

Statistics Belgium
Working Paper

De Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie biedt onpartijdige statistische informatie. De informatie wordt conform de wet verspreid, meer bepaald voor wat betreft de privacy.

De statistieken worden ingedeeld in acht domeinen:

- Algemeen
- Grondgebied en leefmilieu
- Bevolking
- Samenleving
- Economie en financiën
- Landbouw en vergelijkbare activiteiten
- Industrie
- Diensten, handel en vervoer

Alle rechten voorbehouden. Het vertalen, bewerken, reproduceren op welke wijze dan ook, inbegrepen fotografie en microfilm, is niet toegelaten, tenzij met schriftelijke machtiging vanwege de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie. Het citeren van korte uittreksels als toelichting of bewijsvoering in een artikel, een boekbespreking of een boek is evenwel toegestaan, mits de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

Verantwoordelijke uitgever: A. VERSONNEN

© 2008, **ALGEMENE DIRECTIE STATISTIEK EN ECONOMISCHE INFORMATIE** | uitgever
B-1000 Brussel – Leuvenseweg 44



Algemene Directie Statistiek en Economische informatie
Thematische directie Territorium

De ecologische voetafdruk van België



FOD Personeel en Organisatie



Opleidingsinstituut van de
Federale Overheid

Dankwoord

Zoals de titel doet vermoeden, wil ik in deze paragraaf een aantal mensen bedanken die van onmisbaar belang zijn geweest voor het tot stand komen van dit rapport.

Allereerst mijn directeur Bruno Kestemont, die me niet alleen gesteund heeft bij de keuze van dit onderwerp, maar me ook te allen tijde heeft bijgestaan met raad en daad. Zonder zijn deskundigheid was mijn werk veel moeilijker geweest.

Verder natuurlijk de gewezen Directeur-Generaal Niko Demeester en vervangend Adviseur-Generaal Annie Versonnen, die niet alleen hun zegen gegeven hebben over het onderwerp van deze studie, maar het ook mogelijk maakten om me buiten het kader van de stage met de materie bezig te houden en er een volwaardige statistiek van te maken.

Tot slot wil ik Brad Ewing, Justin Kitzes en Mathis Wackernagel van het Global Footprint Network bedanken voor al de hulp bij het uitpluizen van de rekeningen, antwoorden op mijn vragen en het opzetten van een onderzoeksagenda.

Inhoudsopgave

Dankwoord.....	2
Inhoudsopgave	3
Résumé, samenvatting.....	5
1. Inleiding	13
1. De Ecologische voetafdruk	15
<i>Bioproductieve gebieden/ biocapaciteit.....</i>	18
<i>Menselijke vraag => ecologische voetafdruk</i>	20
<i>Beleid in België ten opzichte van de ecologische voetafdruk</i>	21
2. De individuele Ecologische Voetafdruk: de componenten methode.....	21
<i>Individuele voetafdruk calculators in België</i>	22
3. De gecombineerde methode.....	22
2. Doelstelling.....	25
3. Methodologie.....	27
Methodologie GFN	27
<i>Definities en hypothesen</i>	27
Berekeningen	29
Voorstelling bronnen	38
Aangepaste methodologie ADSEI <= GFN.....	39
4. Resultaten	41
Evolutie van de ecologische voetafdruk voor België+Luxemburg	41
De ecologische voetafdruk van België in 2003	43
Biocapaciteit.....	45
De 'oogst' voetafdruk.....	49
De 'grasland' voetafdruk	50
De 'bos' voetafdruk.....	52
De 'vis' voetafdruk.....	53
De koolstofvoetafdruk.....	54
De built-up voetafdruk	55
Totaal	57
5. Conclusie.....	61
Bibliografie	65
Links	68

Résumé

L’empreinte écologique par habitant belge et luxembourgeois a augmenté de 39% en 42 ans, dépassant largement une biocapacité en légère baisse (figure ci-dessous).

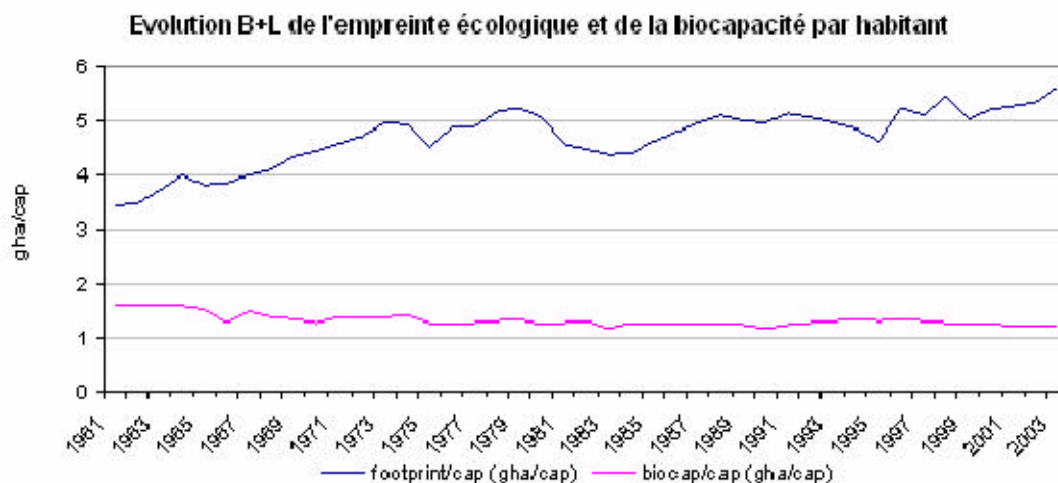


Figure: l' Evolution de l'empreinte écologique (footprint, 1000 gha) et de la biocapacité (biocap, 1000 gha) de Belgique+Luxembourg de 1961 à 2003. Source : propres calculs sur base de GFN (2006)

Une comparaison des résultats suivant trois études montre des différences assez importantes pour l'année 2003. L'empreinte écologique belge et luxembourgeoise est estimée par le Global Footprint Network (GFN, 2006) à 5,61 gha/personne, contre 4,52 gha/personne dans les comptes préliminaires belges gracieusement offerts par le GFN pour vérification (GFN, 2008) et 6,10 gha/personne suivant nos propres calculs. La biocapacité calculée par le GFN versus la DGSIE montre une différence importante (0,90 gha par habitant contre 1,58). Elle est due à une différence de qualité des statistiques de base utilisées pour les calculs plus qu'à des différences méthodologiques. Le GFN utilise des statistiques internationales, tandis que nous utilisons des statistiques internes plus précises.

Pour arriver à une meilleure concordance des résultats, il faudrait d'une part que la DGSIE fournisse de meilleures statistiques aux organisations internationales, d'autre part que le GFN envisage l'utilisation de meilleures statistiques d'utilisation des sols.

Les différences dues à l'utilisation de statistiques plus ou moins précises ne remettent pas en question les ordres de grandeur des résultats du GFN et ses principales conclusions.

Le tableau ci-dessous montre nos résultats sur base de statistiques nationales (les résultats détaillés suivant les différentes sources sont publiés dans le rapport).

Tableau : Composantes de l’empreinte écologique de la Belgique en 2003, et biocapacité par habitant (en hectares globaux par habitant)

Empreinte écologique	EF_P [gha/hab]	EF_I [gha/hab]	EF_E [gha/hab]	EF_C [gha/hab]	BC [gha/hab]
	Production	+ Import	- Export	= Consommation	Biocapacité
Belgique-DGSIE					
Cultures	1,46	4,25	2,48	3,23	0,82
Prairies	0,06	0,15	0,09	0,12	0,06
Bois	0,30	2,00	1,92	0,37	0,24
Poisson	0,06	0,12	0,04	0,13	0,05
Energie fossile	3,22	12,37	13,76	1,83	0,00
Bâti	0,40	0,00	0,00	0,40	0,40
Total	5,50	18,90	18,30	6,10	1,58

Source : DGSIE, propres calculs

Les valeurs pertinentes à retenir se trouvent dans la colonne « consommation ». C’est l’empreinte écologique de consommation qui est reprise dans la plupart des publications et dans la figure ci-dessus. Si l’on considère que la Terre fournit à chaque habitant mondial en moyenne 2,19 gha de biocapacité, on peut estimer qu’il faudrait disposer de $6,10/2,19 = 3$ planètes si tout le monde vivait comme le Belge moyen.

