



Vlaanderen
is milieu

Exploratieve berekening van de ISEW voor Vlaanderen

VLAAMSE
MILIEUMAATSCHAPPIJ



Exploratieve berekening van de ISEW voor Vlaanderen

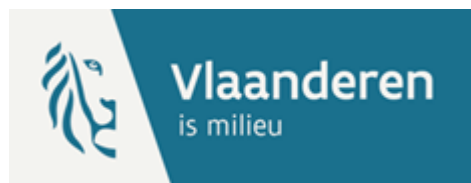
Brent Bleys en Jonas Van der Slycken

Faculteit Economie en Bedrijfskunde
Universiteit Gent

**Studie uitgevoerd in opdracht van MIRA,
Milieurapport Vlaanderen**

Onderzoeksrapport MIRA/2017/05

November 2017



DOCUMENTBESCHRIJVING

Titel

Exploratieve berekening van de ISEW voor Vlaanderen

Dit rapport verschijnt in de reeks MIRA Ondersteunend Onderzoek van de Vlaamse Milieumaatschappij. Deze reeks bevat resultaten van onderzoek gericht op de wetenschappelijke onderbouwing van het Milieurapport Vlaanderen. Dit rapport is ook beschikbaar via www.milieurapport.be.

Samenstellers

Brent Bleys en Jonas Van der Slycken
Faculteit Economie en Bedrijfskunde, Universiteit Gent

Inhoud

Dit rapport presenteert een exploratieve berekening van de ISEW voor Vlaanderen op basis van de aanbevelingen uit het voorgaande rapport (Bleys, 2016).

Wijze van refereren

Bleys B. & Van der Slycken J. (2017), Exploratieve berekening van de ISEW voor Vlaanderen, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2017/05, Universiteit Gent.

Verantwoordelijke uitgever

Michiel Van Peteghem, Vlaamse Milieumaatschappij

Vragen in verband met dit rapport

Vlaamse Milieumaatschappij
Milieurapportering (MIRA)
Van Benedenlaan 34
2800 Mechelen
tel. 053 72 67 35
mira@vmm.be

Depotnummer

D/2017/6871/051

ISBN

9789491385636

NUR

973/943

Foto cover

Shutterstock

INHOUDSTAFEL

Inhoudstafel	5
Inhoudstafel figuren.....	6
Inhoudstafel tabellen	7
Inleiding	8
1 Welvaartstheoretische interpretaties van de ISEW	10
1.1 <i>Twee interpretaties voor de ISEW</i>	10
1.2 <i>Impact op de verschillende ISEW-componenten</i>	11
1.2.1 Niet-defensieve overheidsuitgaven	11
1.2.2 Defensieve private uitgaven	11
1.2.3 Kapitaalaanpassingen.....	11
1.2.4 Kosten van milieudegradatie	12
1.2.5 Uitputting van natuurlijk kapitaal	13
1.3 <i>Besluit</i>	14
2 Nieuwe schattingen bodemerosie en uitputting niet-hernieuwbare energiebronnen	16
2.1 <i>Nieuwe schatting voor de kosten van bodemerosie</i>	16
2.2 <i>Nieuwe schatting voor de kost gekoppeld aan het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen</i>	17
2.3 <i>Impact nieuwe waarderingsmethodes</i>	20
2.4 <i>Analyse</i>	21
3 Waarde van de winst of verlies van biodiversiteit	23
3.1 <i>Landgebruik</i>	23
3.2 <i>Herstelkosten</i>	24
3.3 <i>Bosoppervlakte in Vlaanderen</i>	25
4 Ecosysteemdiensten BINNEN de ISEW voor Vlaanderen	27
4.1 <i>Milieucomponenten in de ISEW</i>	27
4.1.1 Kosten van luchtverontreiniging	27
4.1.2 Kosten van waterverontreiniging.....	28
4.1.3 Kosten van klimaatverandering	29
4.1.4 Uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen	30
4.1.5 Verlies aan landbouwgronden	30
4.2 <i>Ecosysteemdiensten NARA-T</i>	31
4.3 <i>Tijdshorizon en ruimtelijk perspectief</i>	33
4.3.1 Ruimtelijk perspectief	33
4.3.2 Tijdshorizon	33
5 Referenties	34

INHOUDSTAFEL FIGUREN

figuur 1: Verlies aan landbouwgronden (huidige en nieuwe methodologie)	17
figuur 2: Energetisch eindgebruik van energiedragers	18
figuur 3: Vervangingskost voor gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen (elektriciteit en warmte) in €/kWH	19
figuur 4: Totale vervangingskost voor gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen (huidige versus nieuwe methodologie).....	20
figuur 5: Impact van de nieuwe waarderingsmethodes op de ISEW/capita voor Vlaanderen	21
figuur 6: Herstelkosten voor het verlies aan biodiversiteit.....	24
figuur 7: Bosoppervlakte in België (1990-2015).....	25
figuur 8: Waarde van biodiversiteitsverliezen in Vlaanderen door verlies aan bosoppervlakte	26

INHOUDSTAFEL TABELLEN

tabel 1: Overzicht op te nemen componenten bij elk van de ISEW-interpretaties	14
tabel 2: Overzicht opgenomen ecosysteemdiensten in de ISEW	31

INLEIDING

In dit rapport worden de bevinden gerapporteerd van een exploratieve berekening van de ISEW voor Vlaanderen op basis van de aanbevelingen in het voorgaande rapport (Bleys, 2016) – dat ook geactualiseerd is in Bleys, 2017 – Onderzoeksrapport MIRA/2017/04. Dit rapport bevat 4 onderdelen.

In eerste instantie wordt de ISEW voor Vlaanderen bekeken vanuit de twee theoretische kaders die werden uitgewerkt in Bleys (2016). De ISEW kan gezien worden als (1) een samengestelde indicator voor huidige welvaart, of als (2) het resultaat van een uitgebreide kosten-baten analyse van de economische activiteiten in de huidige periode. Afhankelijk van de interpretatie, dienen een aantal componenten op een andere manier gewaardeerd te worden. Bij de kosten van klimaatverandering moet er binnen de eerste interpretatie gekeken worden naar de ecosysteemdiensten die vandaag verloren gegaan zijn door de klimaatopwarming, terwijl er binnen de tweede interpretatie dient gekeken te worden naar de huidige en toekomstige kosten van de uitstoot van broeikasgassen in de huidige periode. Ook voor andere componenten kunnen er gevolgen zijn (bv. kapitaalaanpassingen). Bleys (2016, p.128) stelt dat de ISEW voor Vlaanderen in grote lijnen gezien kan worden als een indicator voor de huidige welvaart, maar dat er een aantal inconsistenties zijn. In dit onderdeel wordt gereflecteerd over de manier waarop de ISEW voor Vlaanderen berekend kan worden zodat deze in lijn is met de “huidige welvaart”-interpretatie, en hoe een alternatieve ISEW er zou uitzien binnen de “kosten-baten”-interpretatie.

Vervolgens worden de kostenschattingen voor bodemerrosie en het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen geactualiseerd in lijn met de aanbevelingen in Bleys (2016). De kosten van bodemerrosie worden momenteel geschat op basis van een herschaling van gedateerde cijfers voor de VS. De nieuwe kostenschatting binnen de ISEW voor Vlaanderen vertrekt van de schattingen in Gorlach et al. (2004) en data rond de verhouding van de oppervlakte landbouwgrond in Vlaanderen ten opzichte van deze van de 13 landen in deze studie. De vervangingskost voor het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen die momenteel gebruikt wordt in de ISEW voor Vlaanderen wordt overgenomen uit de GPI-studie voor de VS en is gebaseerd op het gebruik van biobrandstoffen. Binnen de NWI voor Duitsland (Diefenbacher et al., 2015) wordt deze vervangingskost geschat op basis van de mix hernieuwbare energiebronnen en de kosten om via deze bronnen energie op te wekken. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen het einddoel van het gebruik van de niet-hernieuwbare energie (elektriciteit of warmte), en verder fluctueert de geschatte vervangingskost doorheen de tijd. We rapporteren de bevindingen omtrent het toepassen van deze nieuwe waarderingmethododes.

Een derde onderdeel bekijkt een exploratieve schatting van de kosten van biodiversiteitsverliezen in Vlaanderen. De methodologie gebruikt in Diefenbacher et al. (2015) wordt hierbij als leidraad gebruikt. Veranderingen in landgebruik worden binnen deze studie gewaardeerd op basis van herstelkosten voor verschillende landtypes (cijfers afkomstig uit het Europese FP6 NEEDS-project, deliverable D.4.2.-RS: Assessment of Biodiversity Losses – Econcept, 2006). We bekijken of deze kosten gekoppeld kunnen worden aan veranderingen in landgebruik zoals weergegeven in de landgebruikskarten die beschikbaar zijn voor Vlaanderen (2005-2010-2014) in Van Esch et al. (2011) en NARA-T 2014. Gezien de toepassing van de NWI-methodologie voor Duitsland niet mogelijk bleek voor Vlaanderen, wordt er in dit onderdeel gefocust op de biodiversiteitswinsten of -verliezen gelinkt aan veranderingen in de bosoppervlakte in Vlaanderen.

Ten slotte worden de binnen de ISEW voor Vlaanderen gebruikte kostenschattingen voor de milieucomponenten gescreend op opgenomen ecosysteemdiensten (ESDs). De lijst van ecosysteemdiensten die hierbij gebruikt wordt, is afkomstig uit NARA-T (INBO, 2014).

Per gebruikte kostenschatting binnen de ISEW wordt gekeken in welke mate er aandacht is voor de verschillende ecosysteemdiensten, om zo een beeld te krijgen van ESDs die niet of nauwelijks opgenomen zijn in de ISEW. Verder wordt er bij deze analyse gekeken naar mogelijke dubbeltellingen binnen de index, bv. de door het opnemen van gezondheidskosten in kostenschatters voor de milieuc componenten die eigenlijk elders in de oefening reeds werden meegenomen (defensieve uitgaven). De volgende vijf componenten worden hierbij bestudeerd: luchtvervuiling, watervervuiling, klimaatverandering, uitputting van niet-hernieuwbare energiebronnen, en het verlies aan landbouwgronden.

1 WELVAARTSTHEORETISCHE INTERPRETATIES VAN DE ISEW

Bleys (2016) stelt dat de ISEW kan worden gezien als ofwel (1) een indicator voor huidige welvaart, ofwel (2) het resultaat van een uitgebreide kosten-baten analyse van de economische activiteiten in de huidige periode. De methodologie die op dit moment gebruikt wordt om de ISEW voor Vlaanderen te berekenen, sluit het sterkst aan bij de eerste interpretatie (huidige welvaart). In dit hoofdstuk bekijken we vanuit een welvaartstheoretisch standpunt de impact van beide interpretaties op de methodologie van de ISEW, en staan we stil bij zowel de lijst van opgenomen componenten als bij de gebruikte waarderingsmethodes. Paragraaf 1.1 gaat dieper in op de verschillende interpretaties van de ISEW, en identificeert categorieën van componenten die anders ingevuld worden naargelang de gekozen interpretatie. Paragrafen 1.2 bekijkt deze categorieën meer in detail, en staan stil bij de impact van de gekozen interpretatie op individuele componenten en hun waarderingsmethodes, terwijl paragraaf 1.3 concludeert.

1.1 Twee interpretaties voor de ISEW

De theoretische fundering van de ISEW is gebaseerd op het Fisheriaans psychisch inkomen (Lawn, 2003). Daarnaast geven huidige ISEW-studies aanleiding tot twee verschillende interpretaties voor de index: een huidige welvaartsinterpretatie (HW) en een kosten-batenbetekenis (KB) (Bleys, 2016). Wanneer de ISEW gezien wordt als een benadering voor de huidige welvaart, dan meet de index de diensten die op dit moment genoten worden door consumptie en de diensten geleverd door kapitaalvoorraden zoals natuurlijk kapitaal en duurzame consumptiegoederen. Als de indicator een kosten-batenbetekenis heeft, dan capteert de index de kosten en baten, inclusief deze in de toekomst, van de huidige economische activiteiten. Baten zijn de consumptie van economische goederen en milieugoederen, terwijl de kosten de effecten zijn die deze consumptie heeft op bijvoorbeeld watervervuiling, uitputting niet-hernieuwbare hulpbronnen (Bleys, 2016). In tegenstelling tot de kosten-batenafweging neemt huidige welvaart per definitie geen toekomstige effecten mee in de berekening. Beide interpretaties resulteren in een verschillende noodzaak om bepaalde componenten al dan niet op te nemen en in subtiele verschillen in hoe bepaalde componenten gewaardeerd dienen te worden.

