem wordt: de animo onder ouders om te rijden neemt af. Vooral scholen die in witte vlekken-gemeenten liggen lijken alert op mogelijkheden die de eigen omgeving biedt en gebruiken hun informele contacten om externe deskundigen in te schakelen. Ook landelijke projecten (zoals Van luchtkasteel tot dassenburcht) zijn genoemd. Verder zijn een schooltuin en moestuin genoemd.

Activiteiten worden veelal met één jaargroep uitgevoerd, en ook doen zich grote verschillen voor in frequentie (incidentele les, serie van lessen, projectweek, jaar rond), of externe deskundigheid wordt ingeschakeld, en de mate waarin sprake is van structureel aanbod. Ook varieert bij excursies de focus op natuur: worden activiteiten in de natuur (natuur als decor) of met natuur gedaan.

5.5.6 Ervaren (leer)effecten van actieve werkvormen

De geïnterviewden zijn eensluidend over de effecten van actieve werkvormen: vrijwel alle kinderen reageren enthousiast en houden hun aandacht bij het onderwerp. Scholen ervaren verschillen tussen kinderen in de mate waarin zij van huis uit vertrouwd zijn met de natuur (denk aan de weg kennen in het bos, niet vies mogen worden), maar geven tegelijkertijd aan dat een 'achterstand' ook snel is ingelopen. Voor wat betreft verschillen in effecten kunnen scholen niet goed aangeven of zich die tussen kinderen voordoen, anders dan het onderscheid dat zij maken tussen denkers en doeners. Met name voor de doeners wordt het belangrijk geacht dat er een balans is tussen actieve en meer theoretische werkvormen. Dat wil overigens niet zeggen dat de doeners beter presteren op de actieve werkvormen.

'Kinderen die goed zijn in taal en rekenen zijn over het algemeen ook handig met het doen van proefjes.'

Op een aantal scholen is sprake van een tweedeling qua achtergrond van de leerlingen: kinderen met hoger en lager opgeleide ouders. Buiten het aspect van denkers en doeners ervaren ook deze scholen geen verschillen in effecten tussen beide groepen leerlingen.

Scholen beamen verder dat alle in de literatuur gevonden condities (zie hoofdstuk 4) er toe doen. In de praktijk verschillen de scholen in de nadruk die zij leggen op specifieke condities: de ene school is bijvoorbeeld meer dan de andere alert op uit het leven gegrepen situaties die zich in de directe schoolomgeving voordoen. Wat betreft binnen of buiten geven diverse geïnterviewden aan dat actieve werkvormen - de kinderen zelf dingen laten doen - belangrijker is dan een locatie buiten. Scholen geloven ook in de opbouw van een onderwerp aan de hand van een combinatie van werkvormen: (1) voorbereiding in de klas; (2) actief bezig zijn met opdrachten en (3) verslag doen van de bevindingen.

5.5.7 Tot slot: begrijpelijkheid en volledigheid

De term NME is niet voor alle leerkrachten in het basisonderwijs even begrijpelijk (begrijpelijkheid). Het gebruik van de term NME binnen het docententeam blijkt op geen van de scholen gangbaar. De meeste directeuren kenden de term niet voordat zij benaderd werden voor dit onderzoek. Op de scholen wordt gesproken over het vak natuur (biologie, natuur en techniek) en over proefjes, projecten, leskisten en excursies. De term NME-centrum zegt leerkrachten ook weinig, wel kennen alle docenten de naam van het NME-centrum in hun gemeente (hier: Het groene wiel en het MEC), die zij in de wandelgangen wel veelvuldig hanteren. Daarom is

het aan te bevelen om de term NME bij de inventarisatie te vermijden en daarvoor in de plaats een bij de schoolpraktijk meer gangbare formulering te hanteren.

Iets soortgelijks geldt voor het krijgen van een compleet beeld van de op de school gegeven relevante actieve werkvormen (volledigheid). Op veel scholen worden bij de vraag naar actieve werkvormen weliswaar spontaan verschillende activiteiten genoemd die zij gedurende het schooljaar ondernemen. Maar dit beeld blijkt bij doorvragen bij lange na niet volledig te zijn. Zoals eerder gezegd, focussen scholen bij de beantwoording op natuurgerelateerde activiteiten en minder op milieugerelateerde. Daarnaast wordt de link met specifieke groepen activiteiten niet automatisch gelegd. Dat doet zich met name voor in relatie tot activiteiten die niet bij NME-centra zijn aangevraagd, zoals de kleuterexcursie naar het bos, het schoolkamp, schooltv en het bezoek aan de afvalverwijdering of waterzuivering. Vooral scholen die aangaven geen heldere visie te hebben uitgewerkt specifiek voor natuuronderwijs, lijken verbanden minder snel te leggen. Activiteiten worden hier incidenteel ondernomen, zonder dat zij zijn ingekaderd binnen het vak natuur. Dit wijst erop dat het om een volledig beeld te kunnen krijgen haast onoverkomelijk is om een lijst van mogelijke activiteiten (inclusief condities als frequentie, continuïteit en de inzet van professionele begeleiding) voor te leggen, die scholen vervolgens kunnen aankruisen.

Een tweede aandachtspunt in verband met de volledigheid is dat de gesprekken vooral met directeurs en locatieleiders zijn gevoerd. Het ligt voor de hand dat een eventuele schriftelijke vragenlijst ook aan de directeur wordt gericht. Daarbij is het belangrijk te beseffen dat deze lang niet altijd weet wat er concreet in de klassen gebeurt. Dat geldt bijvoorbeeld voor de tijd die wekelijks wordt besteed aan natuuronderwijs (in de praktijk ligt dat vaak anders dan hetgeen in de schoolgids vermeld staat), maar ook voor (het gebruik van) bestelde materialen. Ten aanzien van de gebruikte methodes is het voor de directeur veelal onduidelijk in welke mate individuele leerkrachten de suggesties voor doe-opdrachten daadwerkelijk uitvoeren. Ook de condities waaronder excursies zijn gedaan, zoals bijvoorbeeld de actieve rol van kinderen, en de aanwezigheid van externe deskundigen, zijn niet altijd bekend bij de directeur.

Voor wat betreft het tijdstip van bevragen ten slotte valt het op dat er op de scholen in het najaar al een redelijk compleet beeld bestaat van het gebruik van structureel afgenomen aanbod bij onder meer NME-centra gedurende het gehele schooljaar. Het beeld van meer incidentele activiteiten, ingegeven door bijvoorbeeld gedurende het schooljaar ontvangen informatiebrieven, is er op dat moment lang niet altijd al.

6 Voorgestelde werkwijze inventarisatie en aanbevelingen

6.1 Samenvatting

Het doel van dit onderzoek is het formuleren van een werkwijze om het bereik van op de basisschool gegeven NME landsdekkend in kaart te brengen. Om dit te kunnen realiseren, zijn eerst de volgende drie vragen verder uitgewerkt:

1. **Waarom** moet het bereik van NME worden beschreven en welke informatie wordt daarbij gevraagd?
2. **Wat** moet er (in theorie) worden waargenomen ofwel om welke mechanismen gaat het bij NME?
3. **Hoe** is de situatie in de praktijk (op de basisschool) en hoe kunnen de vereiste data worden verzameld?

De drie vragen betreffen achtereenvolgens het gewenste, het potentiële en het gerealiseerde bereik van NME. Om te waarborgen dat via de werkwijze geleverde informatie voldoet aan de wensen van de gebruiker en voldoende betrouwbaar kan worden geproduceerd, moeten de antwoorden op deze vragen onderling op elkaar worden afgestemd.

– *Ad 1.*

De vraag **Waarom?** gaat nader in op de gewenste informatie ofwel de informatie die uiteindelijk moet worden geleverd. Dit is de sturende factor bij het formuleren van de werkwijze. Bepalende factoren voor de gewenste informatie zijn het perspectief van waaruit en het doel waarvoor de informatie wordt gevraagd. Het antwoord op deze vraag betreft de specificatie van de gewenste informatie en de wijze waarop deze moet worden gepresenteerd.

– *Ad 2.*

De vraag **Wat?** is theoretisch van aard en kijkt naar het proces waarover informatie is gevraagd en de mechanismen waarlangs NME tot effecten leidt. Kennis over de mechanismen draagt bij aan inzicht in het potentiële bereik en helpt bij het interpreteren van verstrekte informatie.

– *Ad 3.*

De vraag **Hoe?** is gericht op de situatie in de praktijk en op de mogelijkheden voor dataverzameling. Inzicht hierin moet er aan bijdragen dat bij de specificatie van de gewenste informatie rekening wordt gehouden met de situatie in de praktijk en de mogelijkheden om de vereiste data te verzamelen.