La consommation des résidents belges est égale à la production belge moins les exportations plus les importations. Les chiffres sont tous donnés en hectares globaux par habitant pour faciliter les comparaisons.

La dernière colonne du tableau représente la biocapacité, soit ce que nous pourrions supporter si nous vivions à frontière fermée. Les cultures représentent l’essentiel de ce dont nous disposons et l’essentiel de ce que nous consommons. Chaque belge a besoin de 3,23 hectares globaux de terres agricoles pour vivre, alors que la Belgique ne dispose que 0,82 hectares globaux de terres agricoles par habitant. Les énergies fossiles constituent le deuxième grand poste de notre empreinte écologique. C’est ce que nous utilisons pour les transports et pour nous chauffer.

La dernière ligne montre à quel point notre pays est tourné vers l’extérieur. L’empreinte écologique de nos importations est très grande mais est compensée par l’empreinte écologique de nos exportations (c’est la partie qui va augmenter l’empreinte écologique des pays qui consomment nos produits). Notre empreinte écologique de production atteint 5,5 gha/habitant, en grande partie liée à notre

spécialisation de production à forte intensité énergétique mais dont nous (ré)exportons une grande partie. L'empreinte écologique de notre agriculture est également relativement élevée en raison de l'importation d'aliments pour bétail.

Le but de l'étude était surtout de vérifier les calculs du GFN qui publie régulièrement l'empreinte écologique des différents pays. Il ressort que pour que ces résultats soient plus fiables, la DGSIE devrait approvisionner les bases de données internationales avec de meilleures statistiques. Entretemps, la DGSIE pourrait publier ses propres résultats avec l'avantage d'un gain de temps et de précision.

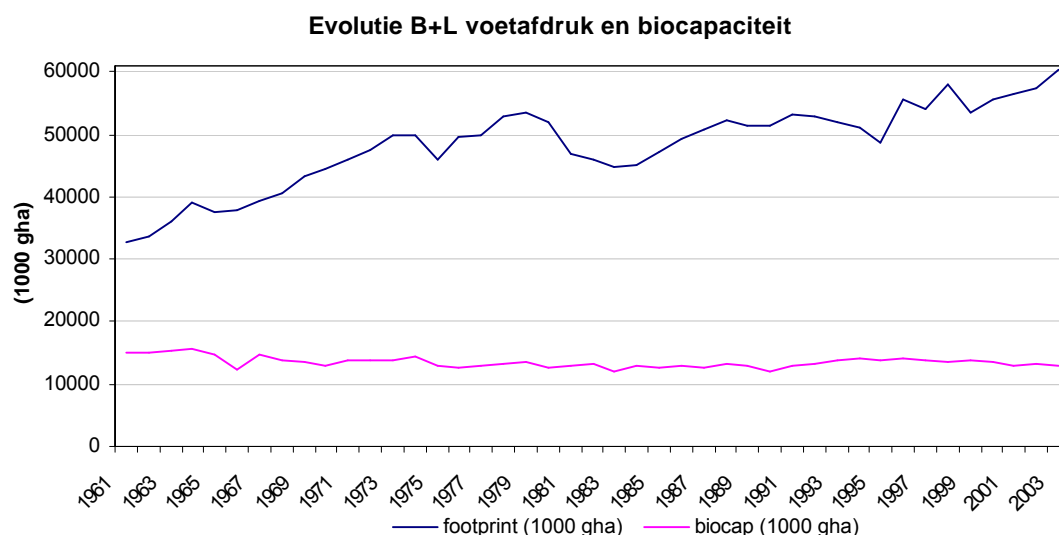
Pour en savoir plus :

<http://www.footprintnetwork.org>

<http://wwf-footprint.be>

Samenvatting

De ecologische voetafdruk per inwoner is in België en Luxemburg op 42 jaar tijd met 39 % toegenomen. Daarmee ligt hij heel wat hoger dan de biocapaciteit, die licht is afgenomen, zoals te zien is op onderstaande figuur.



Figuur: Evolutie van de ecologische voetafdruk (footprint, 1000 gha) en de biocapaciteit (biocap, 1000 gha) voor België+Luxemburg van 1961 tot 2003. Bron: Eigen berekeningen op basis van gegevens van het GFN (2006)

Wanneer men de resulterende voetafdruk uit drie onderzoeken vergelijkt, ziet men grote verschillen voor 2003. Global Footprint Network (GFN, 2006) raamt de ecologische voetafdruk van België en Luxemburg op 5,61 gha/persoon, tegen 4,52 gha/persoon in de voorlopige Belgische rekeningen die GFN welwillend voor controle ter beschikking stelde (GFN, 2008) en 6,10 gha/persoon volgens onze eigen berekeningen. Ook de berekening van de biocapaciteit door GFN en de ADSEI verschillen sterk (0,90 gha per inwoner tegen 1,85). Dit is eerder te wijten aan een kwaliteitsverschil in de basisstatistieken voor de berekeningen dan aan methodologische verschillen. GFN maakt gebruik van internationale statistieken, terwijl de ADSEI meer en meer nauwkeurigere binnenlandse statistieken ter beschikking heeft.

Om de resultaten beter op elkaar te laten afstemmen, zou enerzijds de ADSEI betere statistieken moeten leveren aan de internationale organisaties en zou anderzijds GFN betere statistieken moeten gebruiken indien beschikbaar, zoals over bodemgebruik.

De verschillen die te wijten zijn aan het gebruik van redelijk precieze statistieken, stellen de grootteorde van de resultaten en de belangrijkste conclusies van GFN nochtans niet in vraag.

De onderstaande tabel geeft onze resultaten weer op basis van binnenlandse statistieken (de gedetailleerde resultaten aan de hand van de verschillende bronnen staan in het rapport).

Tabel: Componenten van de ecologische voetafdruk van België in 2003 en biocapaciteit per inwoner (in globale hectare per inwoner)

Ecologische voetafdruk	EF_P [gha/inw]	EF_I [gha/inw]	EF_E [gha/inw]	EF_C [gha/inw]	BC [gha/inw]
	Productie	+ Invoer	- Uitvoer	= Consumptie	Biocapaciteit
België-ADSEI					
Oogstgewassen	1,46	4,25	2,48	3,23	0,82
Grasland	0,06	0,15	0,09	0,12	0,06
Bossen	0,30	2,00	1,92	0,37	0,24
Vis	0,06	0,12	0,04	0,13	0,05
Fossiele energie	3,22	12,37	13,76	1,83	0,00
Bebouwing	0,40	0,00	0,00	0,40	0,40
Totaal	5,50	18,90	18,30	6,10	1,58

Bron: ADSEI, eigen berekeningen.

De waarden met de grootste relevantie bevinden zich in de kolom “consumptie” (EF_C). In de meeste publicaties en ook in de bovenstaande figuur refereert men naar de ecologische voetafdruk van consumptie. Wanneer men ziet dat de aarde globaal per inwoner gemiddeld 2,19 gha biocapaciteit levert, hebben we naar schatting $6,10/2,19 = 3$ planeten nodig indien iedereen zou leven als de gemiddelde Belg.

De totale voetafdruk van consumptie van de Belgen bestaat uit de Belgische productie verminderd met de uitvoer maar vermeerderd met de invoer. Alle cijfers worden weergegeven in globale hectare per inwoner om vergelijking mogelijk te maken. In de laatste kolom wordt de biocapaciteit weergegeven, wat aangeeft wat we ons zouden kunnen permitteren wanneer België met gesloten grenzen zou leven. Oogstgewassen vormen het leeuwendeel waaruit we kunnen beschikken en ook wat we consumeren. Op dit moment heeft iedere Belg gemiddeld 3,23 gha landbouwgrond nodig om te leven, terwijl er binnen België slechts 0,82 gha landbouwgrond ter beschikking is voor elke inwoner. Koolstof, of fossiele energie is de tweede grootste post van onze ecologische voetafdruk en wordt vooral gebruikt voor transport en verwarming.