Vermits er in de literatuur over economische welvaart in het verleden niet veel aandacht geschonken werd aan deze verschillende betekenissen, bestuderen we in dit hoofdstuk wat het verschil in interpretatie betekent voor de ISEW voor Vlaanderen. Beide interpretaties zullen verschillen in de mate waarin en de manier waarop ze volgende categorieën en bijhorende onderdelen registreren:

- Niet-defensieve overheidsuitgaven (publieke uitgaven voor onderwijs en gezondheidszorg)
- Defensieve private uitgaven (private uitgaven voor onderwijs en gezondheidszorg)
- Kapitaalaanpassingen (diensten van en uitgaven aan duurzame consumptiegoederen, netto kapitaalgroei, verandering in de netto internationale investeringspositie)
- Kosten van milieudegradatie (kosten van waterverontreiniging, kosten van klimaatverandering)
- Uitputting van natuurlijk kapitaal (verlies aan landbouwgronden, uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen)

1.2 Impact op de verschillende ISEW-componenten

1.2.1 Niet-defensieve overheidsuitgaven

Publieke uitgaven voor onderwijs en gezondheidszorg

Publieke uitgaven voor onderwijs en gezondheidszorg worden opgesplitst in twee gelijke delen waarvan het ene defensief en het andere niet-defensief is. Het niet-defensieve deel wordt gezien als pure consumptie en dient dus opgenomen te worden in de index. Het defensieve deel daarentegen, betreft investeringen in menselijk kapitaal en niet moet meegenomen worden vanuit een HW-interpretatie. Aangezien de kosten-batenbenadering toekomstige baten opneemt, is het niet langer nodig om deze defensieve publieke uitgaven (investeringen) uit de berekening te houden. Ook al zullen deze investeringen in menselijk kapitaal slechts resulteren in toekomstige baten, toch dienen ze nu al in rekening genomen te worden, vermits het investeringen zijn gekoppeld aan de huidige economische activiteiten. Vanuit de huidige welvaartsoptiek dienen deze investeringen niet opgenomen te worden, vermits deze investeringen zich later zullen vertalen in een hogere productiviteit en consumptie, die dan geregistreerd zal worden.

1.2.2 Defensieve private uitgaven

Private uitgaven voor onderwijs en gezondheidszorg

Net zoals bij de publieke uitgaven wordt het defensieve deel van de private uitgaven voor onderwijs en gezondheidszorg niet meegenomen in de HW-interpretatie. Vermits dit defensieve deel investeringen in menselijk kapitaal betreft, is het bij de kosten-batenbenadering van belang om deze net zoals de defensieve publieke uitgaven toch op te nemen.

1.2.3 Kapitaalaanpassingen

Diensten van duurzame consumptiegoederen & uitgaven aan duurzame consumptiegoederen

Binnen de huidige welvaartbetekenis kan de bestaande methodologie behouden blijven, aangezien welvaart hier samenvalt met de diensten die de bevolking geniet. Zo worden de uitgaven aan duurzame consumptiegoederen in mindering gebracht en worden de diensten die de voorraad aan duurzame consumptiegoederen levert in rekening gebracht. De kosten-batenbenadering geeft de kosten en baten (inclusief de toekomstige) weer van de huidige economische activiteit. Vermits de uitgaven aan duurzame consumptiegoederen zowel huidige als toekomstige baten weerspiegelen die deze goederen met zich mee brengen, is er in de KB-betekenis geen nood meer om eerst de uitgaven in mindering en dan de geleverde diensten in rekening te brengen. Beide ingrepen kunnen weggelaten worden bij de kosten-batenbenadering, wat het aantal op te nemen componenten zou verminderen.

Netto kapitaalgroei

Voorgaande pogingen om de ISEW methodologisch beter af te stemmen op de theoretische grondslag van de index – het Fisheriaans inkomensconcept – hebben geleid tot het weglaten van bepaalde componenten. Netto kapitaalgroei, bijvoorbeeld, wordt steeds vaker weggelaten uit de index. De argumentatie hiervoor is dat het onderdeel niet compatibel is met het theoretische fundament. Naar deze omissie kan ook gekeken worden vanuit beide welvaartsinterpretaties. Wijzigingen in de kapitaalvoorraad dienen vanuit een huidige welvaartsinterpretatie immers niet meegenomen te worden vermits deze wijzigingen geen effect hebben op de huidige consumptieve uitgaven.

Wijzigingen in de kapitaalvoorraad zullen toekomstige economische diensten wel degelijk beïnvloeden. Dit zal zich later vertalen in veranderde economische diensten (consumptieve uitgaven), vandaar dat dit onderdeel in de index dient te blijven bij de kosten-batenbenadering; wijzigingen in de kapitaalvoorraad zijn immers kosten en baten die toe te schrijven zijn aan huidige economische activiteiten.

Verandering in de netto internationale investeringspositie

Net zoals netto kapitaalgroei werd deze component weggelaten uit de vorige berekening van Vlaanderen economische welvaart. Daly en Cobb (1989) namen dit onderdeel initieel op vermits men er van uit ging dat duurzame welvaart inhield dat een land of regio een gezonde (zelf-gefinancierde) financiële positie had. In de ontwikkeling van een natie en naarmate het land welvarender werd, meenden Daly en Cobb dat welvaartscreatie slechts duurzaam kon zijn naarmate het land onafhankelijk was van buitenlandse financiering en dus financieel zelfvoorzienend was.

De verandering in de netto internationale investeringspositie is een component die de financiële middelen van een regio tracht weer te geven, bijgevolg is dit onderdeel fundamenteel anders dan netto kapitaalgroei dat een wijziging in de fysieke kapitaalvoorraad meet. De netto positie kan zowel een toename of afname van schulden of vorderingen betekenen, zodat voorzichtigheid geboden is bij de interpretatie van deze component. Het is immers niet geweten waarvoor deze netto investeringen gebruikt zullen worden en wat de uiteindelijke afwikkeling zal zijn. Zo kan een toename van schulden gebruikt worden voor huidige consumptie of om een duurzame kapitaalvoorraad uit te bouwen. Deze schuld impliceert dat er later middelen beschikbaar moeten zijn voor de terugbetaling of herfinanciering. Een toename van de vorderingen, daarentegen, houdt een risico in op wanbetaling of op waardedaling. Bijgevolg is er geen zekerheid dat deze financiële middelen in de toekomst nog geconsumeerd of geïnvesteerd kunnen worden.

Daly en Cobb hun argumentatie om meer zelfvoorzienend te zijn en geen schuld te hebben, is eerder normatief van aard dan gefundeerd op het al dan niet bijdragen tot welvaart, nu of in de toekomst. Om deze reden is het te verantwoorden om dit onderdeel voor beide betekenissen te weerhouden uit de berekening van de index. De buitenlandse investeringspositie kan wel weergegeven worden als supplementaire indicator om informatie te verstrekken over de financiële positie van een regio (Bleys, 2008), net zoals een supplementaire rekening voor natuurlijk kapitaal de analyse kan aanvullen om de ecologische duurzaamheid van de economische welvaart te beschouwen (Lawn, 2003). Een indicator zoals de ecologische voetafdruk kan hiervoor dienen (Kubiszewski et al., 2013).

1.2.4 Kosten van milieudegradatie

De kosten van milieudegradatie omvatten verschillende componenten. Hieronder worden enkel de kosten van waterverontreiniging en de kosten van klimaatverandering behandeld, toch gaat voor alle andere componenten een analoge redenering op: enkel huidige kosten van milieudegradatie dienen opgenomen te worden binnen de HW-interpretatie, terwijl toekomstige kosten ook meegenomen moeten worden in de KB-betekenis. Tot slot wordt ook de steeds vaker weggelaten component kosten van de aantasting van de ozonlaag behandeld.

Kosten van waterverontreiniging

De kosten van waterverontreiniging zijn van belang bij beide betekenissen. De huidige kosten die veroorzaakt worden door waterverontreiniging, dienen opgenomen te worden binnen een huidige welvaartspectief, terwijl toekomstige kosten eveneens meegenomen moeten worden in de kosten-bateninterpretatie.

Kosten van klimaatverandering

Vanuit de HW-interpretatie dienen enkel huidige kosten opgenomen te worden ten gevolge van klimaatverandering. Huidige kosten kunnen bijvoorbeeld kosten zijn ten gevolge van natuurrampen. Toch is voorzichtigheid geboden, vermits het niet éénduidig is om een specifieke gebeurtenis toe te wijzen aan klimaatverandering en omdat het opnemen van de kosten van natuurrampen kan leiden tot dubbeltellingen. Zo zijn kosten van natuurrampen mogelijk opgenomen bij: de uitgaven van gezondheidszorg, de kosten van waterverontreiniging, het verlies aan landbouwgronden, etc. De KB-benadering verschilt vermits niet enkel de huidige maar ook toekomstige kosten van klimaatverandering die de huidige economische activiteit veroorzaakt, meegenomen moeten worden.

Kosten van de aantasting van de ozonlaag

Sommige auteurs hebben voorgesteld om deze component uit de index te laten omdat dit probleem grotendeels opgelost is (Bagstad et al., 2014). De vaststelling dat het probleem opgelost is, is op zich geen voldoende reden om dit onderdeel te weerhouden. In theorie zou deze component voor beide interpretaties niet uit de index gelaten mogen worden, vermits de kosten van verleden emissies vandaag nog steeds gevoeld worden. Aangezien er geen toekomstige kosten meer zijn ten gevolge van de huidige economische activiteit, vallen beide welvaartsinterpretaties bij deze component samen. In de praktijk merken we dat recente studies pragmatisch omspringen met het ontbreken van een duidelijke schadekostenfunctie (O'Mahony, Escardó-Serra en Dufour, 2018) door het onderdeel steeds vaker uit de welvaartsberekening te laten (Talberth en Weisdorf, 2017; O'Mahony et al., 2018).

1.2.5 Uitputting van natuurlijk kapitaal

Verlies aan landbouwgronden

Het verlies aan landbouwgronden en het verlies aan productiviteit door erosie en compactie dient anders te worden meegenomen bij een HW-interpretatie dan bij een KB-benadering. Bij huidige welvaart zijn enkel de huidige kosten ten gevolge van een verlies aan landbouwgronden ten opzichte van een referentiejaar van belang, terwijl een KB-perspectief ook de toekomstige kosten van verloren landbouwgronden in rekening zal brengen door de verdisconteerde waarde te bepalen.

Uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen

Niet-hernieuwbare hulpbronnen worden gebruikt door de huidige economische activiteiten en bijgevolg zijn deze potentiële inputs niet meer bruikbaar voor consumptie door toekomstige generaties. Aangezien natuurlijk kapitaal de oorspronkelijke bron vormt van alle gecreëerde welvaart (Lawn & Sanders, 1999) en door natuurlijk kapitaal geleverde diensten opgeofferd worden in het economische proces (Lawn & Sanders, 1999; Lawn, 2003), dient deze opoffering van diensten van dit bijzonder type kapitaal in rekening genomen te worden bij beide interpretaties van de ISEW. Een omissie van deze component is dus voor geen van beide interpretaties aan de orde. Toch lijkt de component uitputting van niet hernieuwbare hulpbronnen ondertussen aan herziening toe. De fysieke uitputting van bronnen is immers niet langer de hoofdbekommernis; het is de atmosferische opnamecapaciteit van broeikasgassen die onder druk staat door de niet-aflatende verbranding van fossiele brandstoffen. Vermits er een maximaal koolstofbudget is dat nog opgebrand mag worden om de opwarming van de aarde te beperken tot 2°C kan het overwogen worden om het perspectief van deze component te veranderen. Zo is het nu van belang om het gebruik van deze hulpbronnen te reduceren en te vervangen door hernieuwbare bronnen om binnen het koolstofbudget te blijven.