Als de vragen zijn beantwoord en de antwoorden onderling zijn afgestemd, is duidelijk welke informatie moet worden geleverd en welke mogelijkheden er zijn om data te verzamelen. Op basis daarvan kan de werkwijze worden geformuleerd om een en ander te kunnen realiseren. Een belangrijk onderdeel daarvan is de keuze welke data zullen worden verzameld en voor welke data een benadering (schatten, berekenen) nodig is. In dat laatste geval moet ook worden aangegeven hoe dit zal worden gerealiseerd.

6.1.1 Uitwerking vraag Waarom?

Het bereik wordt beoordeeld vanuit het perspectief van het NME-beleid, dat NME beschouwt als een middel waarvan de inzet bij moet dragen aan de reductie van het maatschappelijke probleem dat natuur en milieu zowel in omvang als in kwaliteit achteruitgaan (outcomedoel). De beleidstheorie waarop dit beleid stoelt, veronderstelt dat het geven van NME bijdraagt aan het ontwikkelen van een natuur- en milieubewuste levens-

stijl, en in het verlengde daarvan aan natuur- en milieuvriendelijk gedrag. Door aan zoveel mogelijk mensen NME te geven wordt verwacht een wezenlijke bijdrage te kunnen leveren aan het outcomedoel.

In de NME-doelstelling is dit als volgt verwoord:

... zoveel mogelijk kinderen en jongeren (weer) in contact te brengen met natuur en wel zodanig dat dit: zorgt voor kennis en inzicht in natuur en milieu; doorwerkt in houding en gedrag; bijdraagt aan ontplooiing, welbevinden en gezondheid van mensen; een basis legt voor een natuur- en milieubewuste levensstijl; bijdraagt aan draagvlak voor natuur.

Bij de specificatie en de beoordeling van de gewenste informatie moet er rekening mee worden gehouden dat de inzet van NME primair is bedoeld om nu en (vooral) in de toekomst een bijdrage te leveren aan de reductie van een maatschappelijk probleem. Dit maakt de inzet van NME vergelijkbaar met onder meer voorlichtingscampagnes ter bestrijding van overmatig gebruik van alcohol en drugs, op het terrein van gezondheid, en met de uitgifte van cultuurcharters om leerlingen kennis te laten maken met cultuur en daardoor een positieve houding ten opzichte van cultuur te ontwikkelen, bij cultuureducatie (onderwijs). Bij alle drie de instrumenten gaat het om: (1) een (huidig en toekomstig) maatschappelijk probleem, dat nooit volledig kan worden opgelost en om (2) door de (nationale) overheid gesteunde inspanningen die zijn gericht op het bewerkstelligen van een verandering in huidige en toekomstige gedrag bij zoveel mogelijk mensen, waarbij (3) de bepaling van de mate van doelbereik en van de bijdrage daaraan van het ingezette beleidsinstrument (doelmatigheid) sterk worden bemoeilijkt door het tijdsaspect (houding en gedrag in de toekomst) en doordat er sprake is van beïnvloeding door diverse andere factoren.

De uit te voeren inventarisatie is beperkt tot de leerlingen van de basisschool omdat dit: (1) een belangrijke vormende periode betreft in de ontwikkeling van de kinderen en (2) dit de gehele bevolking in de betreffende leeftijdscategorie betreft omdat nagenoeg ieder kind naar de basisschool gaat. De inzet van NME op de basisschool dient primair om:

1. leerlingen bewust maken van natuur en milieu, en van de huidige en toekomstige problemen ten aanzien van de omvang en kwaliteit daarvan;
2. bij te dragen aan inzicht bij de leerlingen in de mogelijkheden die zij zelf hebben om hieraan een positieve bijdrage te leveren.

Dit moet uiteindelijk resulteren in een verandering in houding en gedrag ten aanzien van natuur en milieu, en in het verlengde daarvan in het draagvlak voor natuur- en milieubeleid. Naast dit outcomedoel kent de NME-doelstelling andere kwantitatieve en kwalitatieve outputdoelen.

Kwantitatieve doelen betreffen het aantal leerlingen van basisscholen die NME krijgen, de continuïteit en landsdekkendheid van gegeven NME en het speerpunt dat ieder kind ten minste één natuurervaring per jaar heeft. Voor de kwalitatieve component van de NME-doelstelling betreft dit doelen ten aanzien van kennis en inzicht, en van ontplooiing, welbevinden en gezondheid. De eerst genoemde categorie betreft effecten die een rol spelen bij het tot stand komen van effecten op houding en gedrag. De als tweede genoemde categorie betreft effecten die doorgaans niet het (leer)doel van een NME-activiteit zijn, maar die als 'bijproduct' ontstaan. Vaak is dit overigens een gewenst bijproduct, wat zelfs een belangrijk motief kan zijn om te kiezen voor een specifieke werkvorm, doorgaans een buitenactiviteit.

Om na te kunnen gaan in hoeverre deze doelen zijn gerealiseerd ofwel wat het bereik van NME is, moet een aantal indicatoren worden gespecificeerd. Een belangrijke voorwaarde hierbij is dat de gepresenteerde informatie inzicht moet geven in de mate waarin er verschillen tussen gebieden optreden en met name of er zogenaamde witte vlekken (gebieden zonder bereik NME) bestaan. Om dit te realiseren worden de scores voor de indicatoren per ruimtelijke eenheid (gemeente) gepresenteerd. Deze scores betreffen het aandeel (de fractie) van de leerlingen waarvoor de door de indicator beschreven situatie geldt (krijgen NME, optreden effect).

De indicatoren bij de kwantitatieve component betreffen de omvang van op de basisschool gegeven NME en eventueel de continuïteit daarvan, en het speerpunt dat iedere leerling minimaal één natuurervaring per jaar moet hebben.

Bij de kwalitatieve component gaat het om indicatoren voor beoogde effecten in de categorieën kennis en inzicht, houding en gedrag, en ontplooiing, welbevinden en gezondheid.

De informatie over de indicatoren moet worden gepresenteerd via een landsdekkend kaartbeeld voor iedere indicator, dat per gemeente de situatie weergeeft (via kleurcodes). Het gaat daarbij steeds om aandelen, om de fractie van de leerlingen in het basisonderwijs (per gemeente) waarvoor de door de betreffende indicator beschreven situatie geldt. Dit moet worden aangevuld met meer gedetailleerde data om de gepresenteerde kaartbeelden te kunnen interpreteren.

6.1.2 Uitwerking vraag Wat?

Het gaat hierbij om mechanismen en condities waaronder zij functioneren. Idealiter bestaat de beschrijving van een mechanisme uit het traject van oorzaak tot gevolg, de condities waaronder dit optimaal verloopt en de consequenties als op onderdelen van de condities wordt afgeweken. Het gaat hierbij dus om causale relaties. Uit de iteraties met de vragen **Waarom?** en **Hoe?** blijkt dat er bij NME op de basisschool onderscheid moet worden gemaakt tussen mechanismen die leiden tot het geven van NME (kwantitatieve component) en mechanismen waarlangs gegeven NME tot effecten leidt (kwalitatieve component). Een belangrijk argument hiervoor is dat het geven van NME wel en de effecten van NME niet landsdekkend kunnen worden waargenomen, zodat voor de effecten een benadering moet worden gevolgd. Een belangrijk onderscheid tussen de beide categorieën mechanismen is dat er verschillende trajecten denkbaar zijn die leiden tot het geven van NME, terwijl bij de kwalitatieve component de oorzaak (het geven van NME) en het gevolg (de effecten daarvan) vastliggen.

Bij het geven van NME gaat het om leren, waarbij een specifieke NME wordt gegeven om een bepaald leerdoel of bepaalde leerdoelen te realiseren. Naar analogie van de theorie van Kolb is hierbij uitgegaan van een cyclisch leerproces, dat uit vier leerfasen (verkennen, reflectie, theoretiseren, toepassen) is opgebouwd. Om het leerdoel te realiseren moeten de vier fasen volledig en evenwichtig worden doorlopen, waarbij in een willekeurige leerfase kan worden gestart. Bovendien moet de leerling bij het begin van de leercyclus beschikken over de vereiste kennis en vaardigheden. In de praktijk is vaak sprake van een opeenvolging van op elkaar afgestemde leercycli, die steeds een volgende stap zetten in de richting van het uiteindelijk beoogde leerdoel (effect). Zo'n opeenvolging van leercycli wordt een leerlijn genoemd. Het mechanisme van zo'n leerlijn is spiraalvormig, omdat het bestaat uit (leer)cirkels die steeds naar een hoger niveau leiden. Omdat niet alle NME geschikt is voor iedereen en alles, is het voor het resultaat van gegeven NME, ofwel voor een adequaat functionerend mechanisme, van belang dat NME wordt gegeven voor het (leer)doel en aan de groep waarvoor de NME is bedoeld en dat aan de gebruikscondities wordt voldaan.

