



ALTErrA

WAGENINGEN UR



# Natuurcompensatie

Kansen, knelpunten en rekenregels

Alterra-rapport 2240  
ISSN 1566-7197

M.E.A. Broekmeyer, R.J.F. Bugter en A.J.A. van Teeffelen



---

## Natuurcompensatie

---

---

Dit onderzoek is uitgevoerd als helpdeskvraag binnen het thema 'Biodiversiteit terrestrisch'  
Van het BO-domein Natuur, Landschap en Platteland  
Projectcode BO-11-011.01

---

---

# Natuurcompensatie

Kansen, knelpunten en rekenregels

M.E.A. Broekmeyer<sup>1</sup>, R.J.F. Bugter<sup>1</sup> en A.J.A. van Teeffelen<sup>2</sup>

1 Alterra Wageningen UR

2 Leerstoelgroep Landgebruiksplanning Wageningen UR

## **Alterra-rapport 2240**

Alterra, onderdeel van Wageningen UR  
Wageningen, 2011

---

## Referaat

Broekmeyer, M.E.A., R.J.F. Bugter en A.J.A. van Teeffelen, 2011. *Natuurcompensatie: kansen, knelpunten en rekenregels*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2240. 58 blz.; 4 fig.; 3 tab.; 56 ref.

Natuurcompensatie is verplicht vanuit beleid en wetgeving. In de praktijk loopt men aan tegen knelpunten in regelgeving en uitvoering. Een interdepartementale Stuurgroep Natuurcompensatie werkt aan een verbeterde werking van het compensatiebeginsel. Daarvoor is twee maal onderzoek uitgezet bij Alterra. De eerste opdracht was het in beeld brengen van knelpunten en kansen natuurcompensatie op basis van een (inter)nationale literatuurstudie. De tweede opdracht was gericht op het achterhalen van rekenregels voor natuurcompensatie, omdat men de regelgeving wil vereenvoudigen door mogelijk twee compensatiebeginselen los te laten. Opdracht was om te onderzoeken of er methodieken zijn die 'geen netto verlies aan natuurwaarden' kunnen vaststellen. Dit rapport bevat de resultaten van beide onderzoeken.

Trefwoorden: 1-op-1 beginsel, compensatiegronden, compensatieregels, EHS, habitatbanking, nabijheidsbeginsel, , Natura 2000, Natuurcompensatie, natuurwaarden, rekenregels natuur

Foto omslag: aanleg van een paddenpoel op het Horapark te Ede ter compensatie van woningbouw op het voormalige fabrieksterrein van ENKA. Foto Fabrice Ottburg.

ISSN 1566-7197

Dit rapport is gratis te downloaden van [www.alterra.wur.nl](http://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](http://www.rapportbestellen.nl).

© 2011 Alterra (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek)  
Postbus 47; 6700 AA Wageningen; [info.alterra@wur.nl](mailto: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 2240**

Wageningen, november 2011

# Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Achtergrond en vraagstelling	9
1.2 Aanpak Helpdeskvragen	10
1.3 Leeswijzer	11
2 Compensatie: achtergrond en vereisten	13
2.1 Compensatie: wat is het?	13
2.2 Diversiteit natuurcompensatie	14
2.3 Compensatievereisten EHS	14
3 Samenvattende conclusies kansen en knelpunten natuurcompensatie	17
3.1 Casus onderzoek natuurcompensatie	17
3.2 Ontwikkelingen wet- en regelgeving compensatie	18
3.3 Belangrijkste knelpunten en kansen	18
4 Achterliggende resultaten kansen en knelpunten natuurcompensatie	21
4.1 Theorie: wet- en regelgeving	21
4.2 Praktijk: ecologische onderbouwing	22
4.3 Praktijk: vraag en aanbod compensatiegronden	25
4.4 Praktijk: administratief proces	27
4.5 Praktijk: uitvoering compensatie	29
5 Samenvattende conclusies en adviezen rekenregels natuurcompensatie	31
5.1 Compensatievereisten	31
5.2 Compensatiebeginselen	32
5.3 Samenhang beginselen	34
5.4 Bepalen gelijkwaardigheid	35
5.5 Voor- en nadelen loslaten beginselen	36
5.6 Monetariseren natuurwaarden	38
5.7 Advies	39
5.8 Eindconclusie	41
6 Achterliggende resultaten rekenregels natuurcompensatie	43
6.1 Ecologische rekenregels	43
6.2 Economische rekenregels	52
Literatuur	55





# Samenvatting

Natuurcompensatie is in Nederland vanuit diverse wet- en regelgeving van toepassing. De belangrijkste compensatievereisten komen voort uit het volgende beleid:

- EHS: het compensatiebeginsel is vastgelegd in de Nota Ruimte en uitgewerkt in de Spelregels EHS in 2007 (voorheen compensatiebeginsel SGR uit 1995).
- Natura 2000: het compensatiebeginsel is vastgelegd in de Natuurbeschermingswet 1998 art. 19d gebaseerd op art. 6.4 HR. Richtsnoeren voor de interpretatie van dit laatste artikel zijn uitgewerkt in een Europese Handreiking (EC, 2007) en voor de Nederlandse situatie in de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV, 2005).
- Bossen > 10 are of meer dan 20 bomen rijbeplanting: het compensatiebeginsel is vastgelegd in de Boswet art. 3 en uitgewerkt in provinciale handreikingen.
- Beschermden soorten: de Flora- en faunawet kent geen artikel voor het compensatiebeginsel, maar de Ffwet kan impliciet compensatie wel toestaan via de vereiste dat de bij overtreden verbodsbepalingen alleen een ontheffing kan worden verkregen, als voldaan wordt aan de vereiste dat soorten in een gunstige staat van instandhouding worden gehouden. In de praktijk worden dan in de bij de ontheffing behorende voorwaarden compenserende maatregelen genoemd.

De literatuuranalyse van kansen en knelpunten toont aan dat de uitvoering van het compensatiebeginsel niet altijd goed verloopt en in de praktijk onvoldoende is. Voor deze belangrijke uitspraak worden met name de volgende redenen als knelpunt genoemd:

- Ingewikkelde wet- en regelgeving: onduidelijkheid en/of diversiteit over compensatievereisten per gebied/natuurwaarden en over taken en bevoegdheden betrokkenen.
- Vinden van een geschikte locatie; afstemmen van vraag en aanbod van gronden
- Onvoldoende kennis voor vaststellen mate van aantasting en ecologische onderbouwing compensatieplan
- Ontbreken van registratie en handhaving bij compensatieprojecten: ontbreken inzicht waar compensatie plaatsvindt, hoe het met uitvoering staat en of compensatie effectief is.
- Timing van de compensatie. Dit geldt vooral voor compensatie in het kader van Natura 2000, waarvoor uitdrukkelijk gesteld wordt dat deze effectief moet zijn voordat de ingreep plaatsvindt, terwijl de beslissing over compensatieplicht en vorm pas helemaal aan het eind van het beslissingstraject valt.

In diezelfde literatuurbronnen worden als oplossing voor een betere natuurcompensatie in het bijzonder de volgende zaken genoemd:

- Opzetten van (provinciale) registratieprojecten waardoor duidelijk wordt waar, hoeveel, welke natuur wordt gecompenseerd.
- Sluiten van een privaatrechtelijke overeenkomst waardoor afspraken over uitvoering en financiering juridisch bindend worden vastgelegd.
- Opzetten van landelijke of regionale compensatiebanken waardoor compensatie sneller kan plaatsvinden bij een gericht bij elkaar brengen van vraag en aanbod van gronden.
- Instellen van een Compensatie autoriteit, als onafhankelijk adviesorgaan dat toezicht houdt op het hele proces van compensatieaanvragen en uitvoering.

Een oplossing die vanuit de rijksoverheid wordt overwogen is het vereenvoudigen van de regelgeving. Voor de EHS-compensatieregeling wil men daarom het nabijheidsbeginsel en het 1-op-1 beginsel schrappen. Het nabijheidsbeginsel gaat uit van compensatie van de nieuwe natuur in de nabijheid van de locatie van de ingreep. Het 1-op-1 beginsel verwijst naar compensatie waarbij de nieuwe natuur qua leefgebied, functies,

waarden en andere kenmerken gelijkwaardig is aan de verloren gegane natuur. Uitgangspunt bij compensatie blijft echter 'geen netto verlies aan natuurwaarden'.

Het loslaten van deze beginselen vraagt om rekenregels: regels om winst en verlies van natuurwaarden te kenmerken en waarden in een gemeenschappelijke eenheid, zodat vastgesteld kan worden wanneer er sprake is van 'geen netto-verlies'. Vanuit ecologisch perspectief hangen deze twee beginselen nauw samen met een derde beginsel, het tijdigheidsbeginsel (het feit dat nieuwe natuur een ontwikkeltijd kent en dat deze nieuwe natuur beschikbaar moet zijn op moment dat negatieve effecten zich voordoen). De hoeveelheid te compenseren natuur is een resultante van deze drie beginselen. Het loslaten van het 1-op-1 beginsel leidt ertoe dat de grondslag onder de andere beginselen wegvalt.

Er zijn diverse ecologische rekenregels die kunnen worden toegepast in compensatieregelingen. Kansen worden gezien in het loslaten van het nabijheidsbeginsel, binnen de vrijheidsgraad van bijvoorbeeld een regio of landschappelijke eenheid. Het loslaten van het 1-op-1 beginsel leidt tot grotere risico's voor de natuur, maar kan bij wetenschappelijk vastgestelde en maatschappelijke geaccepteerde vervangingsreeksen, gebaseerd op het 'upgraden' van natuur (vervanging door een zeldzamer of meer bedreigd type natuur, waardoor kansen voor biodiversiteit benut worden), mogelijk zijn. Geen enkele regel biedt echter 100% waarborg dat compensatie bij het loslaten van 1-op-1 beginsel niet tot verlies van waarde leidt.

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond en vraagstelling

Voorjaar en zomer 2011 zijn bij Alterra twee Helpdeskvragen binnen gekomen vanuit het ministerie van EL&I over natuurcompensatie.

*De eerste vraag* ging over over knelpunten bij natuurcompensatie. Daarbij vroeg EL&I om een synthese te maken van in verschillende rapporten beschreven knelpunten voor natuurcompensatie en de daarvoor gepresenteerde oplossingen. In deze synthese diende in ieder geval op de volgende knelpunten en aangedragen oplossingen te worden ingegaan:

- knelpunten in (complexiteit van) regelgeving en procedures voor natuurcompensatie;
- knelpunten in de uitvoering van natuurcompensatie en de monitoring/transparante verslaglegging daarvan;
- knelpunten in het bij elkaar brengen van vraag en aanbod van compensatiegrond en projecten (compensatiebank, systeem van compensatiecredits, e.d.).

Aanleiding voor het stellen van deze vraag is het feit dat natuurcompensatie op de beleidsagenda van het ministerie van EL&I staat, als mogelijkheid om ecologie en economie in balans te houden, maar ook als instrument waarvan de regelgeving en uitvoerbaarheid beter kan. Verbetering van de werking van natuurcompensatie is door het kabinet als quick-win gepositioneerd. Dat betekent dat er snel duidelijkheid moet zijn over de knelpunten en hoe die te tackelen. Daartoe is een interdepartementale stuurgroep opgericht. Het resultaat van deze helpdesk wordt gebruikt om de stuurgroep te laten kiezen welk knelpunt ze willen aanpakken.

*De tweede vraag* ging over rekenregels bij natuurcompensatie. De vraag was om te achterhalen welke methoden er zijn om rekenregels bij natuurcompensatie af te leiden en de voor- en nadelen van bestaande methoden in beeld te brengen. Het gaat daarbij om zowel ecologische rekenregels als financiële rekenregels. De vervolgvraag luidt wat de kosten zijn om een of meer methodieken uit te werken tot hanteerbare rekenregels bij compensatie van de EHS.

De aanleiding voor de vraag komt voort uit de Nederlandse praktijk van compensatie. Zowel in theorie (hanteerbare regelgeving) als praktijk (uitvoering en uiteindelijk resultaat) blijkt compensatie problematisch. In de Nederlandse praktijk blijkt compensatie daarom vaak niet adequaat of zelfs helemaal niet uitgevoerd te worden. Hiervoor zijn diverse, vaak complexe, verklaringen mogelijk (zie resultaten vorige helpdeskvraag 'Natuurcompensatie in Nederland: een korte literatuurstudie naar kansen en knelpunten bij natuurcompensatie'). Eén verklaring is dat de regelgeving, mede door zijn ingewikkelde karakter, als een remmende of vertragende factor bij ruimtelijke ontwikkelingen wordt ervaren.

Een mogelijke oplossing voor dit probleem is vereenvoudiging van de regelgeving. Voor de EHS compensatieregeling wil men daarom het nabijheidsbeginsel en het 1-op-1 beginsel schrappen. Ook werkt men aan een systeem om vraag en aanbod van compensatiegronden beter bij elkaar te brengen. Uitgangspunt bij compensatie blijft evenwel 'geen netto verlies aan natuurwaarden'.

## 1.2 Aanpak Helpdesk vragen

Bij de eerste helpdeskvraag is door de opdrachtgever een lijst met te bestuderen rapporten en artikelen aangeleverd. Voor het verzamelen van oplossingsrichtingen voor de knelpunten zijn ook enkele rapporten en documenten gebruikt met voorbeelden uit het buitenland. In totaal zijn 25 bronnen gebruikt, die in de literatuurlijst met een asterisk gemerkt zijn. Bij de analyse van de bronnen en synthese van de analysesresultaten is als volgt te werk gegaan.

- Vaststellen onderwerpen onderzoek: vaststellen van te onderzoeken onderdelen compensatie en indeling hiervan voor analyse en synthese. De volgende indeling is gehanteerd:
  1. Theorie: wet en regelgeving compensatie (diversiteit compensatieregimes, taken bevoegd gezag)
  2. Praktijk: aanvraag en beoordeling compensatie:
    - a. Ecologische onderbouwing (vaststellen verlies natuurwaarden, haalbaarheid compensatie, waarborgen herstel natuurkwaliteit)
    - b. Vinden compensatiegronden (afstemmen vraag en aanbod)
    - c. Administratief proces (aanvraag, besluit, planologische en financiële verankering)
  3. Praktijk: uitvoering (verwerving, inrichting en beheer, handhaving uitvoering en monitoring resultaten)
- Analyse bronnen: Opstellen en invullen van een analysetabel: voor zowel knelpunten als kansen is een tabel gemaakt met in de kolommen de type compensatieregeling en in de rijen de bovenstaande hoofdingeling van compensatie. Alle bronnen zijn in de tabellen ingevoerd. Daarbij zijn artikelen in hun geheel gelezen, maar van rapport alleen de samenvattingen (alleen waar nodig en waar tijd ook de bewuste paragrafen). Mogelijk worden hierdoor niet alle cellen van de tabel gedekt door de bronnen en dus ingevuld.

Voorbeeld tabel kans / knelpunt	Spelregels EHS - EHS	Nbwet - Natura 2000	Boswet – areaal bos	Ffwet - soorten
1. Theorie -, wet- en regelgeving compensatie				
2. Praktijk- aanvraag en besluit compensatie				
3. Praktijk- uitvoering compensatie				

- Synthese resultaten: Opstellen en invullen synthesesetabel. De informatie uit de analysetabellen is tenslotte samengevat in synthesesetabellen. In deze tabellen is voor de drie compensatie-onderdelen het volgende uitgewerkt:
  - Een korte toelichting op het onderwerp
  - Een beschrijving van de geconstateerde knelpunten
  - Een beschrijving van de kansen
  - Een confrontatie van knelpunten en kansen
  - Overige opmerkingen van de onderzoekers. Deze opmerkingen zijn gemaakt op basis van bestudeerde bronnen en expertkennis.
 In de synthesesetabellen bevatten de basisinformatie en vormen de uitgangspunten voor de samenvattende conclusies.
- Samenvattende conclusies: Voor leesbaarheid en beter begrip van de synthesesetabellen zijn door de onderzoekers ook kort enkele samenvattende conclusies geschreven.

Bij de tweede helpdeskvraag is opnieuw een literatuuranalyse verricht. In deze quick-scan hebben we op grond van eigen kennis literatuur bijeengezocht. Zie de literatuurlijst. Gezien de beperkte tijd voor de HDV is deze lijst niet uitputtend. Binnen de door ons bestudeerde bronnen kan onderscheid worden gemaakt tussen:

- Reviews van compensatieregelingen, zoals REMEDE, McKenney en Kiesecker 2010, Ten Kate et al., 2004.
- Specifieke compensatieregelingen, zoals spelregels EHS, de Duitse Flächenpool, Australische Biobanking, Habitat Equivalency Analysis.
- Methodieken voor berekenen (risico's) natuurwaarden en monetariseren van natuurwaarden, die toegepast (kunnen) worden op compensatievereisten, zoals Moilanen et al., PBL.

Bij het compensatiebeleid kunnen drie stappen worden onderscheiden:

1. Het bepalen van de compensatievereisten: met welke natuuraspecten van effectgebied en compensatiegebied wordt rekening gehouden? Hoe wordt verlies en winst bepaald?
2. Het waarderen van de natuur: welke rekenregels zijn er om verlies en winst te waarderen? Hoe bepaal je de gelijkwaardigheid van natuur? Wanneer is sprake van geen netto verlies?
3. Het monetariseren van de natuurwaarden: zijn er financiële rekenregels om verlies of winst geldelijk uit de drukken?

Alle bestudeerde literatuur hebben we getracht te koppelen aan deze stappen, zodat inzichtelijk wordt welke kennis er over welk onderwerp aanwezig.

Tenslotte: Er is zeer veel meer literatuur beschikbaar dan wij in de beschikbare tijd hebben kunnen bestuderen. Bovendien hebben we van de nu door ons bestudeerde literatuur, niet overal een werksamenvatting kunnen maken (deze staan in hoofdstuk 6). We hebben wel de meest bepalende rekenregels voor wettelijke natuurcompensatie in beeld gekregen, maar zeker niet alle varianten en aspecten die een rol spelen bij het bepalen van compensatie generiek. Het is goed mogelijk dat hieruit andere, nieuwe interessante visies en toepassingen voor compensatie EHS kunnen worden afgeleid.

Een andere opmerking betreft de doelstelling van het EHS-compensatiebeleid. In overleg met EL&I zijn de waarden uit 'geen netto verlies van waarden' beperkt tot natuurwaarden. Gezien de complexiteit van de materie is dat in eerste instantie een prima beperking. Echter, naast de intrinsieke waarde van natuur heeft natuur uiteraard ook diverse waarden voor de mens. Het meenemen van deze waarden leidt tot andere compensatievereisten en andere waarderingen en rekenregels bij het bepalen van geen netto verlies.

De hoogte van compensatie vaststellen op basis van economische waarden - de gebruiks- en niet-gebruikswaarde - wordt bijvoorbeeld al wel in MKBA's toegepast, en kan behulpzaam zijn bij het vaststellen van compensatieregels. We hebben hier zijdelings aandacht aan besteed.

In deze HDV concentreren we ons op ecologische waarden. Het doel van de EHS is immers behoud van biodiversiteit, en compensatie moet ervoor zorgen dat er geen netto verlies optreedt aan natuur in termen van areaal, kwaliteit en samenhang. Bij gelijkwaardige compensatie wordt dus uitgegaan van de intrinsieke waarde van het ecosysteem. Deze waarde wordt meestal vastgesteld op basis van ecologische rekenregels, maar zou ook kunnen worden bepaald met behulp van economische rekenregels.

### **1.3 Leeswijzer**

Omdat het rapport uit twee aparte onderzoeken bestaat die op verschillende momenten zijn uitgevoerd, worden de resultaten ook ieder apart gepresenteerd.

Helpdeskvraag 1 - kansen en knelpunten natuurcompensatie - bestaat uit twee hoofdstukken:

- Hoofdstuk 3: Samenvattende conclusies kansen en knelpunten

- Hoofdstuk 4: Achterliggende resultaten

Helpdeskvraag 2 - rekenregels natuurcompensatie - bestaat uit twee hoofdstukken:

- Hoofdstuk 5: Samenvattende conclusies en adviezen rekenregels
- Hoofdstuk 6: Achterliggende resultaten

Hoofdstuk 2 vormt een korte inleiding op het verschijnsel compensatie, de verschillende compensatieregimes die in helpdeskvraag 1 aan bod komen en specifieke informatie over het compensatiebeginsel van de EHS, dat centraal staat in helpdeskvraag 2.

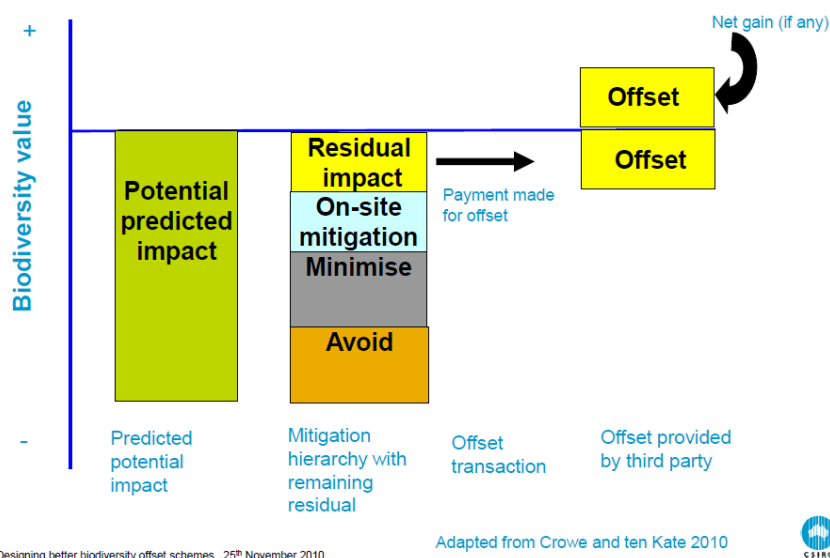
De literatuurreferenties van beide projecten zijn samengevoegd tot één lijst.

## 2 Compensatie: achtergrond en vereisten

### 2.1 Compensatie: wat is het?

De plicht om onvermijdbare verliezen aan natuurwaarden door ingrepen te compenseren is tegenwoordig vrij algemeen opgenomen in internationale en nationale wet- en regelgeving. In de Engelstalige literatuur heet compensatie 'offset'. Uitgangspunt is daarbij altijd de ook in Nederland gehanteerde mitigatie-hiërarchie: voorkomen- minimaliseren- mitigeren -compenseren, zie figuur 1.