Aangezien het niet nodig is om het totaal aan niet-hernieuwbare hulpbronnen onmiddellijk in het huidige boekjaar te vervangen, zou een aangepaste zienswijze voor beide interpretaties een traject kunnen weergeven a rato waaraan niet-hernieuwbare bronnen vervangen moeten. Dit uitgetekende traject laat een meer gespreide en geleidelijke omschakeling toe en houdt rekening met Neumayer's (2000) opmerking om te overwegen of het geheel aan niet-hernieuwbare hulpbronnen in het huidige boekjaar dient vervangen te worden. Dit is precies wat O'Mahony et al. (2018) doen in de recente Spaanse studie waar ze de transitiekost bepalen om gradueel de omschakeling te maken naar een koolstofarme economie.

1.3 Besluit

De HW-interpretatie en de KB-betekenis registreren fysieke kapitaalaanpassingen en kosten van milieudegradatie op een andere manier. De KB-benadering neemt wijzigingen in fysieke kapitaalvoorraden mee als kosten en baten van de huidige economische activiteit en houdt ook rekening met toekomstige kosten van milieudegradatie. Het huidige welvaarts perspectief, daarentegen, toont enkel de huidige kosten van milieudegradatie en signaleert niet de wijzigingen in fysieke kapitaalvoorraden maar wel de diensten geleverd door deze (gewijzigde) fysieke kapitaalvoorraden.

In deze conclusie is het belangrijk om te wijzen op het onderscheid dat in welvaartsstudies gemaakt wordt tussen fysiek kapitaal en natuurlijk kapitaal. Beide kapitaalvoorraden worden anders behandeld en geregistreerd, aangezien natuurlijk kapitaal (kosten van milieudegradatie en uitputting van natuurlijk kapitaal) immers een wezenlijk andere soort van kapitaal is dan fysiek kapitaal. Het is de ultieme bron van diensten voor het economische proces; diensten die opgebruikt of opgeofferd worden tijdens de economische activiteit (Lawn & Sanders, 1999).

tabel 1: Overzicht op te nemen componenten bij elk van de ISEW-interpretaties

Componenten	Huidige Welvaart	Kosten-Baten
Private consumptieve bestedingen	x	x
Welvaartsverliezen door inkomensongelijkheid	x	x
Huishoudelijke arbeid en vrijwilligerswerk	x	x
Diensten van duurzame consumptiegoederen	x	
Publieke uitgaven voor onderwijs en gezondheid	x*	x*
Uitgaven voor duurzame consumptiegoederen	x	
Private uitgaven voor onderwijs en gezondheid	x	
Kosten van woon-werk verkeer	x	x
Private uitgaven voor huishoudelijk afval	x	x
Kosten van auto-ongevallen	x	x
Kosten van waterverontreiniging	x*	x*
Kosten van luchtverontreiniging	x*	x*
Kosten van lawaaihinder	x	x
Verlies aan landbouwgronden	x*	x*
Uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen	x	x
Kosten van klimaatverandering	x*	x*
Kosten van de aantasting van de ozonlaag	x	x
Netto kapitaalgroei		x
Verandering in netto internationale positie		

Bron: eigen inzichten

Tabel 1 geeft weer welke componenten opgenomen moeten worden bij de huidige welvaartsinterpretatie en bij de kosten-batenbenadering. De asterisk geeft weer dat er subtiele verschillen zijn in de waardering die bij elk van de interpretaties hoort.

Tot slot wordt voor een aantal componenten kort beargumenteerd met welke betekenis de momentele waardering van de Vlaamse ISEW het meeste strookt. Op basis van hoe omgesprongen werd met defensieve private en publieke uitgaven, netto kapitaalgroei, kosten van luchtverontreiniging en uitgaven voor en diensten van duurzame consumptiegoederen, kan gesteld worden dat de vorige studie voor Vlaanderen bij deze componenten meer in lijn lag met de huidige welvaartsbetekenis. De waardering van de componenten kosten van waterverontreiniging en kosten van klimaatverandering is op dit moment meer in lijn met de KB-betekenis vermits ze toekomstige kosten omvatten. Ter conclusie kunnen we stellen dat de ISEW-berekening op dit moment wat het aantal componenten betreft dichter aanleunt bij de huidige welvaartsinterpretatie dan bij de kosten-bateninterpretatie.

2 NIEUWE SCHATTINGEN BODEMEROSIE EN UITPUTTING NIET-HERNIEUWBARE ENERGIEBRONNEN

In lijn met de aanbevelingen in Bleys (2016) worden de kostenschattingen voor bodemerrosie (paragraaf 2.1) en het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen geactualiseerd (paragraaf 2.2). In paragraaf 2.3 wordt de impact van de nieuwe waarderingsmethodes op het verloop van de ISEW voor Vlaanderen bestudeerd.

2.1 Nieuwe schatting voor de kosten van bodemerrosie

Op dit moment worden de kosten van bodemerrosie geschat op basis van een herschaling van cijfers uit 1972 voor de VS die worden gebruikt in de originele tijdreeks (Daly en Cobb, 1989). De kosten van erosie werden geschat voor 1950 en jaarlijks vermeerderd met een bepaald bedrag dat sinds 1972 constant bleef. De herschaling voor Vlaanderen levert een jaarlijkse toename op van de kosten van bodemerrosie met een bedrag gelijk aan €4,03 miljoen. De gebruikte kostenschattingen zijn gedateerd en vertrekken van een situatie in een land (VS) met een ander type ondergrond en een ander landbouwsysteem dan in Vlaanderen.

In een studie besteld door de Europese Commissie (DG Environment) worden de kosten van bodemdegradatie bestudeerd aan de hand van een meta-analyse van verschillende studies. In totaal worden 8 verschillende types van bodemdegradatie bestudeerd, en zijn er monetaire schattingen voor de impact van bodemerrosie, bodemvervuiling en de verzilting van de bodem. Er wordt hierbij gestreefd om zo veel mogelijk types economische waarde van de bodem mee te nemen – de directe gebruikswaarde (*on-site*) en de indirecte gebruikswaarde en de niet-gebruikswaarde (*off-site*), en dit voor 13 Europese landen¹, waaronder België. De kosten van bodemerrosie van landbouwgronden worden afzonderlijk geschat, en kunnen gebruikt worden om de huidige kostenschatting in de ISEW voor Vlaanderen te vervangen.

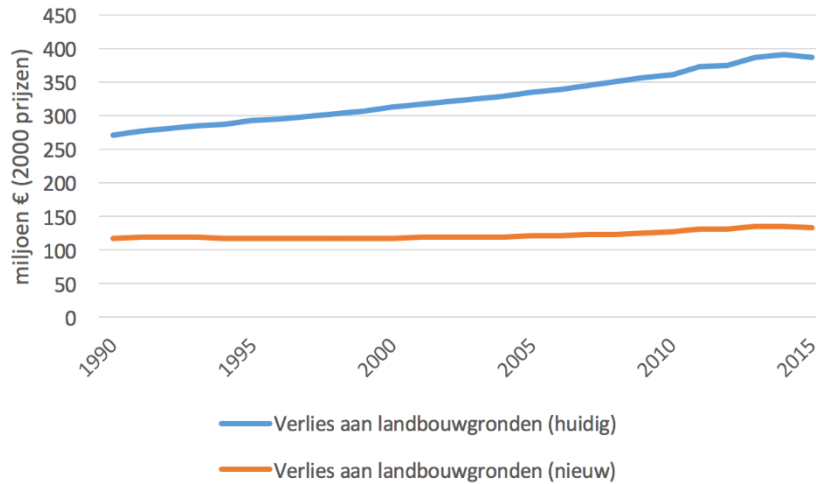
Gorlach et al. (2004) schatten dat de totale kost van bodemerrosie op landbouwgrond in 2002 in de 13 bestudeerde landen gelijk is aan €6,74 miljard (2003 prijzen). We gebruiken hierbij de gemiddelde kostenschatting uit het rapport (adjusted mean). Deze cijfers dienen herschaald te worden naar Vlaanderen. Hierbij wordt de oppervlakte landbouwgrond gebruikt worden als verdeelsleutel, cfr. de NWI-studie voor Duitsland. We gebruiken hiertoe de “apro_cpp_luse”-reeks beschikbaar via Eurostat (cijfers voor 2005). De verhouding van de landbouwgrond in België (arable land) tot deze van de 13 landen samen bedraagt 1,21 %, en deze van de landbouwgrond in Vlaanderen en opzichte van deze in België 45,5 %, zodat de jaarlijkse kostenschatting voor bodemerrosie in Vlaanderen gelijk wordt aan €35,1 miljoen (prijzen van 2000). Bij gebrek aan een tijdreeks met data rond de impact van bodemerrosie in Vlaanderen, wordt de nieuwe schatting constant gehouden doorheen de tijd. De schatting moet bijgevolg gezien worden als een “memory item” – een kost die gelijk blijft doorheen de tijd, en ons eraan herinnert dat er kosten gepaard gaan met onze manier van (onduurzaam) produceren. De nieuwe kostenschatting is aanzienlijk lager dan deze die in de huidige ISEW-studie wordt gebruikt, voornamelijk door het cumulatieve karakter van deze laatste.

Gegeven het grote aandeel van de kosten van bodemerrosie binnen de totale kost van het verlies aan landbouwgrond (70 à 75 %), heeft de aangepaste methodologie een aanzienlijke impact op het totale kostenplaatje (zie figuur 1). Voor 1990 ligt de nieuwe kostenschatting 57 % lager dan schatting die vandaag gebruikt wordt binnen de ISEW voor Vlaanderen; in 2015 ligt deze zelfs 66 % lager.

¹ België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Griekenland, Italië, Litouwen, Nederland, Oostenrijk, Portugal, Spanje, Verenigd Koninkrijk en Zwitserland

Het verschillende verloop van beide kostenschattingen volgt uit het feit dat binnen de huidige methodologie, de kosten van erosie accumuleren (jaarlijkse toename met een vast bedrag), terwijl deze binnen de nieuwe methodologie constant blijven.

figuur 1: Verlies aan landbouwgronden (huidige en nieuwe methodologie)



Bron: eigen berekeningen

2.2 Nieuwe schatting voor de kost gekoppeld aan het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen

De vervangingskost voor het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen die momenteel gebruikt wordt in de ISEW voor Vlaanderen wordt overgenomen uit de GPI-studie voor de VS en is gebaseerd op het gebruik van biobrandstoffen. Binnen de NWI voor Duitsland (Diefenbacher et al., 2015) wordt deze vervangingskost geschat op basis van de mix hernieuwbare energiebronnen en de kosten om via deze bronnen energie op te wekken. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen het einddoel van het gebruik van de niet-hernieuwbare energie (elektriciteit of warmte), en verder fluctueert de geschatte vervangingskost doorheen de tijd.

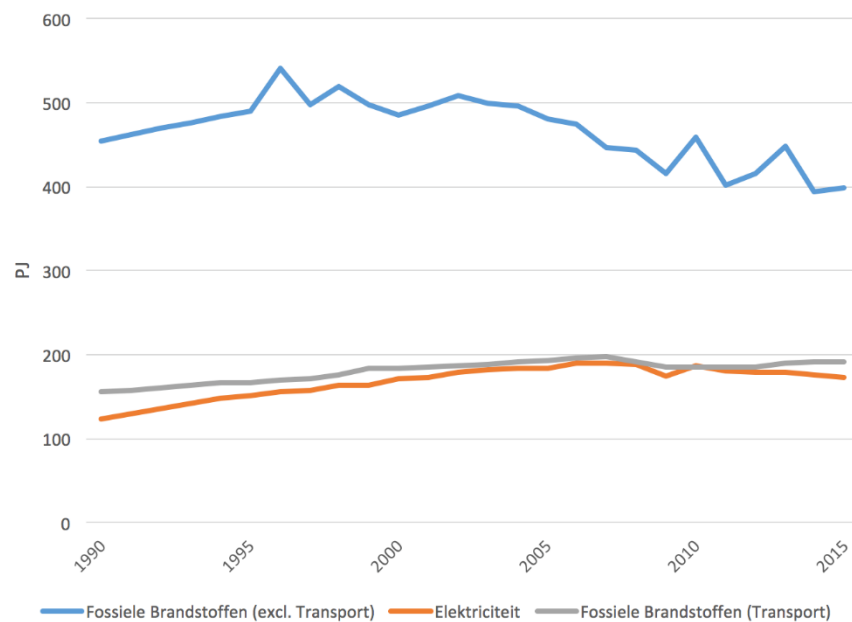
Het lijkt nuttig om de methodologie uit Duitsland over te nemen in de ISEW-studie voor Vlaanderen. Hiervoor zijn in hoofdzaak 2 bijkomende tijdreeksen (1990-2014) gegevens nodig: (1) het gebruik van hernieuwbare energiebronnen voor warmte en elektriciteit in Vlaanderen en (2) de geschatte productiekosten van de verschillende hernieuwbare energiebronnen (in €/kWh).