Op de basisschool worden bij verschillende typen NME-activiteiten (werkvormen) NME-producten gebruikt. Op basis van de aard van de activiteit en de locatie waar de activiteit plaatsvindt, zijn deze werkvormen onderverdeeld in:

- buitenactiviteiten. Dit betreft NME-activiteiten die al dan niet onder (externe) deskundige leiding buiten plaatsvinden, met een onderscheid tussen:
 - (a) activiteiten in de natuur, waarbij de natuurlijke omgeving de locatie is waar de activiteit plaatsvindt, maar verder geen expliciete rol vervult (natuur als decor);
 - (b) activiteiten met natuur, waarbij de natuurlijke omgeving of aspecten daarvan het object van de activiteit zijn, zoals bij een schooltuin;
- specifieke projecten. Dit zijn NME-activiteiten binnen en/of buiten in het kader in het kader van een specifiek thema, die zijn gericht op actieve participatie van de leerlingen;

- binnenactiviteiten. Dit betreft NME-activiteiten die al dan niet onder (externe) deskundige leiding in de school plaatsvinden, met een onderscheid tussen:
 - (a) doceren, wat vaak klassikaal gebeurt en voornamelijk is gericht op overdracht van kennis;
 - (b) verkennen, dit betreft zowel ontdekken als het opdoen van ervaringen door het gebruiken van opgedane kennis.

De verwachting is dat de werkvormen variëren in de geschiktheid om bepaalde typen effecten te realiseren. Het gebruik van een NME-activiteit uit een werkvorm die voor een bepaald type effect minder geschikt is, zal tot een lager rendement van het leerproces leiden dan het gebruik van een activiteit uit een werkvorm die wel geschikt is. In een matrix (tabel 6) is voor de verschillende werkvormen via een code aangegeven welke typen effecten kunnen worden verwacht. Daarbij zijn drie codes gehanteerd, variërend van het effect is niet te verwachten (code 0) via het effect is misschien aan de orde (code ?) tot effect lijkt zeker aan de orde (code #). Hierbij wordt gekeken naar de verwachting of het effect zal optreden bij een deel van de leerlingen die de NME hebben gekregen (fractie). Hoe groot deze fractie is hangt niet alleen af van de gegeven NME, maar ook van de kenmerken van de leerlingen die de NME hebben gekregen en van de condities waaronder de NME is gegeven. De in tabel 7 gegeven scores zijn gebaseerd op verwachtingen en beogen slechts een indicatie te geven van de aannemelijkheid dat het betreffende effect optreedt.

Tabel 7

Indicatie van de te verwachten relatie tussen werkvorm en gewenste effecten.

Effect/type NME	Binnen		Project	Buiten	
	doceren	verkennen		in de natuur	met natuur
<i>kwantitatieve component</i>					
natuurervaring	0	0	?	#	#
<i>kwalitatieve component</i>					
kennis	#	#	#	#	#
gezondheid/welbevinden	0	0	0	#	#
houding/gedrag korte termijn	?	?	#	?	?
houding/gedrag (lange termijn)	?	?	?	#	#

- lijkt aan de orde

? - effect misschien aan de orde

0 - geen effect, fractie is nul

De onderscheiden typen effecten zijn:

- het effect 'natuurervaring' is gerelateerd aan het speerpunt van het NME-beleid dat ieder kind ten minste één natuurervaring per jaar moet hebben;
- het effecttype kennis kan worden gekoppeld aan de kerndoelen (zie hoofdstuk 5). Bij de specificatie van de indicator kan mogelijk worden aangesloten bij wat er via de Cito-toets wordt gemeten. Het onderwerp natuur (NME) behoort tot het deel van de Cito-toets dat facultatief is;
- ten aanzien van de categorie ontplooiing, gezondheid, welbevinden is in het literatuuronderzoek een aantal mogelijkheden geïdentificeerd, zoals verbeteren leerprestaties en vergroten zelfvertrouwen. Hiervoor kunnen eventueel indicatoren worden geformuleerd. Andere opties betreffen (de eigen mening over) het welbevinden en de ontwikkeling van evenwichtsgevoel en motoriek. Effecten op de gezondheid, zoals stressreductie en toename concentratie zijn korte termijn effecten die voor de school als 'motief voor een specifieke werkvorm (NME-activiteit) kunnen functioneren, maar als indicator minder geschikt lijken.

Een effect op de gezondheid van een andere aard betreft het voedselpatroon, dat direct is te koppelen aan werken in de schooltuin (zie ook houding/gedrag);

- houding/gedrag (korte termijn). Naar verwachting betreft dit voornamelijk effecten die direct zijn gekoppeld aan een specifieke NME-activiteit, zoals bijvoorbeeld voedselpatroon aan schooltuin. Bij dit type effecten ligt opsplitsing in de sectoren natuur, milieu en voeding (in relatie tot gezondheid) voor de hand, mede gezien de verkenning van de situatie in de praktijk van de basisschool.. Door concrete combinaties van NME-activiteit en effect te specificeren kan dit worden geoperationaliseerd, met het optreden van het betreffende effect als indicator;
- levensstijl, inclusief houding en gedrag (lange termijn). Dit is het effect waar het allemaal om draait. (Smit et al., 2006) geven aan dat NME in de jeugd leidt tot een positieve houding ten opzichte van natuur en milieu, en ook uit de literatuurstudie blijkt dat het aannemelijk is dat NME hieraan bijdraagt. Echter, om dit te kunnen operationaliseren is nader onderzoek vereist om na te gaan in welke mate en onder welke condities dit het geval is.

Om inzicht te krijgen in de condities die van belang zijn voor het functioneren van de mechanismen ofwel de condities waaronder NME tot de beoogde resultaten leidt, is een literatuuronderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat in de praktijk effecten van NME wel worden aangetoond, maar dat harde wetenschappelijk ondersteuning voor het optreden van deze effecten ontbreekt. Dit betreft zowel de causale relaties (mechanisme) als de condities waaronder de effecten ontstaan. Een oorzaak voor het ontbreken van wetenschappelijke ondersteuning is dat uitgevoerd onderzoek vooral is gericht op het aantonen van effecten van NME en veel minder op de mechanismen waarlangs NME tot effecten leidt. De causale relaties en de condities waaronder de mechanismen adequaat kunnen factoren krijgen daardoor in het onderzoek weinig aandacht. Een andere reden is dat onderzoek naar causale relaties vaak kostbaar, longitudinaal onderzoek betreft, wat de mogelijkheden voor financiering negatief beïnvloedt.

Tabel 8

Kritische succesfactoren op basis literatuuronderzoek.

leerling	
leeftijd	jongere kinderen zijn doorgaans enthousiaster en meer ontvankelijk
geslacht	jongens en meisjes verschillen, vooral bij buitenactiviteiten, in gedrag
etniciteit	onderdelen die voor een etnische groep niet acceptabel zijn kunnen belemmerend werken
kennis/ervaring (type)	kennis en ervaringen kunnen resultaten beïnvloeden
interesse	stimuleert het rendement
leerstijl	zie paragraaf leerstijlen van Kolb
angsten/fobieën	(fysieke handicap) kunnen bij buitenactiviteiten belemmering vormen.
sociaal economische status	gehanteerd als correctiefactor wat invloed impliceert
werkvorm/programma/NME-activiteit	
actualiteit, uitnodigend	bevordert motivatie en interesse en leidt tot een gevoel van trots
afwisseling	afwisseling (ervaren, leren, doen) bevordert de interesse
actief leren	bevordert motivatie en betrokkenheid
geïntegreerd	sluit aan bij moderne tijd en leert leerlingen om verbanden te leggen
door studenten geleid	bevordert prestaties, motivatie en betrokkenheid

Tabel 8 (vervolg)

Kritische succesfactoren op basis literatuuronderzoek.

condities

voorbereiding	versterkt effecten en soms zelfs noodzakelijk voor optreden effecten
deskundige begeleiding	versterkt effecten en soms zelfs noodzakelijk voor optreden effecten
follow-up	zorgt ervoor dat effecten langer standhouden
locatie/contact natuur	contact met natuur lijkt effecten te versterken (onder meer op houding)
duur	lange termijn (eventueel incl. overnachting) effectiever dan korte termijn
evenwichtige groep	bevordert betrokkenheid, motivatie en evenwicht tussen leerfasen
structuur versus doel	structuur en opzet van het programma moeten stroken met het doel

In het literatuuronderzoek zijn wel enkele kritische succesfactoren geïdentificeerd (zie tabel 8), waarbij onderscheid is gemaakt tussen factoren die betrekking hebben op de NME, op de leerlingen, op de condities waarvoor NME wordt gegeven. Ook voor deze factoren geldt doorgaans dat niet empirisch is aangetoond hoe en waarom ze invloed hebben.