De laatste lijn van de tabel toont ook hoe sterk ons land gericht is op het buitenland. De ecologische voetafdruk van onze invoer is zeer groot maar wordt gecompenseerd door de afdruk van uitvoer (door dat gedeelte vergroot de ecologische voetafdruk van de landen die onze producten consumeren). De voetafdruk van productie bedraagt 5,5 gha/inwoner, wat grotendeels komt door de specialisatie van de Belgische economie in energie-intensieve productie. Het merendeel van deze producten wordt echter (her)uitgevoerd. De voetafdruk van productie van onze landbouw is eveneens tamelijk hoog door de grote hoeveelheid veevoeder dat geïmporteerd wordt.

De bedoeling van dit onderzoek was vooral om de berekeningen te toetsen van GFN, dat samen met het WWF op regelmatige basis de ecologische voetafdruk van verschillende landen publiceert. Uit het onderzoek is gebleken dat die resultaten betrouwbaarder zouden zijn wanneer de ADSEI de internationale databanken zou voorzien van betere statistieken. Daarnaast kan de ADSEI zijn eigen resultaten publiceren voor de ecologische voetafdruk, wat tijdwinst en grotere precisie oplevert.

Voor meer achtergrondinfo:

<http://www.footprintnetwork.org>

<http://wwf-footprint.be>

1. Inleiding

Al sinds de prehistorie is de mens bezig om zijn omgeving te veranderen en aan te passen om beter aan de menselijke noden te voldoen. Destijds beperkte dat zich tot het maken van vuur en werktuigen om zich in het barre klimaat te kunnen handhaven en beschermen, maar met de menselijke evolutie namen die aanpassingen steeds toe en werden ze steeds drastischer.

Op dit moment, in de eenentwintigste eeuw, lijkt de mens uit de 'ontwikkelde' landen daar perfect in geslaagd: op verschillende manieren gebruikt men natuurlijke hulpbronnen of energie uit de natuur om het eigen energieprij kunstmatig omhoog te krijgen om zo de levensstandaard te kunnen verhogen.

Al in 1687 beschreef Isaac Newton de derde wet van de natuurwetenschappen, die zegt dat op actie onvermijdelijk een evenredige reactie volgt en sindsdien was er een vermoeden dat dit onttrekken van energie aan het natuurlijk systeem van de aarde een invloed moet hebben op het natuurlijk evenwicht.

Het heeft echter tot de jaren '60-'70 geduurd vooraleer de maatschappij zich bewust werd dat milieuvervuiling een probleem zou gaan vormen, niet alleen voor de natuur maar ook voor de menselijke ontwikkeling (Meadows et al. 1972). Toch was het pas in 1992 dat men mondiaal durfde te spreken over een achteruitgang van het milieu en de kwaliteit van ons leefmilieu en dat men milieuproblemen voor de eerste keer op de politieke agenda zette: dit was op de Milieutop van de Verenigde Naties in Rio de Janeiro (Brazilië). Hier werd de steeds groter wordende kloof tussen de rijke en arme landen aangehaald en het vermoeden dat deze kloof in verband staat met de achteruitgang van de kwaliteit van het milieu. De theorie is dat geïndustrialiseerde landen ongelimiteerd grondstoffen gebruiken, waardoor zij het natuurlijk

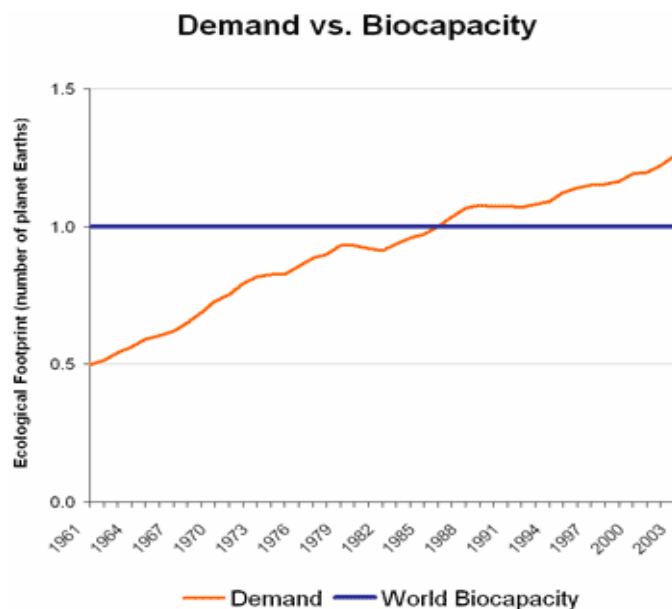


Figuur 1: Schematische illustratie van de ecologische voetafdruk

evenwicht verstoren, niet enkel in de donorlanden, maar ook in eigen land. Verder wordt de ontwikkeling van het Zuiden verhinderd doordat zij geen makkelijke toegang hebben tot bruikbare hulpbronnen.

Om het verschuivend evenwicht van onze aarde te kunnen monitoren en tegelijk de

ongelijke verdeling van energie en grondstoffen te kunnen meten, ontwikkelden twee Canadese onderzoekers van de universiteit van Brits Columbia, William Rees en Mathis Wackernagel een systeem dat de jaarlijkse bioproductie van de aarde afweegt tegen het totale jaarlijks verbruik van de mensheid (figuur 2; Wackernagel & Rees, 1996). Deze methode werd de 'Ecological Footprint' gedoopt, wat zich in het Nederlands laat vertalen tot de 'Ecologische Voetafdruk' (figuur 1).

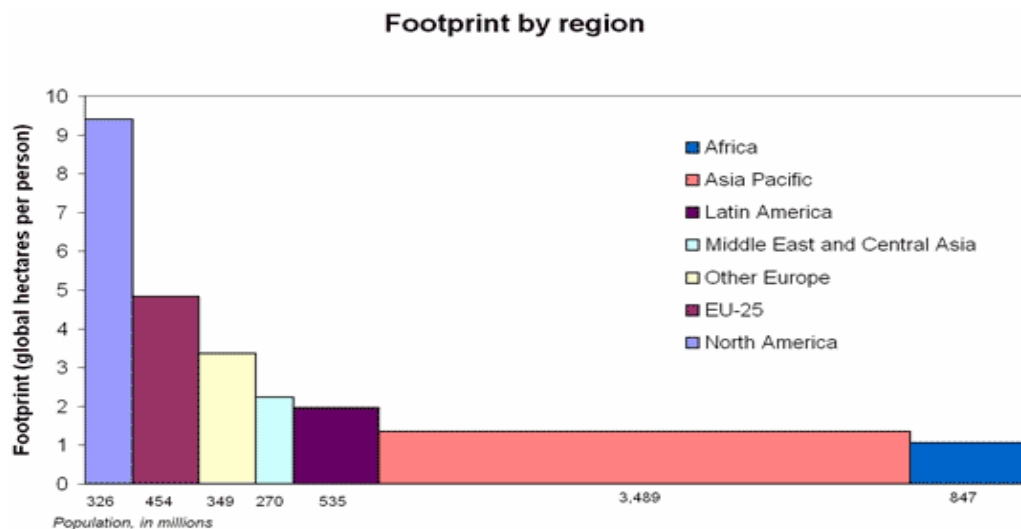


Figuur 2: De globale menselijke vraag per jaar uitgezet tegen de totale maximale biocapaciteit van de aarde: evolutie 1961 tot 2003 (n.b. in werkelijkheid is de jaarlijkse bioproductiviteit gebruikt voor de ecologische voetafdruk lager dan de maximale bioproductie).
Bron: Global Footprint Network

Enkele jaren later hebben Mathis Wackernagel en Susan Burns het 'Global Footprint Network' (GFN) opgericht, een organisatie die zich bezig houdt met het standaardiseren van de methodologie voor het maken van de ecologische voetafdruk voor grote geografische regio's. Zij publiceren ook elke twee jaar in samenwerking met het WWF, World Wildlife Fund International een rapport over de ecologische voetafdruk wereldwijd, de voetafdrukken van de grote regio's en afzonderlijke landen en een rangschikking van deze landen naargelang de grote van hun ecologische voetafdruk (figuur 3; WWF, 2006).