Compensatie is dus een laatste stap in het proces, uitdrukkelijk nadat de voorgaande stappen zijn gezet en er desondanks nog negatieve effecten blijven bestaan. McKenney en Kiesecker (2010) stellen overigens: *A key challenge for future application of offsets will be establishing a clear and defensible process for determining when offsets are an appropriate tool in conformance with the mitigation hierarchy, and when offsets should be rejected in favour of more intensive efforts at steps higher up in the mitigation hierarchy (avoid and minimize).*



**Figuur 1**

*Compensatie-hiërarchie. De compensatievereiste of 'offset' wordt bepaald door het netto verlies van natuurwaarden bij voorspeld effect, nadat eerst de andere drie stappen zijn gezet*

Veel natuurcompensatieregelingen komen voort uit wettelijke verplichtingen. Ondanks dit gelijke kader kunnen de nuances in doelstelling en de eisen aan compensatie toch van elkaar verschillen.

Als voorbeeld: binnen de EHS-compensatie gaat het om natuurwaarden uitgedrukt in natuurdoeltypen en doelsoorten; daarvoor mag geen netto verlies aan waarden optreden. Binnen de Natura 2000-compensatie gaat het om het behouden van de ruimtelijke samenhang van het Natura 2000-netwerk, afgemeten aan de gunstige staat van instandhouding van in lijsten vastgelegde soorten en habitattypen. In Duitsland is natuurcompensatie ook van toepassing op 'lichtgroene' natuur en landschapswaarden, en niet alleen op de wettelijke of beleidsmatige beschermde natuurgebieden.

Duidelijk mag zijn dat elke natuurcompensatieregeling een bepaald doel nastreeft, en dat dit doel (behoud groen, behoud biodiversiteit, behoud ecosystemen) bepaalt met welke natuuraspecten men rekening houdt en

hoe men die aspecten waardeert. Daarnaast vindt vrijwillige biodiversiteitscompensatie meer en meer gehoor bij bedrijven in het kader van duurzaam ondernemen. Zie hiervoor het door het Rijk geïnitieerde BioCom project, dat bijdraagt aan plannen en richtlijnen voor bedrijven waarvan de activiteiten indirect hun weerslag hebben op de wereldwijde biodiversiteit (De Bie en Van Schaick, 2011).

## 2.2 Diversiteit natuurcompensatie

Natuurcompensatie is in Nederland vanuit diverse wet- en regelgeving van toepassing. De belangrijkste compensatievereisten komen voort uit het volgende beleid:

- EHS: het compensatiebeginsel is vastgelegd in de Nota Ruimte en uitgewerkt in de Spelregels EHS in 2007 (voorheen compensatiebeginsel SGR uit 1995).
- Natura 2000: het compensatiebeginsel is vastgelegd in de Natuurbeschermingswet 1998 art. 19d gebaseerd op art. 6.4 HR. Richtsnoeren voor de interpretatie van dit laatste artikel zijn uitgewerkt in een Europese Handreiking (EC, 2007) en voor de Nederlandse situatie in de Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998 (LNV, 2005).
- Bossen > 10 are of meer dan 20 bomen rijbeplanting: het compensatiebeginsel is vastgelegd in de Boswet art. 3 en uitgewerkt in provinciale handreikingen.
- Beschermde soorten: de Flora- en faunawet kent geen artikel voor het compensatiebeginsel, maar de Ffwet kan impliciet compensatie wel toestaan via de vereiste dat de bij overtreden verbodsbepalingen alleen een ontheffing kan worden verkregen, als voldaan wordt aan de vereiste dat soorten in een gunstige staat van instandhouding worden gehouden. In de praktijk worden dan in de bij de ontheffing behorende voorwaarden compenserende maatregelen genoemd.

Een leesbaar, goed en actueel overzicht van de diversiteit in natuurcompensatie is te vinden in de volgende bronnen: Groenfonds (2010): bijlage 3 Fact finding; Schutter en Straver (2010): paragraaf 3 Compensatiesporen. Een goede uitleg van de juridische en praktische aspecten van het compensatiebeginsel van de Habitatrichtlijn wordt gegeven door respectievelijk Woldendorp (2007a en b).

## 2.3 Compensatievereisten EHS

*Deze paragraaf is vrijwel geheel gebaseerd op de Spelregels EHS (LNV, 2007).*

Het doel van de EHS is het duurzaam behouden van ecosystemen die in nationaal of zelfs internationaal opzicht belangrijk zijn. Het instrument daarvoor is een samenhangend netwerk van gebieden, waarin deze ecosystemen behouden kunnen blijven. Er zijn drie belangrijke wetenschappelijke inzichten die ten grondslag liggen aan het EHS-concept:

1. Metapopulatietheorie: duurzaam behoud van soorten en ecosystemen in een mozaïeklandschap als het Nederlandse is alleen mogelijk wanneer de verschillende leefgebieden elkaar ondersteunen in een netwerkpopulatie. Daarvoor dient uitwisseling tussen de delen van het netwerk mogelijk te zijn. Daarbij stelt elke soort zijn eigen eisen aan het netwerk ten aanzien van aantal en grootte van kerngebieden en type verbindingen.
2. Ruimte voor natuurlijke processen: bij het duurzaam in stand houden van ecosystemen spelen natuurlijke, landschapsvormende processen een belangrijke rol. Dergelijke processen zijn alleen mogelijk als gebieden voldoende groot zijn.
3. Weren van negatieve invloeden van buitenaf: voor duurzaam behoud van leefgebieden is niet alleen goed beheer of voldoende oppervlak voor natuurlijke processen van belang, maar ook het tegengaan van effecten vanuit de ver-thema's. Grote, aaneengesloten gebieden hebben relatief weinig randlengte en zijn daarom beter bestand tegen deze negatieve invloeden dan kleine gebieden.



Deze uitgangspunten zijn belangrijk om in gedachten te houden bij het vaststellen van compensatie.

Het EHS compensatie-beginsel is juridisch verankerd in het SGR (1995), later in de Nota Ruimte (2006) en uitgewerkt als beleidskader in vorm van de Spelregels EHS (LNV, 2007). Uitgangspunt en de belangrijkste inhoudelijke vereiste bij compensatie is:

1. *Géén netto verlies aan wezenlijke kenmerken en waarden van het betreffende gebied in termen van areaal, kwaliteit en samenhang.*

Deze formulering van het compensatiebeginsel uit de Spelregels is echter anders dan de formulering uit de Nota Ruimte: in de spelregels is extra toegevoegd 'van het betreffende gebied'. Er is geen eenduidige definitie wat in dit geval als 'het gebied' kan worden beschouwd (zie ook voor- en nadelen loslaten nabijheidsbeginsel).

De Nota Ruimte geeft beperkt antwoord op de vraag wat het Rijk precies bedoelt met de term 'wezenlijke kenmerken en waarden' (wkw). De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de actuele en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. In de Spelregels EHS wordt aangegeven dat de beheertypen van de Index Natuur & Landschap (de basis voor de subsidieverlening SNL) de praktische invulling geven aan het begrip 'wezenlijke kenmerken en waarden'. Deze beheertypen geven alleen invulling aan de ecologische waarden die de Nota Ruimte noemt.

In de Spelregels EHS zijn ook de overige inhoudelijke vereisten aan compensatie uitgewerkt:

2. Fysieke compensatie dient plaats te vinden aansluitend of nabij het aangetaste gebied.
3. De compensatie kan niet worden aangewend om regulier beleid, d.w.z. vastgestelde beleidsdoelen (zoals bijvoorbeeld natuurontwikkeling EHS) al dan niet versneld te realiseren.
4. In het vervangend areaal dient een basisinrichting te worden gerealiseerd, waarbij de verloren gegane waarden weer kunnen worden ontwikkeld, c.q. zich kunnen ontwikkelen; voor bos betekent dit met name de aanplant van jonge bomen.
5. Om in geval van compensatie de samenhang in de EHS te waarborgen en dezelfde ecologische kwaliteit te realiseren kan het nodig zijn het areaal dat verloren gaat te compenseren met een groter areaal.
6. Voor het kwaliteitsverlies van de bestaande natuurwaarden gedurende de ontwikkelingsperiode van het vervangende gebied wordt een toeslag op de fysieke compensatie berekend, zowel in oppervlak, als in extra budget om de extra kosten tijdens de beginjaren van omvormingsbeheer te ondervangen. Hiertoe worden vier categorieën onderscheiden:
  - a. Natuur met een ontwikkeltijd van 5 jaar of minder: geen toeslag in oppervlak.
  - b. Tussen 5 en 25 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 1/3 in oppervlak, plus de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer.
  - c. Tussen 25 en 100 jaar te ontwikkelen natuur: toeslag van 2/3 in oppervlak, plus de gekapitaliseerde kosten van het ontwikkelingsbeheer.
  - d. Bij een ontwikkelingsduur van meer dan 100 jaar, is er een grote onzekerheid over het weer ontwikkelen van de verloren gegane kwaliteit. In die situatie moet van geval tot geval worden bekeken of, en zo ja, hoe de zeldzame kwaliteit weer kan worden geregenereerd.
7. In bijzondere gevallen kan gemotiveerd van bovenstaande richtlijn worden afgeweken.
8. Indien de verloren gegane kwaliteiten niet weer kunnen worden ontwikkeld (bijvoorbeeld vanwege een zeer lange ontwikkelingsduur, of vanwege het ontbreken van geschikte omstandigheden buiten de EHS), dienen kwalitatief gelijkwaardige waarden te worden gerealiseerd.
9. Indien volledige fysieke compensatie binnen de gestelde termijn onmogelijk is, wordt onderzocht of een deel van de benodigde fysieke compensatie wél gerealiseerd kan worden. Voor het overblijvende deel wordt financiële compensatie geboden.
10. Voor watergebieden zal, indien fysieke compensatie (vervangend areaal) niet mogelijk is, compensatie bij voorkeur gezocht worden in het opwaarderen van de natuurkwaliteit of de ecologische samenhang van de rest van het watergebied.

11. Indien mitigerende maatregelen mogelijk zijn (bijvoorbeeld het plaatsen van geluidsschermen bij snelwegen) maar ernstig botsen met ander beleid (bijvoorbeeld ten aanzien van landschap of cultuurhistorie), kan worden overwogen of compensatie de voorkeur verdient boven mitigatie.

Het uitgangspunt van de EHS-compensatie, het netto compenseren in termen van areaal, kwaliteit en samenhang, staat ook bekend als het 1-op-1 beginsel. De natuur die verloren gaat, moet worden gecompenseerd met hetzelfde type natuur. De tweede vereiste, dat compensatie plaats moet vinden aansluitend of nabij het aangetaste gebied, staat bekend als het nabijheidsbeginsel. Beide beginselen wil men nu ter discussie stellen. Zoals uit punt 7 en 8 blijkt, kán in bijzondere gevallen worden afgeweken van o.a. het 1-op-1 beginsel. Dan moet echter natuur met 'kwalitatief gelijkwaardige waarden' worden gerealiseerd. In paragraaf 5.4 wordt nader ingegaan op deze gelijkwaardigheid.

# 3 Samenvattende conclusies kansen en knelpunten natuurcompensatie

## 3.1 Casus onderzoek natuurcompensatie

De meeste rapporten hebben betrekking op de situatie van compensatie in de EHS. Een deel ervan is gebaseerd op casus-onderzoek, zie onderstaande tabel.

In de rapporten is niet altijd duidelijk op welke grond compensatie binnen een casus verplicht is en welk compensatiebeginsel wordt toegepast. De meeste compensatieprojecten hebben betrekking op compensatie van EHS-waarden. Compensatie ingevolge de Nbwet voor Natura 2000-gebieden is maar in enkele gevallen van toepassing (2<sup>e</sup> Maasvlakte, Westerschelde). Compensatie van bos en soorten onder de Ffwet komt soms zijdelings ter sprake. Hierdoor zijn praktijkervaringen niet goed te vergelijken. Duidelijk wordt wel dat er in sommige gevallen sprake is van één ingreep die leidt tot effecten op meerdere waarden zoals EHS en soorten, of bos of Natura 2000, dan wel combinaties. Lang niet altijd wordt duidelijk onderscheid gemaakt tussen aanvraag, gevolgen, afweging en besluit van/over compensatie in het licht van het vigerende regime.

Het meeste casus-onderzoek richt zich op aanvraag en besluit van compensatie, of op de administratieve uitvoering van compensatie. De ecologische effectiviteit van compensatie lijkt nergens onderzocht. Cuperus en Gijsen melden dat veel compensatieprojecten nog maar net in uitvoering zijn. Sinds de circa 7-8 jaar die sindsdien verstreken zijn, is hier geen nieuw onderzoek naar uitgevoerd.

**Tabel 1**

*Overzicht van studies (en totaal aantal bestudeerde projecten, waar mogelijk uitgesplitst naar beginsel) naar compensatie*

<b>Auteur</b>	<b>Jaar</b>	<b>Totaal projecten</b>	<b>EHS</b>	<b>VHR</b>	<b>Bos</b>	<b>Ffwet</b>
Gijsen et al.	2003	10	7	3		
Cuperus	2004	7*	7*	7*		
Gaaff en Vader	2005	5	4	4*		1
VROM Inspectie	2006	40	40			
Zuidelijke Rekenkamer Limburg	2009	15	ja	?	ja	ja
Zuidelijke Rekenkamer Brabant	2009	23	19		4	
Roodhart	2011	6	6*	2*		2*

## 3.2 Ontwikkelingen wet- en regelgeving compensatie

De bestudeerde bronnen gaan terug tot 2003, het rapport van Gijsen et al. dat overigens zeer helder aangeeft hoe compensatie in de praktijk werkt en waarvan het grootste deel van de conclusies indertijd nog steeds overeind blijft.

Sinds die tijd zijn er diverse veranderingen optreden in wet- en regelgeving, die van invloed zijn op de structurele inpassing van compensatie in (besluitvormings)processen. Een deel van de bronnen en dus ook hun conclusies is achterhaald door nieuwe ontwikkelingen in beleid en wetgeving. We noemen:

- Herziening Natuurbeschermingswet 1998 met het compensatiebeginsel voor Natura 2000-gebieden. Deze wet is in 2005 in werking getreden. Er is nog weinig ervaring opgedaan met compensatie volgens de Nbwet.
- De Spelregels EHS uit 2007 met daarin een nadere uitwerking van het compensatiebeginsel EHS. De spelregels zijn mede opgesteld n.a.v. het onderzoek van de VROM-inspectie in 2006 en de rapportage van de Algemene Rekenkamer over de bescherming van natuurgebieden in 2007. Provincies moeten het nieuwe beleidskader spelregels EHS doorvertalen in provinciaal ruimtelijk beleid. Zij zijn aldus verantwoordelijk voor de implementatie van compensatiebeginsel in provinciale beleidsregels. Het toepassen van het compensatiebeginsel blijft een verantwoordelijkheid van gemeenten.
- De nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening uit 2008 waarbij de rol van provincies in relatie tot bestemmingsplannen is veranderd van achteraf toetsen naar proactief handelen via het opstellen van provinciale verordeningen. Ook het instrument rijks- of provinciaal inpassingsplan is nieuw.

## 3.3 Belangrijkste knelpunten en kansen

Veel bronnen melden dat de uitvoering van het compensatiebeginsel niet altijd goed verloopt en in de praktijk onvoldoende is. Voor deze belangrijke uitspraak worden met name de volgende redenen als knelpunt genoemd:

- Ingewikkelde wet- en regelgeving: onduidelijkheid en/of diversiteit over compensatievereisten per gebied/natuurwaarden en over taken en bevoegdheden betrokkenen.
- Vinden van een geschikte locatie; afstemmen van vraag en aanbod van gronden
- Onvoldoende kennis voor vaststellen mate van aantasting en ecologische onderbouwing compensatieplan
- Ontbreken van registratie en handhaving bij compensatieprojecten: ontbreken inzicht waar compensatie plaatsvindt, hoe het met uitvoering staat en of compensatie effectief is.
- Timing van de compensatie. Dit geldt vooral voor compensatie in het kader van Natura 2000, waarvoor uitdrukkelijk gesteld wordt dat deze effectief moet zijn voordat de ingreep plaatsvindt, terwijl de beslissing over compensatieplicht en vorm pas helemaal aan het eind van het beslissingstraject valt.

In diezelfde bronnen worden als oplossing voor een betere natuurcompensatie in het bijzonder de volgende zaken genoemd:

- Opzetten van (provinciale) registratieprojecten waardoor duidelijk wordt waar, hoeveel, welke natuur wordt gecompenseerd.
- Sluiten van een privaatrechtelijke overeenkomst waardoor afspraken over uitvoering en financiering juridisch bindend worden vastgelegd.
- Opzetten van landelijke of regionale compensatiebanken waardoor compensatie sneller kan plaatsvinden bij een gericht bij elkaar brengen van vraag en aanbod van gronden.
- Instellen van een Compensatie autoriteit, als onafhankelijk adviesorgaan dat toezicht houdt op het hele proces van compensatieaanvragen en uitvoering.

Opmerkelijk is dat de oplossingen vooral ingaan op de administratieve kant van natuurcompensatie en minder op de ecologische. De oplossing van privaatrechtelijke overeenkomsten die door veel bronnen genoemd wordt, wordt overigens in ARK (2007) genuanceerd door gemeenteambtenaren. Zij verwachten dat dit juridisch instrument geen oplossing biedt, omdat afdwingbaarheid betekent dat er een gang naar de rechter moet worden gemaakt.

In ieder geval lijken veel oplossingen te worden gezocht in verscherpt toezicht en striktere omschrijving van taken en bevoegdheden en veel minder op nut, noodzaak en kwaliteit van compensatie. Opmerkelijk is ook dat nergens de rol van mer-rapportages genoemd wordt. De winst die mogelijk te behalen is bij de 'menselijke factor' (denkbeelden, gedrag en samenwerking van actoren) komt ook maar beperkt tot uiting in de bronnen. Het werk van Beunen (2010) toont echter aan dat de manier waarop planningsprocessen worden georganiseerd een veel belangrijker factor is voor het behalen van natuurdoelen dan de specifieke details van wet- en regelgeving. Een meer formele, hiërarchische stijl van planning blijkt veel minder effectief dan een planproces met de nadruk op samenwerking en het creëren van wederzijds vertrouwen.

Op papier lijkt compensatie voor de EHS nu goed geregeld. De spelregels EHS geven nieuwe regels en uitwerking voor compensatie. Er is geen onderzoek bekend dat een vergelijk heeft gemaakt tussen uitvoering compensatie voor en na de spelregels, om de effectiviteit van de nieuwe regels te analyseren. Hierdoor is bijvoorbeeld ook niet bekend of en hoe vaak nu privaatrechtelijke overeenkomsten worden opgesteld of dat er al gevallen zijn waarin het bevoegd gezag uitvoering heeft overgenomen. De in de spelregels EHS geadviseerde monitoring en rapportage van uitvoering compensatie door provincies, lijkt in de praktijk nog (lang) niet overal ter hand te worden genomen, zie Born (2010). Born geeft een compact overzicht van knelpunten en kansen in de praktijk en geeft twee 'ideale' stroomschema's voor compensatie EHS en Natura 2000. In de aanbevelingen is het onderscheid in deze twee compensatieregimes echter minder duidelijk.

De auteurs van deze notitie willen meegeven dat mogelijk knelpunten aan de *achterkant* van het proces (bij de uitvoering - het vinden van gronden, het inrichten en het beheren) mogelijk kunnen worden voorkomen door aan de *voorkant* van het proces voldoende aandacht te besteden. Daarmee bedoelen zij dat op het juiste schaalniveau moet worden gekeken naar de negatieve gevolgen van de ingreep op natuurwaarden, evenals bij de afweging van natuurbelangen en belangen van de ingreep. Kennis over abiotische randvoorwaarden, ruimtelijke samenhang en ontwikkelingsduur is noodzakelijk voor het kunnen vaststellen of succesvolle natuurcompensatie überhaupt mogelijk is. Het eventueel daarna op te stellen compensatieplan moet ecologisch goed onderbouwd zijn, zodat er een wetenschappelijke waarborg is voor het bereiken van kwalitatief gelijkwaardige natuur. Ervan uitgaande dat het compenseren van natuurkwaliteit tijd kost en afhankelijk is van vele actoren, kan een compensatieprocedure mogelijk het beste ingebed worden in een breder gebiedsplan.

Maar de voorkeur heeft proactief handelen (aanleg/ontwikkeling nieuwe natuur vooraf, juiste locatiekeuze, onderzoeken mitigatie) in plaats van het reactief compenseren. Volgens Woldendorp (2010) waren de meeste partijen het er overigens al jaren geleden over eens dat de beste remedie voor compensatieproblemen (van N2000-waarden maar veel algemener geldend) het verbeteren van beschermde natuurwaarden is. Als natuurwaarden in gunstige staat van instandhouding verkeren is er minder snel reden projecten niet toe te staan. Hij merkt evenwel zeer terecht op dat dit een oplossing voor de lange termijn is, omdat 'eerst zien dan geloven' het credo van de Europese Commissie en het Hof van Justitie van de EG is. Met andere woorden: een voorspelde gunstige ontwikkeling van de staat van instandhouding is onvoldoende, deze moet eerst werkelijk gerealiseerd zijn. Voor deze oplossing is dus een consequent volgehouden langetermijninvestering nodig.