6.1.3 Uitwerking vraag Hoe?

Hierbij gaat het om de situatie in de praktijk en de complicaties die kunnen optreden bij het verzamelen van de benodigde data.

Een aandachtspunt bij het verzamelen van data is dat het begrip NME in het basisonderwijs niet algemeen bekend is. Het verdient daarom aanbeveling een meer bij de schoolpraktijk aansluitende term te gebruiken, bijvoorbeeld: werkvormen binnen het natuuronderwijs, of werkvormen gericht op natuur en milieu. Gezien de ontwikkeling binnen het natuuronderwijs en het te verwachten rendement ten aanzien van de beoogde effecten, kan worden overwogen om gegeven NME tot *actieve* werkvormen te beperken.

Tussen scholen doen zich grote verschillen voor in de wijze waarop zij het natuuronderwijs positioneren ten opzichte van andere vakken. Daarbij is de positie van het relatief nieuwe vak techniek relevant: sommige scholen integreren natuur en techniek, anderen roosteren techniek als apart vak in. Techniek kenmerkt zich door de inzet van actieve werkvormen (proefjes), maar niet alle proefjes zijn natuur-gerelateerd. Aanbevolen wordt om helder te formuleren of het vak techniek als geheel, dan wel specifieke activiteiten binnen het vak techniek passen binnen de definitie van NME.

Binnen scholen doen zich tussen leerjaren aanzienlijke verschillen voor. Op veel scholen wordt het vak natuur vanaf groep 4 of 5 ingeroosterd. In de onderbouw is natuuronderwijs veelal ingebed in het vak wereldoriëntatie, waar ook aardrijkskunde en geschiedenis deel van uitmaken. Op sommige scholen wordt deze combinatie ook in de bovenbouw voortgezet. Een belangrijke bevinding is dat voor groepen waar natuuronderwijs geïntegreerd is met andere vakken, minder nauwkeurig kan worden aangegeven hoeveel tijd specifiek is gereserveerd voor natuur en milieu. Voor wat betreft tijdbesteding is verder relevant dat scholen verschillen in de frequentie van aandacht voor natuuronderwijs: van wekelijks tot driewekelijks. Sommige onderwijsmethoden hebben een verkorte looptijd. De ruimte die hiermee vrijkomt wordt veelal niet expliciet aan natuuronderwijs besteed.

Hoewel leerlijnen een belangrijke gebruiksconditie vormen, zien scholen hierover het algemeen niet op toe in relatie tot natuuronderwijs. Over het algemeen gaan zij er van uit dat aanbieders, met name methodeontwik-

kelaars, hun verantwoordelijkheid nemen in het toezien op een doorlopende leerlijn. Aandacht voor leerlijnen in de vragenlijst lijkt daarom minder zinvol.

De werkvormen die scholen inzetten, lijken redelijk stabiel in de tijd. Dat geldt in ieder geval voor de onderwijsmethode en de activiteiten die bij NME-centra worden afgenomen. Ook het eigen programma van de school is over het algemeen stabiel in de tijd (bosexcursie, schoolkamp, schooltv). Scholen verschillen in de mate waarin zij open staan voor NME-projecten van incidentele aanbieders, die gedurende het schooljaar worden ontvangen. Hoewel thema's van leskisten en projecten jaarlijks kunnen variëren, lijkt de grove lijn qua actieve werkvormen voor meerdere jaren vast te liggen. Een opzet waarbij de situatie van de groepen 1 tot en met 8 voor een schooljaar als representatief wordt gezien voor de gehele schoolperiode van een kind, lijkt daarmee reëel om een betrouwbaar beeld te krijgen.

Veel natuuronderwijsmethoden hebben zich ontwikkeld tot doe-methoden. Voor de inventarisatie is het niet alleen relevant te registreren wat voor methode binnen de groepen wordt gehanteerd, maar ook in hoeverre de leerkracht daadwerkelijk met de klas de suggestie voor proefjes uitvoert. In de praktijk doen zich daarbij aanzienlijke verschillen voor, ook tussen leerkrachten binnen een school.

Scholen die een structureel contract hebben met NME-centra bepalen veelal aan het begin van het schooljaar welk aanbod zij afnemen. Leskisten en excursies lijken daarbij dominant. Vrijwel al het afgenomen aanbod wordt daadwerkelijk gebruikt door de klas.

Uit de verkenning bleek dat scholen veel activiteiten niet spontaan in verband brengen met NME. Die situatie doet zich vooral voor bij activiteiten die niet bij NME-centra zijn aangevraagd. Om een volledig beeld te kunnen krijgen lijkt het noodzakelijk een opsomming van mogelijke activiteiten te presenteren. Belangrijk daarbij is dat ook de mogelijke condities waaronder de activiteiten worden uitgevoerd opgesomd worden.

Relevant in relatie tot het moment van bevragen is in hoeverre scholen in de loop van het schooljaar een beeld kunnen schetsen van de daadwerkelijke inzet van actieve werkvormen gedurende het volledige schooljaar. Scholen die aanbod afnemen van een NME-centrum hebben aan het begin van het schooljaar al een goed overzicht van de materialen die zij in de loop van het jaar zullen gaan inzetten in de klassen. Uit de verkenning blijkt dat dit afgenomen aanbod vrijwel altijd ook daadwerkelijk gebruikt wordt. Besluiten over afname van incidenteel aanbod (welke activiteit, welk thema) worden veelal in de loop van het jaar genomen. Om ook dit type aanbod zo compleet mogelijk in beeld te krijgen, heeft het de voorkeur om de vragenlijst in de tweede helft van het schooljaar uit te zetten.

Respons is een issue, gezien de hoeveelheid uitnodigingen en verzoeken die scholen dagelijks bereiken. Om een zo betrouwbaar mogelijk beeld te krijgen, is een hoge respons noodzakelijk. Het is aannemelijk dat een lage respons al snel tot een selectieve respons zal leiden: met name scholen die interesse hebben voor het onderwerp NME nemen de moeite om de vragenlijst in te vullen, wat een vertekend beeld van de bevindingen tot gevolg heeft. Een uitgewerkt plan van responsverhogende maatregelen, zowel in de voorbereidingsfase (proactief) als in de fase van dataverzameling (reactief) lijkt cruciaal.

Voor de effecten van verkregen NME zijn eigen waarnemingen zijn vereist. Een complicerende factor daarbij is dat er voor veel effecten geen eenvoudig en adequaat meetinstrument beschikbaar is. Een tweede complicatie betreft de timing van de waarnemingen. Op basis van de verkenning op de basisscholen kan weliswaar worden geconcludeerd dat één waarneming in de loop van het schooljaar een betrouwbaar beeld oplevert van de NME die is gegeven, de omstandigheden waaronder dit is gebeurd en de kenmerken van de groepen. Daarbij blijven de effecten echter grotendeels buiten beeld. Dit geldt in ieder geval voor effecten die instantaan ontstaan en snel weer verdwijnen, en voor effecten die pas na verloop van tijd optreden, zoals effecten op houding en gedrag. Een verdere complicatie is dat als effecten al kunnen worden gemeten, de koppeling met

op school gegeven NME voor een probleem kan zorgen, doordat ze ook of mede door andere factoren kunnen zijn gegenereerd.

6.2 Formuleren werkwijze

6.2.1 Introductie

De landsdekkende inventarisatie van het bereik van NME bestaat uit drie stappen, waarvan in dit onderzoek de eerste twee moeten worden gezet. De stappen betreffen: (1) het specificeren van de gewenste informatie en de wijze waarop deze moet worden weergegeven en (2) het formuleren van de werkwijze om deze informatie te kunnen leveren en (3) het berekenen van de scores van de indicatoren en presenteren hiervan via kaartbeelden. De te formuleren werkwijze betreft de beschrijving van de data die moeten worden verzameld, hoe dit het best kan gebeuren en welke databewerkingen zijn vereist.