In de nieuwe kostenschatting wordt vertrokken van de data rond energetisch eindgebruik van energiebronnen (Energiebalans Vlaanderen, VITO). Meer specifiek wordt er gewerkt met de gegevens rond het (energetisch) eindgebruik van fossiele brandstoffen (exclusief transport), eindgebruik van elektriciteit (exclusief zelfproductie on-site), en het gebruik van fossiele brandstoffen voor transport. Deze gebruikswaarden worden gelinkt aan een vervangingskost voor ofwel de opwekking van elektriciteit ofwel de opwekking van warmte met behulp van hernieuwbare energie. De opsplitsing van het totale energetische eindverbruik van fossiele brandstoffen (transport vs. overige) kan verklaard worden door de volgende veronderstelling: het verbruik van deze brandstoffen bij transport kan vervangen worden door elektriciteit, terwijl het overige deel van het eindverbruik vervangen wordt door warmte (cfr. de NWI-studie voor Duitsland). Het werken met cijfers rond energetisch eindgebruik wijkt af van de methodologie dit tot op heden wordt gebruikt binnen de ISEW, waarbij er vertrokken wordt van bruto binnenlands energiegebruik dat ook rekening houdt

met het eigen energiegebruik en verliezen binnen de energiesector, en het niet-energetische gebruik van energiedragers. Bovenop de cijfers rond eindgebruik wordt er in deze nieuwe schatting rekening gehouden met netverliezen ten belope van 6 %. Cijfers van het eindgebruik zijn beschikbaar voor 1990 en 1994-2014. De data voor tussenliggende jaren wordt bekomen via interpolatie, terwijl deze voor 2015 werden geschat op basis van de tijdreeks 2010-2014.

Figuur 2 toont het energetische eindgebruik van fossiele brandstoffen (transport en overige) en van elektriciteit. Het energetische eindgebruik van fossiele brandstoffen (exclusief transport) piekte in 1996 en lag in 2014 27 % lager dan de piekwaarde, terwijl het eindgebruik van deze brandstoffen voor transport piekte in 2007 en in 2014 amper 3,5 % lager lag. Het eindgebruik van elektriciteit piekte in 2006 en ligt in 2014 bijna 8 % lager.

figuur 2: Energetisch eindgebruik van energiedragers



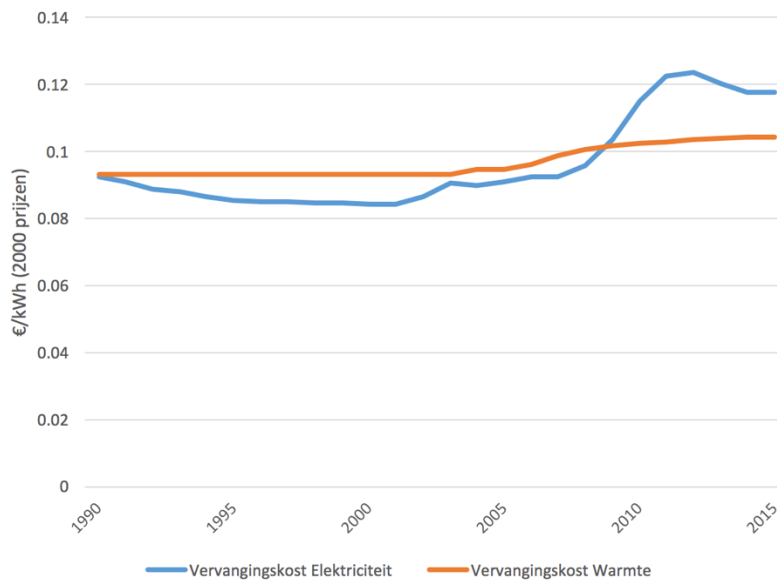
Bron: Energiebalans Vlaanderen (VITO)

De vervangingskost in de herwerkte schatting combineert cijfers van de gemiddelde productiekost per hernieuwbare energiebron (€/kWh) voor zowel elektriciteit als warmte uit de NWI-studie voor Duitsland (Diefenbacher et al., 2015) met de mix van hernieuwbare energiebronnen in de productie van groene elektriciteit en warmte in Vlaanderen. Cijfers rond de productiekosten specifiek voor Vlaanderen werden niet teruggevonden. De reeks “Totale netto elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen”² uit het Milieuraapport geeft de aandelen van wind, waterkracht, PV zonnepanelen, verbranding van de organische fractie van restafval, biomassa en biogas in Vlaanderen voor de periode 1994-2014. De reeks “Verwarming en koeling op basis van hernieuwbare energiebronnen”³ geeft de aandelen weer van biomassa, warmtepompen en pompboilers, en zonneboilers voor de periode 2005-2014. De aandelen in de ontbrekende jaren voor de periode 1990-2015 werden verondersteld gelijk te blijven (zowel bij elektriciteit als warmte).

² <http://www.milieuraapport.be/nl/feitencijfers/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/elektriciteitsproductie-uit-hernieuwbare-energiebronnen-groene-stroom/>

³ <http://www.milieuraapport.be/nl/feitencijfers/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/verwarming--amp-koelingop-basis-vanhernieuwbare-energiebronnen-groene-warmte--amp-koeling/>

figuur 3: Vervangingskost voor gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen (elektriciteit en warmte) in €/kWh



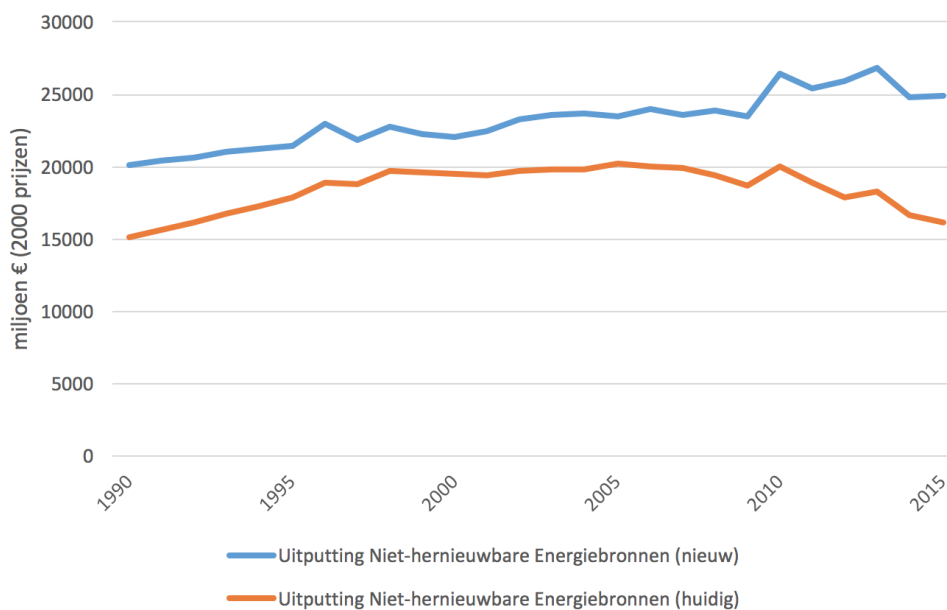
Bron: eigen berekeningen

Figuur 3 toont de evolutie van de geschatte vervangingskost voor het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen (elektriciteit en warmte). De geschatte vervangingskost voor elektriciteit steeg aanzienlijk (+32 %) tussen 2007 en 2011, en dit als gevolg van het toenemende belang van PV (zon) in de netto elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen en de hogere opwekkingskost die hiermee gepaard gaat. De kost voor elektriciteitsopwekking via PV (zon) daalt echter gedurende de volledige bestudeerde periode, en vanaf 2011 is de prijsdaling voldoende groot om het toenemende belang van PV (zon) in de productie te compenseren. De gewogen gemiddelde prijs voor elektriciteitsproductie via hernieuwbare energiebronnen steeg met 27 % tussen 1990 en 2015. Het verloop van de vervangingskost van fossiele brandstoffen gebruikt voor warmte is vlakker, mede door het ontbreken van een lange tijdreeks voor het bepalen van de aandelen van de verschillende hernieuwbare alternatieven. De gewogen gemiddelde prijs steeg met 11 % gedurende de bestudeerde periode.

Het verschil in de geschatte kost van het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen tussen de methodologie die momenteel gebruikt wordt in de ISEW-studie voor Vlaanderen en de hierboven beschreven geactualiseerde methodologie, wordt weergegeven in figuur 4. De geschatte kosten van het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen liggen in de periode 1990-2015 gemiddeld 25 % hoger wanneer de nieuwe methodologie gevolgd wordt. Dit komt omdat de geschatte vervangingskost per eenheid energetisch eindgebruik aanzienlijk hoger ligt, want de basis in de nieuwe methodologie is kleiner (energetisch eindgebruik vs. bruto binnenlands energiegebruik). Verder valt ook op dat de lijnen niet parallel lopen: hoewel er gelijkaardige jaar-op-jaar fluctuaties zijn waar te nemen, toont de nieuwe methodologie in hoofdzaak een stijgend verloop van de totale kosten (+24 % in de periode 1990-2015), terwijl de huidige methodologie een piek toont in 2005 en voor de totale periode een toename toont van +7 %). De oorzaak van deze divergentie ligt voor de hand: daar waar de huidige methodologie vertrekt van een constante vervangingskost, is deze laatste in de nieuwe methodologie variabel, en zagen we in figuur 3 dat vooral de vervangingskost van elektriciteitsgebruik is toegenomen naar het einde van de bestudeerde periode toe.

Eén van de kritieken op beide benaderingen is de moeilijkheid om de kosten van een volledige transitie naar hernieuwbare energie te becijferen op huidige productiekosten. Bijkomend is ook de timing – een volledige transitie vandaag – een pijnpunt, gegeven dat dit niet strikt noodzakelijk is vanuit milieu-oogpunt. Een recent artikel in *Ecological Economics* (O’Mahanoy et al., 2018) pleit er dan ook voor om de bij de berekening van de component uitputting van niet-hernieuwbare grondstoffen gebruik te maken van een transitiekostmethode, om gradueel de overgang te maken naar een energieopwekking die koolstofarm is en geen gebruik meer maakt van nucleaire energie. Zo houden de auteurs, in tegenstelling tot eerdere studies, rekening met de timing waarop niet-hernieuwbare hulpbronnen vervangen moeten worden en met een verandering van de kosten in de toekomst.

figuur 4: Totale vervangingskost voor gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen (huidige versus nieuwe methodologie)



Bron: eigen berekeningen

2.3 Impact nieuwe waarderingmethododes

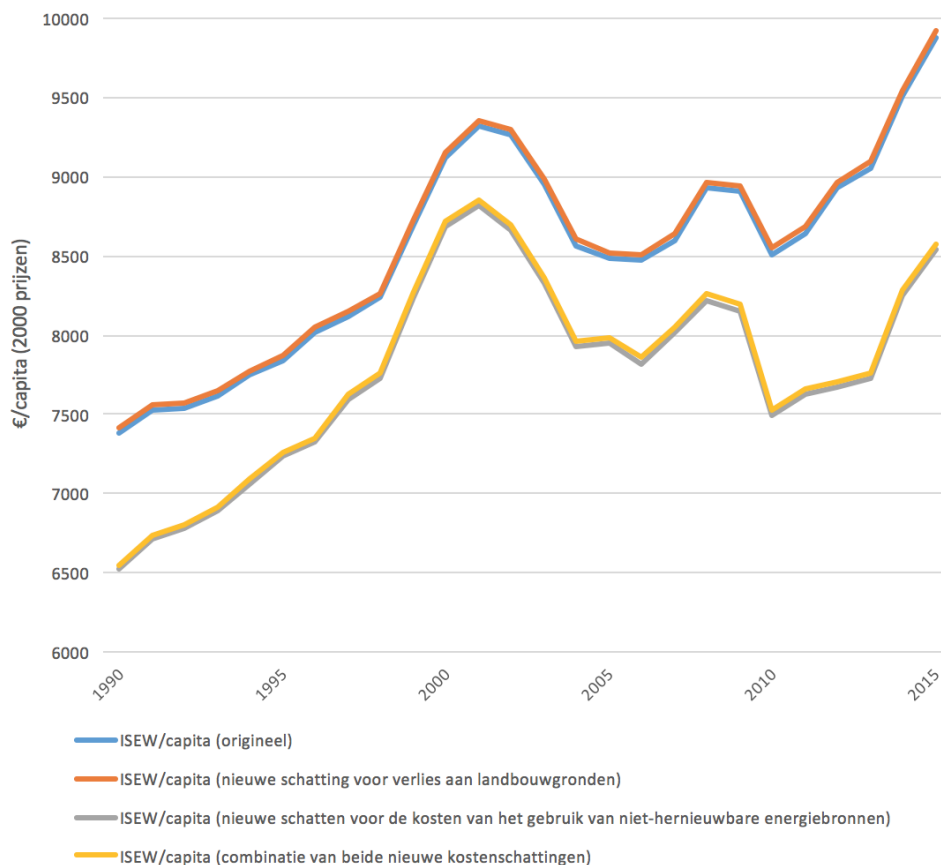
De impact van de nieuwe kostenschattingen voor het verlies aan landbouwgronden – waar de nieuwe schatting van de kosten voor bodemerisatie deel van uitmaakt – en de nieuwe schatting van de kost van het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen wordt geïllustreerd in figuur 5.