Het GFN maakt voor de berekeningen van hun voetafdruk hoofdzakelijk gebruik van coherente gegevens afkomstig van internationale organisaties (vb. FAOSTAT, zie verder). Deze werkwijze bracht met zich mee dat men er tot voor kort niet geslaagde om een ecologische voetafdruk voor België te berekenen. Tot in 2006 heeft men het Groothertogdom Luxemburg (kort: Luxemburg) en België altijd samen voorgesteld omdat bij verschillende

internationale organisaties de gegevens van de twee landen vaak enkel gegroepeerd beschikbaar zijn.



Figuur 3: De ecologische voetafdruk in 2001 van de grote regio's, uitgedrukt in globale hectaren (gha) per capita.
Bron: Global Footprint Network

1. De Ecologische voetafdruk

Kort ter herhaling de definitie; **de ecologische voetafdruk weegt de globale vraag naar natuurlijke hulpbronnen af tegen het vermogen dat de aarde bezit om deze natuurlijke hulpbronnen te produceren** (Wackernagel, 2006).

De filosofie van het GFN bij het berekenen van de voetafdruk is om zich enkel te focussen op de menselijke activiteiten die mogelijk gemaakt worden door de levensondersteunende eigenschappen van de natuurlijke rijkdommen en op de activiteiten die een negatieve druk uitoefenen op het vermogen van die natuurlijke rijkdommen om deze diensten te kunnen vervullen. Zowel absorptie als vernieuwing zijn afhankelijk van de integriteit van ecosystemen en dus is regeneratiecapaciteit een betrouwbare maatstaf voor het levensondersteunend vermogen van natuurlijke rijkdommen.

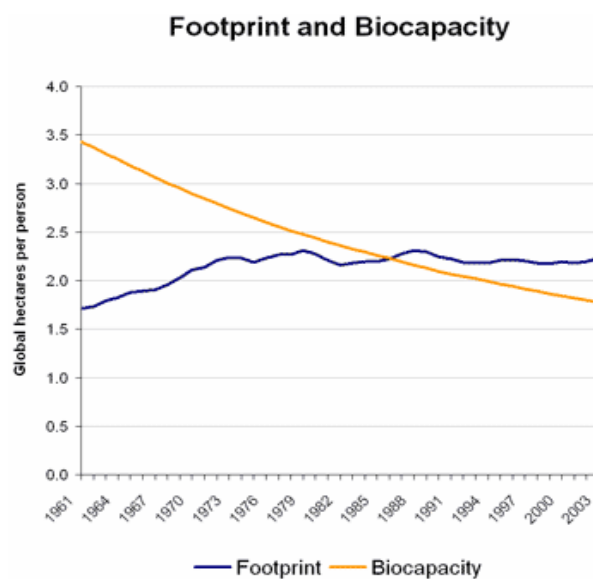
Om de belasting door mensen op dit natuurlijk systeem te kunnen meten, heeft het GFN een geheel van rekeningen opgesteld waarin gemeten wordt hoeveel van de regenererende capaciteit van de biosfeer wordt gebruikt door de menselijke maatschappij (Wackernagel et al. 2005). In deze 'ecologische voetafdrukrekeningen' wordt bepaald hoeveel van het jaarlijks regenererend vermogen van de biosfeer, uitgedrukt in hectaren bioproductief gebied (zie

verder), vereist is om het gebruik van hulpbronnen door een bepaalde populatie tijdens dat jaar te compenseren en dit met het beheer en de technologieën van dat jaar.

Niet-hernieuwbare hulpbronnen zijn niet rechtstreeks opgenomen in deze rekeningen, maar de druk van hun gebruik op het regeneratieve vermogen van de planeet wordt wel in rekening gebracht. Zo wordt de energie nodig om olie te verzamelen, vervoeren en te bewerken wel verrekend, alsook de kosten die de biosfeer ondervindt bij het zich ontdoen van diverse afvalstromen (vb. emissies).

Opmerkend misschien is dat men niet de totale geproduceerde biomassa neemt, maar enkel de bioproductieve gebieden in rekening brengt welke een bepaalde en nuttige functie voor de mensheid vervullen. Op deze manier gaat men niet enkel productie, maar ook de kwaliteit en het nut van de geproduceerde biomassa voor de menselijke samenleving verrekenen.

Deze manier van werken laat toe te berekenen hoeveel regenererend vermogen een bepaald gebied bezit in vergelijking met de vraag naar dat vermogen van zijn bevolking en hoe deze verhouding evolueert (figuur 4; Venetoulis et al. 2004).



Figuur 4: De globaal gemiddelde ecologische voetafdruk en biocapaciteit (in gha) per capita en de evolutie ervan van 1961 tot 2003.

Bron: Global Footprint Network

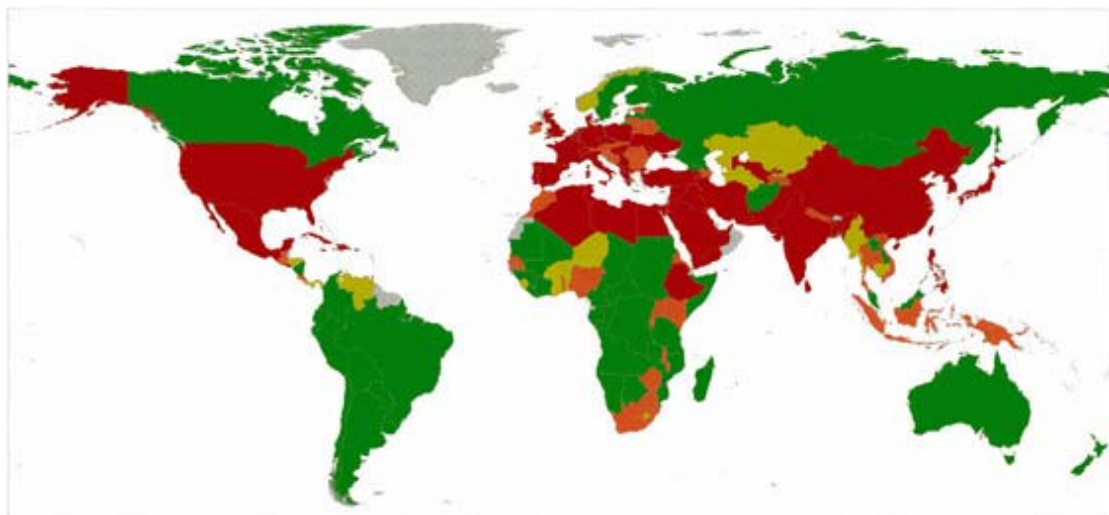
Om vraag en productie tegen elkaar af te kunnen wegen, was er nood aan een gemeenschappelijke eenheid, waar zowel vraag naar biocapaciteit (ecologische voetafdruk) als aanbod van bioproductief vermogen in uitgedrukt kunnen worden. Men heeft hiervoor de globale hectare (gha) gedefinieerd: de gha klasseert een gebied aan de hand van zijn productiviteit. Eén **gha** komt overeen met de **globaal gemiddelde productie dat 1 hectare biologisch productief land of water in één jaar kan opbrengen**.

Productie is sterk afhankelijk van het type land of water, wat maakt dat het gebied dat één globale hectare productie geeft, in oppervlakte verschilt naargelang het type land. Zo zal een gha akkerland fysiek kleiner zijn dan een gha weiland. En aangezien productie wereldwijd verschilt van jaar tot jaar, zal ook de gha lichtjes fluctueren per jaar.