Uit de bespreking van de drie vragen blijkt dat de te verstrekken informatie landsdekkend inzicht moet geven in het bereik van NME op de basisschool, waarbij een accent ligt op verschillen in het bereik tussen gebieden en vooral in het optreden van witte vlekken in het bereik. De informatie moet worden gepresenteerd via kaarten met de scores van indicatoren die de op de basisschool gegeven NME en de effecten daarvan beschrijven (één kaart voor ieder indicator). De score van een indicator geeft de fractie van de leerlingen in de gemeente die de betreffende NME hebben gekregen dan wel waarbij het betreffende effect optreedt.

Nadat de indicatoren zijn gespecificeerd, bijvoorbeeld aan de hand van tabel 6.1, kan worden nagegaan welke data nodig zijn om de scores van deze indicatoren te kunnen bereken. De vereiste data kunnen op twee manieren worden verkregen:

1. via (eigen) waarneming of uit bestaande databestanden;
2. via een benadering, als waarnemen niet mogelijk is of een onevenredige inspanning vereist.
Zo'n benadering kan plaatsvinden via een andere variabele (die wel kan worden waargenomen) of via modelberekeningen (schatten).

Uit de drie vragen blijkt dat landsdekkend waarnemen van de omvang van op de basisschool gegeven NME wel en voor veel beoogde effecten niet mogelijk lijkt. Dit laatste komt enerzijds doordat er voor deze effecten geen adequaat meetinstrument beschikbaar is en anderzijds doordat de vereiste timing van de waarnemingen van effect tot effect verschilt, wat een onevenredige inspanning vereist. Sommige effecten treden namelijk instantaan op en verdwijnen gelijk weer, terwijl andere pas in de toekomst aan de orde zijn. Voor deze effecten zijn geen adequate vervangers zijn geïdentificeerd en bovendien zijn in de literatuur geen causale verbanden gespecificeerd voor de relatie tussen gegeven NME en deze effecten. Dit impliceert dat om de omvang van deze effecten te kunnen benaderen, er voor ieder relevante combinatie van NME-activiteit en effect nader onderzoek is vereist. Zo'n onderzoek moet resulteren in een geschatte relatie (model) om de omvang van het betreffende effect te berekenen.

6.2.2 Benaderen omvang effect

Het uitgangspunt bij de modelberekeningen is het op leercyclus van Kolb gebaseerde mechanisme waarlangs een NME-activiteit tot een specifiek effect leidt. Het functioneren van dit mechanisme, en daarmee tevens de omvang van het effect (rendement gegeven NME), wordt beïnvloed door kenmerken van de leerlingen en de omstandigheden waaronder de NME is gegeven. In het literatuuronderzoek zijn kenmerken en condities geïdentificeerd die relevant kunnen zijn (tabel 6.2). De bepaling van de aard en omvang van hun bijdrage vereist echter nader onderzoek, dat moet resulteren in een (geschatte) relatie om de omvang van het effect

te kunnen berekenen. Een voorwaarde hierbij is dat de met de geschatte relatie berekende omvang van het effect bruikbaar moet zijn bij de berekening van de score van de effectindicator. Omdat deze scores betrekking hebben op de fractie van de leerlingen waarbij het betreffende effect optreedt, kan worden volstaan met robuuste, relatief eenvoudige relatie (of model). Dit betreft een relatie die de fractie van de leerlingen berekent waarbij het specifiek effect optreedt, met als verklarende variabelen de omvang van de gegeven NME (van de specifieke werkvorm), en de relevante kenmerken van de leerlingen waaraan en omstandigheden waaronder de NME is gegeven.

Bij de wiskundige formulering van deze relatie is verondersteld dat het effect optreedt bij een deel van de leerlingen die de betreffende NME hebben gekregen (fractie) en dat deze fractie via een exponentieel verband afneemt met de mate waarin wordt afgeweken van de kenmerken en condities in de situatie dat het mechanisme optimaal functioneert en het maximale rendement oplevert. In tekstbox 1 geeft vergelijking (1) de specificatie van de te schatten vergelijking weer voor de situatie waarin er sprake is van één relevante conditie en één relevant kenmerk. Bij meer condities of kenmerken verandert het aantal verklarende variabelen, maar blijft de werkwijze gelijk. Het krijgen van NME is niet opgenomen in vergelijking (1), omdat de vergelijking betrekking heeft op alle leerlingen die de betreffende NME hebben gekregen.

Als vergelijking (1) is geschat, kunnen de geschatte coëfficiënten in vergelijking (2) worden gesubstitueerd. Deze vergelijking kan voor andere groepen of scholen worden gebruikt om voor de betreffende NME-activiteit te berekenen (schatten) bij welke fractie van de leerlingen die deze NME-activiteit hebben gehad, het betreffende effect optreedt. De hierbij benodigde data betreffen conditie en het kenmerk van de leerlingen die in vergelijking (1) als verklarende variabele zijn gehanteerd. Bij meer condities en of kenmerken zijn (per groep of school) data over al deze condities en kenmerken nodig. Bedacht moet worden dat dit betrekking heeft op één NME-activiteit en één effect, en dat het schatten moet worden uitgevoerd voor alle relevante combinaties van NME-activiteit en effect.

Tekstbox 1

Schatten van de fractie leerlingen waarbij een effect optreedt.

Te schatten vergelijking ($\ln [x]$ is de natuurlijke logaritme van x en $\exp [x] = e^x$) en $\exp [0] = 1$)

(1) $\ln [\text{fractie}] = \alpha + \beta \cdot \text{conditie} + \gamma \cdot \text{kenmerk leerling} + \text{storingsterm}$

Hierbij is:

fractie	de fractie van de leerlingen waarbij het betreffende effect optreedt
conditie	de situatie ten aanzien van de conditie die het functioneren beïnvloedt
kenmerk leerling	de situatie ten aanzien van het betreffende kenmerk van de groep leerlingen
storingsterm	een stochastische storingsterm met verwachting nul (en normale verdeling)

Als de coëfficiënten (α , β en γ) zijn geschat, kan de geschatte vergelijking kan worden gebruikt om de fractie te berekenen.

Hierbij zijn a , b en c de geschatte coëfficiënten en is de verwachte waarde van de storingsterm gelijk aan nul.

(2) $\text{fractie} = \exp [a] \cdot \exp [b \cdot \text{conditie}] \cdot \exp [c \cdot \text{kenmerk leerling}] \cdot 1$

De berekende fractie betreft het deel van de leerlingen die de NME-activiteit hebben gekregen. Dit betreft niet noodzakelijk alle leerlingen in een groep (klas), op een school of in een gemeente. Hierdoor zijn aanvullende berekeningen vereist om voor een gemeente de indicatorscore (fractie) te kunnen bepalen. Uitgaande van de veronderstelling dat alle leerlingen in een groep dezelfde NME krijgen, vereist dit berekeningen voor de school en de gemeente (tekstbox 2).

Eerst wordt het aantal leerlingen op de school bepaald, waarbij het effect optreedt. Dit gebeurt in vergelijking (3) door de berekende fractie te vermenigvuldigen met het aantal leerlingen dat de NME heeft gekregen (de omvang van de betreffende groep). Als op een basisschool de NME-activiteit in meer groepen is gegeven, moet dit per groep gebeuren, waarna moet worden gesommeerd over de groepen om voor de betreffende basisschool het aantal leerlingen te berekenen waarbij de NME-activiteit tot het betreffende effect heeft geleid. (Dit is niet weergegeven in tekstbox 2). De laatste berekening betreft de score voor de gemeente. Vergelijking (4) geeft aan dat deze bestaat uit de somming over de basisscholen van het aantal leerlingen waarbij het effect optreedt en het totaal aantal leerlingen op de basisschool, waarna het quotiënt van beide totalen wordt bepaald. Dit quotiënt is de berekende score voor het betreffende effect.

Tekstbox 2

Berekenen indicatorscore voor een gemeente.

Berekenen van het aantal leerlingen waarbij het effect optreedt (leerlingen met effect)

(3) leerlingen met effect = fractie · leerlingen groep

Hierbij is:

fractie	de met vergelijking (2) berekende/geschatte fractie
leerlingen groep	het aantal leerlingen in de groep die de NME hebben gekregen

Berekenen van de score van de effectindicator voor een gemeente (score effect)

(4) score effect = som {leerlingen met effect} / som {totaal leerlingen}

Hierbij is:

totaal leerlingen	het totaal aantal leerlingen op de basisschool
-------------------	--

Een kanttekening bij de in de tekstboxen 1 en 2 geschetste berekeningen is dat er is uitgegaan van 'geïsoleerd' gegeven NME, terwijl er in de praktijk verschillende NME-activiteiten kunnen worden gegeven, die elkaar onderling beïnvloeden. In dat geval moet de formulering van vergelijking (1) worden aangepast, bijvoorbeeld door deze NME-activiteiten als verklarende variabelen op te nemen.