## 4 Achterliggende resultaten kansen en knelpunten natuurcompensatie

### 4.1 Theorie: wet- en regelgeving

<b>Toelichting</b>	De wijze waarop het compensatiebeginsel is uitgewerkt verschilt naar de aard van de waarde die wordt aangetast. Er zijn verschillende wettelijke regimes (EHS, Flora en Faunawet, Natuurbeschermingswet, Boswet) met ieder hun eigen vorm van compensatie. Naast verschillen in wettelijke regimes zijn er regionale verschillen omdat de uitvoering van het natuurbeschermingsbeleid mate is gemandateerd aan de provincies. Op het vlak van compensatie is afgelopen jaren een breed palet van regelgeving ontstaan (Schutter en Straver, 2010).
<b>Knelpunten</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complexiteit compensatiebeginsel: dit punt wordt vooral naar voren gebracht door Cuperus (2004), VROM (2006) en ARK (2007) ten aanzien van compensatie EHS. Genoemd wordt dat mitigatie (verplichte schadebeperking) niet altijd serieus wordt genomen en dat het theoretische beginsel van volgtijdelijkheid in praktijk niet wenselijk is. Verder is er bij de compensatie van N2000-natuurwaarden onduidelijkheid over de consequenties wanneer compensatie onmogelijk is (Woldendorp 2007a).</li> <li>2. Diversiteit compensatieregimes: het brede palet aan regelgeving rondom compensatie leidt tot onduidelijkheid bij toepassen compensatie (welk regime?). Bovendien kan het EHS-compensatiebeginsel regionaal worden uitgewerkt; provincies hebben hier de ruimte toe (Schutter, 2010). Dit leidt tot grote verschillen in implementatie van provinciale natuurcompensatie (Born, 2010). Harink (2010) noemt hier de verschillende waardering en interpretatie van natuurwaarden versus maatschappelijke belangen, gekoppeld aan het schaalniveau van een plangebied. Verschillen in regelgeving maken de afweging van belangen en dus de stap naar compensatie complex.</li> <li>3. Beperkte kennis compensatie: beide knelpunten leiden ertoe dat er bij bevoegde gezagen beperkte kennis van de regels voor compensatie is (Born 2010).</li> </ol>
<b>Kansen</b>	<p>Al in 2004 houden Prins et al. een pleidooi om de ontwikkeling van jurisprudentie op het vlak van compensatie hand in hand te laten gaan met een ruimtelijk-ecologische benadering, zodat uiteindelijk er sprake is van een goede interpretatie van het compensatiebeginsel (EHS), dan wel compensatiewetgeving (Natura 2000). Cuperus (2004) pleit voor een verbreding van het compensatiebeginsel naar plattelandsvernieuwing. Dit kan volgens hem leiden tot een toename van het maatschappelijk draagvlak voor compensatie. Mitigatie en compensatie van een breder scala dan alleen natuureffecten kan een regio een kwaliteitsimpuls geven.</p> <p>VROM (2006) pleit ervoor het compensatiebeginsel wettelijk te regelen op basis van een meer gelijklopende regeling voor verschillende wetten en een saldobenadering voor de EHS uit te werken. In 2007 zijn de Spelregels EHS verschenen, waarbij een aantal stappen in de compensatieprocedure zijn toegevoegd vergeleken met het voorgaande compensatiebeginsel uit het SGR.</p> <p>De Zuidelijke Rekenkamer (2009) wil de mogelijkheden binnen de Wro gebruiken voor een strikte toepassing van natuurcompensatie. Ook Schutter (2010) pleit voor het uitwerken van de Spelregels EHS in de AMvB Ruimte, waardoor de provinciale differentiatie in de praktijk wordt opgeheven. Roodhart (2011) stelt voor compensatie wettelijk te verankeren.</p>

<p><b>Confrontatie</b></p>	<p>Dit leidt tot de volgende oplossingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Complexiteit compensatiebeginsel:</b> hier zou een nieuwe (maar dan wel eenduidige!) ruimtelijke benadering, zoals verbreding van het compensatiebeginsel naar plattelandsvernieuwing, een oplossing kunnen zijn. Voor de ongewenste volgtijdelijkheid (eerst beoordelen, dan afwegen, dan pas compenseren) is geen oplossing genoemd.</li> <li>2. <b>Diversiteit compensatieregimes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wettelijke verankering: kan plaatsvinden door ontwerp voor nieuwe Natuurwet.</li> <li>- uniforme toepassing compensatiebeginsel: kan plaatsvinden middels ontwerp AMvB Ruimte en mogelijkheden Wro.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Beperkte kennis compensatie:</b> geen (nieuwe) oplossingen genoemd. Op zich lijken de Spelregels EHS goed bekend bij provinciale overheden. Verhouding compensatie in kader EHS en volgens Nbwet, Boswet en Ffwet kan goed plaats vinden in spoor nieuwe Natuurwet via een toelichting, handreiking oid.</li> </ol>
<p><b>Overige opmerkingen</b></p>	<p>Schutter (2010) geeft een overzicht van de verschillende wettelijke en provinciale regimes, evenals ARK (2007) dat een goede beschrijving bevat van compensatieregimes en actoren en hun taken en verantwoordelijkheden. Dit rapport is echter van voor de situatie dat de Spelregels EHS het licht zagen en de nieuwe Wro in 2008 in werking trad.</p> <p>Op dit moment hebben provincies Provinciaal Ruimtelijke Verordeningen opgesteld, in concept, ontwerp of definitief. Het is bekend dat (alle?) provincies hierin ook regels opnemen voor compensatie. Deze regels wijken soms af van de Spelregels EHS (Schutter, 2010). Er is geen recent onderzoek beschikbaar naar de compensatieregels in de PRV. Via de AMvB ruimte zou mogelijk een stringenter uitvoering kunnen worden opgelegd. Onduidelijk is of provincies met een PRV hun 'oude' uitwerking compensatiebeginsel (in beleidsregel, notitie, streekplan e.d.) vervangen of bestendigen.</p> <p>De volgtijdelijkheid verdient in toekomstige discussies over natuurcompensatie voldoende aandacht en dan bij voorkeur in relatie met een planvisie op een groter schaalniveau. Hierdoor kunnen kansen voor het voorkomen van natuurschade, het meekoppelen van andere functies of het versterken van het natuurnetwerk beter verkend worden.</p>

## 4.2 Praktijk: ecologische onderbouwing

<p><b>Toelichting</b></p>	<p>Dit onderdeel betreft de ecologische kennis over compensatie. Er zijn in het proces onzekerheden over effecten van een ingreep voor de natuur, gevolgen voor doelstellingen van gebieden en de effectiviteit van het compenseren van de negatieve gevolgen.</p>
<p><b>Knelpunten</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Vaststellen verlies natuurwaarden:</b> Prins (2004), Cuperus (2004) en ARK (2007) stellen dat vaak onduidelijk is welk verlies aan natuurwaarden gecompenseerd moet worden. De mate van aantasting van natuur is in de praktijk lastig te beantwoorden. Wat is een wezenlijke aantasting? Wanneer is daadwerkelijk sprake van niet halen van instandhoudingsdoelstellingen? Wat is verslechterde kwaliteit? Bepaalde effecten zijn moeilijk of niet te kwantificeren. Dit gebrek aan ecologische kennis en gebrek aan hoe om te gaan met onzekerheden in de effectbeoordeling, belemmert de onderbouwing van compensatie. Schutter (2010) concludeert dat provincies de ruimte die zij hebben om het compensatiebeginsel uit te werken, pakken maar dat daarbij een aantal provincies minder strenge kwaliteitstoelagen hanteert.</li> </ol>



	<p>2. <b>Haalbaarheid compensatie:</b> veel onderzoeken geven aan dat er onvoldoende gegevens en kennis zijn over de uiteindelijke haalbaarheid van compensatienatuur (Born, 2010; Roodhart, 2011; ZRK, 2009; ARK, 2007; Prins, 2004 en Cuperus, 2004). Of compensatienatuur het verlies compenseert, hangt af van de kwaliteit, de oppervlakte en de ligging binnen het ecologisch netwerk van natuurgebieden en de aard van het omringende landschap. In de praktijk blijkt gelijkwaardige compensatie is vaak niet haalbaar. Bovendien vraagt de ontwikkeling van gewenste natuurkwaliteit meestal veel meer tijd dan de looptijd van een compensatieplan; dit leidt tot onzekerheden over het uiteindelijke resultaat. Er is te weinig samenhang tussen vernietigde natuur en compensatienatuur, mede omdat er gebrek aan grond met gelijkwaardige natuur is nabij ingreep (zie nabijheidsbeginsel bij onderdeel 2b). Hierdoor is soms sprake van 'postzegelcompensatie' (Gaaff en Vader, 2005). De ZRK (2009) concludeert dan ook dat in de door haar onderzochte periode er sprake is van afname van natuurwaarden in kwaliteit en kwantiteit.</p> <p>3. <b>Afweging belang ingreep-verlies natuur:</b> beide knelpunten leiden ertoe dat de bijbehorende afweging lastig is, want vaak met veel onzekerheden omgeven is (Born, 2010). Naast probleem om verlies en herstelmogelijkheden van natuurwaarden eenduidig vast te stellen (knelpunten 1 en 2) speelt daarbij een rol hoe door het bevoegde gezag uitleg wordt gegeven aan het begrip 'belang' in zowel de EHS- als Nbwet (Gaaff en Vader, 2005; Harink 2010 - zie ook knelpunt 1). En verder ook of mitigerende maatregelen voldoende worden meegenomen als alternatief voor compensatie (ARK, 2007). Kennis over mitigatie ontbreekt of de kosten zijn hoger dan die van compensatie.</p>
<b>Kansen</b>	<p>Roodhart (2011) en Prins (2004) pleiten voor meer en eerdere inbreng van ecologische kennis in het plantraject. Ecologen moeten voldoende zoek- en onderhandelingsruimte hebben in het planproces om te zoeken naar voor natuur effectieve en efficiënte (compensatie)oplossingen. Natuurwaarden zouden op juiste wijze kunnen worden gekwantificeerd door eenduidige methodieken vast te stellen om effecten te bepalen op huidige en potentiële natuurwaarden, luchtkwaliteit en ecohydrologische kwaliteit. Cuperus (2004) wil een toepassing van de 'index-benadering': een gestandaardiseerde afleiding van het totaal van effecten om compenserende maatregelen vast te stellen. Dit is in tegenstelling tot de huidige praktijk waarbij effecten 1-op-1 worden beschreven. Harink (2010) zoekt een oplossing in een actieve rol van provincies bij compensatie van de EHS vergeleken met het belang van de EHS, afwegen van waarden en het bekendmaken van de Spelregels EHS. In de Spelregels EHS (LNV, 2007) zijn inhoudelijke eisen aan compensatie nieuw toegevoegd, vergeleken met SGR 1995. Daarbij wordt voor kwaliteitsverlies van bestaande natuurwaarden met een lange ontwikkelingsduur in jaren, een toeslag op de fysieke compensatie berekend. Gaaff en Vader (2005) zien dat initiatiefnemers in geval van de Nbwet aansturen op het voorkomen van significantie, waardoor er ook geen compensatieverplichting is. Bij de EHS kan evenwel via de saldobenadering of kleinschalig herbegrenzen (nieuw instrument uit spelregels EHS) een ingreep met significante effecten toch doorgaan (LNV, 2007). De saldo-benadering is niet van toepassing op Natura 2000-gebieden.</p>
<b>Confrontatie</b>	<p>Dit leidt tot de volgende oplossingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Vaststellen verlies natuurwaarden:</b> meer en eerdere inbreng ecologische kennis. Opstellen methodieken effectstudie en effectbeoordeling. Consequent toepassen kwaliteitstoeslag uit spelregels EHS. (Voor Nbwet zijn hiervoor overigens handreikingen opgesteld door Steunpunt Natura 2000.)</li> <li>2. <b>Haalbaarheid compensatie:</b> geen oplossingen voor Nbwet/Ffwet en geen oplossing vanuit ecologische haalbaarheid.</li> </ol>

	<p>3. <b>Afweging belang ingreep-verlies natuur:</b> meer bekendheid geven aan Spelregels EHS met instrument saldobenadering en kleinschalig herbegrenzen. In geval van VHR-waarden sturen op voorkómen significantie/afbreuk gunstige staat van instandhouding door meer in te zetten op alternatievenonderzoek en mitigatie.</p>
<p><b>Overige opmerkingen</b></p>	<p>Bij de haalbaarheid van compensatie wordt hier vooral de ecologische haalbaarheid bedoeld: heeft het compensatiegebied daadwerkelijk de geschikte abiotiek en ruimtelijke ligging om verloren gegane natuurwaarden te compenseren? De benodigde oppervlakte is uiteraard ook van belang, maar dat knelpunt wordt besproken bij 2b; al kunnen beide knelpunten niet los van elkaar worden gezien. Beide punten samen maken compensatie heel lastig.</p> <p>Bovendien kent de HR de verplichting dat compensatie functioneel moet zijn op het moment dat de negatieve effecten van ingreep zich voordoen!</p> <p>Sommige natuurwaarden lenen zich niet of nauwelijks voor compensatie, vanwege ofwel de lange ontwikkelingsduur, ofwel de bijzondere abiotische vereisten. Dergelijke kwetsbare natuur is - ondanks de in de Spelregels EHS gehanteerde compensatietoeslag - niet vervangbaar.</p> <p>Twee recente metastudies naar de effecten van natuurherstel geven gemengde uitkomsten: Rey Benayas et al. (2009) vergeleken 89 natuurherstel-projecten en concluderen dat natuurherstel bijdraagt aan biodiversiteit en ecosysteemdiensten, hoewel waarden in referentie (onaangetaste) systemen meestal niet worden gehaald. Tischew et al. (2010) concluderen dat het falen van natuurherstel meestal komt doordat het óf op plekken die daarvoor ongeschikt zijn toegepast werd, óf dat de maatregelen niet adequaat waren, óf dat het vervolgbeheer tekort schoot. Met andere woorden, het falen was voornamelijk te wijten aan de implementatie, en niet zozeer aan het feit dat ecologische processen niet functioneerden.</p> <p>Meerdere studies onderstrepen het belang van het in stand houden van de hiërarchie van 'vermijden-mitigeren-compenseren', vanwege de diverse knelpunten die kleven aan natuurcompensatie en habitat banking (McKenney en Kiesecker, 2010; Tischew et al., 2010; Eftec, IEEP et al., 2010).</p> <p>Bij de afweging komt in feite heel veel informatie, kennis én onzekerheid bij elkaar. Het gaat om ecologische kennis en maatschappelijke waardering. Het bepalen van significante effecten is een samenspel tussen wetenschap, maatschappij en beleid. Hier speelt het voorzorgbeginsel een belangrijke rol, hoewel dit in geen enkel document leek voor te komen. Zie hiervoor Broekmeyer et al., 2008. Het bepalen van significante effecten: omgaan met onzekerheden.</p>

### 4.3 Praktijk: vraag en aanbod compensatiegronden

<b>Toelichting</b>	Is eenmaal vastgesteld dat verloren gegane natuur gecompenseerd kan worden, dan begint formeel de zoektocht naar een geschikte locatie. Daarbij speelt de ligging van de locatie een belangrijk rol voor het functioneren van de compensatienatuur. In de praktijk gaan onderdeel 2a en 2b gelijk op om een realistisch compensatieplan op te stellen.
<b>Knelpunten</b>	<p>1. <b>Vinden geschikte locaties:</b> het probleem om geschikte locaties voor natuurcompensatie te vinden, wordt door diverse bronnen genoemd (Cuperus, 2004; Gaaff en Vader, 2005; VROM, 2006; Vader et al., 2007; Groenfonds, 2010; Born, 2010; Woldendorp, 2007b en 2010). De voornaamste knelpunten zijn (Gijsen, 2003): a) beperkte beschikbaarheid van grond, b) hoge grondprijzen en c) het nabijheidsbeginsel. Door de ruimtedruk in Nederland is het grondaanbod beperkt. Er ontbreekt een overzicht van geschikte locaties. Hierdoor was in het recente verleden de kans groot dat uitvoering niet verliep volgens het compensatieplan (Cupers, 2004). De spelregels EHS hebben dit (op papier!) ondervangen omdat de ingreep én de compensatielocatie planologisch verankerd moeten worden in een bestemmingsplan. Het bevoegd gezag dat verantwoordelijk is voor compensatie is er ook verantwoordelijk voor dat dit gebeurt. Een ander gevolg is dat er veel afzonderlijke compensatieprojecten ontstaan met versnipperde natuureilanden (Gaaff en Vader, 2005; Groenfonds, 2010).</p> <p><b>Compensatienatuur wordt niet als zodanig (h)erkend:</b> dit knelpunt wordt genoemd door Groenfonds (2010). In diverse projecten komt natuur tot stand die in beginsel inzetbaar is als compensatienatuur. Het gaat om nieuwe natuur die wordt gerealiseerd buiten de grenzen van de EHS en/of Natura 2000. Zodra deze gronden als EHS begreemd worden (wat aantrekkelijk is vanuit financiering en beheer) mogen de gronden niet meer als compensatie worden ingezet.</p> <p>2. <b>Ruimtebeslag in relatie tot planologie:</b> het bestaande planologisch instrumentarium leent zich slecht voor situaties waarin ruimtebeslag voor compensatie zich uitstrekt over de gemeentegrens heen. Men is dan aangewezen op vrijwillige medewerking van de buurgemeenten, en de initiatiefnemer heeft geen zeggenschap over deze terreinen (Gijsen, 2003).</p>
<b>Kansen</b>	<p>Door diverse bronnen wordt geopperd om potentiële compensatielocaties aan te geven op kaart (Schutter, 2010; Groenfonds, 2010; Landwerk, 2009). Het kan gaan om zoekgebieden of daadwerkelijke locaties, bij voorkeur gebaseerd op een compensatievisie die uitgewerkt kan worden in een compensatieverordening. Bronnen verschillen over het niveau bevoegd gezag (provincie of gemeente) dat een dergelijke compensatievisie kan opstellen (Landwerk 2009).</p> <p>Deze gronden kunnen vervolgens 'gelabeld' en opgenomen worden in een (landelijke of provinciale) compensatiebank. LEI (2007) noemde als aandachtspunt dat verschillende soorten natuur nodig zijn in een bank. Het Groenfonds (2010) onderzocht de mogelijkheden voor een compensatiebank voor het Rivierengebied. Zo'n bank kan ook bemiddelen tussen vragers en aanbieders. Door gronden actief te verwerven en in te richten, zijn ze tijdig beschikbaar voor latere compensatie.</p> <p>Zowel Vader et al. (2007) als ook EFTEC, IEEP et al. (2010) deden onderzoek (voor resp. Nederland en de Europese Unie) naar de mogelijkheid van habitat banking om knelpunten bij natuurcompensatie te verlichten. Habitat banking is een instrument om het aanbod van compensatiegronden beter te ontwikkelen, vraag en aanbod bij elkaar te brengen en een efficiënter gebruik van compensatiegelden te stimuleren. In Duitsland wordt in sommige deelstaten gebruikt gemaakt van zogenaamde 'flächenpools' waarbij wordt 'voorgecom-</p>

	<p>penseerd' (door, of in opdracht van de overheid) om het effect van nog te volgen ingrepen te verminderen (Vader et al., 2007). Door het grotere schaalniveau zijn er ecologische en economische schaalvoordelen te behalen.</p> <p>Cuperus (2004) noemt twee andere oplossingen voor de te vinden gronden: 1) realiseer compenserende maatregelen in de vorm van beheersovereenkomsten met boeren in plaats van grondverwerving. Daarbij moet goed gelet worden op type natuur en de duur van contractvormen hierbij (Gijsen, 2003). 2) pas het instrument onteigening toe om gronden te verkrijgen.</p>
<b>Confrontatie</b>	<p>Dit leidt tot de volgende oplossingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Vinden geschikte locaties</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opstellen compensatievisie, bij voorkeur op hoog schaalniveau en per natuurtype</li> <li>- onteigenen waar nodig</li> <li>- ander vormen zoeken dan grondverwerving, zoals agrarisch natuurbeheer (geschikt voor beperkt aantal typen te compenseren natuur)</li> <li>- opzetten compensatiebank</li> </ul> </li> <li>2. <b>Compensatienatuur wordt niet als zodanig (h)erkend</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opstellen compensatievisie</li> <li>- aanbod opnemen in compensatiebank</li> </ul> </li> <li>3. <b>Ruimtebeslag in relatie tot planologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opzetten compensatiebank</li> </ul> </li> </ol>
<b>Overige opmerkingen</b>	<p>In Gelderland wordt bij voorkeur gezocht naar compensatie in de EHS op locaties die nog niet voor 100% belegd zijn met natuurdoelen. Zo kan de samenhang in de EHS het beste versterkt worden. De EHS in Gelderland bevat meer dan alleen natuur. In de EHS-natuur zijn voor 60-100% van de oppervlakte natuurdoelen geformuleerd. De oppervlakte niet-natuur bestaat uit bebouwing, infrastructuur en agrarische enclaves/gebied. Percelen zonder natuurfunctie kunnen in de praktijk dienen als zoekgebied voor compensatieprojecten (Provincie Gelderland, 2010).</p> <p>In Landwerk (2009) worden een aantal initiatieven genoemd van Arcadis (gemeente Bernisse en Gelderse Vallei) en gemeente Emmen met SBB waarbij geëxperimenteerd is met natuurcompensatiebanken. Er is geen informatie gevonden waar over de uitkomsten wordt gerapporteerd. Suggestie om dit te achterhalen?</p> <p>Het nabijheidsbeginsel geldt alleen voor EHS-compensatie en is ook in de spelregels weer genoemd. Deze eis hangt waarschijnlijk nauw samen met de betekenis die natuur ook voor recreatie heeft. In de praktijk kan het vereiste evenwel leiden tot suboptimale oplossingen (postzegelnatuur, missen van kansen voor versterken netwerk natuurgebieden).</p> <p>De nieuwe Wro biedt het instrument rijksinpassingsplan of provinciaal inpassingsplan. Dit zijn in feite bestemmingsplannen waarin rijk of provincie direct en juridisch bindend de bestemmen van een gebied kan vastleggen. Dit zou een oplossing kunnen zijn voor moeizame procedures, waarbij het compensatieplan en de procedure het individuele gemeente niveau overstijgt.</p> <p>Voor wat betreft Natura 2000 geven zowel het richtsnoerendocument van de EU (EC, 2007) als Woldendorp (2010) aan dat habitatbanking door de strenge regels voor soort, kwaliteit en plaats van de compensatienatuur waarschijnlijk geen oplossing kan bieden.</p>