De impact van het gebruik van de nieuwe kostenschatting voor bodemerisatie in Vlaanderen is beperkt. De totale kost van het verlies aan landbouwgronden die kwantiteit combineert met kwaliteit, daalt met gemiddeld 62 %, maar deze kost op zich is relatief gezien niet zo belangrijk binnen de ISEW voor Vlaanderen. De kosten van het verlies aan landbouwgronden (originele waarderingmethode) maken slechts 0,7 à 0,8 % uit van de alle kosten meegenomen binnen de welvaartsindex. Gezien de geschatte kost van bodemerisatie in Vlaanderen uit de studie van Econcept (2006) lager ligt dan de oorspronkelijke kostenschatting, ligt de ISEW/capita voor Vlaanderen iets hoger (+0,4 %) dan de originele ISEW/capita.

Het gebruik van nieuwe geschatte vervangingskosten voor niet-hernieuwbare energiebronnen heeft een grotere impact op de ISEW/capita-reeks voor Vlaanderen. Gezien de nieuwe kostenschattingen hoger liggen dan de oorspronkelijke, en oplopen doorheen de tijd, ligt de nieuwe ISEW/capita voor

Vlaanderen niet alleen lager dan voorheen (gemiddeld 9 %), de afstand (in €) tussen de oorspronkelijke reeks en de nieuwe reeks loopt op doorheen de bestudeerde periode: -€863,7 per capita in 1990 tot -€1346,6 in 2015 (prijzen voor 2000). Het totale effect op de toename van de ISEW/capita voor Vlaanderen in de periode 1990-2015 is aanzienlijk: waar de oorspronkelijke reeks een toename met 33,8 % van de welvaart in Vlaanderen vertoont, is de welvaartstoename volgens de ISEW/capita met de nieuwe kostenschattingsmethode voor het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen beperkt tot 30,8 %.

figuur 5: Impact van de nieuwe waarderingsmethodes op de ISEW/capita voor Vlaanderen



Bron: eigen berekeningen

Wanneer beide nieuwe kostenschattingen worden gecombineerd, is het duidelijk dat de invloed van de nieuwe schatting voor het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen deze van de nieuwe kostenschatting voor bodemerisatie overheerst.

2.4 Analyse

De methodologische aanpassingen die in deze paragraaf worden voorgesteld, zijn verbeteringen ten opzichte van de methodologie die vandaag in de ISEW-studie voor Vlaanderen wordt gebruikt. Tegelijkertijd hebben beide aanpassingen gebreken, zoals blijkt uit de toelichting hieronder.

De vernieuwde kostenschatting voor de milieu-impact van bodemerisatie vertrekt van een relatief recente studie voor de EU, inclusief België (Gorlach et al., 2004). Deze kostenschatting vervangt een oudere kostenschatting (1972) in de ISEW voor Vlaanderen, die bovendien gebaseerd was op cijfers uit de VS. Op zich is dit dus een verbetering, maar de EU-studie bevat enkel cijfers voor 2002 en er werden geen gegevens gevonden rond de evolutie van de erosieproblematiek in Vlaanderen, zodat

de kostenschatting als een “memory item” – een item dat constant blijft gedurende de ganse bestudeerde periode – werd opgenomen. In de oorspronkelijke methodologie werd een constante groeifactor gehanteerd: jaarlijkse stijgen de kosten gerelateerd aan bodemerosie met 3 %, maar deze cijfers zijn gebaseerd op de initiële ISEW-studie voor de VS van Daly en Cobb (1989), en zijn dus allicht achterhaald.

Bij de nieuwe methodologie rond het gebruik van niet-hernieuwbare energiebronnen worden nieuwe kostenschattingen gebruikt gebaseerd op een brede waaier hernieuwbare alternatieven. Cijfers rond productiekosten in Duitsland worden gecombineerd aan de Belgische hernieuwbare energiemix die jaar op jaar verschilt. De onderliggende veronderstellingen hierbij zijn echter dat (1) een volledige switch naar hernieuwbare energie mogelijk is aan de marginale productiekosten van vandaag (en met de mix van vandaag gebaseerd op een beperkt deel van het totale energiegebruik), en (2) dat het noodzakelijk is om vandaag de transitie naar hernieuwbare energie te maken. In de recente ISEW-studie voor Spanje (O’Mahony et al., 2018) wordt dit laatste niet opgelegd binnen de ISEW-methodologie, en wordt een transitiekost geschat om gradueel de omschakeling te maken naar een koolstofarme economie in plaats van voorop te stellen dat alle niet-hernieuwbare energie vandaag onwenselijk is.

De in deze paragraaf voorgestelde methodologische aanpassingen zijn dus wel degelijk verbeteringen ten opzichte van de huidige methodologie, maar ze moeten gezien worden als een stap in de goede richting, meer dan als de best mogelijke schattingen.

3 WAARDE VAN DE WINST OF VERLIES VAN BIODIVERSITEIT

Een derde onderdeel maakt een exploratieve schatting van de winst of het verlies aan biodiversiteit in Vlaanderen. Als leidraad wordt hierbij de in Diefenbacher et al. (2015) gehanteerde methodologie gebruikt, waar veranderingen in landgebruik gewaardeerd worden op basis van herstelkosten⁴ voor verschillende landtypes. In deze paragraaf gaan we na in welke mate deze waarderingsmethode kan worden overgenomen binnen de ISEW voor Vlaanderen. Paragraaf 3.1 presenteert de data voor Vlaanderen rond landgebruik, paragraaf 0 bekijkt de geschatte herstelkosten voor de verschillende landgebruikstypes, terwijl paragraaf 3.3 focust op de Vlaamse bossen aangezien een meer uitgebreide analyse van de waarde van de winst of het verlies aan biodiversiteit in Vlaanderen op basis van de NWI-methodologie (Diefenbacher et al., 2015) niet mogelijk bleek.

3.1 Landgebruik

Cijfers rond landgebruik in Vlaanderen zijn schaars: Van Esch et al. (2011) rapporteren landgebruikskaarten (lu_15_090126 met data voor 2005 en lu_10_110204 met data voor 2010), terwijl Poelmans en Van Daele (2014) een meer recente landgebruikskaart presenteren die in het kader van het Natuurrapport 2014 werd opgesteld en gebruik maakt van verschillende onderliggende datasets. De NWI-studie voor Duitsland vertrekt ook van drie datapunten (1990, 2000 en 2006), dus in principe hoeft dit geen probleem te vormen – al is een meer uitgebreide tijdreeks natuurlijk wel nuttig.

Het probleem met de data voor Vlaanderen is dat deze beperkt vergelijkbaar zijn, zeker wat betreft het vergelijken van de cijfers uit beide studies. De twee landgebruikskaarten in Van Esch et al. (2011) hebben een verschillende legende, maar dit betreft in hoofdzaak een meer gedetailleerde invulling van de elementen residentiële/commerciële bebouwing, agrarische bebouwing, industrie, zeehaven en luchthaven. De landgebruiken rond natuur, bos en landbouwgebieden zijn wel onderling vergelijkbaar (2005 en 2010). De cijfers rond landgebruik voor 2014 afkomstig uit het NARA-T rapport (Poelmans en Van Daele, 2014) zijn niet compatibel met deze uit de studie van Van Esch et al. (2011). De legende bij de landgebruikskaart in Poelmans en Van Daele (2014) sluit deels aan bij deze van lu_10_110204, maar er zijn significante afwijkingen als gevolg van bijkomende voorwaarden die werden opgelegd in het kader van NARA-T 2014 (bv. de hiërarchische structuur en de koppeling met ecosysteem-diensten). Dit maakt dat het rechtstreeks combineren van data uit beide bronnen niet mogelijk is. Zo ligt de waarde van de som van de categorieën “Kustduin zonder natuurbeheer” en “Kustduin met bosbeheer” – de 2 categorieën rond kustduinen in lu_15_090126 en lu_10_110204 – niet in lijn met deze van de categorie “Kustduin” in NARA-T. Dit geldt ook voor moerassen, slikken en schorren, landbouw en in mindere mate ook voor bossen. Bijgevolg kan er, in afwachting van een tijdreeks landgebruikskaarten, enkel gewerkt worden met deze uit Van Esch et al. (2011), omdat voor de waardering van veranderingen in biodiversiteit (via veranderingen in landgebruik) minstens twee datapunten nodig zijn. Met de cijfers voor 2005 en 2010 kan een eenmalige herstelkost worden berekend voor de veranderingen in het landgebruik tussen deze 2 jaartallen. Deze kost kan nadien als een constante – een *memory item* – worden meegenomen binnen de ISEW voor Vlaanderen.

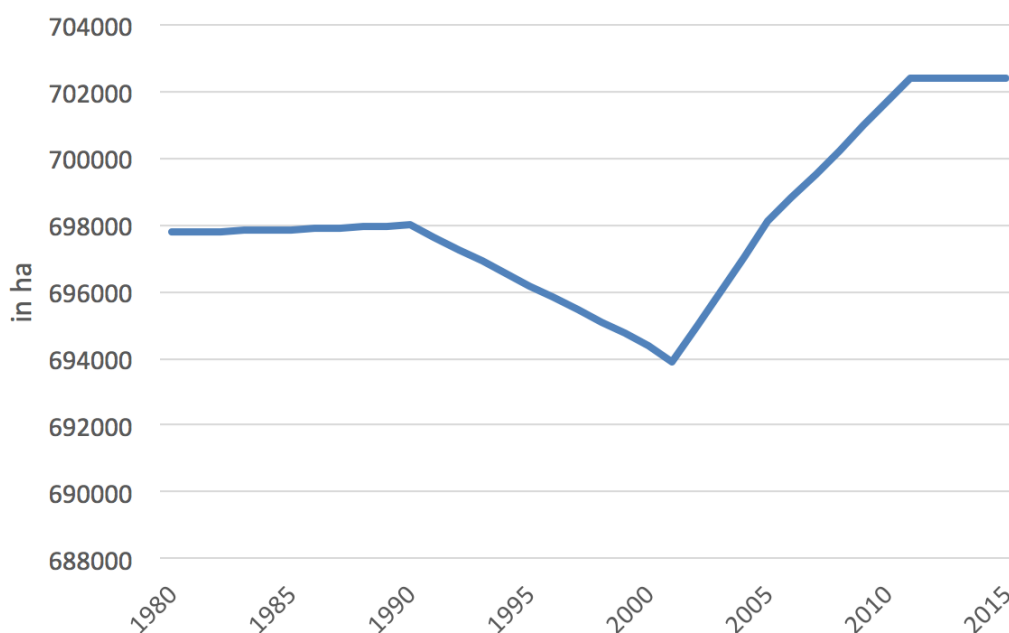
⁴ De herstelkosten binnen de Econcept-studie (2006) gaan er van uit dat verloren gegane ecosystemen volledig hersteld kunnen worden. De haalbaarheid hiervan wordt echter vaak in vraag gesteld.