In 2003 bevatte de biosfeer 11,2 miljard hectare bioproductief gebied, wat overeenkomt met ongeveer een vierde van het totale aardoppervlak.

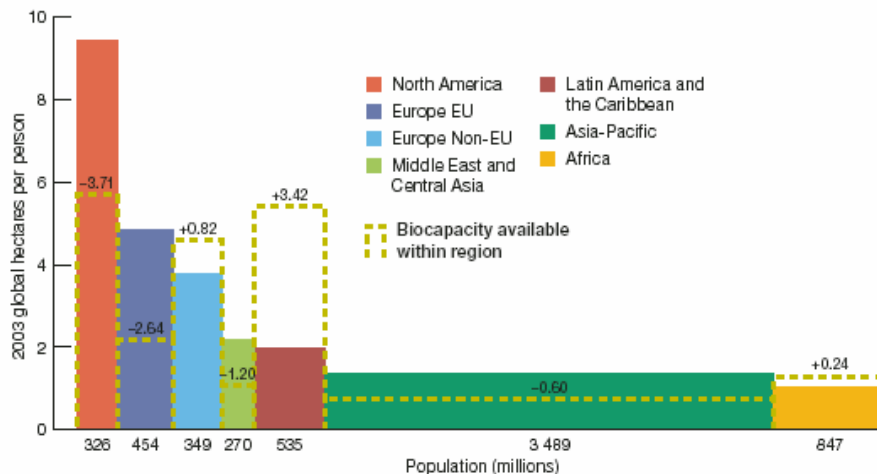
Verder kan men bestuderen welk deel van de vraag intern, binnen een bepaald gebied voldaan wordt en welk deel gecompenseerd moet worden door import.

Men krijgt een kader waarin ook hulpbronnen gevat in handelsstromen kunnen bestudeerd worden. Men kan de vraag naar hulpbronnen om de economische productie te spijzen, vergelijken met de gehele consumptie (final demand) en men kan in kaart brengen welke regio's een overschot hebben aan ecologisch vermogen (ecologisch overschot) en welke een tekort vertonen (ecologisch tekort) (figuren 5 & 6; Wackernagel et al. 2005)



Figuur 5: Wereldkaart met de landen gekleurd aan de hand van hun ecologische voetafdruk in 2003: Indeling in landen met een ecologisch overschot: ■ > 50% biocapaciteit en ■ < 50% of biocapaciteit en landen met een ecologisch tekort: ■ < 50% biocapaciteit ■ > 50% of biocapaciteit. ■ niet genoeg data beschikbaar
Bron: Global Footprint Network

Een ecologische voetafdruk bestaat uit twee grote onderdelen: een deel dat het ecologisch aanbod van een regio of geografisch gebied meet (bioproductief gebied, of **biocapaciteit**) en een ander deel dat het effect van de menselijke vraag op de natuur weergeeft (**ecologische voetafdruk**).



Figuur 6: De ecologische voetafdruk in 2001 van de grote regio's, uitgedrukt in globale hectaren (gha) per capita, maar met de beschikbare biocapaciteit per regio weergegeven.
Bron: Global Footprint Network

Bioproductieve gebieden/ biocapaciteit

Biocapaciteit is het vermogen dat ecosystemen vertonen om 'nuttige' biologische materialen te produceren en afval gegenereerd door de samenleving te absorberen. Deze nuttige biologische materialen kunnen elk jaar verschillen en worden per specifiek jaar opgesteld aan de hand van de materialen gebruikt door de menselijke economie dat respectievelijke jaar.

Om de biocapaciteit van de aarde te kunnen berekenen, dient ze eerst opgedeeld te worden naargelang de productie van bepaalde gebieden. Het GFN heeft hiertoe een indeling opgesteld waarbij gebieden gedefinieerd worden op basis van hun bioproductiviteit.

De volgende zes bioproductieve gebieden zijn opgenomen in de voetafdrukrekeningen:

1. Akkerland is land dat gebruikt wordt om voedsel te oogsten, maar ook gebieden waar veevoer of vezels geoogst worden, vallen onder deze categorie. In België komt dit overeen met akkerland of grond geschikt voor akkerland.
De voetafdrukrekeningen baseren de determinatie van deze gebieden op meer dan 70 oogstgewassen en 15 secundaire oogsten. Tot 2007 werd een onderscheid gemaakt tussen primair en marginaal akkerland, maar bij de herziening van de voetafdrukrekeningen in 2007 is besloten deze onderverdeling te laten vallen.
2. Weiland of grasland wordt gebruikt om dieren op te houden voor hun vlees, huiden, wol en melk. Deze gebieden kunnen zowel natuurlijk als half natuurlijk (gecreëerd en in stand gehouden door menselijke inmenging) gras- of weiland zijn.
3. Onder bossen verstaat men zowel natuurlijke bossen als aanplanten.

Als opbrengst onderscheidt men 2 grote categorieën: timmerhout en brandhout. Onder brandhout valt ook houtskool. De oude versie van de voetafdrukrekeningen maakt een onderscheid tussen benutbaar bos en bos dat niet geoogst kan worden. Na de herziening van de template valt dit onderscheid weg en in de nieuwe voetafdrukrekeningen (vanaf 2007) spreekt men enkel van bos.

4. Onder visgrond vallen alle zoet- en zoutwatergebieden waar vis geproduceerd wordt. Men telt acht verschillende categorieën van vis en aquatische dieren en één soort waterplanten en in tegenstelling tot de andere voetafdrukken, wordt hier per soort rekening gehouden met het trofisch niveau dat de soort in neemt (Wackernagel et al. 2005).
5. Op bebouwd land vindt men infrastructuren voor de volgende doeleinden: woonst, transport, industriële productie en energie opwekking door waterkracht. Ook het oppervlaktewater aan een stuwdam wordt tot bebouwd land gerekend, maar dit krijgt een extra onderverdeling: hydro of hydro-actief land.
6. Energie of 'koolstof' land is dat gebied op het land of in de oceaan dat nodig is om de CO₂ opgewekt bij het verbranden van fossiele brandstoffen, te absorberen.

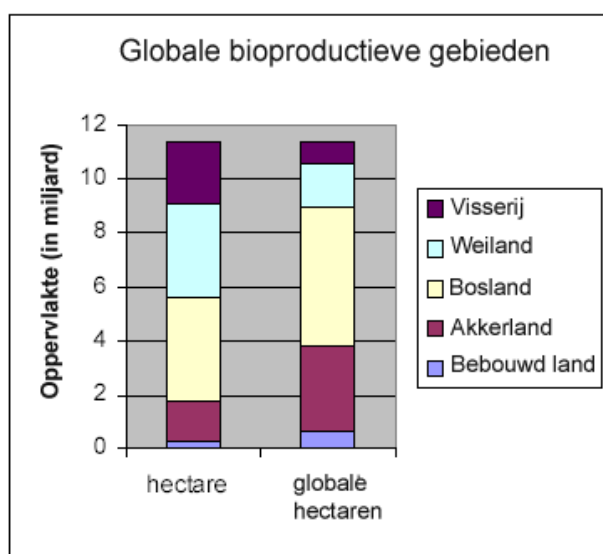
Dit zijn de enige gebieden waarbij men spreekt van een economisch voordelige concentratie van natuurlijke hulpbronnen. De overige gebieden, zoals diepe oceanen of woestijnen kennen natuurlijk ook een biologische activiteit, maar hun bijdrage aan totale biocapaciteit als natuurlijke hulpbron voor de menselijke economie is miniem en wordt dus niet in beschouwing genomen door de voetafdrukrekeningen.

Men spreekt nog van een zevende categorie: 'ingekapselde energie'. Dit is de energie gebruikt tijdens de levenscyclus van een product om dat product te fabriceren, transporten, gebruiken en verwijderen. Men gebruikt deze categorie samen met de handelsstromen van COMTRADE (zie verder) om de totaal verbruikte koolstof (=koolstofafdruk) van verhandelde goederen te kunnen schatten. In praktijk wordt deze categorie samen met de zesde 'koolstof' categorie behandeld.