#### 4.4 Praktijk: administratief proces

<p><b>Toelichting</b></p>	<p>Voor het uitvoeren van compensatie is het nodig dat er gronden beschikbaar zijn (dit is behandeld in onderdeel 2b), maar ook dat uitvoering administratief/financieel is geregeld (dit onderdeel) zodat het in de praktijk ter hand kan worden genomen (onderdeel 3). Realisatie van compensatie en het administratief proces hangen nauw samen: zonder bindende afspraken geen waarborg op realisatie en zonder registratie geen zicht op realisatie. Reden waarom sommige knelpunten en kansen bij beide onderdelen besproken worden.</p>
<p><b>Knelpunten</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Informatievoorziening provincies gebrekkig:</b> Born (2010) meldt dat de informatie van voorziening niet altijd compleet is. Via website van provincies zou een initiatiefnemer moeten kunnen achterhalen of er sprake is van een compensatieverplichting, hoe toetsing en afweging plaatsvindt etc. De verantwoordelijkheid van betrokken partijen is daardoor onduidelijk (Harink, 2010). Gemeenten zijn niet goed op de hoogte van de spelregels van de EHS en niet goed uitgerust om een compensatieplan van een initiatiefnemer te beoordelen (Harink, 2010). Ook Roodhart (2011) concludeert dat er (daardoor) te weinig borging is voor het juist toepassen van het compensatiebeginsel.</li> <li>2. <b>Overzicht compensatieprojecten ontbreekt:</b> Deze constatering hebben recent Born (2010) en Harink (2010) gedaan. Zij achterhaalden of er provinciale overzichten zijn van compensatieprojecten. Born baseert zich echter op andere, oude onderzoeken van Gijsen (2003) en Gaaff (2007). Hun eigen webresearch suggereert dat zes provincies compensatieprojecten vermelden op het internet.</li> <li>3. <b>Onvoldoende naleving beleidsregels:</b> ARK (2007) wil het nalevingstoezicht verscherpen door het opzetten van een registratiesysteem onder leiding van de rijksoverheid met het toewijzen van de uitvoering aan provincies. De VROM-inspectie moet de provinciale richtlijnen toetsen op uitvoerbaarheid en handhaafbaarheid. De ZRK (2009a en b) stelt dat voor uitvoering van het compensatiebeleid geen werkprocessen zijn vastgelegd of dat ambtenaren er te weinig tijd voor krijgen, waardoor er in de praktijk onvoldoende naleving is van de beleidsregels. Beleidsregels zouden moeten gaan over het verplicht opstellen van een compensatieplan, het sluiten van een compensatieovereenkomst tussen partijen, het planologisch verankeren van het compensatieplan in het bestemmingsplan en het verrichten van veldcontroles door de provincie.</li> <li>4. <b>Onvoldoende toezicht en handhaving</b> Woldendorp (2010) signaleert dat er nauwelijks sprake is van controle en handhaving bij de werkelijke uitvoering van compensatie. Daardoor is de bereidheid tot investering daarin niet groot. De Zuidelijke Rekenkamer (ZR 2009a en b) komt na onderzoek naar de kwaliteit van de natuurcompensatie in de provincies Noord-Brabant en Limburg tot vrijwel eensluidende conclusies: realisatie en beheer van compensatienatuur zijn onvoldoende verankerd in bestemmings- en beheersplannen waardoor de controle- en sturingsmogelijkheden onvoldoende zijn. Daarnaast is er onvoldoende controle op de naleving van compensatieverplichtingen en wordt onvoldoende gebruik gemaakt van een bankgarantie als sanctiemogelijkheid, vooral wanneer de compensatieplichtige een andere overheidsinstantie is.</li> </ol>
<p><b>Kansen</b></p>	<p>De Spelregels EHS (LNV, 2007) hadden tot doel om een aantal geconstateerde knelpunten vanuit VROM 2006 en ARK 2007 op te lossen. Daartoe zijn in de Spelregels een aantal stappen toegevoegd ten opzichte van het compensatiebeginsel SGR:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een privaatrechtelijke overeenkomst tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag: juridisch bindende afspraken over uitvoeren compensatieplan, inclusief bankgarantie, uiterste termijn van realisatie compensatie en boetebeding bij het overschrijden van deze termijn.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overname uitvoering door bevoegd gezag bij overschrijding.</li> <li>• Monitoring en rapportage van uitvoering compensatie moet gedaan worden door het bevoegd gezag. De provincie registreert jaarlijks de stand van zaken van de uitvoering compensatie op basis van door gemeenten aangeleverde rapporten.</li> </ul> <p>Born (2010) adviseert het instellen van een adviesorgaan - een compensatie -autoriteit - dat proces, bemiddeling en voortgang van compensatie registreert evenals beheer van compensatiegronden. Het Groenfonds (2010) ziet dit als taak van het compensatieloket, dat bestaande rollen, taken en bevoegdheden van betrokken partijen beter zou moeten organiseren.</p> <p>Ook Roodhart (2011) pleit voor het instellen van een natuurcompensatie-autoriteit die toeziet op taken en verantwoordelijkheden van partijen in het proces. Ook zou een provinciale compensatie-boekhouding moeten worden verplicht. Volgens de ZRK (2009) is het natuurcompensatiebeleid wel goed uitgewerkt in provinciale beleidsregels, maar moet de organisatie zodanig worden ingericht dat sprake is van toezicht op kwantitatieve en kwalitatieve borging. Daarnaast moeten sanctiemogelijkheden ingebouwd worden, vooral via bankgaranties.</p> <p>Groenfonds (2010) wil een compensatie-autoriteit die niet alleen toeziet op de compensatie-bank, maar ook inzicht heeft in het realiseren van compensatieverplichtingen, inclusief de ecologische effectiviteit.</p>
<b>Confrontatie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Informatievoorziening provincies gebrekkig:</b> instellen natuurcompensatie- autoriteit die toeziet op eenduidige omschrijvingen en nakoming van taken en verantwoordelijken bij compensatie.</li> <li>2. <b>Overzicht compensatieprojecten ontbreekt:</b> verplichten (provinciale) natuurcompensatie-boekhouding.</li> <li>3. <b>Onvoldoende naleving beleidsregels:</b> instellen natuurcompensatie-autoriteit die toeziet op naleven taken en verantwoordelijkheden. Daarbij zouden onderdelen van nieuwe spelregels (privaatrechtelijke overeenkomst, planologische borging, bankgarantie) centraal moeten staan.</li> <li>4. <b>Onvoldoende toezicht en handhaving:</b> werkelijk naleven van procedures en inbouwen van sanctiemogelijkheden, vooral via bankgaranties</li> </ol>
<b>Overige opmerkingen</b>	<p>Taken en verantwoordelijkheden bij EHS-compensatie zijn op papier goed beschreven in de Spelregels EHS. Informatie hierover blijkt voor verbetering vatbaar en dit is een taak voor provincies, zie hiervoor Born (2010). Registratie is in de Spelregels ook toebedeeld aan de provincies. Er staat in de Spelregels:</p> <p><i>Om een helder zicht te hebben op de compensatieverplichtingen en de voortgang van deze verplichtingen is rapportage verplicht. Jaarlijks rapporteren de betreffende gemeenten aan de provincie, als verantwoordelijke voor de uitvoering van het EHS-beleid, over de voortgang van compensatieverplichtingen. De provincie controleert deze rapportage (bijvoorbeeld door te vergelijken met een eigen registratielijst) en verzamelt de geverifieerde rapportages. Deze kunnen worden aangevuld met informatie over de compensatieprojecten waarvoor de provincie bevoegd gezag is. De rapportage dient transparant te zijn en helderheid te geven over de toepassing van het EHS-compensatiebeginsel uit dit spelregeldocument en eventuele regionale maatwerkoplossingen die daarbij toegepast zijn. De rapportage kan bijvoorbeeld als bijlage worden gevoegd bij de reguliere provinciale verslaglegging zodat het Rijk inzicht verkrijgt in de stand van zaken van de compensatie.</i></p> <p>Blijkbaar is er sinds de opstelling van de Spelregels in 2007 geen overzicht bijgehouden van deze administratie. Dit gegeven ondersteunt naar de mening van de auteurs de noodzaak voor een onafhankelijke natuurcompensatie-autoriteit.</p>

## 4.5 Praktijk: uitvoering compensatie

<p><b>Toelichting</b></p>	<p>Voor het uitvoeren van compensatie is het nodig dat er gronden beschikbaar zijn (dit is behandeld in onderdeel 2b), maar ook dat uitvoering administratief/financieel is geregeld (onderdeel 2c), zodat het in de praktijk ter hand kan worden genomen (dit onderdeel). Realisatie en administratie hangen nauw samen: zonder administratie geen zicht op realisatie. Reden waarom sommige knelpunten en kansen bij beide onderdelen besproken worden. In dit onderdeel ligt het accent evenwel meer op kansen en knelpunten bij inrichting en beheer.</p>
<p><b>Knelpunten</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Realisatie compensatie blijft achter:</b> ARK (2007) noemt als hét grote knelpunt bij compensatie dat compensatie niet of slechts gedeeltelijk wordt uitgevoerd. Oorzaken hiervan zijn naast het ontbreken van geschikte locaties en onduidelijkheid compensatieregels: onvoldoende handhaving, geen centraal toezicht op compensatie, geen sancties op niet-naleven compensatie. Dit gebaseerd op onderzoek VROM (2006) waaruit blijkt dat er geen controle is op realisatie. Ook ZRK (2009) constateert dat er beperkt inzicht is in realisatie en beheer van natuurcompensatie-projecten. Dit inzicht is mede beperkt vanwege de knelpunten genoemd bij 2c.</li> <li>2. <b>Onduidelijkheid verantwoordelijk bevoegd gezag handhaving en monitoring:</b> Born (2010) noemt dat soms onduidelijk is voor partijen welk bevoegd gezag moet handhaven. Formeel is de provincie verantwoordelijk voor handhaving, maar soms is hier onduidelijkheid over en denkt men dat de gemeente verantwoordelijk is. Harink (2010) stelt dat ook onduidelijk is wie verantwoordelijk is voor monitoring. Zie hiervoor het citaat uit de Spelregels EHS hierboven, die volgens sommigen suggereren dat de gemeente verantwoordelijk is. Onduidelijkheid in verantwoordelijkheid bij handhaving leidt tot het volgende knelpunt:</li> <li>3. <b>'Pakkans niet uitvoeren is klein:</b> de daadwerkelijke handhaving is gering (o.a. ARK', 2007; VROM, 2006). De controlekans is klein en bovendien was tot 2007 aan het niet-uitvoeren van compensatie geen sanctie gekoppeld (in 2007 weliswaar geregeld in de spelregels, maar gegevens ontbreken!). In 2010 constateert Born dat er (nog steeds) weinig handhaving is.</li> <li>4. <b>Geen mogelijkheden bijstellen compensatieplan:</b> dit knelpunt wordt direct door Cuperus (2004) genoemd en impliciet door Gijsen (2003) die gebrek aan ecologische monitoring als knelpunt noemt. Zonder monitoring en evaluatie kan niet goed vastgesteld worden of compensatie de negatieve gevolgen opheft en of inderdaad terecht toestemming is verleend voor de ingreep. Het zelflerend en bijsturend vermogen is daarom afwezig!</li> </ol>
<p><b>Kansen</b></p>	<p>VROM (2006) adviseert om zorg te dragen voor een structurele monitoring van compensatiebeleid, van kwantitatieve en kwalitatieve realisatie en van het beheer van compensatieterreinen. De spelregels EHS hebben monitoring opgenomen als stap in het proces, waarbij de provincie jaarlijks de stand van zaken van uitvoering compensatie controleert op basis van door de gemeente aangeleverde rapporten en een eigen provinciale administratie (zie ook 2c).</p> <p>Harink (2010) stelt dat monitoring een gedeelde verantwoordelijkheid van provincie en gemeente moet worden. De gegevens hiervan moeten in een voor iedereen toegankelijk systeem worden opgeslagen zoals een openbare compensatieboekhouding (Roodhart, 2011), of een publiek informatiepunt over stand van zaken ingreep en compensatie (ZRK, 2009).</p> <p>VROM (2006) past de 'Tafel van elf' toe om oorzaken te achterhalen voor het niet naleven van beleid, wet- en regelgeving. Een spiegeling van knelpunten aan deze 'Tafel van elf'</p>

	<p>(afkomstig van het Expertisecentrum Rechtshandhaving) kan helpen om een inschatting te maken van factoren die een rol spelen bij niet naleven.</p> <p>Cuperus (2004) noemt het toepassen van 'Contingency planning' om de uitvoering van compensatie bij te sturen bij tegenvallende resultaten. In zo'n noodplan kan op een vooraf vastgelegde manier worden bijgestuurd.</p>
<b>Confrontatie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Realisatie compensatie blijft achter:</b> hiervoor worden in alle syntheses Tabellen oplossingen gegeven. Achterblijven van realisatie is het eindresultaat, waaraan vele oorzaken ten grondslag liggen en vele oplossing- stukjes aan bijdragen.</li> <li>2. <b>Onduidelijkheid verantwoordelijk bevoegd gezag handhaving en monitoring:</b> de verantwoordelijkheid ligt voor de EHS vast in de spelregels. Maar in de spelregels is de inhoud van de monitoring niet uitgewerkt. Dit moet wel gebeuren.</li> <li>3. <b>'Pakkans' bij niet uitvoeren is klein:</b> oplossen via registratie compensatie-projecten.</li> <li>4. <b>Geen mogelijkheden bijstellen compensatieplan:</b> oplossen via Contingency-planning</li> </ol>
<b>Overige opmerkingen</b>	<p>De monitoring van de spelregels EHS geeft niet aan in hoeverre de monitoring gericht moet zijn op kwantiteit of kwaliteit van het compensatieproject. Een registratie van voortgang aankoop en inrichting geeft bijvoorbeeld geen informatie over de ecologische effectiviteit. Monitoring van de ecologische aspecten is onontbeerlijk om vast te stellen of compensatie effectief is en of de toestemming voor de ingreep terecht verleend is. Monitoring is ook nodig om het compensatieplan bij te stellen als dit nodig is (de contingency-planning van Cuperus).</p> <p>Bijstellen van compensatie kan in de Nbwet geregeld worden door in de vergunning voorwaarden op te nemen voor het 'Hand-aan-de-kraan'-principe. Het Hand-aan-de-kraan-principe vereist een gedegen monitoring van meestal effecten van de ingreep, maar kan ook toegepast worden bij ecologische monitoring van compensatie.</p>



## 5 Samenvattende conclusies en adviezen rekenregels natuurcompensatie

Het loslaten van het 1-op-1 beginsel en het nabijheidsbeginsel, en het opzetten van een vraag-en-aanbod systeem vragen om rekenregels: regels om winst en verlies van natuurwaarden te *kenmerken* en *waarderen* in een *gemeenschappelijke eenheid*, zodat vastgesteld kan worden wanneer er sprake is van 'geen netto-verlies'. Bij 1-op-1 compensatie kan simpel gerekend worden in de eenheid die verloren gaat (bijvoorbeeld habitat of aantal individuen van een bepaalde soort), maar dan zijn er regels nodig om te bepalen hoeveel compensatie op welke locatie nodig is. Een stap verder gaat het uitdrukken van zowel de verloren natuurwaarde als de compensatie in een algemeen verrekenbare eenheid (zoals geld maar ook bijvoorbeeld een gelijke waardering door belanghebbenden), waardoor het vaststellen van 'geen nettoverlies' op basis van compensatie in ongelijksoortige (natuur)waarden mogelijk wordt.

De grote vraag bij het bepalen van compensatie (de 'offset') is of de nieuwe compensatienatuur gelijkwaardig is aan de verloren gegane natuur. Dit is de fundamentele uitdaging bij het vaststellen van 'geen netto verlies', omdat immers geen twee hectaren natuur ecologisch identiek zijn. De vraag hoe 'no net loss' te bepalen, staat dan ook in diverse reviews centraal (zie voor een overzicht: McKenney en Kiesecker, 2010; Ten Kate et al., 2004). De waardering van een ecosysteem is een complexe aangelegenheid, waarbij van te voren vaststaat dat de waarde van het verlies van één hectare wetland nooit exact hetzelfde is als één ha wetland compensatie. Het terugrekenen van natuurwaarden naar 'credits' of 'trading units' is vanuit ecologisch oogpunt dan ook een risicovol gebeuren en lang niet zo eenvoudig als bijvoorbeeld handelseenheden CO<sub>2</sub>. Zie hiervoor Ten Kate (2004). Er zijn echter methodieken die op een dergelijke manier rekenen met 'natuureenheden': zie bijvoorbeeld het Duitse Ökopunkte-systeem of de PBL-methodiek voor het bepalen van natuurwaarden. Om gelijkwaardigheid te kunnen bepalen, moeten de kenmerken (aspecten/eigenschappen) van de verlies-natuur en winst-natuur bekend zijn.

In dit hoofdstuk gaan we in op de compensatievereisten en daaruit voortvloeiende belangrijke beginselen. Vervolgens gaan we in op de waardering van natuur en rekenregels voor het bepalen van gelijkwaardigheid. Kort wordt aandacht besteed aan financiële rekenregels. Tenslotte worden voor- en nadelen van bestaande methodieken voor het bepalen van gelijkwaardigheid samengevat.

### 5.1 Compensatievereisten

Bij het bepalen van de verlies-natuur spelen de volgende aspecten een rol:

- Welke typen natuur gaan verloren?
  - Hoe zeldzaam is het type?
  - Neemt het type trendmatig toe of af in oppervlakte?
  - Wat is het (inter)nationaal belang van het type?
- Met welk oppervlakte?
  - Welk oppervlak gaat absoluut verloren?
  - Wat is het relatieve oppervlakte verlies?
  - Wat is de functie van het gebied binnen het ecologisch netwerk?
- Met welke kwaliteit?
  - Hoe soortenrijk is het gebied?
  - Welke betekenis heeft het gebied binnen het ecologisch netwerk?

- Hoe compleet ontwikkeld is het gebied?
- Hoe verstoord is het gebied?

Bij het bepalen van de winst-natuur spelen soms dezelfde ecologische aspecten, soms ook andere praktische aspecten een rol:

- Waar liggen mogelijke compensatiegronden?
  - Aansluitend aan het ingreepgebied?
  - Binnen de landschappelijke/hydrologische eenheid van ingreepgebied?
  - Binnen het ecologisch netwerk van bepalende soorten uit ingreepgebied?
- Wat zijn mogelijkheden om natuur te compenseren op die plek?
  - Welke abiotische kenmerken hebben deze gronden?
  - Zijn gronden geschikt voor in-kind compensatie (in kind = compensatie via hetzelfde type natuur als er verloren gaat, het 1-op-1 principe)?
  - Wat is de ontwikkelingstijd van compensatienatuur?
  - Op welke termijn kunnen de gronden aangekocht en ingericht worden?
  - Zijn de gronden bereikbaar voor te compenseren soorten?
  - Zijn er actuele bedreigingen uit omgeving voor abiotische condities?
- Hoe kan aankoop, inrichting en beheer worden veiliggesteld?
  - Welke garanties zijn er voor aankoop en inrichting grond?
  - Wat zijn de kansen op het realiseren van het beoogd natuurdoel?
  - Wie wordt eigenaar/beheerder van de grond?
  - Wat zijn waarborgen voor in standhouden geschikte abiotische condities, ook op lange termijn?
  - Waar komen gelden voor beheer vandaan?

De ecologische aspecten kunnen worden ondergebracht in drie belangrijke beginselen voor compensatie. Hieronder worden deze beginselen toegelicht.

## 5.2 Compensatiebeginselen

### Het 1-op-1 beginsel

Vrijwel alle compensatieregelingen gaan in principe uit van 'in-kind' compensatie (zie bijvoorbeeld overzicht in McKenney en Kiesecker, 2010), in Nederland 1-op-1 compensatie genoemd. In-kind compensatie verwijst naar een compensatie waarbij de nieuwe natuur qua leefgebied, functies, waarden en andere kenmerken gelijkwaardig is aan de verloren gegane natuur. In de praktijk komt dit neer op: minimaal evenveel en van hetzelfde type. Het tegenovergestelde van in-kind compensatie is out-of-kind compensatie, waarbij bijvoorbeeld een heideterrein vervangen wordt door grasland. Het Duitse Ökokonto systeem is hier een voorbeeld van (zie Darbi en Tausch, 2010).

In-kind en out-of-kind zijn niet altijd strikt van elkaar te onderscheiden omdat ze gelden ten opzichte van een te compenseren eenheid (soort, type natuur of hoeveelheid natuur) en (dus) niet noodzakelijkerwijs ten opzichte van alle aspecten van de ingreep. In Commencement Bay in de Verenigde Staten werd vervuiling van diep-water-sedimenten bijvoorbeeld gecompenseerd met investeringen in getijdenmoeras, met als uitgangspunt 'geen nettoverlies aan diensten'. Dit kwam neer op het afmeten van compensatie aan wat nodig was voor het op peil houden (1-op-1) van belangrijke soorten. De compensatie vond echter plaats door investering in andere componenten van het habitat van die beperkte groep soorten, en daardoor out-of-kind voor wat betreft andere aspecten van de vervuilingsschade. Een voorbeeld van een echte out-of-kind compensatie is een soortgelijke vervuilingzaak in Lower Fox River / Green Bay in de Verenigde Staten (Chapman en LeJeune, 2007). In dit gebied veroorzaakt PCB-vervuiling door jarenlange lozing van papier- en pulpfabrieken een achteruitgang van de vis- en vogelstand en als gevolg daarvan aantasting van de waarde voor recreatief vissen en de belevingswaarde. Omdat herstel door het uitbaggeren van de baai (ter grootte van Luxemburg) niet realistisch was en

ook andere mogelijkheden voor compensatie van dezelfde waarden ontbraken, heeft men met een enquête bepaald wat voor de bevolking een gelijkwaardig alternatief is. In de enquête liet men deelnemers kiezen tussen verschillende alternatieven voor het creëren van extra natuurwaarden en verschillende ambitieniveaus daarin. De compensatie vond hier dus plaats op basis van gelijke waardering (value-to-value) (Chapman en LeJeune, 2007). Bijzondere out-of-kind compensatievormen zijn vormen waarbij geen fysieke natuur wordt gecompenseerd, maar compensatie wordt gevonden in voorlichting, educatie etc. Ook financiële compensatie wanneer geen fysieke compensatie mogelijk is, is in feite een vorm van out-of-kind compensatie.

### **Het nabijheidsbeginsel**

In alle compensatieregelgeving wordt aandacht besteed aan de locatie van het compensatiegebied ten opzichte van het ingreepgebied. Ook bij het kiezen van een locatie speelt de reden van natuurcompensatie een belangrijke rol: als het doel van compensatie is, om te voorzien in gelijkwaardige natuurwaarden, wordt de locatie van compensatie bepaald door geschikte abiotische omstandigheden. Als het doel is behouden van ruimtelijke samenhang, wordt de locatie mede bepaald door de ligging van de locatie binnen het ecologisch netwerk. In de praktijk kunnen evenwel ook overwegingen zoals maatschappelijke acceptatie een belangrijke rol spelen bij het vaststellen van de locatie.