3.3 Bosoppervlakte in Vlaanderen

Cijfers rond de bosoppervlakte in Vlaanderen zijn moeilijk te vinden. De landgebruikskaarten die hierboven werden beschreven, tonen een verlies aan bosoppervlakte tussen 2005 en 2010 aan van 4,266 hectare (137,835 ha in 2005 versus 133,569 ha in 2010). Hiernaast zijn nog gegevens voor Vlaanderen beschikbaar via de Boskartering (begin jaren '90), de Bosreferentielaag (begin jaren '00) en de Boswijzer (begin jaren '10), maar de verschillende databronnen zijn niet vergelijkbaar. De meest recente Boswijzer (2013) toont, bijvoorbeeld, dat er in 2013 8,262 ha meer bos was in Vlaanderen dan in 2011 (185,736 ha in 2013 versus 177,424 ha in 2011). De data in deze tijdreeksen sluiten echter niet aan bij deze uit de landgebruikskaarten. Voor de terreinen in beheer door het Agentschap voor Natuur & Bos zijn er recent jaarlijks cijfers te vinden, maar dit betreft minder dan de helft van de totale bosoppervlakte in Vlaanderen – in 2015 werd 55,844 hectare bossen beheerd door ANB.

Cijfers voor België zijn wel makkelijker te vinden, bijvoorbeeld via de Wereldbank (% bosoppervlakte in België stijgt gestaag tussen 2000 en 2015 van 22,0 % tot 22,6 %) of via Statistics Belgium⁵ waar de tijdreeks verder teruggaat tot 1980. Via deze laatste databron nam de bosoppervlakte in België af met ongeveer 3600 hectare tussen 1990 en 2000, om nadien toe te nemen met zo'n 8000 hectare tijdens de volgende 15 jaar (zie figuur 7). Het databestand rond bodemgebruik van Statistics Belgium bevat ook informatie op niveau van de gewesten, maar voor Vlaanderen is ook hier geen informatie te vinden rond de bosoppervlakte.

figuur 7: Bosoppervlakte in België (1990-2015)



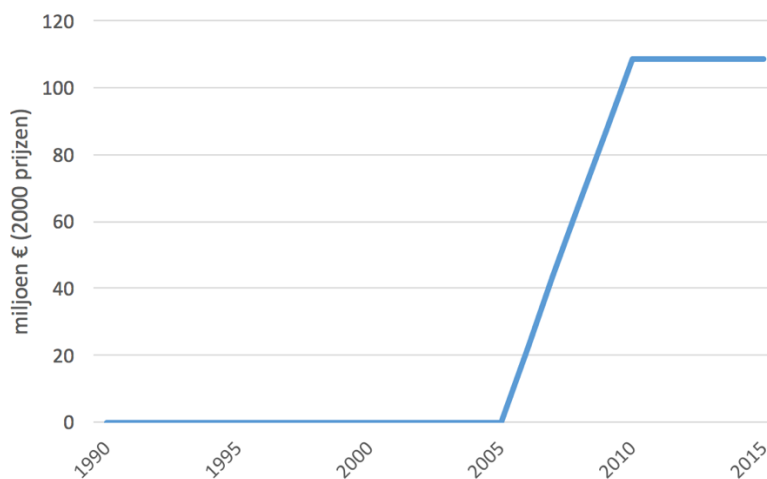
Bron: Statistics Belgium - Bodemgebruik

In lijn met de NWI voor Duitsland kunnen we het verlies aan biodiversiteit door het verdwijnen van bossen in Vlaanderen (volgens de data uit de landgebruikskaarten) waarderen op basis van de herstelkosten in econcept (2006). Gezien we slechts over 2 datapunten beschikken, kunnen we de kost van het verlies enkel berekenen tussen 2005 en 2010 door het verlies aan bossen in deze periode lineair te spreiden.

⁵ http://statbel.fgov.be/nl/modules/publications/statistiques/environnement/downloadbare_bestanden/bodemgebruik.jsp

Voor de periode voor 2005 nemen we geen verlies op, voor de periode na 2010 houden we het verlies uit 2010 constant. We beschouwen met andere woorden dat het verlies dat is opgetreden tussen 2005 en 2010 permanent is, hoewel de data uit de Boswijzer dit tegenspreken. Op deze manier bedraagt de waarde van de biodiversiteitsverliezen in 2010 €108,8 miljoen (prijzen van 2000). Figuur 8 geeft het verloop doorheen de periode 1990-2015 weer. De impact van deze toevoeging op het verloop van de ISEW voor Vlaanderen is zeer beperkt: de waarde van het biodiversiteitsverlies in 2015 bedraagt slechts 0,2 % van alle kostencomponenten binnen de ISEW voor Vlaanderen. Er moet hier wel benadrukt worden dat het enkel gaat om de biodiversiteitswaarde van het verlies aan bossen, en niet om het verlies aan de directe of indirecte gebruikswaarde dat aanzienlijk hoger zou liggen. Ook het feit dat er maar 2 datapunten zijn om de tijdreeks op te bouwen, is niet optimaal.

figuur 8: Waarde van biodiversiteitsverliezen in Vlaanderen door verlies aan bosoppervlakte



Bron: eigen berekeningen

De aanbeveling uit het vorige rapport rond de ontwikkeling van Natural Capital Accounting in Vlaanderen wordt hernomen. Het kunnen koppelen van landgebruikskarten aan (de waardering van) de ecosysteemdiensten die de verschillende types land leveren, bv. op basis van de Natuurwaardeverkenner, zou zeer nuttig zijn binnen de berekening van de ISEW voor Vlaanderen. Indien deze oefening jaarlijks – of op regelmatige tijdstippen – plaatsvindt, kunnen de winsten of verliezen van ecosysteemdiensten via landgebruik ruimtelijk expliciet meegenomen worden in de index.

4 ECOSYSTEEDIENSTEN BINNEN DE ISEW VOOR VLAANDEREN

In dit gedeelte wordt afgetoetst hoe de 16 ecosysteemdiensten omschreven in het Natuurrapport 2014, NARA-T (Stevens et al., 2014) weerspiegeld worden in de milieucomponenten van de Index voor Duurzame Economische Welvaart voor Vlaanderen (ISEW) zoals berekend in Bleys (2016). Er wordt nagegaan hoe de producerende, regulerende en culturele ecosysteemdiensten (ESD) weergegeven worden in volgende milieucomponenten: kosten van luchtverontreiniging, kosten van waterverontreiniging, kosten van klimaatverandering, uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen en verlies aan landbouwgronden.

In NARA-T worden ondersteunende ecosysteemdiensten zoals bodemvorming, fotosynthese en watercyclering niet behandeld (Stevens et al., 2014; Schneiders & Spanhove, 2014) vermits ze vervat zitten in het leveringsproces van de andere ESD (Stevens et al., 2014). In de hier gevoerde analyse zal de lijn uitgezet in NARA-T worden gevolgd. Aangezien ecosysteemdiensten (ESD) een sterke onderlinge wisselwerking hebben en er een sterk verband bestaat tussen ESD en biodiversiteit (Stevens et al., 2014), zullen we ons in deze analyse beperken tot een toetsing vanuit de eerste lijn wanneer er een direct verband bestaat tussen wat opgenomen is in de kostenraming van een bepaalde milieucomponent en een ecosysteemdienst. Meer indirecte verbanden blootleggen via een andere ecosysteemdienst (o.a. ondersteunende ecosysteemdiensten) of via biodiversiteit valt bijgevolg buiten het bestek van deze studie.⁶

Bij de toetsing van de milieu-onderdelen in de ISEW met de ecosysteemdiensten staan de gebruikte kostenschattingen centraal. Binnen milieueconomie zijn er vier mogelijke waarderingsmethodes om milieucomponenten te waarderen. Waarderen is mogelijk via schadekosten, bestrijdingskosten (preventiekosten), vervangingskosten en de betalingsbereidheid ('willingness to pay') voor milieubaten. Zoals uit de uiteenzetting zal blijken, zijn deze manieren van waarderen niet op eenzelfde wijze te koppelen aan ecosysteemdiensten. Bij sommige waarderingsmethodes is de link relatief eenvoudig te leggen, bij andere is dit minder evident.

In paragraaf 4.1 van deze analyse verkennen we in detail wat er allemaal opgenomen is in de gebruikte schattingen voor milieuonderdelen, om een toetsing met de ecosysteemdiensten mogelijk te maken in paragraaf 0. Tot slot wordt ook even stilgestaan bij de tijdshorizon en het ruimtelijke perspectief die aangenomen worden in de schattingen in paragraaf 0.

4.1 Milieucomponenten in de ISEW

4.1.1 Kosten van luchtverontreiniging

Een detailanalyse van de kosten voor luchtvervuiling, leert dat de gebruikte kostenschattingen grotendeels gezondheidskosten zijn. Gezondheidskosten maken immers 90-100 % uit van de impact van alle pollutanten, behalve dan voor NO_x. Naast gezondheidskosten, zit ook de schade aan gebouwen, landbouwgewassen (excl. groenten en fruit) en biodiversiteit in de gerapporteerde kengetallen vervat (De Nocker et al., 2010). Een vergelijking met de ecosysteemdiensten van NARA-T leert dat 'regulatie luchtkwaliteit' en een deel 'voedselproductie' in deze component meegerekend zijn.

⁶ Voor meer informatie over de onderlinge wisselwerking tussen ecosysteemdiensten en de invloed van biodiversiteit wordt de lezer doorverwezen naar Stevens et al. (2014) en Van Reeth et al. (2014).

De Nocker et al. (2010) nemen bovendien de impacts mee die luchtverontreiniging afkomstig uit Vlaanderen heeft op de buurregio's (Brussel, het Waalse Gewest, Nederland, een groot stuk van het westen van Duitsland, het noorden van Frankrijk en het zuidoosten van Engeland) en op de gebieden buiten deze buurregio's.

Vermits de opgenomen gezondheidskosten van fijn stof onder meer ziektekosten, verlies aan productieve en vrije tijd en verloren levensjaren omvatten, is voorzichtigheid geboden bij het gebruik van deze kostenschattingen binnen de ISEW om dubbelstellingen te vermijden. Mogelijk dient de berekening van bepaalde categorieën in de indicator (bijvoorbeeld defensieve gezondheidsuitgaven) herbekeken te worden. Zo kan het eenduidiger zijn om eerst de gezondheidsuitgaven volledig (zowel defensief als niet-defensief) in rekening te brengen om vervolgens de gezondheidskosten (bijvoorbeeld veroorzaakt door luchtvervuiling) in mindering te brengen.

4.1.2 Kosten van waterverontreiniging

Het vorige ISEW-rapport voor Vlaanderen (Bleys, 2016) bevat een puntschatting voor de kosten van watervervuiling voor Vlaanderen die gebaseerd is op een gevalstudie die toetst naar de betalingsbereidheid om een goede toestand van het Denderwater te bekomen. Aangezien het om de betalingsbereidheid gaat, is het dus geen schatting op basis van schadekosten. Onder een 'goede toestand' verstaan De Nocker et al. (2011): een betere waterkwaliteit, meer natuurlijke oevers en meer biodiversiteit. Dit kengetal heeft enkel betrekking op de geregistreerde betalingsbereidheid in Vlaanderen. De mogelijke betalingsbereidheid van huishoudens in andere regio's of buurlanden voor een verbetering van Vlaamse oppervlaktewateren zit niet in de schatting vervat, in tegenstelling tot de kosten voor luchtverontreiniging (cfr. supra). De betalingsbereidheid van Vlaamse huishoudens voor een verbetering van de wateren in naburige regio's en landen is evenmin in deze schatting opgenomen.

De betalingsbereidheid omvat naast gebruikswaarden (een recreatief gebruik van de Dender) ook niet-gebruikswaarden ("een algemene zorg om de waterkwaliteit en biodiversiteit rond waterlopen te beschermen voor deze en toekomstige generaties") (De Nocker et al., 2011). Vermits er een waarde toegekend wordt aan niet-gebruikswaarden, past de hier gehanteerde waardering in het 'breder economisch waardekader' van de totale economische waarde, een zelfde kader dat gebruikt werd om de Natuurwaardeverkenner te ontwerpen (Stevens et al., 2014).