Een groot nadeel van de huidige methodologie is dat de uitputting door consumptie van niet-hernieuwbare grondstoffen, niet in rekening gebracht kan worden. Er worden methodes ontwikkeld om dit wel in rekening te brengen, met grote gevolgen voor het resultaat (Nguyen & Yamoto, 2007). Zo wordt de impact op de Belgische voetafdruk op 123 % geschat, maar de methodologie is niet transparant genoeg om over de betrouwbaarheid van dit cijfer te oordelen.

Men gebruikt als grootheid de 'globale hectare' wat voor 2003 overeenkomt met het gemiddelde van de aarde dat één hectare aan afval kan absorberen en/ of aan hulpmiddelen kan produceren (figuur 7). In 2003 kon men spreken over een biocapaciteit van 11,2 miljard gha. Van dit gebied was 2,4 miljard ha water (visserij), 3,7 miljard ha weiland, 3,7 miljard ha bosland en 0,2 miljard ha bebouwd land (GFN, 2006).

De globale biocapaciteit per capita krijgt men door de totale oppervlakte van bioproductieve gebieden te delen door de wereldpopulatie van dat jaar. Voor 2003 komt dit neer op een biocapaciteit van 1,8 gha per persoon.



Figuur 7: De verdeling verschillende componenten van de globale biocapaciteit enerzijds ingedeeld per type gebied naar de werkelijke oppervlakte (ha) anderzijds ingedeeld volgens de productie van de gebieden (gha).
Bron: Global Footprint Network

Menselijke vraag => ecologische voetafdruk

Onder de menselijke vraag vallen alle activiteiten die nood hebben aan natuurlijke hulpbronnen om tot stand te kunnen komen. Hieronder valt in ieder geval de intermediaire en de eindvraag van de industrie, maar ook de vraag naar ruimte voor transport, bewoning en afvalverwijdering, de vraag naar energie, grondstoffen...

Op macro-economisch vlak kan men dit uitdrukken als de totale productie van een nationale economie, verminderd met de export, of ook de totale consumptie van een maatschappij:

$$EF_c = EF_p + EF_i - EF_e$$

Met EF_c = ecologische voetafdruk van consumptie

EF_p = ecologische voetafdruk van productie

EF_i = ecologische voetafdruk van invoer

EF_e = ecologische voetafdruk van uitvoer/ export

Naast de globale hectare, kan men de vraag ook uitdrukken in het aantal planeten dat overeenkomt met het aantal gha, waarbij één planeet de totale biologische capaciteit van dat jaar voorstelt.

Beleid in België ten opzichte van de ecologische voetafdruk

De Task Force Duurzame Ontwikkeling heeft voor België van de staatssecretaris voor Duurzame Ontwikkeling, Els Van Weert, de opdracht gekregen om na te gaan welke mogelijkheden de ecologische voetafdruk heeft met betrekking tot duurzame ontwikkeling en in welke domeinen. De Task Force zal onder andere nagaan in hoeverre de ecologische voetafdruk een goede indicator is voor duurzame ontwikkeling en of het een juiste indicator is voor België en of de voetafdruk gebruikt kan worden bij het beleid om duurzame ontwikkeling in te passen.

2. De individuele Ecologische Voetafdruk: de componenten methode

Naast de macro-economische aanpak van het GFN bestaat er ook bottom-up of componenten methode die uitgaat van individuele consumptie om de voetafdruk te berekenen. Deze methode maakt de som van de ecologische voetafdrukken van alle relevante componenten van de consumptie van hulpbronnen en productie van afval binnen een populatie. Hiervoor moet eerst bepaald worden welke producten/ diensten er allemaal binnen een populatie verbruikt worden, dan moeten de aantallen berekend worden en tot slot moet voor elk item een aparte ecologische voetafdruk bepaald worden op basis van een levenscyclus analyse (LCA). LCA gaat de levensweg van elk item na en brengt alles in rekening, gaande van de ontginning van de verschillende grondstoffen om het product te maken, de kosten voor op- en overslag en gebruik tot de kosten voor de verwijdering van elke afvalstroom dat het item teweeg kan brengen.

De nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van het uiteindelijke resultaat zijn sterk afhankelijk van de volledigheid van de componenten en de aanwezigheid en juistheid van bestaande LCA's. Het is niet alleen een zeer intensief en tijdrovend proces, maar LCA is nog maar voor een fractie van alle items beschikbaar en verder zijn er nog andere methodologische problemen als dubbeltellingen en nevenproducten die niet eenvoudig op te lossen zijn.

Toch heeft deze werkwijze ook voordelen, omdat alle componenten identificeerbaar en controleerbaar zijn. Men kan meer in detail gaan werken en bijvoorbeeld een voetafdruk berekenen per individu, waar de compound methode enkel een gemiddelde voetafdruk per inwoner van een bepaalde regio kan geven.

Individuele voetafdruk calculators in België

Binnen België zijn er meerdere organisaties die een individuele voetafdruk calculator aanbieden. De parameters die de calculators bevragen om tot een individuele voetafdruk te komen, kunnen sterk verschillen alsook het detail, maar de manier van werken is altijd dezelfde: men gaat uit van de totale consumptie van het individu.

Het WWF biedt als lid van het GFN ook een calculator aan, ontwikkeld en in samenwerking met Ecolife. De calculator is te vinden op de volgende webpagina: <http://wwf-footprint.be/> en is in België de meest gebruikte en betrouwbare. Verscheidene andere organisaties die de voetafdruk promoten, sturen de mensen via links door naar deze calculator of naar Ecolife zelf. Men heeft de formule zelfs aangepast voor jeugdbewegingen, zodat men ook van elk kamp of van elke activiteit de afdruk kan meten (<http://www.ecospot.be/jerometer/>).

Naast Ecolife en WWF zijn er nog twee andere calculators bij:

- VODO, Vlaams Overlegplatform Duurzame Ontwikkeling:
<http://www.voetafdruk.be/>
- Leefmilieu Brussel, het Brussels Instituut voor Milieubeheer
<http://www.ibgebim.be/nederlands/content/content.asp?ref=1748>

Deze lijst is mogelijk niet volledig, maar door de recente politieke belangstelling voor dit onderwerp verandert de situatie regelmatig en de lijst bevat de meest gebruikte en meest geciteerde.

3. De gecombineerde methode

Men werkt momenteel ook met de componenten methode, maar gekalibreerd aan de resultaten afkomstig van de compound methode. Zo worden verschillende zwakheden van de componentenmethode overwonnen, terwijl men toch het niveau van detail houdt dat men zoekt (McIntyre & Peters, 2007).

Ook in België wordt er onderzoek gedaan naar deze werkwijze: het Brussels Instituut voor Milieubeheer (BIM) heeft in opdracht van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2004 al een studie gedaan naar de ecologische voetafdruk van de regio (BIM, 2004), en heeft in 2007 een nieuwe oproep gelanceerd voor onderzoek naar deze materie. Er loopt momenteel een vooronderzoek om de voetafdruk van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te berekenen met een gecombineerde compound- componenten methode.

Voor deze methodologie is echter nog geen standaarden ontwikkeld en hoewel het GFN ook deze studies probeert te monitoren en probeert te waken over de correctheid en consistentie van de methodologie, is die tot nu toe niet gegarandeerd.

2. Doelstelling

Het is niet de bedoeling om met dit rapport het nut van de ecologische voetafdruk te beoordelen, daarover wordt op beleidsniveau een heel ander debat gevoerd (Haberl et al. 2004; Eurostat, 2000; Best et al., 2008).

Het uitgevoerde werk heeft enkel betrekking op de cijfergegevens, de kwaliteit van de internationaal beschikbare gegevens en of bepaalde gebruikte hypothesen toepasbaar of nuttig zijn voor België. Ook de zin en onzin van de voetafdruk als indicator voor duurzame ontwikkeling wordt overgelaten aan anderen.