In de literatuur wordt onderscheid gemaakt tussen on-site en off-site compensatie. On-site compensatie is compensatie aangrenzend aan of dichtbij het effectgebied. Het verschil tussen on-site en off-site is echter een glijdende schaal en wordt mede bepaald door (alweer) de doelen van compensatie. Als het doel is behoud van het ecologisch netwerk, kan compensatie plaatsvinden binnen het netwerk en toch op ruimte afstand liggen van het effectgebied.

De Ökokonto regeling (Küpfer, 2008) betreft meestal gemeentelijke ecorekeningen, waardoor compensatie in de meeste gevallen binnen een beperkte straal van de ingreep plaatsvindt. De Landscape Equivalency Analysis (LEA, Bruggeman et al., 2005) houdt rekening met de landschapscontext, waardoor lokale aantasting regionaal gecompenseerd kan worden.

### **Het tijdigheidsbeginsel**

Bij het bepalen van het tijdstip van compensatie spelen twee aspecten een rol:

1. De relatie tussen het starten van de ingreep en het effect van de ingreep.
2. De ontwikkeltijd van het compensatiegebied.

In de meeste compensatieregelingen speelt het tijdigheidsbeginsel een rol. Het wordt echter op verschillende manieren (direct of indirect) ingevuld.

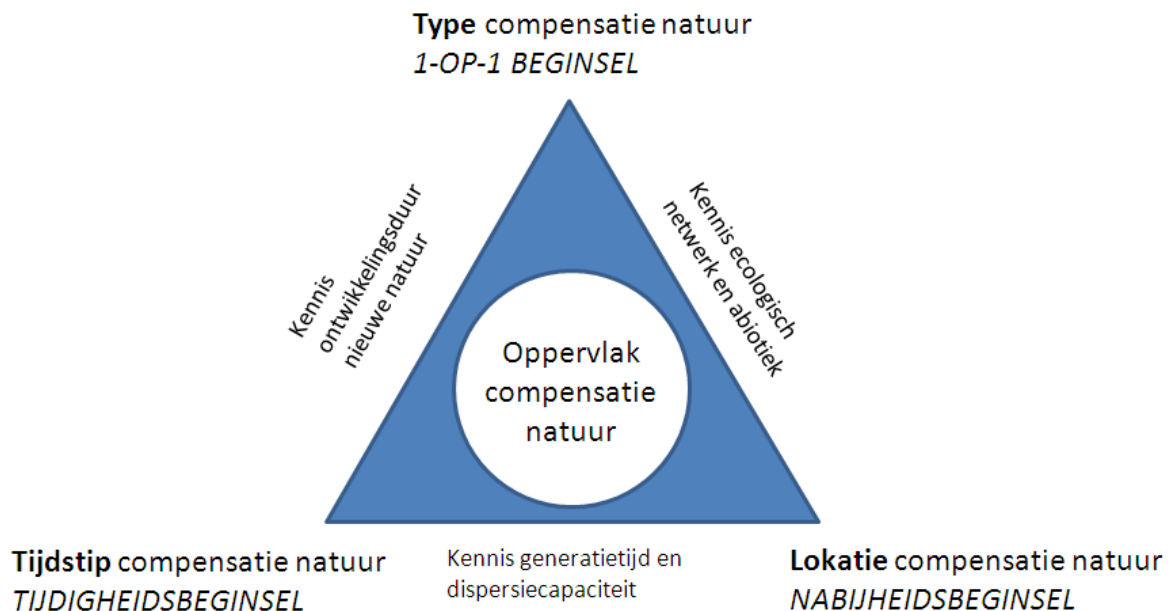
Bij N2000-compensatie moet compensatie vooraf geregeld zijn, dat wil zeggen effectief zijn op het moment dat de negatieve effecten zich voordoen. Wij noemen dit in analogie met de andere beginselen, in-time. Het tegenovergesteld is out-of-time: compensatie die plaatsvindt nadat de negatieve effecten van de ingreep zich voordoen. Centraal bij dit beginsel is dus de ecologische effectiviteit. Bij de EHS-compensatie is het tijdstip van compensatie alleen administratief vastgelegd: 'het tijdstip van het besluit over de ingreep is ook het tijdstip waarop besloten wordt over aard, wijze en tijdstip van mitigatie en compensatie'. Inhoudelijk eisen aan daadwerkelijk tijdstip compensatie worden hier niet gegeven. Bij de Duitse Ökokonto (ecorekening) regeling moet er vooraf gecompenseerd worden: er wordt pas een tegoed (in ecopunten) op de rekening bijgeschreven wanneer compensatie is gerealiseerd. Alleen bij een positief saldo mag een ingreep van ten hoogste het saldo aan ecopunten plaats vinden (Küpfer, 2008).

Bij natuurschade door bijvoorbeeld lozingen of een olieramp vindt compensatie per definitie pas achteraf plaats. Habitat Equivalence Analysis, een methode die in de Verenigde Staten is ontwikkeld is om de compensatie voor dit soort gevallen vast te stellen, bepaalt daarom de hoogte van de compensatie mede aan de hand van de duur van de periode met 'serviceverlies'.

### 5.3 Samenhang beginselen

Elk bovenbeschreven beginsel is gebaseerd op gelijkwaardigheid ten aanzien van het eigen aspect. Het 1-op-1 beginsel is gebaseerd op gelijkwaardigheid van het type natuur dat verloren gaat en terug dient te komen. Het nabijheidsbeginsel is gebaseerd op gelijkwaardigheid ten aanzien van de locatie van natuur en dient als doel om een bepaalde hoeveelheid natuur in een bepaald gebied te behouden. Het tijdigheidsbeginsel is gebaseerd op het door de tijd heen minimaal constant houden van een bepaalde hoeveelheid natuur. Hieronder zien we dat er tussen de drie beginselen een sterk verband is.

Vanuit ecologisch perspectief hangen de factoren locatie, tijd en type/hoeveelheid van compensatie nauw samen, zie figuur 2. Wat je waar doet, hangt af van de abiotische vereisten en ruimtelijke samenhang van het ecologisch netwerk. Wat je wanneer doet, hangt af van de ontwikkelingsduur van de compensatienatuur en het moment van impact van de ingreep. Wanneer je waar iets doet, hangt af van de generatietijd en dispersiecapaciteit van de te compenseren soorten. De hoeveelheid te compenseren natuur is altijd een resultante van de samenhang tussen type, locatie en tijd.



**Figuur 2**

*Samenhang compensatiebeginselen vanuit ecologisch perspectief, die gezamenlijk bepalen of sprake is van gelijkwaardigheid ofwel geen netto verlies aan natuurwaarden. De hoeveelheid te compenseren natuur is een resultante van de samenhang tussen type, locatie en tijd*

De drie beginselen komen er op neer dat aantasting in de tijd, plaats of type van een natuurwaarde door compensatie voor elk van die drie factoren teniet gedaan moet worden. De samenhang tussen de factoren zorgt er echter voor dat er een zekere uitruil mogelijk is: consequenties van het loslaten van het nabijheidsbeginsel en/of het tijdigheidsbeginsel kunnen in principe omgerekend worden naar consequenties voor de hoeveelheid natuur voor hetzelfde type. In veel compensatieregelingen is daarvoor een fysieke (oppervlakte) toeslag opgenomen en er zijn verschillende rekenregels voor beschikbaar.

Het loslaten van het 1-op-1 beginsel in de betekenis van 'gelijk natuurtype' leidt er echter toe dat de ecologisch grondslag voor het nabijheidsbeginsel en tijdigheidsbeginsel anders wordt of mogelijk geheel wegvalt. Met het niet hoeven compenseren van natuurtype A door natuurtype A vervallen immers ook de bij natuurtype A horende kenmerken zoals de netwerkschaal van kenmerkende soorten van A en de ontwikkelduur van kenmerkende habitattypen van A. Bij het bepalen van gelijkwaardige compensatie gaan dan factoren als het op

peil houden van de natuurwaarden van het gebied of het op peil houden van de gebruikswaarde voor mensen een rol spelen. Voor het bepalen van gelijkwaardigheid zijn in dat geval (vaak zeer ingewikkelde) rekenregels nodig.

## 5.4 Bepalen gelijkwaardigheid

Of sprake is van gelijkwaardige natuur is dus afhankelijk van drie beginselen:

- van het type natuur: in-kind versus out-of-kind
- van de locatie van natuur: in-site versus off-site
- van het tijdstip van effectiviteit van natuur: in-time versus out-of-time

Gelijkwaardigheid is relatief eenvoudig vast te stellen als wordt vastgehouden aan alle drie beginselen: verlies van tien hectare blauwgrasland in gebied A wordt gecompenseerd door ontwikkeling van tien hectare blauwgrasland (1-op-1 beginsel) aansluitend aan gebied A (nabijheidsbeginsel) en de compensatienatuur is aanwezig op het moment dat de negatieve gevolgen van de ingreep zich voordoen (tijdigheidsbeginsel). In theorie is de compensatienatuur dan gelijkwaardig aan de verloren gegane natuur, via compensatie van eenzelfde oppervlak, namelijk tien hectare.

Zodra één van de beginselen wordt losgelaten, is bij veel regelingen sprake van een toeslag van de fysieke compensatie om toch zoveel mogelijk gelijkwaardige natuur te kunnen realiseren. Zo is binnen het EHS-beleid weliswaar geen sprake van het tijdigheidsbeginsel, maar wordt kwaliteitsverlies van de bestaande natuurwaarden gedurende de ontwikkelingsperiode wel vertaald in een toeslag van de fysieke compensatie (Spelregels EHS, 2007). In geval van blauwgrasland, met een ontwikkeltijd van 25 jaar, krijgt de compensatievereiste voor verlies van tien hectare een toeslag factor van 1/3 in oppervlakte, dus moet 13,3 ha worden gerealiseerd.

Zo berekent bijvoorbeeld Habitat Equivalence Analysis, een in de Verenigde Staten veel gebruikte methode voor compensatie na natuurschade door bijvoorbeeld een lozing of olie lek, standaard de hoeveelheid habitat die extra nodig is om het verlies aan diensten tussen het ontstaan van de schade en het volledig herstel van de levering te compenseren. Deze 'toeslag' is afhankelijk van zowel de grootte van de aantasting als de herstelduur van het aangetaste habitat als de ontwikkelduur van het compensatiehabitat als de mate waarin mensen diensten die verschuiven naar de toekomst afwaarderen.

Voor zestien wetland compensatie-projecten in Canada bedroeg de compensatie-eis gemiddeld 6,8:1 (winst:verlies) (Quigley en Harper, 2006). Bij de uitvoering bleek de ratio gemiddeld niet hoger dan 1,5:1, met een netto verlies van waarden tot gevolg (uitgedrukt in habitat productiviteit). Om 'no net loss' te kunnen garanderen bij compensatie achteraf, moet volgens Moilanen et al (2008), rekening gehouden worden met het risico dat natuurherstel niet het verwachte natuurdoel oplevert. Afhankelijk van de mate van onzekerheid in die risico's variëren 'no net loss' garanderende ratio's tussen winst en verlies van 2:1 tot 300:1. Hoe waardevoller het gebied dat aangetast wordt, des te onzekerder is het dat 'geen netto verlies van waarden' optreedt.

In de Amerikaanse equivalence analysis (EA) methodieken Habitat EA, Resource EA en Landscape EA is, evenals bij de EHS, het tijdigheidsbeginsel verwerkt in de berekeningsmethodiek voor de benodigde hoeveelheid compensatie. Value EA is gebaseerd op dezelfde uitgangspunten en zou daarom impliciet rekening moeten houden met tijdigheid. Maar omdat de methode alleen gebruikt wordt in gevallen waarbij in-kind compensatie onmogelijk of - financieel - onhaalbaar is, is het zeer de vraag of dat in voorkomende gevallen ook relevant is. In feite is bij toepassing van deze methode al gebleken dat gelijkwaardige compensatie onhaalbaar is en wordt daarom in plaats daarvan naar de best haalbare oplossing gezocht. HEA, REA en VEA gaan er in principe vanuit dat compensatie vlakbij plaatsvindt, maar de mogelijkheid om hier flexibel mee om te gaan is impliciet aanwezig. LEA is bijvoorbeeld een variant van HEA die specifiek rekening

houdt met de landschapscontext, zodat lokale effecten ook regionaal gecompenseerd kunnen worden. In specifieke toepassingen van HEA/REA kan gecompenseerd worden met andersoortig habitat dat dezelfde (specifieke subset van) diensten levert, wat in feite analoog is aan de manier waarop bij N2000 voor verlies aan habitat van doelsoorten gecompenseerd wordt. VEA gaat uit van een compensatie op basis van gelijke waardering van diensten door de bevolking, wanneer compensatie op een andere manier niet kan.

Het PBL ontwikkelde een methodiek om in MKBA's de natuurwaarden van twee ecosystemen te kunnen vergelijken (Sijtsema et al., 2009). Met de 'natuurwaarde indicator soort-gewogen' zijn systemen kwalitatief te vergelijken. Daarbij wordt rekening gehouden met het aantal doelsoorten in een ecosysteem, met de soortenrijkdom, het belang en de mate van bedreiging. Achter de rekenregels zitten gegevens die echter subjectief in klassen zijn ingedeeld. Bovendien houdt de methodiek geen rekening met de ruimtelijke component van leefgebieden van soorten.

In een toelichting op de spelregels EHS (Bijlage 2: uitwerking natuurkwaliteit EHS - versie 29 mei 2007) worden onder het kopje 'checklist voor compenseren' een aantal factoren c.q. randvoorwaarden genoemd waarmee bij het bepalen van gelijkwaardigheid rekening gehouden moet worden:

1. Niet alleen actuele waarden zijn belangrijk maar ook het nagestreefde doel.
2. Natuurwaarden worden primair afgemeten aan doelsoorten en (bij begeleide- en nagenoeg natuurlijke ecosystemen) de natuurlijkheid.
3. Behoud en ontwikkeling van een natuurdoeltype slaagt alleen als aan alle randvoorwaarden wordt voldaan voor bodemgesteldheid, waterkwaliteit, minimum oppervlak en beheer.
4. Het inschatten van kwaliteitsverlies heeft niet alleen betrekking op de beleidsdoelstelling maar ook op de daarvoor benodigde randvoorwaarden, en wel op drie schaalniveaus: natuurdoeltype, kerngebied en EHS als geheel.
5. De vervangbaarheid van een natuurdoeltype is wisselend en hangt af van: belang huidige locatie, beschikbaarheid geschikte nieuwe locatie, ontwikkelingsduur, kolonisatiemogelijkheden.
6. Wanneer het niet mogelijk is om hetzelfde natuurdoeltype te realiseren, is het advies om te compenseren binnen in ieder geval dezelfde hoofdgroep en wel voor een natuurdoeltype waarvan de beleidsdoelstelling relatief ambitieus is; in ieder geval niet minder ambitieus dan die van het verloren gegane natuurtype.

De Duitse 'Eingriffsregelung' dient om de landschappelijke waarde in het algemeen op peil te houden, en vereist compensatie voor alle ingrepen in het landschap. Daartoe zijn verschillende methodieken in het leven geroepen (zie hoofdstuk 6, methoden 8-10, inclusief voor- en nadelen). Deze methodieken verschillen in de kwaliteit die meegenomen wordt (van heel gedetailleerde indeling van landgebruikstypen in ecopunten, tot een oppervlakte-maat met alleen de financiële kosten om een ingreep te herstellen). Compensatie is dan in de vorm van een equivalent in ecopunten, oppervlakte of euro's. Al deze methodieken maken out-of-kind compensatie mogelijk, en eisen aan locatie, type of tijdigheid lijken er niet te zijn - hoewel dit vastgelegd kan zijn in de regionale afspraken die er omtrent compensatie gemaakt zijn en waarbinnen deze methodieken worden ingezet.

## **5.5 Voor- en nadelen loslaten beginselen**

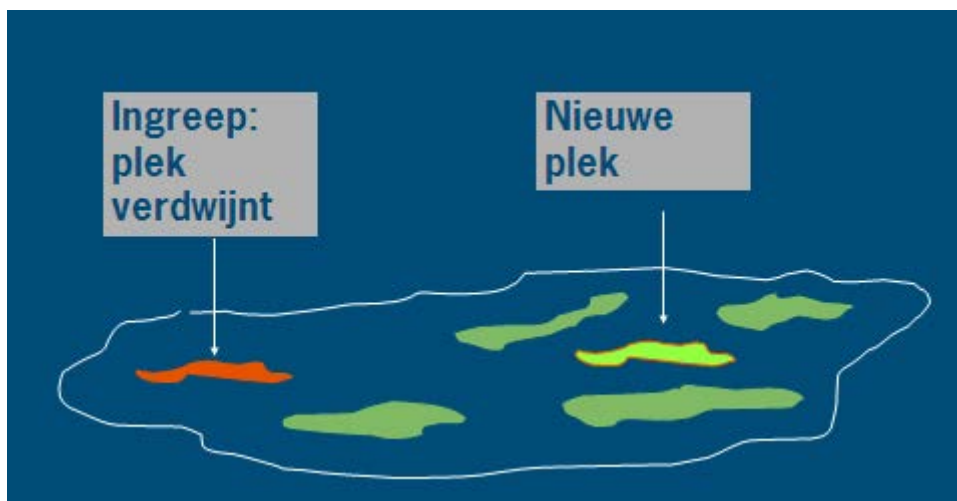
### **Loslaten nabijheidsbeginsel**

Om te oordelen wat de voor- en nadelen zijn van het vasthouden aan of loslaten van dit beginsel, is helderheid nodig over de definitie van nabijheid. Wat is de uiterste ruimtelijke begrenzing van compensatienatuur, waarbij nog sprake is van nabijheid van compensatienatuur ten opzichte van het aangetaste gebied? Vanuit ecologisch oogpunt bepalen de soorten die negatieve effecten ondervinden in het aangetaste gebied, de ruimtelijke begrenzing. Er is dan nog steeds sprake van 'nabijheid' als de compensatie plaatsvindt binnen het ecologisch netwerk van de soort. Bij een ruimtelijke ingreep kunnen/zullen meerdere soorten gecompenseerd moeten

worden, die ieder een eigen grootte van netwerkpopulatie kennen. De meest kritische soort, in dit geval die met het netwerk op het kleinste schaalniveau, bepaalt zo wanneer sprake is van nabijheid.

De keuze van het zoekgebied voor compensatie wordt dus gerelateerd aan het schaalniveau waarop de biodiversiteit in het geding is, en dat kan lokaal, regionaal of nationaal zijn, afhankelijk van de aanwezige soorten. Voor duurzame populaties is de ruimtelijke context bepalend. Dit principe van ecologische netwerken maakt dat compensatie ruimtelijk flexibel kan worden ingepast, zie figuur 3. Het loslaten van het beginsel kan dan zelfs voordelig zijn.

Kiesecker et al. (2009) gaan in op de locatiekeuze voor compensatienatuur en de relatie met het ingreepgebied. Zij presenteren een methodiek gebaseerd op regels om de ecologische vereisten voor compensatiegrond te bepalen in combinatie met een algoritme voor de selectie van de grond gebaseerd op toenemende ruimtelijke samenhang.



**Figuur 3**

*Vanuit het principe van ecologische netwerken hoeft compensatie niet in de nabijheid van het ingreepgebied plaats te vinden, maar kan dit plaatsvinden binnen het hele netwerk van de soort*

Het loslaten van het nabijheidsbeginsel kan vanuit de economische waarden wél op nadelen stuiten. Vanuit maatschappelijk acceptatie van de ingreep, kan het nodig zijn om in de directe nabijheid van het gebied te compenseren, zodat compensatie zichtbaar en nabij is en er geen netto verlies is van de recreatieve waarde van natuur.

Daarnaast bestaat het risico dat natuur verdwijnt uit gebieden met een hoge ruimtelijke druk.

**Conclusie:** vanuit de ecologie is het loslaten van het nabijheidsbeginsel te accepteren, mits rekening wordt gehouden met het schaalniveau waarop biodiversiteitsverlies optreedt.

### **Loslaten 1-op-1 beginsel**

Een risico bij het loslaten van het 1-op-1 beginsel is dat de verscheidenheid aan natuur afneemt en dat alleen in makkelijk te ontwikkelen natuur gecompenseerd gaat worden. Eén en ander is daarom afhankelijk van de randvoorwaarden die gesteld worden en de omrekenfactoren die bij het loslaten van dit beginsel gaan gelden. Omrekenfactoren kunnen op diverse aspecten gerelateerd aan het natuurtype gebaseerd worden, zoals het aantal zeldzame soorten, de uniciteit van het habitatype, het relatief of absoluut verlies aan oppervlakte. Elke ecologische benadering kent voor- en nadelen en kent daarbij subjectieve normen en overwegingen: als één ha blauwgrasland gelijkwaardig is aan twee ha voedselrijk grasland is compensatie makkelijker te realiseren dan wanneer één ha blauwgrasland gelijkwaardig is met 20 ha voedselrijk grasland. Fysieke toeslagen, die gebaseerd kunnen worden op de waarden van de verlies-natuur en de risico's dat winst-natuur

niet naar behoren functioneert, kunnen daarbij enorm oplopen (zie Moilanen), terwijl de mogelijkheid dat schaarse bijzondere natuur vervangen wordt door veel van hetzelfde nog altijd open blijft.

Het geheel loslaten van het beginsel en werken met een ecopunten (analoog aan Duitse Ökopunkte) of een credits benadering (analoog aan PBL-natuurwaarde-indicator soortgewogen) is dus niet gewenst, want dit kan leiden tot reëel biodiversiteitsverlies. Het kan eventueel wel werken bij compensatie van niet bijzondere, niet schaarse dus 'vervangbare' natuurwaarden door waarden uit eenzelfde of hogere klasse, eventueel onder bescherming van een quotumsysteem. Het ökopunkte systeem wordt in Duitsland dan ook niet toegepast voor beschermde natuur, maar slechts voor natuur die wij normaal gesproken 'publiek groen' noemen. Het Amerikaanse VEA systeem wordt zelfs alleen gebruikt wanneer in-kind compensatie onhaalbaar is.