De directe gebruikswaarde waarnaar gepeild werd, was de belevingswaarde in en rond het water (hengelen, zwemmen, kajakken, wandelen, fietsen, natuurbeleving, zicht op schoon-natuurlijk water). De indirecte gebruikswaarde zoals nutriëntenverwijdering en verhoogd zelfreinigend vermogen werd indirect meegenomen via de baten van verbeterde waterkwaliteit en biodiversiteit. Niet-gebruikswaarden zoals 'voldoening van weten dat rivierecosystemen in goede staat worden overgedragen aan volgende generaties', 'voldoening van weten dat rivierecosystemen beschikbaar zijn voor anderen (deze generatie)' en 'voldoening van weten dat rivierecosystemen in goede staat [zijn] en ermee samenhangende soorten bestaan', zijn motieven die ook meehelpen om de betalingsbereidheid te verklaren (De Nocker et al., 2011). Toetsing met de 16 ecosysteemdiensten uit NARA-T leert ons dat in deze kosten voor waterverontreiniging de diensten 'regulatie waterkwaliteit' en 'groene ruimte voor buitenactiviteiten' opgenomen zijn in de berekening van deze component. Deze betalingsbereidheid is niet-exhaustief aangezien de volgende directe en indirecte gebruikswaarden niet opgenomen zijn in deze waarderingsoefening: commerciële visserij, scheepvaart, drinkwatervoorziening, irrigatie (landbouw), proces- en koelwater (industrie), bescherming tegen overstromen en droogte, koolstofopslag, pestcontrole, pollinatie (De Nocker et al., 2011). Wanneer deze elementen teruggekoppeld worden naar de ecosysteemdiensten van NARA-T, dan blijkt dat volgende diensten niet in dit onderdeel vervat zitten: 'waterproductie', 'voedselproductie', 'regulatie overstromingsrisico', 'plagbeheersing', 'bestuiving' en 'regulatie globaal klimaat'.

Tot slot dient een kanttekening geplaatst te worden bij de hier gebruikte waarderingsmethode, betalingsbereidheid, vermits er zoiets bestaat als kritieke ecologische drempelwaarden. Eens deze drempelwaarden overschreden zijn, neemt het verlies aan natuurlijk kapitaal een oneindige waarde aan. Vandaar dat het nagaan van de marginale betalingsbereidheid in het geval van drempeloverschrijding niet zinvol is: “De ‘betalingsbereidheid’ van mensen vat dan immers onvoldoende hoe schadelijk de (dreigende) schaarste van een voorraad natuurlijk kapitaal zou zijn, en de daarbij horende (levensnoodzakelijke) ecosysteemdiensten” (Stevens et al., 2014, pp. 65).

4.1.3 Kosten van klimaatverandering

De kengetallen die De Nocker et al. (2010) bepalen voor de externe kosten van klimaatverandering, zijn preventiekosten (marginale reductiekosten). Dit zijn de laagst mogelijke kosten die, vanuit een globaal perspectief gezien, minimaal gemaakt moeten worden om te verhinderen dat de aarde met meer dan 2° C zou opwarmen. Deze kosten kunnen dan gelden als een soort betalingsbereidheid om deze doelstelling te behalen. De Nocker et al. rapporteren kengetallen gebaseerd op preventiekosten vermits er grote onzekerheid heerst over de schade ten gevolge van een complex gegeven zoals klimaatverandering.

Preventiekosten, zoals gebruikt in de vorige welvaartsstudie (Bleys, 2016), laten ons evenwel niet toe om de koppeling te maken met ecosysteemdiensten, vermits ze ons weinig vertellen over de schade die klimaatverandering met zich mee zal brengen. Om toch de link te leggen met ecosysteemdiensten, is het belangrijk om een waarderingsmethode op basis van schadekosten onder de loep te nemen, vermits deze wel beter ecosysteemdiensten weerspiegelen. Zo kan men nagaan welke ecosysteemdiensten vervat zitten in de schadekosten die klimaatmodellen ons aanleveren.

Toch is het cruciaal om weten dat er geen één-op-één verband bestaat tussen preventiekosten en schadekosten en dat schadekosten mogelijk hoger zijn dan reductiekosten. Ackerman en Stanton (2012) duiden er op dat onder realistische assumpties het goed mogelijk is dat de schadekosten van een ton CO₂ in 2050 groter zijn dan de kosten om emissies te reduceren op de maximaal haalbare technische wijze. De exacte waarde van schadekosten bepalen, wordt dan minder belangrijk en emissies zo snel mogelijk reduceren is dan de hoofdboodschap (Ackerman & Stanton, 2012).

De effecten die klimaatmodellen in rekening nemen, zijn volgens De Nocker et al. de volgende: effecten op de watercyclus, risico's op overstromingen en droogte, gezondheidseffecten (ten gevolge van hittestress en ondervoeding, verspreiding van ziektes zoals malaria en koudegerelateerde effecten), (dalende) voedselopbrengsten, verdwijnen van soorten en een stijging van de zeespiegel (die overstromingsrisico's doet toenemen). De kosten van klimaatverandering geven op deze manier volgende ecosysteemdiensten weer: 'kustbescherming', 'regulatie overstromingsrisico', 'regulatie globaal klimaat' en 'voedselproductie'. Daarnaast zijn ook de risico's op droogte opgenomen in deze modellen. Droogte laat zich voelen in de diensten 'voedselproductie', 'behoud van bodemvruchtbaarheid', 'regulatie erosierisico', 'waterproductie', 'klimaatregulatie' en 'houtproductie'. De effecten op de watercyclus maken ook deel uit van deze component. Aangezien watercyclering en andere ondersteunende diensten niet behandeld worden in NARA-T, wordt hier echter niet verder ingegaan op de mogelijke diensten die via watercyclering ondersteund worden. Dergelijke analyse valt buiten het bestek van deze studie.⁷

⁷ De watercyclus is als ondersteunende dienst dermate omvattend en grijpt in op tal van ecosysteemdiensten. Zo is het mogelijk dat diensten zoals 'waterproductie', 'voedselproductie', 'productie van energiegewassen', 'houtproductie' en 'wildbraadproductie' mogelijk (deels) ook nog in deze component vervat zitten. Vermits ondersteunende diensten buiten het bereik van deze oefening vallen, worden de mogelijke diensten verbonden aan de watercyclus niet weerhouden in de finale toetsing.

De schadekosten die klimaatmodellen opleveren zijn globale schadekosten en bijgevolg registeren ze ook de kosten van klimaatverandering buiten regionale of landsgrenzen. Verder zijn het niet enkel de huidige schadekosten maar ook de (verdisconteerde) toekomstige kosten die weergegeven worden.

4.1.4 Uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen

Deze component geeft de vervangingskost weer om niet-hernieuwbare hulpbronnen zoals fossiele brandstoffen en kernenergie te vervangen door een meer hernieuwbare variant. In Bleys (2016) heeft deze kost louter betrekking op de vervanging van niet-hernieuwbare hulpbronnen door biomassa, waardoor deze kost aan de hoge kant is. Uiteraard is biomassa niet de enige optie om aan hernieuwbare energieproductie te doen. Ook PV, water, wind, geothermie, etc. laten toe om energie te produceren op een meer hernieuwbare manier.

De ecosysteemdiensten in NARA-T hebben enkel betrekking op de ecosysteemstructuren en -processen waarbij er levende organismen betrokken zijn (Van Reeth et al., 2014). Dit zorgt er voor dat geen enkele van de 16 diensten in NARA-T de productie van PV-, water- en windenergie kan vatten. Bijgevolg komt enkel de dienst 'productie van energiegewassen' in aanmerking om door de component uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen weergegeven te worden. Deze ecosysteemdienst zit echter mogelijk deels in de private consumptieve bestedingen voor zover de productie van energiegewassen overeenstemt met de binnenlandse consumptie van biomassa. Naarmate een land meer energiegewassen produceert en binnenlands consumeert, dan zal het aandeel aan biomassa in de energiemix hoger en het deel niet-hernieuwbare energie lager zijn. Bijgevolg zorgt een hogere productie van energiegewassen ervoor dat de vervangingskost van niet-hernieuwbare hulpbronnen lager is omdat er minder niet-hernieuwbare hulpbronnen nodig zijn. Zo kan men stellen dat de ecosysteemdienst 'productie van energiegewassen' ook voor een deel door dit onderdeel wordt weergegeven.

4.1.5 Verlies aan landbouwgronden

Het onderdeel verlies aan landbouwgronden bevat naast het directe verlies aan landbouwgrond door wijzigingen in landgebruik (bv. urbanisatie) ook de kosten van erosie van landbouwgronden. Bijgevolg kunnen we stellen dat deze component zowel de diensten 'voedselproductie', 'regulatie erosierisico', 'productie van energiegewassen', 'regulatie globaal klimaat' als 'behoud van bodemvruchtbaarheid' bevat. Hierbij wordt er van uit gegaan dat men landbouwgrond niet gebruikt voor 'houtproductie'. Diensten zoals 'behoud van bodemvruchtbaarheid' en 'regulatie globaal klimaat' zijn opgenomen aangezien een wijziging in het landgebruik zorgt voor een teloorgang van de bodemvruchtbaarheid, van de vastgezette koolstof en van de capaciteit om koolstof te capteren. De vruchtbare bovenste koolstofrijke top laag van akkerlanden verdwijnt wanneer ze ten gevolgen van verstedelijking of industrialisatie afgegraven en verhard wordt. Ecosysteemdiensten zoals 'bestuiving' en 'plagbeheersing' zijn indirect opgenomen in deze milieucomponent vermits ze van belang zijn voor het produceren van voedsel. Aangezien het hier om een indirect verband gaat, worden beide diensten niet weerhouden in de finale overzichtstabel van de opgenomen ecosysteemdiensten in de milieu-onderdelen van de ISEW in de volgende sectie.

4.2 Ecosysteemdiensten NARA-T

De uiteenzetting in dit eerste deel leert dat de hierboven behandelde componenten (kosten van luchtverontreiniging, kosten van waterverontreiniging, kosten van klimaatverandering, uitputting van niet-hernieuwbare hulpbronnen en verlies aan landbouwgronden) tal van ecosysteemdiensten uit NARA-T bevatten. De Index voor Duurzame Economische Welvaart neemt zo delen op van volgende diensten: kustbescherming, behoud van bodemvruchtbaarheid, regulatie waterkwaliteit, regulatie erosierisico, regulatie overstromingsrisico, regulatie globaal klimaat, regulatie luchtkwaliteit, groene ruimte voor buitenactiviteiten, waterproductie en voedselproductie. Ecosysteemdiensten die niet in deze vijf onderdelen werden opgenomen, zijn: ‘bestuiving’, ‘plaagbeheersing’, ‘wildbraadproductie’ en ‘regulatie geluidsoverlast’. Tabel 2 geeft weer in welke milieucomponenten elk van de zestien ecosysteemdiensten weergegeven worden.

tabel 2: Overzicht opgenomen ecosysteemdiensten in de ISEW

Ecosysteemdiensten	Milieucomponenten ISEW
Kustbescherming	Kosten van klimaatverandering
Behoud van bodemvruchtbaarheid	Kosten van klimaatverandering Verlies aan landbouwgronden
Regulatie waterkwaliteit	Kosten van waterverontreiniging
Regulatie erosierisico	Kosten van klimaatverandering Verlies aan landbouwgronden
Regulatie overstromingsrisico	Kosten van klimaatverandering
Bestuiving	-
Plaagbeheersing	-
Regulatie globaal klimaat	Kosten van klimaatverandering Verlies aan landbouwgronden
Regulatie luchtkwaliteit	Kosten van luchtverontreiniging
Regulatie geluidsoverlast	-
Groene ruimte voor buitenactiviteiten	Kosten voor waterverontreiniging
Voedselproductie	Kosten van luchtverontreiniging Kosten van klimaatverandering Verlies aan landbouwgronden
Productie van energiegewassen	Uitputting van niet-hernieuwbare energiebronnen Verlies aan landbouwgronden
Wildbraadproductie	-
Houtproductie	Kosten van klimaatverandering
Waterproductie	Kosten van klimaatverandering

Bron: eigen analyse

Zoals deze tabel weergeeft, zitten een aantal ecosysteemdiensten uit NARA-T vervat in milieucomponenten van de Index voor Duurzame Economische Welvaart. Andere diensten (bestuiving, plaagbeheersing en wildbraadproductie) zijn helemaal niet opgenomen in de indicator en een paar diensten (productie van energiegewassen, voedselproductie, regulatie globaal klimaat, regulatie erosierisico en behoud van bodemvruchtbaarheid) worden weergegeven in meerdere componenten. Toch is het moeilijk om op basis van deze analyse uitspraken te doen of er dubbeltellingen zijn van sommige ecosysteemdiensten, of in welke mate ecosysteemdiensten meegenomen worden in de milieucomponenten. De hier uitgevoerde analyse biedt alvast een overzicht van de ecosysteemdiensten die op een directe wijze in de welvaartsindicator meegenomen worden.