Een tweede kanttekening is dat een bepaald effect bij verschillende NME-activiteiten kan optreden. Om te kunnen bepalen bij welk deel van de leerlingen dit effect optreedt, moet per school over de verschillende NME-activiteiten worden geaggregeerd. Hierbij moet rekening worden gehouden met leerlingen die aan meer NME-activiteiten hebben deelgenomen en bij twee of meer activiteiten tot de fractie behoren waarbij het effect optreedt.

Een derde kanttekening betreft de omvang van effecten. In het voorgaande is van effecten uitgegaan die wel of niet optreden. Bij de meeste effecten is dit het overheersende beeld. Er zijn echter effecten denkbaar, zoals bij kennis, waar verschillende niveaus mogelijk zijn, bijvoorbeeld 'geen effect', 'klein effect' en 'groot effect'. In voorkomende gevallen moet voor ieder niveau de fractie worden berekend (aparte relaties schatten) waarna aan ieder niveau een kwantitatieve score wordt gekoppeld, bijvoorbeeld 0, 1/2, 1. Op basis van deze scores kan de gemiddelde score voor het effect worden berekend (per basisschool en per gemeente). Bij de presentatie van de scores moet dan expliciet worden aangegeven wat de indicator precies weergeeft, de fractie leerlingen waarbij het effect optreedt of de gemiddelde score per leerling.

6.2.3 Inventarisatie

De te verstrekken informatie moet landsdekkend inzicht geven in het bereik van NME op de basisschool, waarbij een accent ligt op verschillen in het bereik tussen (geografische) gebieden en met name in het optreden van witte vlekken in het bereik. Om tot een 'eerlijk' beeld te kunnen komen van het bereik van NME op de basisschool, moet rekening worden gehouden met eventuele concentraties van NME-activiteiten in bepaalde leerjaren (groepen) en met continuïteit in de vorm van opeenvolgende NME-activiteiten in verschillende leerjaren. Voorgesteld wordt dit te realiseren door de in alle leerjaren van een basisschool gegeven NME op alle leerlingen van de basisschool van toepassing te verklaren. Het bereik van NME wordt hierdoor gerelateerd aan de (basis)schoolcarrière van de leerlingen, die een periode van acht jaar beslaat. Een impliciete aanname hierbij is dat de voor een basisschool waargenomen situatie ten aanzien van NME voor een reeks van jaren actueel is.

Een argument voor de 'toelaatbaarheid' van deze handelwijze is dat uit de verkenning van de situatie op de basisschool blijkt dat de scholen die gebruik maken van bestaande lesmethodes en/of leerlijnen, doorgaans opeenvolgende lespakketten aanhouden in de veronderstelling dat bij de ontwikkeling van deze pakketten is gezorgd voor een goede onderlinge afstemming. Deze praktijk ondersteunt de veronderstelling dat de situatie ten aanzien van het geven van NME redelijk stabiel is in de tijd.

De te verzamelen informatie betreft de omvang van gegeven NME, kenmerken van de leerlingen en condities waaronder deze NME is gegeven. Het verzamelen vindt plaats via een vragenlijst die door de basisscholen moet worden ingevuld. Uit de verkenning van de praktijk blijkt dat daarbij van belang is dat de vragenlijst aansluit bij de schoolpraktijk en dat in de toelichting (inleiding) adequaat aandacht moet worden besteed aan het belang van het onderzoek en aan de afbakening van NME, waarbij onder meer worden ingegaan op situaties waarin natuuronderwijs in andere vakken is geïntegreerd. Daarbij is het belangrijk de vragen 'terminologievrij' te houden en bij de formulering van de vragen rekening te houden met verschillen tussen scholen en tussen leerjaren voor wat betreft inkadering natuuronderwijs. Voorts moet de vragenlijst overzichtelijk zijn en een logische opbouw hebben (inleiding, vragen op schoolniveau, vragen per groep, afsluiting).

- Op *schoolniveau* moet worden gevraagd naar de wijze waarop het natuuronderwijs wordt vormgegeven (vanaf welke groep, welke natuuronderwijsmethode, contacten met NME-centra, gereserveerde tijd) en naar de relevant geachte kenmerken van de leerlingen, inclusief de groepssamenstelling.
- Voor *iedere groep* moet de vragenlijst een opsomming bevatten van mogelijke NME-activiteiten, thema's en condities waaronder NME is gegeven.

Tot slot moet duidelijk worden aangegeven dat de bevroegde situatie betrekking moet hebben op het lopende (en niet het voorbije) schooljaar. Voor een compleet beeld verdient het daarom de voorkeur om de vragenlijst in de tweede helft van het schooljaar aan te bieden en daarbij rekening te houden met drukke schoolperiodes.

Een belangrijk aspect bij de keuze tussen een integrale waarneming of een steekproef is dat er tussen basisscholen zowel binnen een gemeente als in verschillende gemeenten, grote verschillen bestaan in de aard en omvang van gegeven NME. Oorzaken voor deze variatie zijn dat (1) iedere basisschool ten aanzien van NME een eigen beleid kan en mag voeren, en (2) de verschillen in de mogelijkheden voor en de ondersteuning van NME op de basisschool, doordat ieder gemeente op dit terrein een eigen beleid voert. Vanwege zowel de variatie tussen basisscholen in de aard en omvang van gegeven NME, als de oorzaken daarvoor, is het voor een betrouwbaar inzicht in het bereik van NME gewenst om de situatie bij alle basisscholen (landsdekkend) waar te nemen. Het alternatief, voor iedere gemeente een representatieve steekproef van basisscholen, zal qua kosten niet veel verschil maken (automatiseren van verzenden en verwerken), maar heeft als eventueel pluspunt dat minder basisscholen worden belast met het invullen van een uitgebreide vragenlijst.

In hoeverre de keuze tussen integraal waarnemen en representatieve steekproeven voor alle gemeenten consequenties heeft voor de betrouwbaarheid, wordt voornamelijk bepaald door de non-response. Non-response vormt een risicofactor, omdat veel scholen niet zonder meer bereid zullen zijn zo'n vragenlijst in te vullen. Gezien de veelheid aan vragen, verzoeken, uitnodigingen die dagelijks op een basisschool binnenkomen, is dit een reëel risico. De bereidheid de vragenlijst in te vullen zal toenemen als de school hier belang bij heeft of denkt te hebben (selectieve respons). Om non-response en selectieve response zoveel mogelijk uit te sluiten is het, als dit in de praktijk haalbaar is, sterk aan te bevelen de vragenlijst te koppelen aan reguliere verslaggeving en zo een integrale waarneming realiseren. Een bijkomend voordeel van deze koppeling is dat mogelijk kan worden samengewerkt met de bevragende instantie, bijvoorbeeld via uitwisseling van kennis.

6.3 Aanbevelingen

Gevraagd is om een werkwijze te formuleren waarmee het bereik van op de basisschool gegeven NME landsdekkend in kaart kan worden gebracht. Dit heeft geresulteerd in de volgende werkwijze:

1. Selectie van de werkvormen en effecten die bij het bereik van NME in beschouwing worden genomen (bijvoorbeeld aan de hand van tabel 6.1) en specificatie van de indicatoren die dit beschrijven.
2. Landsdekkend verzamelen van data over de omvang van gegeven NME (voor alle leerjaren) aangevuld met data over de leerlingen en de condities waaronder de NME is gegeven. Dit kan worden gerealiseerd via een vragenlijst voor alle basisscholen.
3. Formuleren en schatten van de vergelijkingen die moeten worden gebruikt om de omvang van de effecten te benaderen. Dit moet gebeuren voor een beperkt aantal scholen, waarna de geschatte relaties, mits uiteraard voldoende betrouwbaar landelijk kunnen worden toegepast.
4. Berekenen en via kaartbeelden presenteren van indicatoren voor de kwantitatieve component van de NME-doelstelling. Dit betreft de fracties van de leerlingen (per gemeente) die de verschillende werkvormen hebben gekregen en eventueel de fractie leerlingen met minimaal één natuurervaring (per jaar) en de continuïteit van gegeven NME.
5. Berekenen op basis van de geschatte vergelijkingen en via kaartbeelden presenteren van de indicatoren voor de kwalitatieve component van de NME-doelstelling.

Om een beter beeld van het bereik van NME op de basisschool te kunnen geven, wordt de in alle leerjaren van een basisschool gegeven NME toegerekend aan alle leerlingen van die school. Het bereik van NME heeft hierdoor betrekking op de NME die gedurende een periode van acht jaar, de carrière op de basisschool, is gegeven.