Als een natuurtype niet vervangbaar is (en de spelregels EHS verstaan onder onvervangbaar bijvoorbeeld: geschikte abiotische locatie is niet voorhanden of ontwikkelingsduur is groot of er zijn geen kolonisatiemogelijkheden), dan zijn er twee opties:

1. Het gebied krijgt een 'red flag' naar analogie met Australië (DECC, 2009). De onvervangbaarheid maakt dat er geen aantasting mag plaatsvinden.
2. Het type wordt (na het doorlopen van een ADC-toets of vergelijkbaar kader) vervangen door een ander type.

Bij vervanging van het ene type natuur door het andere type natuur zijn verschillende vervangingsreeksen denkbaar:

- Vervanging door het meest ecologisch gelijkende systeem: de compensatienatuur maakt deel uit van dezelfde hoofdgroep, landschappelijke context, mate van natuurlijkheid. Ook zoveel mogelijk gelijkend qua voedselrijkdom, vochtgehalte etc.
- Vervanging door een ecosysteem met gelijkende beleidsdoelstelling ofwel minimaal gelijk ambitieniveau in behoud, herstel etc.
- Vervanging door een ecosysteem dat minimaal gelijk scoort op zeldzaamheid, trend en (inter)nationaal belang.

Bovenstaande eisen aan vervanging hangen waarschijnlijk samen: een zeldzaam systeem heeft een ambitieuzere beleidsdoelstelling dan een meer voorkomend systeem. Uitwerking en samenhang van vervangingsreeksen kunnen in een vervolgo opdracht nader uitgewerkt worden.

Dalang en Hersperger (2010) ontwikkelden een methodiek voor het bepalen van vervanging binnen grasland-ecosystemen in Zwitserland. Hun vervanging ratio's komen veel hoger uit dan tot nu toe in literatuur beschreven. In sommige gevallen is de ratio zo extreem hoog, dat systemen als onvervangbaar moeten worden beschouwd.

**Conclusie:** Het loslaten van het 1-op-1 beginsel leidt, wanneer het niet gekoppeld wordt aan strikte randvoorwaarden, makkelijk tot het afnemen van de verscheidenheid aan ecosystemen en biodiversiteit.

## 5.6 Monetariseren natuurwaarden

Uitrekenen wat compensatie van natuurwaarden kost kan (uiteraard) voor specifieke compensatiegevallen: vaststelling van de fysieke compensatieverplichting leidt uiteindelijk tot het vaststellen van het benodigde bedrag voor realisering ervan. Maar het vinden van een algemene rekenmethode waaronder bijvoorbeeld het afkopen van een compensatieverplichting mogelijk zou zijn is veel lastiger. Realisering van dezelfde fysieke compensatiemaatregelen ergens anders levert namelijk andere kosten op en heeft ecologisch niet hetzelfde effect.



In de huidige EHS-compensatieregeling is financiële compensatie mogelijk. De natuurwaarden worden dan berekend aan de hand van de kosten die nodig zijn bij het realiseren van de compensatienatuur: kosten aankoop grond, kosten inrichting en kosten ontwikkelingsbeheer gedurende de ontwikkelingstijd. De kosten voor ontwikkelingsbeheer worden berekend door minimaal 1 à 2 maal de normkosten voor het betreffende natuurdoeltype te nemen in de eerste vijf jaar. Alle kosten worden uitgedrukt per hectare (Spelregels EHS, 2007).

Deze berekeningswijze is dus gebaseerd op het principe van 1-op-1 vervanging, via het monetariseren van de natuurwaarden die verloren gaan. Hetzelfde principe wordt gebruikt bij Duitse cost-of-restoration benaderingen, inclusief beheer voor 25 jaar (methode 10 in hoofdstuk 3). Of de gelabelde gelden voldoende zijn om compensatienatuur op termijn te realiseren, is hier de vraag. Er wordt in namelijk in feite betaald om iets te bekostigen waarvan is vastgesteld dat het niet kan.

Als het 1-op-1 beginsel wordt losgelaten, wordt het nog complexer; met vervangende natuur kan men namelijk wel eens veel duurder uit zijn (zie ook tekst bij advies).

Als al wel bekend is welke andere compensatienatuur terug moet komen, kan men op grond van normkosten voor aankoop, inrichting en beheer berekenen welke kosten er gemoed zijn met compenseren.

Het bepalen van de financiële waarde van natuur vanuit de intrinsieke waarde via normkosten is echter beperkt. Er wordt geen rekening gehouden met de risico's van (tijdelijk/permanent) verlies van soorten waardoor een verarmde compensatienatuur ontstaat. Er zijn geen methoden om het verlies van een soort in geld uit te drukken.

Een hulpmiddel kan zijn om de functies of diensten van een soort of natuurtype in geld uit te drukken. 'Value-to-cost' benaderingen zijn gebaseerd op het bepalen van verlies van diensten of waarden voor de mens op basis van de economische betekenis, gebruikswaarde of belevingswaarde. Dit laatste kan bijvoorbeeld gemeten worden via 'willingness to pay'. Omdat in Amerika al in de jaren 50 bleek dat het vaststellen van de werkelijke waarde van natuur en natuurlijke hulpbronnen op deze manier niet functioneerde, ging men daar over tot het ontwikkelen van methoden waarbij de compensatiegrootte op via gelijkwaardigheid van verlies en werkelijke compensatieplannen vastgesteld werd (REMEDE).

Witteveen en Bos (2006) gebruiken kentallen voor natuur om verlies van welvaartseffecten (tegenwoordig noemen we dit ecosysteemdiensten) te kwantificeren. Het verlies wordt omgerekend naar geld door aan de fysieke effecten mogelijke voorwaardefuncties te koppelen. Bijvoorbeeld verdroging leidt tot verlies van de retentiefunctie. Dit welvaartseffect, in dit voorbeeld de retentiefunctie, wordt waar nodig uitgesplitst per natuurtype en vervolgens gekwantificeerd via kosten voor opvang van neerslagoverschot per hectare. Een dergelijke methodiek kan dus behulpzaam zijn om verloren gegane natuur uit te drukken in geld, waarbij de kosten echter alleen gelabeld zijn aan verlies van economische waarde en niet aan de intrinsieke waarde.

Monetariseren van natuurwaarden in absolute zin is dus buitengewoon lastig, maar binnen de context van een compensatiebank of bijvoorbeeld streek- of gebiedsplan ligt dat duidelijk anders. Wanneer de geschikte compensatie namelijk al beschikbaar is of wanneer de gronden waarop deze gerealiseerd kan worden beschikbaar zijn dan kunnen de eraan verbonden kosten simpel berekend worden. Voorwaarde daarvoor is uiteraard wel dat aan alle ecologische randvoorwaarden voor goede compensatie voldaan wordt en dat het instrumentarium om vraag en aanbod op ecologisch verantwoorde wijze bij elkaar te brengen beschikbaar is.

## 5.7 Advies

Zoals in de inleiding is aangegeven is bij de compensatieverplichting op dit moment zowel de hanteerbaarheid van de regelgeving als de uitvoerbaarheid van de benodigde maatregelen problematisch. Het loslaten van het 1-op-1 en het nabijheidsbeginsel maken misschien de regelgeving hanteerbaarder, maar de vraag is of

daarmee ook de uitvoerbaarheid van de regeling toeneemt. Bij de uitvoerbaarheid gaat het om twee aandachtspunten:

1. vaststellen wat er - in ecologische zin - moet gebeuren om op 'geen nettoverlies van natuurwaarden' uit te komen;
2. vinden van de goede fysieke compensatie - grond met de juiste potentie op de juiste plaats.

Ad 1) Voor het vaststellen van gelijkwaardigheid - geen netto verlies - blijkt dat de drie beginselen van natuurcompensatie (type, locatie en tijd) sterk met elkaar zijn verweven. Het laten vieren van één of meerdere van de beginselen en de (ecologische) risico's die dat met zich meebrengt, hangen sterk af van de robuustheid of de veerkracht van de natuur die verloren zal gaan. De veerkracht wordt in grote mate bepaald door de oppervlakte, de ruimtelijke samenhang en de kwaliteit van het natuurtype. Ook de dynamiek waar de natuur aan onderhevig is (bijvoorbeeld al bestaande ingrepen en herstelmaatregelen, natuurlijke dynamiek (brand, overstroming etc.) en de verwachte effecten van klimaatverandering (bijvoorbeeld extremere weer- of seizoensinvloeden)) bepalen de impact die toekomstige ingrepen zullen hebben. Om afname van biodiversiteit te voorkomen moeten soorten in staat blijven lokale verliezen te compenseren met nieuwe of grotere populaties elders. De huidige compensatiebeginselen zijn gericht op het handhaven van een 'status quo'. Er zijn evenwel ecologische redenen aan te voeren waarbij het loslaten van het 1-op-1 beginsel en het nabijheidsbeginsel kan leiden tot een verbeterde waarde voor de biodiversiteit als geheel. Dit is het geval als een robuust natuurtype wordt gecompenseerd door herstel van een zwak natuurtype ('trading up' genaamd bij compensatiebanken). Of wanneer een compensatiegebied wordt aangewezen dat veel beter in het netwerk ligt dan het aangetaste gebied. Gordon et al. (2011) ontwikkelden een modelbenadering waaruit echter bleek dat vroeg herstel in reactie op de (verwachte) ingreep veel meer effect heeft dan het strategisch lokaliseren van compensatiegronden. Het tijdigheidsbeginsel speelt dus een cruciale rol bij effectiviteit van compensatienatuur.

Ad 2) Loslaten van het nabijheidsbeginsel en 1-op-1 beginsel maakt - in theorie - het tweede probleem, het afstemmen van vraag en aanbod op elkaar, een stuk eenvoudiger: er hoeft alleen nog maar uitgerekend te worden hoe groot de vraag is, en hoeveel van het beschikbare aanbod daaraan gelijk is. Daarbij moet echter wel bedacht worden dat het bepalen van de juiste hoeveelheid compensatieoppervlak verreweg het makkelijkst is wanneer dit dichtbij ligt en compensatie in dezelfde waarden mogelijk maakt. De vragen hoe de natuurwaarde van het nieuwe habitat bepaald moet worden en of het nieuwe habitat in ruimtelijke zin wel dezelfde bijdrage heeft als het oude zijn dan immers nauwelijks aan de orde. In de praktijk pakt loslaten van het nabijheidsbeginsel dan ook alleen eenvoudiger uit voor de uitvoering van de compensatie wanneer de waardebeoordeling van zowel aantasting als benodigde compensatie eenvoudig is en wanneer het aanbod aan compensatiegrond ook werkelijk het behoud van de natuurwaarden kan garanderen. Daarvoor zijn een overzicht van de beschikbare geschikte compensatiegrond en de beschikbaarheid van een eenduidige en makkelijk inzetbare methodiek voor de waardebeoordeling ervan essentieel. In ruimer verband betekent dit dat ook aanbod van een ruime variëteit en hoeveelheid van compensatiegronden essentieel is. Uit deze korte studie blijkt dat het ontwikkelen van een sluitende methodiek voor (het loslaten van) het nabijheidsbeginsel goed mogelijk is, maar dat dit voor eenvoudige toepassing om de ontwikkeling van evaluatieregels c.q. instrumentarium vraagt. Voor het loslaten van het 1-op-1 beginsel geldt dat in nog veel sterkere mate. Het vasthouden aan of versterken van het tijdigheidsbeginsel (compensatie vooraf) blijkt uit alle studies echter een voorwaarde voor garantie van geen verlies aan waarden. Vasthouden aan deze regel geeft ook meer vrijheid aan de andere twee beginselen. De rekenregels die geïntroduceerd worden bij het loslaten van (één of meer) beginselen moeten dan ook rekening houden met de risico's van biodiversiteitsverlies (trading down) en met het benutten van de kansen voor biodiversiteitswinst (trading up). Idealiter bevorderen de rekenregels trading up. EA-methodieken houden rekening met onzekerheid.

Als het 1-op-1 beginsel wordt losgelaten, raak je ook eenduidige randvoorwaarden voor rekenregels voor financiële compensatie kwijt, in ieder geval als er geen (goede) grond in de compensatiebank zitten. Als illustratie: 30 ha natuurtype x op plek z gaat verloren. De financiële compensatie voorheen ging uit van kosten

voor 30 ha grond met basisinrichting en ontwikkelingsduur voor natuurtype x. Dit geldt komt in de kas. Bij het loslaten van het 1-op-1 beginsel kan het zo zijn dat natuurtype y terugkomt met een kortere ontwikkelingsduur, maar dat ecologische rekenregels aangeven dat daarvoor een toeslag geldt van 300%, dus er moet 90 ha grond opgekocht worden en de inrichtingskosten zijn ook tweemaal zo hoog. Dan kom je niet meer uit met de financiële compensatie.

Kortom, het loslaten van de beginselen brengt voor beide rekenregels veel onzekerheden met zich mee. Of de gewonnen flexibiliteit bij het realiseren van natuurcompensatie, door het loslaten van één of meer van de compensatiebeginselen, dus opweegt tegen de ingewikkeldere rekenregels die nodig zijn om een dergelijk systeem te laten functioneren, blijft vooralsnog de vraag.

Ook wanneer regels en instrumentarium om een goed off-site en out-of-kind compensatie te berekenen aanwezig zijn, is het tweede punt, het op elkaar afstemmen van vraag en aanbod, niet zomaar opgelost. Een compensatieregeling waarin beide beginselen onder voorwaarden losgelaten kunnen worden staat of valt met de mogelijkheid om vraag en aanbod ook werkelijk aan elkaar te kunnen rekenen, met ander woorden: met het beschikbaar zijn van aanbod. In de voor deze studie doorgenomen literatuur wordt vaak gewezen op de voordelen die een compensatiebank daarbij biedt. In dit verband geeft Woldendorp (2010) ook aan dat er in feite consensus bestaat over het feit dat de enige manier waarop het omgaan met compensatie makkelijker wordt, het creëren van compensatieruimte is. Omdat het daarvoor essentieel is dat zo'n compensatiebank beschikt over de juiste compensatienatuur, geven Kiesecker et al. (2010) aan dat de oplossing gezocht zou kunnen worden in het anticiperen op de behoefte aan compensatienatuur bij gebiedsontwikkelingen en deze in gebiedsontwerp en planning op te nemen. Tijdig compensatienatuur aanwezig hebben lijkt essentieel voor ecologische effectiviteit. Het ontbreken van het tijdigheidsbeginsel binnen de huidige EHS-compensatie, lijkt dan ook een cruciaal punt.

Als het trading-up principe wordt toegepast bij een compensatiebank, betekent dit in de praktijk dat alleen in 'mindere' ecosystemen (bijvoorbeeld meer algemeen voorkomende natuurtypen) ingrepen kunnen worden uitgevoerd. Het kan geen kwaad hier nog eens op te merken dat zeldzame natuurtypen of natuurtypen met een lange ontwikkelingsduur niet of nauwelijks als aanbod te realiseren zijn, en dus geen deel uitmaken van de natuur in de compensatiebank. Deze uitgangspunten kunnen sturend zijn voor gebiedsontwikkelingen. Een op te zetten compensatiebank moet bij voorkeur regionale rekeningen hebben, mogelijk zelfs een regionale rekening per (hoofd)ecosysteemtype. Dit is zinvol om te voorkomen dat a) natuur verdwijnt in gebieden met een hoge ruimtedruk en b) zeldzame natuur verdwijnt ten koste van algemene natuur. Dus flexibiliteit binnen regionale grenzen en met een trading up per type ecosysteem. Er is daarmee altijd een spanningsveld tussen de gewenste (economische) flexibiliteit enerzijds en de ecologische beperkingen anderzijds. Wissel en Wätzold (2010) bespreken afwegingen met betrekking tot type, tijd en plaats. Tenslotte merken we op dat compensatie altijd een toegevoegde waarde moet hebben. In de internationale literatuur wordt dit 'principle of additionality' als één de key-issues bij het bepalen van compensatie genoemd. McKenney et al. (2010) constateren dat dit principe in alle door hun onderzocht compensatieregelingen centraal staat. Compensatie via verbeteren van de kwaliteit binnen de EHS is nu én niet toegestaan én niet toelaatbaar vanuit het additionaliteits-beginsel. Het EHS-beleid moet zelfstandig al tot goede water- en milieuocondities leiden. Compensatie mag niet ingezet worden om bestaand beleid versneld te realiseren, maar moet daadwerkelijk aanvullend zijn. De spelregels van EHS stellen dat alleen voor watergebieden, indien vervangend areaal niet mogelijk is, gecompenseerd kan worden door de kwaliteit van overige bestaande watergebieden te verhogen of de ecologische samenhang van het watergebied te verbeteren.

## 5.8 Eindconclusie

Er zijn diverse ecologische en financiële rekenregels die worden toegepast in compensatieregelingen. Geen enkele regel biedt echter 100% waarborg dat compensatie bij loslaten van 1-op-1 beginsel en nabijheidsbeginsel geen verlies van waarde oplevert. Integendeel, Quigley en Harper (2006) constateren dat in geval van wetland-compensatie (een relatief makkelijk te compenseren type natuur) er in veel gevallen netto-verlies

optreedt. Moilanen et al (2009) stellen dan ook terecht vast: "The immediate loss is certain, whereas the future gain is uncertain". Het tijdigheidsbeginsel is essentieel voor behoud van waarden, maar expliciet gekoppeld aan het 1-op-1 beginsel, zie Gordon et al. (2011). Risico's dienen altijd in beeld te worden gebracht en meegenomen bij besluiten.

Aanpassing van de compensatieregels is dus niet zonder risico, maar de huidige ingewikkelde regelgeving en praktische onuitvoerbaarheid leiden ontegenzeggelijk niet tot het gewenste resultaat.

Voor- en nadelen van rekenregels zijn zo goed en kwaad als het kon binnen dit tijdsbestek achterhaald. Kansen worden gezien in het loslaten van het nabijheidsbeginsel, binnen de vrijheidsgraad van bijvoorbeeld een regio of landschappelijke eenheid. Het loslaten van het 1-op-1 beginsel leidt tot grotere risico's voor de natuur, maar kan bij wetenschappelijk vastgestelde en maatschappelijke geaccepteerde vervangingsreeksen, gebaseerd op upgraden van natuur, mogelijk zijn.

De grootste kans voor geslaagde natuurcompensatie lijkt evenwel het op tijd beschikbaar hebben we compensatiegronden, waardoor voldoende compensatieruimte aanwezig is voordat negatieve ingrepen plaatsvinden. Een goed alternatief is te investeren in (extra) veerkrachtige natuurgebieden in een robuust netwerk. Hierdoor voldoen beschermde natuurgebieden ook bij toenemende activiteiten en ontwikkeling aan de natuurdoelen, waardoor significante aantasting kan worden voorkomen en compensatie niet nodig is (Broekmeyer et al., 2009).

Om (aspecten van) bestaande rekenregels op (nieuwe) uitgangspunten voor compensatie EHS toe te passen, is nader onderzoek nodig. Deze HDV geeft inzicht in mogelijke oplossingsrichtingen. De kant die gekozen wordt hangt ook af van de waarden die aan de EHS worden gekoppeld. Alleen intrinsieke waarden (uitgangspunt in deze HDV) of ook gebruikswaarden voor de mens (oorspronkelijke doelstelling EHS).

De auteurs zien kansen voor een verbeterde uitvoering van EHS-compensatie. Rekenregels voor (een lossere omgang met) het nabijheidsbeginsel zijn relatief makkelijk te ontwikkelen en een evaluatie-instrumentarium kan bijvoorbeeld gebaseerd worden op het bestaande LARCH ruimtelijke expertisesysteem. De toepasbaarheid is echter afhankelijk van de beschikbaarheid van de juiste onderliggende gegevens. De kosten hiervoor worden geschat op een bedrag tussen € 30.000 en € 60.000. Het ontwerpen van een sluitende methodiek voor out-of-kind compensatie is veel ingewikkelder en vraagt ook om het zoeken van (beleidsmatige) consensus. Een schatting van de kosten is moeilijk te geven zonder vooraf de doelen duidelijk af te bakenen.

## 6 Achterliggende resultaten rekenregels natuurcompensatie

Dit hoofdstuk bevat de 'werkteksten' van de drie onderzoekers. Deze teksten zijn voor dit rapport verder niet uitgewerkt en geredigeerd. Daarvoor ontbrak ons de tijd. Ook zijn uiteindelijk niet alle bestudeerde teksten op deze wijze uitgewerkt. Desondanks menen wij dat deze verzamelde gegevens informatief kunnen en hebben deze daarom opgenomen.

### 6.1 Ecologische rekenregels

#### 1. Habitat-to-Habitat: Victorian Government 2002; in Ten Kate et al., 2004

Een simpele ecologische methodiek is 'habitat hectares-to-habitat hectares'. De compensatie wordt berekend op grond van het verlies aan kwaliteit maal verlies aan oppervlakte. Habitat-kwaliteit wordt hierbij gescoord op grond van de negatieve effecten van de ingreep op het gebied (en dus niet op de daadwerkelijke kwaliteit van het gebied) op een schaal van 0 (compleet verlies) tot 1 (compleet herstel).

**Conclusie:** Deze methodiek houdt rekening met enkele aspecten van het 1-op-1 beginsel, nl. kwaliteit en oppervlakte. Andere beginselen worden niet meegenomen.

#### 2. Habit Equivalence Analysis: NOAA 2006

In de Verenigde Staten wordt het vaststellen van de benodigde compensatie voor schade aan natuurlijke hulpbronnen gedaan door Natural resource Trustees. Het gaat dan om schade achteraf vaststellen, na rampen of ongelukken. Voor de bepaling van de compensatie zijn drie factoren belangrijk: 1) de kosten voor het herstel van de beschadigde bronnen tot het oorspronkelijke niveau, 2) compensatie voor het tijdelijk verlies van bronnen tussen het tijdstip van de schade en volledig herstel, en 3) de redelijke kosten verbonden aan het vaststellen van de schade (waaronder eventueel ook de monitoring van herstel e.d. valt). NOAA is een trustee voor zaken als schade na olierampen, schadelijke lozingen en scheepsstrandings (marien dus?). Voor het vaststellen van schade kan een value-to-cost (uitdrukken schade in geld) of een service-to-service benadering (schade en compensatie uitdrukken in dezelfde eenheid) gebruikt worden. Deze laatste methodiek is van toepassing als de service geleverd door de compensatie vergelijkbaar is met de service van de beschadigde bron (in-kind dus).