Het dient opgemerkt te worden dat deze analyse niet strikt afgelijnd is, of af te lijnen valt. Zoals hierboven reeds werd aangehaald, is het voor sommige gebruikte waarderingsmethodes gemakkelijker om de link te leggen naar ecosysteemdiensten dan voor andere. Ecosysteemdiensten hebben een sterke onderlinge wisselwerking, ze kunnen elkaar versterken, tegenwerken of uitsluiten (Stevens et al., 2014). Daarbovenop bestaat er een complex en dynamisch verband tussen biodiversiteit en ecosysteemdiensten.

Volgens Schneiders en Spanhove (2014) wordt de nadruk vaak gelegd op de potentiële rol die biodiversiteit speelt bij de ondersteuning van geleverde ecosysteemdiensten. De rol is potentieel vermits biodiversiteit dikwijls vervangen wordt door inputs zoals energie en technologie. Biodiversiteit is van tel voor tal van diensten en de afhankelijkheid van biodiversiteit stijgt als meer diensten tegelijk geleverd moeten worden (Schneiders & Spanhove, 2014). Biodiversiteit is een natuurlijke voorraadkamer voor bijvoorbeeld genetische gewasvariëteiten, reguleert ecosysteemprocessen zodat ze stabiel werken en diensten kunnen aanbieden; biodiversiteit is van belang bij wat we direct oogsten zoals hout, wild, voedsel en wordt gewaardeerd omwille van ethische en esthetische redenen (Schneiders & Spanhove, 2014; Stevens et al., 2014). Deze voorbeelden tonen dat er verschillende organisatieniveaus van biodiversiteit zijn. Stevens et al. (2014) laten vier gangbare organisatieniveaus optekenen: genetische diversiteit, soortendiversiteit, ecosysteemdiversiteit en landschapsdiversiteit.

Uit de uiteenzetting is gebleken dat biodiversiteit en het verdwijnen van soorten (i.e. soortendiversiteit) opgenomen zijn in respectievelijk de kosten van luchtverontreiniging en in de kosten van klimaatverandering. Vermits biodiversiteit een invloed uitoefent op meerdere ecosysteemdiensten, is het mogelijk dat er meerdere of andere nog niet-opgenomen ecosysteemdiensten (bv. plaagbeheersing, bestuiving, houtproductie) opgenomen zijn in deze componenten. Aangezien biodiversiteit een potentieel faciliterende rol speelt bij het ondersteunen van andere diensten en het niet zo eenduidig is om de complexe relatie tussen ecosysteemdiensten en biodiversiteit te onthullen, valt deze analyse en toetsing buiten het opzet van deze oefening. Het staat evenwel vast dat de diensten 'plaagbeheersing' en 'bestuiving' niet opgenomen zijn in de component kosten van waterverontreiniging vermits pollinatie en pestcontrole geen onderdeel uitmaken van de betalingsbereidheid om de waterkwaliteit te verbeteren.

Tot slot, dient opgemerkt te worden dat al de diensten die een soort productie (voedselproductie, productie van energiegewassen, wildbraadproductie, waterproductie, houtproductie) omvatten mogelijk ook voor een deel weergegeven worden in de ISEW bij de private consumptieve bestedingen.⁸ Als deze productie ook in Vlaanderen geconsumeerd wordt, dan kan men argumenteren dat deze producerende diensten tot uiting komen in de consumptieve bestedingen, het basiselement van de ISEW. Naarmate deze diensten minder binnenlands geconsumeerd en meer geëxporteerd worden, dan komt de productie van deze diensten minder tot uiting in de consumptieve bestedingen. Op een zelfde manier maakt Vlaanderen gebruik van de productieve diensten uit andere regio's door voedsel, energiegewassen, wildbraad, water en hout te importeren voor consumptie. Deze ecosysteemdiensten uit andere regio's zijn dan opgenomen in Vlaamse private consumptieve uitgaven.

⁸ Aangezien bestuiving, plaagbeheersing en behoud van bodemvruchtbaarheid van belang zijn ter ondersteuning bij deze producerende diensten (Stevens gji., 2014), zitten de niet-opgenomen diensten plaagbeheersing en bestuiving mogelijk indirect toch in bijvoorbeeld voedselproductie vervat. Maar zoals eerder vermeld, valt deze indirecte relatie buiten het bestek van dit onderzoek.

4.3 Tijdshorizon en ruimtelijk perspectief

In deze sectie gaan we na of de waarderingsmethodes van de bestudeerde milieucomponenten toelaten om verder te kijken dan de eigen regiogrenzen en om verder te kijken dan de huidige tijdshorizon.

4.3.1 Ruimtelijk perspectief

De kosten van waterverontreiniging hebben enkel betrekking op de eigen regio. De kosten van luchtverontreiniging en klimaatverandering, daarentegen, hebben een perspectief dat verder reikt dan de eigen regio- of landsgrenzen. Bij de kosten van luchtverontreiniging wordt er gekeken naar de effecten die luchtvervuiling heeft op de buurregio's en de regio's buiten de buurregio's. Bij de kosten van klimaatverandering wordt er bij de bepaling van de kostenramingen gekeken naar de kosten die klimaatverandering op globale schaal en niet enkel op Vlaamse schaal met zich zal meebrengen. Toch dient opgemerkt te worden dat er bij de toewijzing van de hoeveelheid emissies niet buiten de eigen regiogrenzen gekeken wordt. De kosten van klimaatverandering hebben enkel betrekking op de uitstoot van broeikasgassen in Vlaanderen. De emissies die in Vlaanderen plaatsvinden worden dan gewaardeerd aan een globale kostprijs. In de berekening van de ISEW wordt geen rekening gehouden met emissies in het buitenland, uitgestoten om goederen te produceren die in Vlaanderen geïmporteerd en geconsumeerd worden. Aangezien private consumptieve uitgaven de basis vormt van de ISEW, maakt interne consistentie het noodzakelijk om deze 'emissions embodied in trade' ook in rekening te brengen in de welvaartsberekening en ze zo toe te wijzen aan Vlaamse consumptie. In een volgende actualisatie kan het overwogen worden om de kosten van klimaatverandering te berekenen op basis van een koolstofvoetafdruk om zo de broeikasgasemissies die vervat zijn in handelsgoederen mee te nemen.

Een eerste verkenning van de broeikasgasemissies, die in handelsstromen vervat zitten voor een open economie zoals Vlaanderen, leert dat ruim twee derden van de broeikasgasemissies die Vlaamse consumptie veroorzaakt, ontstaan buiten Vlaanderen (Vercalsteren et al., 2017). Uiteraard produceren Vlaamse bedrijven ook emissies bij de goederen die ze exporteren, maar de uitstoot aan broeikasgassen buiten Vlaanderen ten gevolge van consumptie in Vlaanderen is dubbel zo hoog als de uitstoot bij deze export (Vercalsteren et al., 2017). Zo besteedt Vlaanderen netto gezien in belangrijke mate broeikasgasemissies uit naar het buitenland.

4.3.2 Tijdshorizon

De tijdshorizon van milieucomponenten in de ISEW focust niet louter op de huidige tijd. Zo wordt er in de kosten van waterverontreiniging en klimaatverandering verder gekeken dan de welvaart die op dit moment genoten wordt, vermits ze ook toekomstige elementen mee in rekening brengen. Dit zorgt er voor dat deze componenten vanuit een huidige welvaartspectief te hoog zijn, aangezien toekomstige elementen hier buiten beschouwing blijven en ze eerder passen binnen de kosten-batenbetekenis van de ISEW (zie ook hoofdstuk 1).

5 REFERENTIES

Ackerman, F. and E. A. Stanton (2012). Climate risks and carbon prices: Revising the social cost of carbon. Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal 6(10), 1-25.

Bleys, B. (2008). Proposed changes to the Index of Sustainable Economic Welfare: An application to Belgium. Ecological Economics 64, 741-751.

Bleys, B. (2016). De Index voor Duurzame Economische Welvaart (ISEW) voor Vlaanderen, 1990-2014, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2016/04, Universiteit Gent.

Diefenbacher, H., B. Held, D. Rodenhäuser and R. Zieschank, 2015. Aktualisierung und methodische Überarbeitung des Nationalen Wohlfahrtsindex 2.0 für Deutschland – 1991 bis 2012. Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft / Institut für interdisziplinäre Forschung: FKZ 3711 12 101. Fördernde Institution: Umweltbundesamt, 192p.

Daly, H. and J. Cobb (1989). For the Common Good. Redirecting the Economy toward Community, the Environment and a Sustainable Future. Boston, MA: Beacon Press.

De Nocker, L., S. Broekx, I. Liekens (2011). Economische Waardering van Verbetering Ecologische Toestand Oppervlaktewater op basis van Onderzoekresultaten uit Aquamoney (2011/RMA/R/248). Mol, België: VITO.

De Nocker, L., H. Michiels, F. Deutsch, W. Lefebvre, J. Buekers, R. Torfs (2010). Actualisering van de Externe Milieuschadetekosten (algemeen voor Vlaanderen) met betrekking tot Luchtverontreiniging en Klimaatverandering, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2010/03, VITO.

Görlach, B., R. Landgrebe-Trinkunaite, E. Interwies, M. Bouzit, D. Darmendrail and J.-D. Rinaudo (2004). Assessing the Economic Impacts of Soil Degradation. Volume III: Empirical Estimation of the Impacts. Study commissioned by the European Commission, DG Environment, Study Contract ENV.B.1/ETU/2003/0024. Berlin: Ecologic.

Kubiszewski, I., R. Costanza, C. Franco, P. Lawn, J. Talberth, T. Jackson, C. Aylmer (2013). Beyond GDP; Measuring and achieving global genuine progress. Ecological Economics 93, 57-68.

Lawn, P. (2003). A theoretical foundation to support the Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW), Genuine Progress Indicator (GPI), and other related indexes. Ecological Economics 44, 105-118.

Lawn, P. and R. Sanders (1999). Has Australia surpassed its optimal macroeconomic scale? Finding out with the aid of 'benefit' and 'cost' accounts and a sustainable net benefit index. Ecological Economics 28, 213-229.

Neumayer, E. (2000). On the methodology of ISEW, GPI and related measures: some constructive suggestions and some doubt on the 'threshold' hypothesis. Ecological Economics 34, 347-361.

O'Mahony, T., P. Escardó-Serra and J. Dufour (2018). Revisiting ISEW Valuation Approaches: The Case of Spain Including the Costs of Energy Depletion and of Climate Change. Ecological Economics 144, 292-303.

Poelmans, L. and T. Van Daele (2014). Landgebruikskarta NARA-T 2014. Studie uitgevoerd in opdracht van INBO - 2014/RMA/R/45. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.

Schneiders, A. and T. Spanhove (2014). Hoofdstuk 6 – De rol van biodiversiteit in de levering van ecosysteemdiensten. (INBO.R.2014.6288996). In Stevens, M. et al. (eds.), Natuurrappora – Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2014.1988582, Brussel.

Stevens, M., H. Demolder, S. Jacobs, H. Michels, A. Schneiders, I. Simoens, T. Spanhove, P. Van Gossum, W. Van Reeth, J. Peymen, (red.) (2014). Natuurrappora – Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Syntheserappora. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M. 2014.1988666, Brussel.

Van Esch L., Poelmans L., Engelen G. and Uljee I. (2011), Landgebruikskarta Vlaanderen en Brussel, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2011/09, VITO, 2011\RMA\R\272.

Van Reeth, W., M. Stevens, H. Demolder, S. Jacobs, J. Peymen, A. Schneiders, I. Simoens, T. Spanhove, P. Van Gossum, (2014). Hoofdstuk 2 – Conceptueel Raamwerk. (INBO.R.2014.6000094). In Stevens, M. et al. (eds.), Natuurrappora – Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen. Technisch rapport. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2014.1988582, Brussel.

Vercalsteren A., K. Boonen, M. Christis, Y. Dams, E. Dils, T. Geerken, A. Van der Linden (VITO), E. Vander Putten (VMM) (2017). Koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2017/03, VITO, VITO/2017/SMAT/R.