Om de werkwijze te kunnen toepassen en het bereik van NME op de basisschool daadwerkelijk in beeld te kunnen brengen, zijn landsdekkende waarnemingen nodig van de omvang van gegeven NME en van kenmerken van leerlingen waaraan en condities waaronder deze NME is gegeven. Tevens moet voor iedere relevante combinatie van NME-activiteit en effect, de relatie worden bepaald, die kan worden gebruikt om de omvang van dit effect te bepalen. Dit vereist dit eigen onderzoek omdat de hiervoor vereiste beschrijvingen van causale verbanden ontbreken, evenals overigens hard wetenschappelijk bewijs. Dit betreft doorgaans kostbaar onderzoek, waardoor het verstandig is om (in eerste instantie) te starten met onderzoek voor één of meer kansrijk geachte combinaties. Een en ander heeft geleid tot de volgende aanbevelingen:

– Aanbeveling 1

Uitvoeren van een landsdekkende inventarisatie van via de geselecteerde werkvormen gegeven NME op de basisschool. Dit betreft het opstellen en uitzetten van de vragenlijst en het bewerken van de verzamelde gegevens. De inventarisatie moet uitmonden in landsdekkende kaartbeelden van de omvang van gegeven NME (per werkvorm) en van het effect 'natuurervaring' (aannemende dat vooraf is gespecificeerd bij welke NME-activiteiten sprake is van een natuurervaring).

Deze eerste aanbeveling betreft de kwantitatieve component van de NME-doelstelling. Om ook voor indicatoren uit de kwalitatieve component kaartbeelden te kunnen presenteren, moeten de betreffende relaties worden geschat. Dit vereist aanvullende data ofwel extra vragen bij de landsdekkende inventarisatie, en afzonderlijk onderzoek bij een beperkt aantal scholen om de relaties te kunnen schatten. Bij de effecten kan onderscheid worden gemaakt tussen effecten waarover elders misschien bruikbare data beschikbaar zijn en effecten waarvoor dit niet het geval is.

De tweede aanbeveling betreft effecten waarover elders mogelijk bruikbare data beschikbaar zijn, die bovendien mogen worden gebruikt. Daarbij wordt in eerste instantie gedacht aan de Cito-toets en dan met name aan de facultatieve vragen over natuur.

– Aanbeveling 2

Nagaan of de antwoorden in de Cito-toets op de facultatieve vragen over natuur, bruikbaar zijn voor de bepaling van de omvang van effecten in de categorie kennis en inzicht. Als dit het geval is en de data mogen worden gebruikt, moet worden nagaan in hoeverre koppeling mogelijk is met de gegeven NME die bij de inventarisatie is waargenomen. Omdat de vragen facultatief zijn, zal dit leiden tot waarnemingen voor een beperkt aantal scholen, zodat ook moet worden nagegaan of dit een representatief en betrouwbaar beeld geeft van de situatie per gemeente en voor heel Nederland.

Het op deze wijze geschetste beeld voor de indicator kennis berust op waarnemingen van het effect. Op basis van deze waarnemingen kan via twee sporen een landelijk kaartbeeld worden gegenereerd. Als de waarnemingen een representatieve steekproef blijken te vormen, dan is ook het kaartbeeld op basis van deze waarnemingen representatief. Dit is het eerste spoor, een kaart op basis van de waarnemingen. Bij het tweede spoor worden de waarnemingen gebruikt om via de beschreven stappen de relatie te schatten tussen enerzijds het effect (kennisniveau) en anderzijds kenmerken van de leerlingen en condities waaronder de NME is gegeven. De geschatte relatie kan vervolgens worden gebruikt om voor alle basisscholen het effect te schatten.

De derde aanbeveling betreft het schatten van de relatie voor kansrijk geachte combinaties van NME-activiteit en effect. Enkele kansrijke geachte effecten betreffen motoriek, houding/gedrag ten aanzien van milieu (vooral bij specifieke projecten) en welbevinden (zelf gerapporteerd).

– Aanbeveling 3

Afzonderlijk onderzoek voor één of meer combinaties van NME-activiteit (gegeven NME) en effect, waarin wordt nagegaan welke succesfactoren (leerlingen, condities) relevant zijn en vervolgens de betreffende relaties worden geschat. Dit moet gebeuren op basis van empirisch onderzoek (veldwerk) bij een beperkt aantal basisscholen. Zo'n geschatte relatie kan vervolgens worden toegepast om voor alle basisscholen de omvang van het effect te berekenen, waarna landsdekkende kaartbeelden voor de betreffende indicatoren kunnen worden opgesteld. Hierbij moet worden bedacht dat het kaartbeeld niet het effect van alle gegeven NME betreft, maar alleen van de specifieke NME-activiteit waarvoor de relatie is geschat.

Zowel bij aanbeveling 2 als aanbeveling 3 geldt dat de situatie ten aanzien van de relevante kenmerken van de leerlingen en condities waaronder NME is gegeven bij de landsdekkende inventarisatie moeten worden meegenomen. Dit kan een rol spelen bij de timing van eventueel uit te voeren onderzoek en de landsdekkende inventarisatie.

Literatuur

Bartosh, O., 2003. *Environmental Education: Improving student achievement*. Afstudeerscriptie. The Evergreen State College, Olympia, WA. www.seer.org/pages/research/Bartosh2003.pdf

Bartosh, O., 2009. *Learning through environmental education: Exploring the influences of environmental education*. Programs on student learning and achievement. Dissertatie. The University of British Columbia, Vancouver, BC.
https://circle.ubc.ca/bitstream/handle/2429/11874/ubc_2009_fall_bartosh_oksana.pdf?sequence=1

Bogner, F.X., 1998. The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective. *Journal of Environmental Education* 29(4), pp. 17-29.

Briassoulis, H., 2001. Policy-Oriented Integrated Analysis of Land-Use Change: An Analysis of Data Needs. *Environmental Management* Vol. 27, no 1, pp. 1-11.

Cason D. en H.L. Gillis, 1994. A meta-analysis of outdoor adventure programming with adolescents. *Journal of Experiential Education* 17(1), pp. 40-47.

Clavijo, K.G., 2002. *The impact of environmental education on sixth-grade students' science achievement*. Dissertatie. University of Louisville, KY.

Gelder G.M. de en C.S.A. van Koppen, 2008. *Zachte waarden, harde cijfers. Forum Verschil in effect tussen stad en dorp*.

Dettmann-Easler, D. en J.L. Pease, 1999. Evaluating the effectiveness of residential environmental education programs in fostering positive attitudes toward wildlife. *Journal of Environmental Education* 31(1), pp. 33-39.

Djegham Y., P. Tremblay, J-C. Verhaeghe, J-L. Wolfs, D. Rousselet, S. El Boudamoussi en E. Van Hecke, 2006. *Educatie voor duurzame ontwikkeling - Waarom? Hoe? Methodologische gids voor de leraar*. Federaal wetenschapsbeleid, Brussel.

Elst, A. van, M. Verveijzer en B. Wijnhoven, 2009. *Natuuronderwijsmethoden; Een overzicht*. Amsterdams Natuur & Milieu Educatie Centrum, Amsterdam.

Farmer, A.J. en J.A. Wott, 1995. Field trips and follow-up activities: fourth graders in a public garden. *Journal of Environmental Education*, 27(1), pp. 33-35.

Gutierrez de White, T. en S.K. Jacobson, 1994. Evaluating conservation education programs at a South American zoo. *Journal of Environmental Education* 25(4), pp. 18-22.

Hans, T.A., 1997. *A meta-analysis of the effects of adventure programming on locus of control*. Unpublished Master of Science thesis, Psychology Graduate Faculty, Georgia College, Milledgeville, GA.

Hattie, J., H.W. Marsh, J.T. Neill J.T. en G.E. Richards, 1997). Adventure Education and Outward Bound: Out-of class experiences that have a lasting effect. *Review of Educational Research* 67, pp. 43-87.

IVN Nederland en SME Advies, 2007. *Leren voor een duurzame toekomst: Klimaat en duurzame energie*.

Kolb, D. A., 1981. Learning Styles and Disciplinary Differences. In Chickering, A.,W. (ed.), *Responding to the New Realities of Diverse Students and a Changing Society*. Jossey-Bass Inc: California.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijks relaties, *Samenwerken aan de Krachtige stad. Uitwerking van het stelsel Grotestedenbeleid 2005-2009 (GSB III)*. Den Haag, 21 april 2004.