Voor vaststellen van de grootte (in de eenheid van de aangetaste waarde, meestal is dit oppervlakte) van service-to-service compensatie gebruikt NOAA Habitat Equivalence Analysis. Het gaat er daarbij in feite om dat de tijdelijke schade door vermindering van service (factor 2) in extra te creëren habitat wordt uitgedrukt, ervan uitgaande dat het oude habitat volledig hersteld wordt. Omdat de kosten van het aanleggen van de benodigde hoeveelheid habitat geraamd kunnen worden kan de compensatieverplichting, als deze is uitgevoerd door een andere partij dan de schadeveroorzaker, in een financiële verplichting omgerekend worden door het optellen van de kosten van 1, 2 en 3. Hoewel NOAA dit niet doet is HEA in principe ook bruikbaar wanneer habitat permanent verloren gaat en kan de methode rekening houden met de kwaliteit van het compensatiehabitat. In principe moet daarbij ook met abiotische voorwaarden en de context van het landschap rekening gehouden worden. NOAA geeft daar geen expliciete regels voor. Zie ook de LEA-analysis (nummer 3) voor een uitgewerkt theoretisch voorbeeld.

Aanvulling uit Chapman en LeJeune, 2007: HEA kan gebruikt worden wanneer de dienst(en) geleverd door het gebied met schade ecologisch (vrijwel) gelijk zijn aan de dienst(en) geleverd door het

vervangingshabitat. Wanneer in-kind compensatie niet mogelijk, ongewenst of excessief duur is, of wanneer de benodigde gegevens voor berekening ontbreken, wordt aanbevolen om naar out-of-kind of valuation based compensation te kijken.

**Conclusie:** Deze methode is bedoeld voor schadegevallen waardoor tijdige compensatie in principe niet uitvoerbaar is. De berekeningsmethode voor compensatie van een 'time lag' tussen schade en herstel is echter universeel. Nabijheid is uitgangspunt maar waarde op basis van samenhang en ook realisatierisico kunnen in principe ook expliciet meegenomen worden.

### 3. Landscape Equivalence Analysis: Bruggeman et al., 2005.

In deze methodiek wordt niet alleen rekening gehouden met de benodigde hoeveelheid habitat, maar ook met de landschapscontext en de genetische diversiteit. In dit artikel wordt theoretisch uitgewerkt hoe HEA kan worden gebruikt om de benodigde in-kind compensatie voor beschermde diersoorten te berekenen, waarbij expliciet rekening gehouden wordt met de landschapscontext. Voordeel daarvan is dat lokale aantasting op regionaal niveau gecompenseerd kan worden. In het artikel wordt aangegeven hoe plaats in netwerk en genetische context van zowel aantastings- als vervangingslocatie bij het bepalen van de vervangingswaarde kunnen worden meegenomen.

**Conclusie:** Deze methode laat zien hoe lokale aantasting van habitat en genetische variatie op regionale schaal gecompenseerd kunnen worden door de landschapscontext mee te nemen in HEA.

### 4. REMEDE project review van resource equivalence methoden in de USA: Chapman en LeJeune, 2007.

In de Verenigde Staten worden drie soorten van resource equivalency benaderingen algemeen gebruikt voor het bepalen van de benodigde compensatie om het publiek schadeloos te stellen voor schade aan natuurlijke hulpbronnen in heden, verleden of toekomst: service to service, resource to resource en value to value. Het doel van elk van deze methoden is het bepalen van de juiste hoeveelheid (aanvullende) compensatie. De resultaten kunnen worden uitgedrukt in monetaire eenheden, oppervlakte compensatie-habitat, aantal individuen dat vervangen moet worden of bijvoorbeeld recreatie-eenheden (bijv. gebruiksdagen). Equivalence methoden kunnen zowel ex-ante al ex-post gebruikt worden.

Omdat eerdere methoden die meestal gebaseerd waren op een value-to-cost compensatie niet voldeden (bijv. waardevermindering uitdrukken in het dalen van het bedrag dat men bereidheid is om uit te geven om het gebied te bezoeken), is men ertoe overgegaan een methode te ontwikkelen waarbij de compensatie het verlies services door de ingreep volledig moet compenseren. Omdat men hierbij in feite compenseert in precies hetzelfde habitat in de breedste betekenis van de term, komt dit neer op compensatie van het totaalpakket aan mogelijke services via herstel van de bronnen ervoor. RB. De hiervoor ontwikkelde methodiek is Habitat Equivalence Analysis, HEA. In feite vormt deze methodiek de basis voor alle nu in gebruik zijnde equivalence methoden. Als voordeel van HEA wordt genoemd dat het gebruikers toestaat de economische evaluatie van schade over te slaan en meteen over te gaan naar compensatie.

1. **HEA** kan gebruikt worden wanneer de dienst(en) geleverd door het gebied met schade ecologisch (vrijwel) gelijk zijn aan de dienst(en) geleverd door het vervangingshabitat. Wanneer in-kind compensatie niet mogelijk, ongewenst (voorbeeld komt eigenlijk neer op onmogelijk als je kwaliteit meeneemt!) of excessief duur is of wanneer de benodigde gegevens voor berekening ontbreken wordt aanbevolen om naar out-of-kind of (via?) valuation based compensation te kijken.
2. **REA** volgt de resource-to **resource** benadering. HEA meet in habitateenheden, wat in sommige gevallen niet de meest handige eenheid bleek te zijn. Voor gevallen waarbij bijvoorbeeld aantallen individuen van een bepaalde soort een betere indicator voor het volledige spectrum van schade en herstel zijn, is Resource Equivalence Analysis (REA) ontwikkeld. De methode is in principe dezelfde, alleen is de rekenenheid anders. In principe komt dit volgens mij neer op rekenen met draagkracht.

RB. Habitat Replacement Cost (HRC) analysis is een variant van REA waarbij de hoeveelheid habitat nodig om aantallen zeevissen omgerekend naar het aantal juvenielen van één jaar oud te produceren. Habitat Production Foregone (HPF) gebruikt in plaats daarvan impacts uitgedrukt in fractional mortality rates.

3. **VEA** (Value Equivalence Analysis) wordt toegepast wanneer in-kind compensatie niet mogelijk of veel te duur is. In dat geval is andersoortige (natuur) compensatie gewenst. De grootte daarvan wordt bepaald op basis van gelijke door de mens toegekende waarde op basis van 'stated preferences' Zowel de waarde van de verloren gegane hulpbron als de benodigde grootte van de gekozen compensatiebron kunnen dan via bijvoorbeeld een enquête bepaald worden.

Aan alle equivalence methoden ligt dezelfde raamwerk-methodiek om verlies door schade en winst door compensatie te berekenen ten grondslag. De grondslag voor dit raamwerk is de waarde van aan het publiek geleverde diensten. Analoog aan berekeningen van economische waarden wordt ook voor deze diensten een inflatiecorrectie toegepast. Deze methode wordt hier niet verder behandeld (hiervoor wordt verwezen naar NOAA (1999)), maar zij houdt rekening met het tijdsverschil tussen het ontstaan van de schade en aanvang van de compensatie. Ook wordt (in HEA, andere methoden werken met overeenkomende principes voor hun eigen eenheden) rekening gehouden met de oppervlakte en graad van aantasting, oppervlakte en beginwaarde van compensatie, base-line niveau kwaliteit en eindniveau voor compensatie, herstelduur oorspronkelijk habitat en ontwikkelingsduur vervangingshabitat. In het raamwerk worden daarnaast twee manieren om onzekerheid mee te nemen aangegeven (NOAA (1999)). Voor het verlies aan diensten gedurende de herstelperiode wordt, indien van toepassing, ook gecompenseerd. Voor het op de juiste manier bepalen van modelparameters is echter in alle gevallen achtergronddata, kennis en in veel gevallen ecologisch modelinstrumentarium nodig.

De methoden zijn voor de bepaling van damage compensation alleen bruikbaar wanneer schade omkeerbaar is. Als ze gebruikt wordt voor het uitrekenen van compensatie voor een geplande ingreep geldt in feite dezelfde beperking. Equivalence analysis kan dan alleen gebruikt worden wanneer uitgegaan wordt van compensatie vooraf, of wanneer vooraf vaststaat dat de ingreep geen (risico op) onherstelbare schade inhoudt.

Hoewel speciale varianten dit waarschijnlijk wel kunnen, houden de equivalence methoden in hun standaard-uitvoering geen rekening met verandering van de waarde van de service of resource gedurende de looptijd van een project. Hoewel dit onder een continue beschermingsregime een veilige aanname kan zijn, is het ook goed voorstelbaar dat onder invloed van autonome veranderingen (bijv. klimaatverandering) wel degelijk waardeveranderingen optreden.

**Conclusie:** Equivalence analysis biedt een redelijk universeel raamwerk voor compensatieberekeningen, maar is gebaseerd op een voor de Europese context misschien minder geschikt kader van natuurlijke hulpbronnen als publiek goed. Alle equivalence methoden zijn alleen toepasbaar wanneer de benodigde kennis en data cost-effective beschikbaar zijn. Chapman en LeJeune (2007) tekenen daarbij aan dat het resultaat wordt bepaald door de kwaliteit van de input.

## 5. PBL, 2009. Waarderingsmethodiek binnen en tussen ecosystemen

Het PBL ontwikkelde een methodiek om de kwaliteit van een ecosysteem te waarderen, de 'Natuurwaarde Indicator Lokaal' of NI<sup>L</sup>. Deze indicator is gebaseerd op kennis uit het Handboek Natuurdoeltypen. De kwaliteit van een ecosysteem wordt weergegeven als een percentage van alle idealiter in het ecosysteem voorkomende soorten. Ofwel het aantal doelsoorten dat op de locatie voorkomt, bepaalt de kwaliteit. Door de kwaliteit te vermenigvuldigen met het aantal hectaren, ontstaat een beeld van de totale natuurwaarde van een gebied. De methodiek is hierdoor geschikt voor het meten van kwaliteit binnen ecosystemen en kan in principe dienen voor het bepalen van in-kind compensatie, waarbij (tijdelijk) kwaliteitsverlies zich verdisconteert in een toename van de oppervlakte. Op zich kunnen de indicatoren ook gebruikt worden om

verschillende ecosystemen met elkaar te vergelijken, in die zin dat vergeleken kan worden in welke mate twee ecosystemen intact zijn.

Om echter natuurwaarden van twee ecosystemen goed te kunnen vergelijken, wil je ook informatie hebben over het belang van een ecosysteem. Een voedselrijk grasland met een NIL van 80 en een kalkgrasland met een NIL van 80 zijn immers niet 1-op-1 uitwisselbaar. Om beide systemen te waarderen is kennis nodig over de bijdrage van elk ecosysteem aan de complete soortenrijkdom op een hoger ruimtelijk schaalniveau (zoals landelijk en Europees belang). Deze uniciteit kan worden uitgedrukt met de 'soortenrijkdom' en met de 'mate van bedreiging van soorten'. Intacte systemen met bedreigde soorten worden dan hoger gewaardeerd dan intacte systemen zonder bedreigde soorten. In de weegfactor wordt als derde aspect per ecosysteem ook rekening gehouden met het 'aantal unieke doelsoorten'. Alleen zo kan onderscheid gemaakt worden tussen ecosystemen met dezelfde natuurwaarde, maar waarbij systeem A een beperkt aantal unieke soorten heeft en systeem B een groot aantal algemeen voorkomende soorten heeft. Deze methodiek waarbij drie aanvullende factoren (rijkdom, bedreiging, uniciteit) in één weegfactor worden uitgedrukt, zie tabel 2.

Tabel 2

Weegfactoren voor vergelijking van ecosystemen		
Combinaties van natuurdoeltypen	Afzonderlijke typen	Weegfactor
<i>Kwelder</i>	Kwelder	2,4
<i>Droge schraalgraslanden</i>	Kalkgrasland, Droog schraalgrasland, Droog duin grasland	1,9
<i>Natte schraalgraslanden</i>	Nat schraalgrasland, Dotterbloemgraslanden	1,8
<i>Moeras</i>	Moeras, Natte strooiselruigte	1,6
<i>Voedselrijke natuurgraslanden en (soortenrijke) reservatakkers (incl. soortenrijke weidevogels graslanden)</i>	Bloemrijke graslanden, (reservaat) Akkers, Binnendijs ziltgrasland	1,4
<i>Voedselarme venen en vochtige heide</i>	Natte heide, Natte duin heide, (Trilvenen), (Moerasheide)	1,2
<i>Vochtige bossen</i>	Bos van voedselrijk vochtige gronden, Bos van bron en beek, Haagbeukenbossen, Zomen van het rivierengebied, (Ooibos), (Laagveenbos), (Hoogveenbos)	1,1
<i>Strand en stuivend duin</i>	Strand en stuivend duin	1,1
<i>Droge heide</i>	Droge heide, Droge duinheide, (Zandverstuiving)	1
<i>Droge bossen</i>	Bossen van arme zandgronden, Eiken-Beuken bos van lemige zandgronden	1
<i>Hakhout</i>	Hakhout en middenbos, (Stinsebos)	0,7
<i>Agrarische akkers</i>	Agrarische akkers	0,4
<i>Agrarisch graslanden</i>	Agrarisch graslanden	0,4
<i>Stenig Terrein</i>	Stenig terrein, Daken, Ruimte in gebouwen, (Sterk verstoord terrein)	0,2
<i>Naaldbos met productie</i>	Naaldbos met uitheemse soorten	0,1

*Weegfactoren voor vergelijking van ecosystemen (natuurtypen op basis van natuurdoeltype). Natuurtypen zoveel mogelijk op basis van de verwachte nieuwe aangescherpte natuurdoeltypologie (zie LNV, 2008).*

Deze weegfactor kan vervolgens gekoppeld worden aan de NIL en leidt zo tot een natuurwaarde indicator soort-gewogen, de NISG, waarmee de toe- of afname van natuurwaarden vergeleken kunnen worden. De methodiek kan zo behulpzaam zijn bij het bepalen van de gelijkwaardigheid bij out-of-kind compensatie, zie tabel 3 hieronder.



Tabel 3

Illustratie van de soortengewogen natuurwaarde-indicator

Ecosysteem	Gemiddelde kwaliteit (NI <sup>1</sup> )	Aantal hectare	Weegfactor	Natuurwaarde (NI <sup>SC</sup> -punten)
Bos (nakhout)	83%	50	0,7	29
Heide	67%	25	1	16,8
Graslanden en akkers	53%	100	0,4	21,2
Totaal		175		67

Illustratie van de toename van de natuurwaarde

Ecosysteem	Gemiddelde kwaliteit (NI <sup>1</sup> )	Aantal hectare	Weegfactor	Natuurwaarde (NI <sup>SC</sup> -punten)
Bos (nakhout)	83%	50	0,7	29
Heide	67%	50	1	33,5
Graslanden en akkers	53%	75	0,4	15,9
Totaal		175		78,45

Illustratie van de toename van de natuurwaarde doordat 50 ha grasland en akker wordt vervangen door heide

**Conclusie:** de methodiek is behulpzaam bij rekenregels voor het natuurtype-beginsel, maar houdt geen rekening met de ruimtelijke samenhang van natuurgebieden. Aspecten kunnen worden gebruikt bij het opstellen van vervangingsreeksen bij het loslaten van het 1-op-1 beginsel.

## 6. Briggs et al, 2008. Berekenen van compensatie credits

Dit artikel is vooral interessant omdat er rekenregels worden gegeven voor vormen van compensatie en waarbij ook rekening wordt gehouden met slaagkans nieuwe natuur. Algemeen uitgangspunt bij het berekenen van gelijkwaardigheid bij compensatie is verkrijgen idem ecologische omstandigheden en idem oppervlak van verloren gegane natuur. Meestal ook: larger areas are often restored to ensure a sufficient margin to say with confidence that the replacement habitat more than compensates for the losses on the area developed'.

In de USA zijn diverse bepalingstechnieken voor compensatie gebaseerd op locatie en verschil in habitat-functie. Maar technieken zijn in praktijk alleen bruikbaar omdat de waardering van habitatfuncties complex is. Draft guidelines issued by the US Environmental Protection Agency in 1992 (Dennison en Schmid, 1997) give the following compensation ratios:

- 1:2 for restoration
- 1:3 for creation
- 1:4 for enhancemen
- 1:10 for preservation

Voorstel auteurs voor compensatie-ratio (vergelijkbaar met EHS-toeslag)

- A ratio of at least 2:1 for compensation provided for easily restored/created habitats contiguous to the development site or on similar physical terrain;
- A ratio of at least 3:1 for higher risk restoration/ creation options, where there is less certainty in being able to closely replicate lost habitats;
- A ratio of at least 4:1 for habitat enhancement options.

**Conclusie:** methodiek is bruikbaar als je af wilt wijken van het additionaliteits-principe, dus gaat compenseren via maatregelen in bestaande natuur.

## 7. DECC NSW Australië, 2009. Methodiek voor bepalen offset.

New South Wales (NSW) in Australië heeft een Biodiversity Banking and Offset Scheme opgesteld als instrument bij natuurbescherming. Landeigenaren beheren een biobank en ontwikkelaars kunnen in geval van compensatie biodiversiteit credits krijgen/kopen van deze landeigenaren. Het systeem is ontstaan naar aanleiding van knelpunten bij compensatie voorheen. Deze oude compensatie was inconsistent voor ecologische berekeningen, kende alleen verplichting aankoop compensatiegrond en niet beheer compensatiegrond, compensatie was gefragmenteerd, alle natuur (ook onvervangbaar) werd 'gecompenseerd' en er was geen toezicht op uitvoering (financiële en juridische garanties).

Nu is er een Biobanking Assessment Methodology, waarbij een geaccrediteerd persoon de 'improve or maintain test for biodiversity values' uitvoert met de Biobanking Credit Calculator, gebaseerd op diverse databases met informatie over 1600 vegetatietypen, lijsten van bedreigde soorten etc. Biobanking methodiek garandeert dat ontwikkelde biodiversiteitswaarde compensatiegrond voldoende zijn voor verlies biodiversiteitswaarden plangebied. Initiatiefnemers moeten daarbij zorgen dat OF hetzelfde vegetatietype terugkomt OF een ander vegetatietype dat dezelfde soortensamenstelling heeft OF dat een vegetatietype terugkomt dat dezelfde bedreigde soorten bevat.

De biodiversiteitswaarde wordt bepaald met zeven criteria:

1. State and national priorities: bepaald met lijsten van bedreigde ecosystemen.
2. Regional value: op basis van beschermingsstatus vegetatie typen. NB, typen die voor meer dan 70% regionaal verdwijnen of bestemd zijn als (Critically) Endangered Ecological Community krijgen een 'red flag' en kunnen niet gecompenseerd worden.
3. Landscape Value: de ruimtelijke configuratie van vegetatie.
4. Site value: op basis van conditie van tien site kenmerken.
5. Threatened species.
6. Management actions: bepalen van verlies en winst waarden op basis van huidige waarden aangetaste en compensatienatuur en verrekend met verlies door ingreep en winst door beheermaatregelen.
7. Oppervlak: grotere gebieden hebben meer soorten en meer veerkracht. Oppervlak wordt gebruikt als multiplier bij indicator 3 en 4.

Credit calculations via indicatoren  $(4 \times 7/5)$  in relatie tot  $6/3 \times 7$ . Methodiek is beschreven in een ander rapport.

**Conclusie:** methodiek lijkt rekening te houden met alle aspecten van natuurtypebeginsel, zodat sprake is van gelijkwaardige natuur. Ook het nabijheidsbeginsel speelt een rol via criteria 3 en 7. Onduidelijk of tijdigheidsbeginsel een rol speelt.

### **Methodieken voortvloeiend uit de Duitse Eingriffsregelung**

In Duitsland zijn compensatieverplichtingen geregeld via een 'Eingriffsregelung' / Impact mitigation regulation (IMR). (Darbi en Tausch, 2010). Deze regeling is ingesteld in 1979. Algemeen doel van de regeling is: 'het behoud van de huidige ecologische condities (minimum), door voorkoming van aantasting van natuur en landschap en compensatie van onvermijdbare ingrepen'. De regeling is niet alleen van toepassing op beschermde natuur, maar lijkt van toepassing op vrijwel alle vormen van landgebruik/landbedekking.

Op federaal niveau is er geen wettelijk voorschrift of richtlijn waarin bepaald wordt hoe effecten van ingrepen en natuurcompensatie moeten worden berekend en verrekend. Derhalve zijn er vele (>40) verschillende regionale regelingen in gebruik. Darbi en Tausch (2010) onderscheiden daarbij globaal vier typen ecologische evaluatiemethoden. Eén daarvan omvat de kwalitatieve, beschrijvende methoden, gebruik makende van expert judgement, op een case-by-case basis. De andere drie typen zijn kwantitatief en omvatten ecologische en financiële rekenregels. Zij worden hieronder kort samengevat.

## 8. Biotope valuation methods

Er bestaan 'biotoop-typen-lijsten' met daarin voor elk biotoop een waarde (punt, of spreiding). De diverse lijsten verschillen onderling en zijn moeilijk vergelijkbaar. De lijsten zijn zeer uitgebreid en beperken zich niet alleen tot natuur, maar alle grondgebruikstypen. Compensatie is dan ook niet beperkt tot natuurgebieden, maar breidt zich uit tot alle 'landschappelijke waarden'.

Bij een ingreep wordt het verlies aan waarde door de ingreep berekend (voor minus na), en vermenigvuldigd met het oppervlak. Dit is de waarde die gecompenseerd moet worden. De waarde van het compensatieplan wordt ook bepaald door het verschil tussen de waarde van het gebied voor compensatie en na compensatie. Dit voorkomt een nettoverlies. Er bestaan echter ook varianten op de biotope valuation methoden, waarbij alleen de eindwaarde van compensatiegebied (en/of alleen beginwaarde van het aangetaste gebied) meegenomen wordt. Hieraan kleeft het nadeel dat een goede inschatting van verloren en verkregen waarden moeilijk is.

Er bestaan ook uitgebreidere varianten op de biotope evaluation methoden. Deze nemen niet alleen de habitatwaarde mee, maar ook het verlies/winst aan functies en diensten. Dit kunnen ook belevingswaarden zijn. De volgende voor- en nadelen van deze methodiek zijn genoemd (Darbi en Tausch, 2010; REMEDE deliverables D12 en D7, 2008).