Bij de start van het project was de doelstelling om de methodologie opgesteld door het Global Footprint Network te begrijpen, over te nemen en aan te passen opdat het mogelijk wordt om een voetafdruk te berekenen voor België afzonderlijk.

In de loop van het werkzaamheden voor dit rapport, heeft het GFN echter zijn methodologie voetafdrukrekeningen grondig herzien. De nieuwste versie berekent de voetafdruk van België afzonderlijk.

De beschikbare ecologische voetafdruk van 2003 wordt grondig onderzocht en de gebruikte gegevens worden vergeleken met de gedetailleerde gegevens zoals die binnen Statistics Belgium beschikbaar zijn. Bepaalde hypothesen worden onder de loep genomen en gekeken of deze hypothesen ook opgaan voor België en of er andere hypothesen zijn die beter van toepassing zijn op het kleine, dichtbevolkte land dat België is.

Een bijkomend voordeel van deze manier van werken, is dat de Belgische ecologische voetafdruk kan berekend worden van het moment dat intern de gegevens beschikbaar zijn om de tabellen op te stellen. Men moet niet meer wachten op het algemene, tweejaarlijkse rapport van het Global Footprint Network, maar kan eerder met (voorlopige) resultaten naar buiten komen.

Een vergelijking is uitgevoerd van de resultaten uit de gecombineerde België-Luxemburg voetafdruk met de Belgische voetafdruk, verkregen via een verdeelsleutel¹ en het Belgische GFN resultaat na de herziening van de voetafdrukrekeningen. Hierbij moet wel in het achterhoofd gehouden worden dat door het veranderen van de templates en bepaalde onderliggende hypothesen en variabelen, ook het gezamenlijke België+Luxemburg resultaat verandert. Dit betekent dat de vergelijking niet echt veel zegt, tenzij we het herziene

¹ http://web4.ecolo.be/IMG/xls/DD_base_de_donnees.xls

Belgische resultaat naast de som van de GFN resultaten van België en Luxemburg zouden zetten. Aangezien we echter geen resultaten hebben voor Luxemburg is dit niet mogelijk.

Verder willen we met de resultaten van de studie ook een inzicht krijgen op wat de nauwkeurigheid van onze data verzonden aan internationale organisaties als impact heeft op internationaal onderzoek zoals de ecologische voetafdruk dat van deze data gebruikt maakt.

3. Methodologie

Methodologie GFN

Definities en hypothesen

Zoals eerder al aangegeven, is de methodologie van het GFN een topdown, compound methode of anders gezegd, een methode gebaseerd op macro-economische gegevens.

Het GFN stelt voor de planeet en voor elk land/ grote geografische regio 'nationale voetafdrukrekeningen' op. Dit is een dataset met daarin de resultaten van de ecologische voetafdruk berekeningen. Deze dataset bevat daarnaast de 'Footprint Intensity Tabels', waarin de basisgegevens zijn opgenomen om de afdruk te berekenen en de specifieke berekeningen per land. Externe partners kunnen een licentie aankopen om met deze datasets te mogen werken.

De rekeningen zijn grotendeels opgesteld per land, maar tot 2006 zijn België en Luxemburg samen voorgesteld in de nationale voetafdruk rekeningen (B+L-2006-rekeningen), omdat sommige internationale bronnen (vooral op het gebied van handel) enkel gegevens van beide landen gecombineerd ter beschikking stellen.

Om een kwantitatief goed antwoord te kunnen geven op de vraag hoeveel regeneratieve biocapaciteit nodig is om een bepaalde stroom van hulpbronnen te kunnen compenseren, baseert het GFN zich op zes hypothesen:

1. De hoeveelheden van verbruikte hulpbronnen en geproduceerd afval kan per land gevolgd worden via nationale en internationale organisaties.
2. De hoeveelheid natuurlijke hulpbronnen bestemd voor menselijk gebruik is sterk gecorreleerd aan de hoeveelheid bioproductief land nodig voor regeneratie van hulpbronnen en assimilatie van afval.
3. Door elk gebied te wegen aan de hand van zijn 'nuttige' biomassa productie kunnen verschillende gebieden uitgedrukt worden in een gestandaardiseerde eenheid; de 'globale hectare' (gha) (zie hoger).
4. De 'gehele' vraag (final demand, in gha) kan geaggregeerd worden door alle gebieden op te tellen die ofwel hulpbronnen leveren of afval assimileren. Eén enkel gebied kan dus voor de rekeningen niet beide functies vervullen en kan daardoor geen twee keer voorkomen in de rekeningen. Ook wanneer een gebied twee soorten hulpbronnen levert, zoals een moeras dat en hout produceert door houtkap en water voor irrigatie, wordt enkel de opbrengst van het primaire product als functie

opgenomen. Mogelijks wordt op eenzelfde stuk grond meerdere soorten achtereenvolgens (op verschillende tijdstippen binnen één jaar) geoogst. Dit wordt in de rekeningen opgenomen als de productie van een enkel gebied, maar met een hogere opbrengstfactor.

5. De geaggregeerd menselijke vraag (ecologische voetafdruk) en het natuurlijk aanbod (biocapaciteit) zijn rechtstreeks vergelijkbaar, aangezien beiden worden uitgedrukt in dezelfde eenheid, gha.
6. Voor een bepaald gebied kan de vraag het aanbod overschrijden. In dat geval is de biocapaciteit van dat gebied kleiner dan de ecologische voetafdruk van zijn menselijke populatie en heeft dit gebied een 'ecologisch tekort'. Men kan dit tekort enerzijds aanvullen door import van capaciteit, waardoor men een negatieve ecologische handelsbalans bekomt, of men kan de beschikbare natuurlijke hulpbronnen gaan overconsumeren waardoor het regenererend karakter van de hulpbron in gedrang komt (ecologisch 'overshoot').

Andersom kan er meer biocapaciteit zijn dan er menselijke vraag is, dit gebied heeft dan een ecologisch overschot.

Hoewel de ecologische voetafdruk tot doel heeft om de menselijke vraag aan de biosfeer zo nauwkeurig mogelijk te meten, is het inherent aan de methodologie dat de vraag wordt onderschat als er onzekerheden zijn. Ook moeten de gevolgen direct meetbaar of aantoonbaar zijn. Een proces dat al eeuwen de regeneratiecapaciteit van een gebied aantast, kan niet in rekening worden gebracht. Zo weet men niet genoeg over de assimilatiecapaciteit van de biosfeer voor materialen als plutonium, PCB's, dioxines,... en hoe zij de biocapaciteit aantasten. De mogelijke toekomstige vermindering in biocapaciteit kan daardoor nog niet in rekening gebracht worden bij de huidige voetafdrukrekeningen.

Beschikbaarheid en gebruik van zoet water wordt ook niet rechtstreeks geteld omdat het niet als een biologisch geproduceerd goed of dienst gezien wordt. Hierdoor worden de gebruikers niet voor hun watergebruik aangerekend, terwijl de aanwezigheid van water als limiterende factor voor bioproductiviteit wel wordt opgenomen.

Zowel consumptie als productie worden toegekend aan het gebied waar ze plaats vindt, zo ook de consumptie ten gevolge van toerisme. Dit maakt dat landen met veel toerisme een grotere voetafdruk aangerekend krijgen dan de effectieve populatie verdient, terwijl het verbruik van de toeristen in het buitenland voor de respectievelijke thuislanden niet wordt opgenomen.

Handel in elektriciteit kent het omgekeerde fenomeen: ook al wordt de elektriciteit verhandeld en in een ander land geconsumeerd, de elektriciteitsproductie en de negatieve gevolgen ervan op het milieu zullen aangerekend worden bij het land dat de elektriciteit produceert.

Tot slot wordt de aantasting van de biocapaciteit ten gevolge van broeikasgassen ook (nog) niet aangerekend om de eenvoudige redenen dat men te weinig wetenschappelijke informatie heeft over de compensatie ervan.