Ministeries van LNV, OCW en VROM, 2008. *Kiezen, leren en meedoen; naar een effectieve inzet van natuur- en milieueducatie in Nederland, 2008-2011*. Den Haag: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit.

Ministeries LNV en VROM, 1988. *Nota Natuur- en Milieu-Educatie, een Meerjarenvisie*. Tweede Kamer, vergaderjaar 1987-1988, 20 487 nrs.1-2. Den Haag.

Ministerie OCW, 2004. *Voorstel herziene kerndoelen basisonderwijs*. Brief van de minister van OCW aan de voorzitter van de Tweede Kamer der Staten Generaal.

Neill, J.T. en G.E. Richards, 1998. Does outdoor education really work? A summary of recent meta-analyses. *Australian Journal of Outdoor Education* 3(1), pp. 1-9.
www.wilderdom.com/pdf/Neill&Richards1998DoesOutdoorEducationReallyWork.pdf

Norman, N., A. Jennings en L. Wahl, 2006. *The impact of environmentally-related education on academic achievement: A literature survey*. Berkely, CA: Community Resources for Science.
www.stopwaste.org/docs/aa_report.pdf

NovioConsult, 2009. *Inventarisatie Witte Vlekken NME. Regionale NME-voorzieningen, doelgroepen en thema's*. NovioConsult BV, Nijmegen.

Rickinson, M., 2001. Learners and learning in environmental education: A critical review of the evidence. *Environmental Education Research*, 7, pp. 207-320.

Rickinson, M., J. Dillon, K. Teamey, M. Morris, M.Y. Choi, D. Sanders en P. Benefield, 2004. *A review of research on outdoor learning*. Preston Montford, Shropshire: Field Studies Council.
www.field-studies-council.org/documents/general/NFER/A_review_of_research_on_outdoor_learning.pdf

Remmers, T., 2007. *Duurzame ontwikkeling is leren vooruitzien. Kernleerplan Leren voor Duurzame Ontwikkeling Funderend onderwijs 4 - 16 jaar*. SLO, Enschede.

Smit, W., P. Jansen, C.S.A. van Koppen, M. Bulten, M.L. Damen en C. Custers, 2006. *Hoe duurzaam is NME? Een explorerend kwantitatief onderzoek naar langetermijneffecten van Natuur- en Milieueducatie op basisscholen*. Utrecht: Veldwerk Nederland en Universiteit Utrecht.

Sollart, K.M. en J. Vreke, 2008. *Het faciliteren van natuur- en milieueducatie in het basisonderwijs*. WOt werkdocument 102.

Sollart, K.M., J. Vreke en M. Custers, 2009. *Groene kaart voor NME. Een handreiking voor het inzetten op succesvolle natuur- en milieueducatie*. Alterra-rapport 1838.

Verheijen S., C.S.A. van Koppen en P. Jansen, 2010. *Naar een kern voor leerlijnen natuur- en milieueducatie. Analyse van bestaande leerlijnen en synthese van een kern-leerlijn NME*. Utrecht, oktober 2010.

Vreke, J. en F. Langers, 2010. *Groenvouchers voor NME. Haalbaarheidsstudie naar de opzet, werking en effecten van een systeem van groenvouchers in het basis- en voortgezet onderwijs*. Alterra-rapport 2048.

Vreke, J., F. Langers en A.E. van den Berg, 2010. *Longitudinaal onderzoek naar gezondheidsbaten van natuurspelen? Verkenning van reikwijdte en haalbaarheid*. Alterra-rapport 2096.

Wheeler, G., C. Thumlert, L. Glaser, M. Schoellhamer en O. Bartosh, 2007. *Environmental education report: Empirical evidence, exemplary models, and recommendations on the impact of environmental education on K-12 students*. Olympia, WA: Office of Superintendent of Public Instruction.
<http://eric.ed.gov/PDFS/ED499818.pdf>

Waal, M. van der, A.E. van den Berg en C.S.A. van Koppen, 2008. *Terug naar het bos*. Alterra-rapport 1702.

Zelezny, L.C., 1999. Educational interventions that improve environmental behaviors: a meta-analysis. *Journal of Environmental Educatio* 31(1), pp. 5-14.

Bijlage 1 Gespreksonderwerpen scholen

A. Algemeen (naam en functie geïnterviewde)

B. Kenmerken van de school (pedagogische visie, aantal leerlingen, achtergronden leerlingen)

C. Natuuronderwijs

1. Kent de school een leerlijn voor het natuuronderwijs?
2. Wat wordt als voornaamste leerresultaat van natuuronderwijs gezien (*denk aan kennis en inzicht, houding, vaardigheden en gedrag*)?
3. Welke methode voor natuuronderwijs is in de verschillende klassen aanwezig?
4. Hoeveel tijd wordt gemiddeld per week besteed aan natuuronderwijs?
5. Wat is de visie van de school op het gebied van *ervaringsgericht* natuuronderwijs?

Met *ervaringsgericht* natuuronderwijs bedoelen wij: onderwijs waarbij leerlingen rechtstreeks met de natuur in contact komen, bijvoorbeeld door naar buiten te gaan en zelf onderzoek te doen in de natuur of in de klas met materialen aan de slag gaan. Kernwoorden zijn ontdekkend leren, waarnemen en experimenteren.

6. Is de school bekend met ondersteuning door externen op het gebied van ervaringsgericht natuuronderwijs (denk aan NME-centrum, IVN-consulentschap, e.d.)?
7. Heeft de school in de afgelopen vijf jaar aanbod (materialen of diensten) afgenomen bij het lokale/regionale NME-centrum of bij andere (landelijke) aanbieders?

De volgende vragen gaan over de eventuele inzet van andere werkvormen dan het leren uit boeken gedurende het afgelopen schooljaar door de school, al dan niet begeleid door externe deskundigen. De vragen zijn gegroepeerd naar werkvormen binnen het schoolgebouw en buitenactiviteiten.

D. Ervaringsgericht natuuronderwijs *binnen* het schoolgebouw

8. Hebben de leerlingen het afgelopen schooljaar ook op andere manieren geleerd over natuur en milieu (energie, water) dan uitsluitend uit boeken (denk bijvoorbeeld aan school tv, leskisten, projecten, hoekjes, proefjes, circuits, deskundigen die uitgenodigd worden om iets te vertellen, etc.)?
 - Welke groep(en)?
 - Frequentie (*incidentele les, serie van lessen, week, jaarrond*)?
 - Externe begeleiding?
 - Ervaringen met. organisatie (*tijd en moeite, logistiek*)?
 - Ervaringen met. effecten op kennis, houding, gedrag kinderen?
9. Was het afgelopen schooljaar representatief voor de afgelopen vijf jaar?

E. Ervaringsgericht natuuronderwijs *buiten* het schoolgebouw

10. Hebben leerlingen in het afgelopen schooljaar ook natuuronderwijs buiten de eigen klas gekregen, bijvoorbeeld in de directe schoolomgeving of verder weg (denk bijvoorbeeld aan excursie naar een natuurgebied, begeleide buitenlessen, bezoek aan een natuurmuseum of bezoekerscentrum, werken in de schooltuin, etc.)?
- *Welke groep(en)?*
 - *Frequentie (incidentele les, serie van lessen, week, jaarrond)?*
 - *Externe begeleiding?*
 - *Ervaringen met. organisatie (tijd en moeite, logistiek)?*
 - *Ervaringen met. effecten op kennis, houding, gedrag kinderen?*
11. Was het afgelopen schooljaar representatief voor de afgelopen vijf jaar?

F. Tot slot (samenvattend, concluderend)

12. Welke werkvormen (binnen en buiten de school) ziet de school als geschikt vanuit *organisatorisch/logistiek* oogpunt (geld, tijd, afstand)? En als minder geschikt?
13. Welke werkvormen (binnen en buiten de school) ziet de school *inhoudelijk* als meer en minder zinvol (vanuit meerwaarde, effecten op kinderen)?



Alterra is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). De missie is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen negen gespecialiseerde en meer toegepaste onderzoeksinstituten, Wageningen University en hogeschool Van Hall Larenstein hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 40 vestigingen (in Nederland, Brazilië en China), 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de vooraanstaande kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen natuurwetenschappelijke, technologische en maatschappijwetenschappelijke disciplines vormen het hart van de Wageningen Aanpak.

Alterra Wageningen UR is het kennisinstituut voor de groene leefomgeving en bundelt een grote hoeveelheid expertise op het gebied van de groene ruimte en het duurzaam maatschappelijk gebruik ervan: kennis van water, natuur, bos, milieu, bodem, landschap, klimaat, landgebruik, recreatie etc.

Meer informatie: www.alterra.wur.nl