Voordelen	Nadelen
Eenvoudige procedure, ook in verhouding tot complexere ruimtelijke-expliciete procedures	Diverse natuurlijke elementen zijn alleen heel algemeen opgenomen (geen specificatie van bijv. kleine landschapselementen, lineaire elementen)
Reproduceerbaar	Risico op eenzijdige compensatie-inspanning door voorkeur voor biotooptypen die tegen relatief lage kosten veel punten opleveren.
Hoge mate van acceptatie vanwege (schijnbaar) objectieve rekenmethode	Focus op het complete verlies van een ecosysteem. Negatieve effecten door brand of uitstoot worden niet meegenomen
Vaststaande uitkomsten	Beoordeling van 'interim losses' is nul onvoldoende geïmplementeerd en verschilt significant tussen de verschillende procedures
Hoge mate van juridische zekerheid, vooral als andere factoren (zoals abiotiek) worden meegenomen.	Beperkte overweging van ruimtelijke samenhang/fragmentatie
Brede acceptatie bij Duitse overheden	Beperkte overweging van ruimtelijke context, abiotische processen zoals hydrologie e.d., onafhankelijk van het biotoop zelf, ook functies die onafhankelijk zijn van het biotoop
Toepassing van indicatoren die makkelijk te onderscheiden zijn in het veld en die complexe parameters samenvatten	Bepalen van de biotoopwaarden en verrekking met oppervlakte is subjectief en kan risico's van netto verlies met zich meebrengen
Beschikbaarheid van goede geodata is een vereiste (is voorhandig in Duitsland)	Inflexibel / onmogelijk om case-specifieke waarden mee te nemen door de grove categorieën
Uitgebreide methode voor berekeningen voor oppervlakte en ruimte(?)	Uitbreiding van de basis van de evaluatie (bijv. het meenemen van andere aspecten) is nog niet mogelijk door het ontbreken van goede onderliggende waardebepalingen..
	Risico bestaat dat het ene biotoop volledig vervangen kan worden door een ander biotoop.

## 9. Compensation area coefficients

Bij deze methodieken worden compensatievereisten en plichten uitgedrukt in een oppervlakte-ratio. Er zijn minimum- en maximumwaarden aangegeven. De hoogte van de ratio wordt bepaald door de waarde van het aangetaste gebied. Compensation area coefficients zijn meestal onderdeel van een andere methodiek, zoals de biotope valuation methods (zie 8). Ratio's worden over het algemeen bepaald op een case-by-case basis, door experts, en niet volgens vaststaande formules. Er wordt geen rekening gehouden met netto verlies/winst, alleen met de waarde voor impact, en de waarde na compensatie. De volgende voor- en nadelen van deze methodiek zijn genoemd (Darbi en Tausch, 2010; REMEDE deliverable D7, 2008)

Voordelen	Nadelen
Eenvoudige procedure	Diverse natuurlijke elementen zijn alleen heel algemeen opgenomen
Reproduceerbaar	Risico op eenzijdige compensatie-inspanning door voorkeur voor biotooptypen die tegen relatief lage kosten veel punten opleveren
Hoge mate van acceptatie door (schijnbaar) objectieve rekenmethode	Focus op het complete verlies van een ecosysteem. Negatieve effecten door brand of uitstoot worden niet meegenomen
Vaststaande uitkomsten	Beoordeling van 'interim losses' is momenteel onvoldoende geïmplementeerd en verschilt significant tussen de verschillende procedures
Standaardisatie en flexibiliteit	Verantwoording van de grootte van de compensatie-coëfficiënten is onduidelijk (bepaling is in zekere mate arbitrair)
Verminderen van complexiteit	Oppervlakte - waarde relatie is dubieus
Goede opbrengst/kost balans in relatie tot de grootte van het te compenseren gebied (?)	Nadruk op oppervlakte kan er voor zorgen dat andere functionele relaties niet meegenomen worden
Versterken/aanpassen van expert beoordeling met de min-max waarden	
Benodigde oppervlakte compensatienatuur is gemakkelijk vooraf te bepalen	

## 10. Cost-of-restoration approaches ((wieder)Herstellungskostenansatz)

In deze methodiek wordt geschat wat herstel van het aangetaste gebied tot de oorspronkelijke staat (voor aantasting) zou kosten. Vervolgens moet compensatie plaatsvinden voor het bedrag dat uit de kostenraming volgt. Er is zowel in-kind als out-of-kind compensatie mogelijk. Kosten voor beheer voor 25 jaar wordt meegenomen. De volgende voor- en nadelen van deze methodiek zijn genoemd (Darbi en Tausch, 2010; REMEDE deliverable D7, 2008)

<b>Voordelen</b>	<b>Nadelen</b>
Eenvoudige procedure	Diverse natuurlijke elementen zijn alleen heel algemeen opgenomen
Reproduceerbaar	Risico op eenzijdige compensatie-inspanning door voorkeur voor biotootypen die tegen relatief lage kosten veel punten opleveren.
Hoge mate van acceptatie vanwege (schijnbaar) objectieve rekenmethode	Focus op het complete verlies van een ecosysteem. Negatieve effecten door brand of uitstoot worden niet meegenomen
Vaststaande uitkomsten	Beoordeling van 'interim losses' is momenteel onvoldoende geïmplementeerd en verschilt significant tussen de verschillende procedures
Standaardisatie en flexibiliteit	Verantwoording van de grootte van de compensatie-coëfficiënten is onduidelijk (bepaling is in zekere mate arbitrair)
Verminderen van complexiteit	Oppervlakte - waarde relatie is dubieus
Goede opbrengst/kosten balans bij de grootte van het te compenseren gebied (?)	Nadruk op oppervlakte kan er voor zorgen dat andere functionele relaties niet meegenomen worden
Versterken/aanpassen van expert beoordeling met de min-max waarden	
Benodigde oppervlakte compensatienatuur is gemakkelijk vooraf te bepalen	

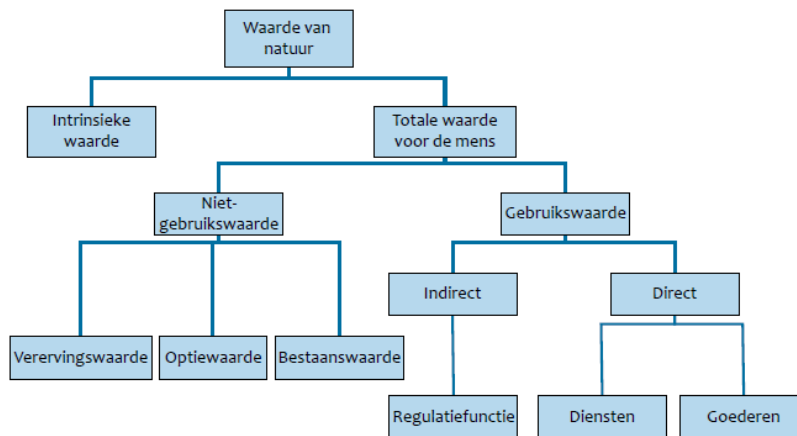
#### **11. Moilanen et al., Methodiek voor het bepalen van risico's bij compensatienatuur**

De gangbare manieren om compensatie ratio's vast te stellen houden geen/nauwelijks rekening met onzekerheden in de uitkomsten van compensatie. Wanneer de uitkomsten van compensatie tegenvallen, resulteert dit in een netto verlies van waarde - iets wat vrijwel alle compensatiemethodieken zeggen te willen voorkomen. Een evaluatie van wetland compensatie bewijst inderdaad dat in veel gevallen er netto verlies optreedt omdat de gestelde of in praktijk gerealiseerde ratio's te laag waren (Quigley en Harper 2006). Moilanen et al. (2008) demonstreren dat wanneer men zeker wil zijn dat geen netto verlies van natuurwaarden optreedt (i.e. dat compensatie exact dezelfde natuurwaarden creëert), er rekening gehouden moet worden met de onzekerheden die natuurherstel en herstelmaatregelen (ecologische, abiotische en menselijke factoren) met zich meebrengen, en eventueel met een 'inflatiecorrectie' omdat de nieuwe natuur pas op termijn beschikbaar is. De methode resulteert in exorbitante ratio's die oplopen tot 1:300. Deze kunnen echter genuanceerd worden wanneer men bedenkt dat ook wanneer er niet 'exact de verloren gegane waarden' hersteld worden, er wel andere natuurwaarden ontstaan die ook kunnen bijdragen aan biodiversiteitsbehoud. Het onderzoek toont echter wel aan dat 'verlies zeker is, terwijl herstel in de toekomst onzeker is' en is daarmee een pleidooi voor het tijdigheidsbeginsel, waarbij compensatie vooraf plaatsvindt.

## 6.2 Economische rekenregels

### 12. Naar Ruijgrok et al., 2004. Waardering van natuur voor MKBA's (in PLB, 2009)

Natuur kent een intrinsieke waarde en een waarde voor de mens, door te voorzien in verschillende behoeften, zie figuur 4.



*Uitsplitsing van de waarde van natuur (Bron: gebaseerd op Ruijgrok et al., 2004).*

**Figuur 4.**

Het afleiden van de waarde van natuur uit de waarde van geleverde functies, diensten en goederen is echter ingewikkeld, tijdrovend en kostbaar. Bovendien is uiterste zorgvuldigheid vereist, omdat de waarde van natuur veelal locatie specifiek is. Dit maakt dat de monetaire waarde van natuur in de praktijk lastig te bepalen is (PBL, 2009).

### 13. Witteveen + Bos, 2006. Kentallen voor waardering van natuur

Kentallen of kengetallen natuur zijn indicatoren die gebruikt kunnen worden voor zowel de kwantificering als de monetarisering van fysieke en welvaartseffecten van projecten op natuur. Met een effectsbepalingstabel worden de welvaartseffecten bepaald vanuit de fysieke effecten zoals die in bijv. MER zijn beschreven. Deze welvaartseffecten hebben ieder een eigen kwantificering van de baten.

Er worden daarbij fysieke effecten onderscheiden zoals areaalverlies, verdroging, verontreiniging, vernatting, verstoring, versnippering etc. Bij deze fysieke effecten horen achterliggende voorwaardefuncties zoals:

- Standplaatsfunctie bij areaalverlies
- Retentiefunctie bij verdroging
- Netwerkfunctie bij versnippering
- Koolstofvastleggingsfunctie bij verdroging

Ook worden welvaartseffecten onderscheiden, zoals houtoogst, schone lucht, vaarmogelijkheden, recreatieve beleving, woongenot etc. De baten van deze welvaartseffecten (*tegenwoordig spreken we van ecosystemendiensten MB*) kunnen worden gekwantificeerd zoals:

- prijs per kg hout
- kg N per ha/jr.
- winst op aantal overnachtingen per jaar
- baggerkosten per kuub schoon sediment

Deze gemonetariseerde baten zijn in aparte tabel weer toegerekend aan aantal natuurtypen (loofbos, naaldbos, heide, grasland, slik/schor/plaat/kwelder, strand).

**Conclusie:** deze methodiek kan behulpzaam zijn om verloren gegane natuur uit te drukken in kosten, waarbij de kosten echter alleen gebaseerd zijn op welvaartseffecten, dus de waarde voor de mens en géén rekening wordt gehouden met de intrinsieke waarde (en bijvoorbeeld uniciteit, soortenrijkdom etc.).

#### **14. Ecorekeningen (Ökokonto) - Duitsland; Küpfer, 2008**

Ecorekeningen worden in Duitsland gebruikt om planning en realisatie van mitigatie en compensatie maatregelen (bijv. in context Environmental Impact Assessment) te vereenvoudigen en te optimaliseren. Sinds 1998 zijn diverse ecorekeningen in werking op gemeentelijk en regionaal niveau. In het algemeen zou een ecorekening ontwikkeld moeten worden op basis van een regionale (minimaal gemeentelijk niveau) ruimtelijke, landschappelijke visie. De mogelijkheden die het gebied heeft voor ecologische verbeteringen worden hierbij in kaart gebracht. De geschikte en beschikbare percelen worden hierbij opgenomen in een 'pool'. Wanneer maatregelen op één van deze percelen gerealiseerd zijn, wordt het 'tegoed' bijgeschreven op de ecorekening, en dit kan vervolgens gebruikt worden ter compensatie van een ingreep. Zie voor mogelijke berekeningen van de ecopunten methoden 8-10 met hun voor- en nadelen.





# Literatuur

*De met een asterix (\*) gemerkte referenties zijn gebruikt bij HDV 1 kansen en knelpunten natuurcompensatie. De overige referenties zijn gebruikt bij HDV 2 rekenregels natuurcompensatie, naast een deel van de literatuur uit de 1<sup>e</sup> HDV.*

\*Algemene Rekenkamer, 2007. - Bescherming van Natuurgebieden ([www.rekenkamer.nl](http://www.rekenkamer.nl))

\*Beunen, R., 2010. - The governance of nature. Proefschrift Wageningen UR.

Bie, S. de en J. van Schaick, 2011. Compensating biodiversity loss. Dutch companies' experience with biodiversity compensation, including their supply chain, The 'BioCom' Project. De Gemeent, Klarenbeek. Pb2011-001

\*Born, A van den en M.V. Gehem, 2010 - Natuurcompensatie in beeld.

Brian D.J. Briggs, D.A. Hill, R. Gillespie, 2008. Habitat banking - how it could work in the UK. Journal for Nature Conservation.

Briggs, B.D. , D.A.Hill et al., 2009. "Habitat banking-how it could work in the UK." Journal for Nature Conservation 17(2): 112-122. <http://www.sciencedirect.com/science/article/B7GJ6-4VPV8T6-1/2/c22753408797f598b83ef7fb122558ac>

Broekmeyer, M., P. Opdam en F. Kistenkas, 2009. Natura 2000: veerkrachtige gebieden of significante gevolgen? In: Vakblad Natuur Bos en Landschap, pp 14-15.

\*Broekmeyer, M.E.A, P.F.M. Opdam en F.H. Kistenkas, 2008. Het bepalen van significante effecten: omgaan met onzekerheden. Alterra rapport 1664.

Bruggeman, D.J., M.L. Jones et al., 2005. Landscape equivalency analysis: Methodology for estimating spatially explicit biodiversity credits. Environmental Management 36(4): 518-534. <http://dx.doi.org/10.1007/s00267-004-0239-y>

Bruggeman, D., M. Jones et al., 2009. "Relating tradable credits for biodiversity to sustainability criteria in a dynamic landscape." Landscape Ecology 24(6): 775-790. <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-009-9351-y> case of habitat banking – Technical Report. <http://ec.europa.eu/environment/enveco/index.htm>

Chapman, D. en K. Lejeune, 2007. Review Report on Resource Equivalence Methods and Applications. REMEDE FP6 project deliverable.. [www.envliability.eu](http://www.envliability.eu).

\*Cuperus, R., 2004. Ecological compensation of highway impacts: negotiated trade-off or no-nett-loss? Proefschrift Leiden.

Dalang, T. en A.M. Hersperger, 2010. How much compensation do we need? Replacement ratio estimates for Swiss dry grassland biotopes. In: Biological Conservation 143 (2010) 1876–1884.

Department of Environment and Climate Change –NSW, 2009. The science behind biobanking. Sydney.  
<http://www.environment.nsw.gov.au/resources/biobanking/09476biobankingscience.pdf>

Dunford, R.W., T.C. Ginn et al., 2004. "The use of habitat equivalency analysis in natural resource damage assessments." *Ecological Economics* 48(1): 49-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2003.07.011>

\*EFTEC, IEEP et al., (2010). The use of market-based instruments for biodiversity protection –The case of habitat banking – Technical Report. <http://ec.europa.eu/environment/enveco/index.htm>

\*European Commission, 2007. Richtsnoeren voor de toepassing van artikel 6, lid 4, van de Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG). Official publication of the EU, Luxemburg.  
[http://ec.europa.eu/environment/enveco/pdf/eftec\\_habitat\\_technical\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/pdf/eftec_habitat_technical_report.pdf)

\*Franse Ambassade in NL, 2010 - Compensation des atteintes à la biodiversité\_French situation

\*Gaaff, A. en J. Vader, 2005. Rendeert natuurcompensatie? Rapport 6.05.19. LEI, Den Haag

\*Gijssen, J.J.C., R.I. van Dam, A.H. Prins, 2003. Natuurcompensatie; Hoe werkt het in de praktijk? Werkdocument 2003/13, Alterra, Research instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen

Gordon, A., et al., 2011. Assessing the impacts of biodiversity offset policies. In: *Environmental Modelling & Software*, doi:10.1016/j.envsoft.2011.07.021

\*Harink, M., 2010 – EHS compensation

Kiesecker, J.M., H. Copeland, A. Pocewicz en B. McKenney, 2010. Development by design: blending landscape-level planning with the mitigation hierarchy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8, 261-266.

Kiesecker, J.M., H. Copeland et al., 2009. A Framework for Implementing Biodiversity Offsets: Selecting Sites and Determining Scale. In: *BioScience* 59(1): 77-84.

Küpfer, C., 2008: The eco-account: a reasonable and functional means to compensate ecological impacts in Germany. In: *Schriftenreihe des Institut Superior de Agronomia (ISA), Universidade Técnica de Lisboa*

\*Landwerk, 2009 – Artikelen compensatie

LNV, 2007. Spelregels EHS: Beleidskader voor compensatiebeginsel, EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS. *Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit*. Den Haag, Tweede Kamer, vergaderjaar 2006-2007, 30 825, nr. 6.

\*McKenney, B.A. en J.M. Kiesecker, 2010. Policy Development for Biodiversity Offsets: A Review of Offset Frameworks. In: *Environmental Management* 45: 165-176. Springer Verlag.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00267-009-9396-3>

\*Min LNV, VROM en provincies, 2007 – Spelregels EHS ([www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl), zoeken op Spelregels EHS)

Moilanen, A., A. van Teeffelen et al., 2009. "How much compensation is enough? A framework for incorporating uncertainty and time discounting when calculating offset ratios for impacted habitat." *Restoration Ecology* 17(4): 470-478. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-100X.2008.00382.x>

Morris, R.K.A., I. Alonso et al., 2006. "The creation of compensatory habitat—Can it secure sustainable development?" *Journal for Nature Conservation* 14(2): 106-116. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2006.01.003>

\*Nationaal Groenfonds, 2010 – Op weg naar en betere natuurcompensatie

National Oceanic and Atmospheric Administration, 2000. "Habitat Equivalency Analysis: An Overview." from <http://www.darp.noaa.gov/library/pdf/heaoverv.pdf>.

Oles, 2001. "Ökopunkt is nicht gleich Ökopunkt." *Naturschutz und Landschaftsplanung* 33(7): 213-217.

Parkhurst, G. M. and J. F. Shogren, 2003. "Evaluating incentive mechanisms for conserving habitat." *Natural Resources Journal* 43(4): 1093-1149.  
[http://lawlibrary.unm.edu/nrj/43/4/07\\_parkhurst\\_shogren\\_incentive.pdf](http://lawlibrary.unm.edu/nrj/43/4/07_parkhurst_shogren_incentive.pdf)

\*Prins, Gijzen en Opdam, 2004. Ruimte voor natuurcompensatie. In: *Landwerk* 2004(2) pag 105-112

\*Provincie Limburg, 2009 - Bestuurlijke reactie op rapport Zuidelijke rekenkamer 'Kwaliteit natuurcompensatie provincie Limburg'

\*Provincie Noord-Brabant, 2009 - Bestuurlijke reactie op rapport Zuidelijke rekenkamer 'Kwaliteit natuurcompensatie provincie Noord-Brabant'

Quigley, J. T. en D. J. Harper, 2006b. Effectiveness of fish habitat compensation in Canada in achieving no net loss. *Environmental Management* 37:351–366.

Ray, G.L., 2008. *Habitat Equivalency Analysis: A Potential Tool for Estimating Environmental Benefits*. Vicksburg, MS: U.S., Army Engineer Research and Development Center. <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA475708&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>

\*Rey Benayas, J.M., A.C. Newton, A. Diaz en J.M. Bullock, 2009. Enhancement of Biodiversity and Ecosystem Services by Ecological Restoration: A Meta-Analysis. *Science* 325: p. 1121-1124.  
<http://dx.doi.org/10.1126/science.1172460>

Roach, B. end W.W. Wade, 2006. "Policy evaluation of natural resource injuries using habitat equivalency analysis." *Ecological Economics* 58(2): 421-433.

\*Roodhart, C., 2011 – Natuurcompensatie, een prestatie?

\*Schutter, A. de en B. van Staveren (SBB), 2010. *Natuurcompensatie bij de provincie en LNV*

Sijtsema, F.J., A. van Hinsberg, S. Kruitwagen en F.J. Dietz, 2009. *Natuureffecten in de MKBA's van projecten voor integrale gebiedsontwikkeling*. PBL publicatie 500141004.

Ten Kate, K., J. Bishop en R. Bayon, 2004. *Biodiversity offsets: Views, experience, and the business case*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and Insight Investment, London, UK.

\*Tischew ,S., A. Baasch M.K. Conrad en A. Kirmer, 2010. Evaluating Restoration Success of Frequently Implemented Compensation Measures: Results and Demands for Control Procedures. In: *Restoration Ecology* 18: p. 467-480. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1526-100X.2008.00462>

\*Vader, J., P. Roza, T.A. Selnes en A. Gaaff, 2007. Natuurcompensatie over de grens; Een analyse van natuurcompensatie in het buitenland. Den Haag, LEI, 2007, Rapport 6.07.15; ISBN 978-90-8615-167-7.

\*VROM-Inspectie, 2006. De uitvoering van het compensatiebeginsel

Wissel, S. en F. Wätzold, 2010. A Conceptual Analysis of the Application of Tradable Permits to Biodiversity Conservation. In: Conservation Biology, 24/2, 404-411.

Witteveen+Bos, 2006. Kentallen waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap, Hulpmiddel bij MKBA's.

\*Woldendorp, H.E., 2007. Natuurcompensatie volgens de Habitatrichtlijn. 1 Het juridisch kader

\*Woldendorp, H.E., 2007. Natuurcompensatie volgens de Habitatrichtlijn. 2. Praktische ervaringen.

\*Woldendorp, H.E., 2010. Natuurinclusief ontwerpen, saldering en habitatbanking: meer dan modeverschijnselen?

\*Zuidelijke Rekenkamer, 2009. Kwaliteit natuurcompensatie provincie Noord-Brabant

\*Zuidelijke Rekenkamer, 2009. Kwaliteit natuurcompensatie provincie Limburg





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](http://www.alterra.wur.nl)