Berekeningen

Figuur 8 geeft een schematische voorstelling van de berekeningen om tot de voetafdrukken en de biocapaciteit te komen. In wat volgt zullen de berekeningen worden uitgelegd om tot de België 2008 nationale voetafdrukken te komen, maar dit principe wordt ook toegepast om de van andere regio's op te stellen. Als er verschillen zijn met de vroeger België+Luxemburg (B+L)-2006-rekeningen zal dit ook vermeld worden.

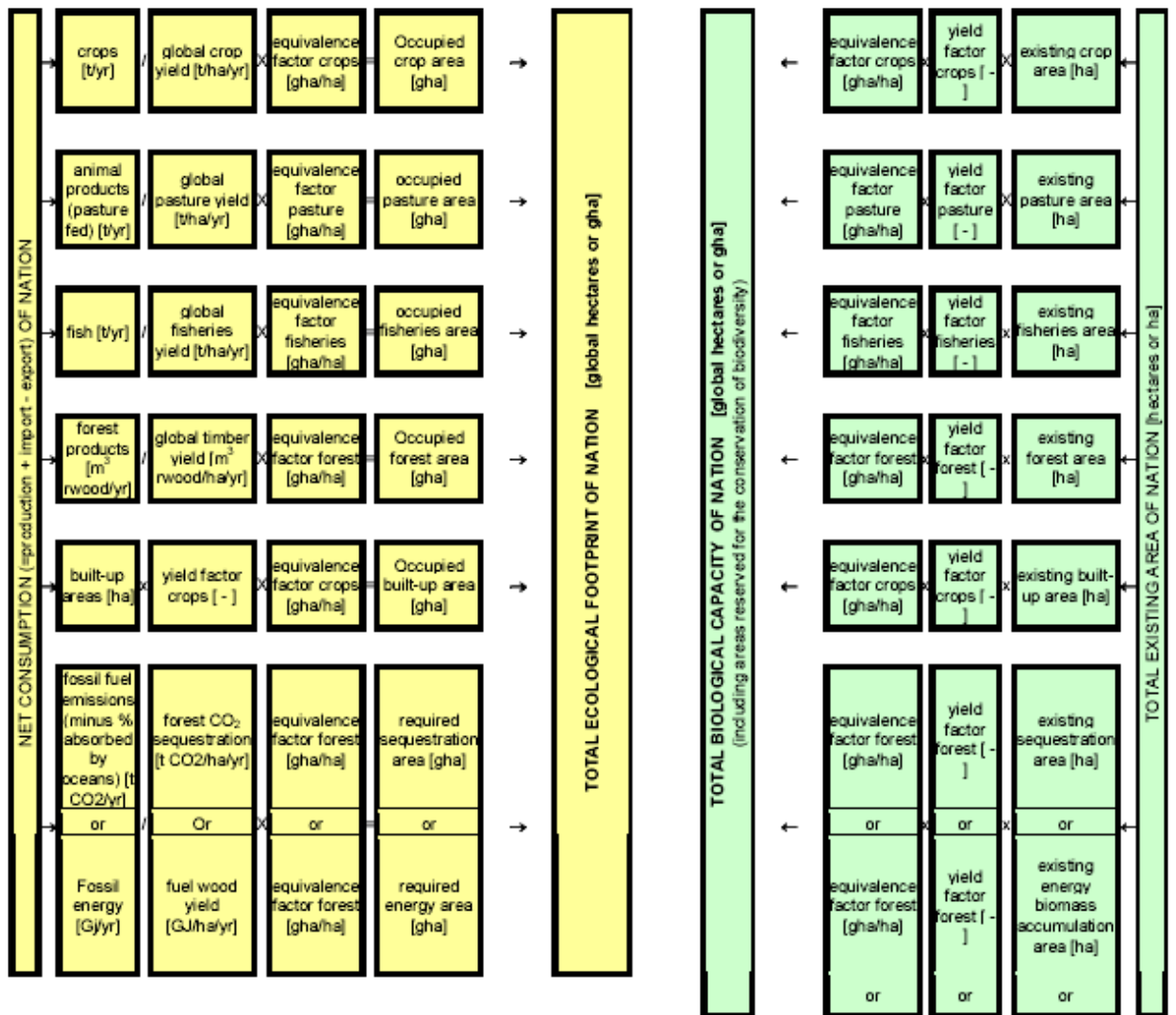
Kort gezegd gaat men de binnenlandse biocapaciteit (in gha) berekenen door de oppervlakte (in ha) van de bioproductieve gebieden te vermenigvuldigen met hun respectievelijke opbrengstfactor en een equivalentiefactor. De ecologische voetafdruk (in gha) krijgt men door voor elke categorie van de binnenlandse consumptie (= productie + import – export) de opbrengst te delen door de globaal gemiddelde opbrengst van die categorie en te vermenigvuldigen met dezelfde equivalentiefactor als voor biocapaciteit gebruikt is.

Om de resultaten van ecologische voetafdrukken te kunnen uitdrukken in een enkele meeteenheid (gha), moeten de verschillende gebieden genormaliseerd worden om toe te laten de verschillen in land en zee productiviteit in rekening te brengen. Hiervoor gebruikt men de equivalentie- en opbrengstfactoren (Monfreda et al. 2004; Wackernagel et al. 2005; GFN 2006).

Equivalentiefactor

De equivalentiefactor vertaalt een specifiek type land naar een universele unit voor een biologisch productief gebied, de globale hectare. Zo worden verschillende landtypes met verschillende productiviteit zoals weiland, visgrond, bos, ... vergelijkbaar en optelbaar. Tabel 1 toont de equivalentiefactoren voor 2003 en hier zijn duidelijk verschillen af te lezen: primair akkerland heeft met 2,22 een grotere equivalentiefactor dan bv. bos (1,35).

Ook bebouwd land heeft een opmerkelijk hoge equivalentiefactor, maar dit komt doordat aangenomen wordt dat infrastructuur op land staat dat anders als primair akkerland dienst zou kunnen doen.



Figuur 8: Vereenvoudigde structuur van de voetafdruk- en biocapaciteitberekeningen. Secundaire productie en nucleaire energie zijn niet opgenomen.

Equivalentiefactoren worden per jaar opgemaakt en zijn dus jaarspecifiek. De berekeningen worden gemaakt via een duurzaamheidsindex van het 'Global Agro-Ecological Zones' model en worden meer in detail beschreven in het methodologische rapport van 2005 (Wackernagel et al. 2005). De equivalentiefactor beschrijft de mogelijke oogst die een gebied kan opbrengen met een gegeven input (water, bemesting, ...) ongeacht hoe dat gebied dat jaar beheerd wordt en ongeacht de werkelijke biomassa opbrengst.

Tabel 1: Samenvattende tabel met de globale equivalentiefactoren in 2003 en de opbrengstfactoren voor België en Luxemburg (B+L) in het jaar 2003 en voor België afzonderlijk (volgens GFN-2008-rekeningen)

	België + Luxemburg (GFN)		België-GFN	
	Equivalentiefactor [gha/ha]	Opbrengstfactor [-]	Equivalentiefactor [gha/ha]	Opbrengstfactor [-]
Akkerland			2,64	1,64
primair	2,22	2,59		
marginaal	1,80	1,77		
Grasland	0,49	2,33	0,49	2,28
Bossen	1,35	3,69	1,33	2,96
Zoetwateroppervlakte	0,36	1,00	0,39	1,00
Marien gebied	0,36	1,14	0,40	3,79
Bebouwd land	2,22	2,59	2,64	1,64
Hydro-actief gebied	1		1	

Bron: 'main'-sheet 2006a-rekeningen

Bron: 'biocap'-sheet 2008-rekeningen

Tabel 1 toont ook duidelijk dat de nieuwe manier om de rekeningen op te stellen, een grote invloed hebben op de cruciale factoren zoals de equivalentie- en opbrengstfactoren.

Opbrengstfactor

Naast de equivalentiefactor toont tabel 1 ook de opbrengstfactoren voor België + Luxemburg. Deze factoren zijn land- (regio) specifiek en beschrijven hoe de opbrengsten van de bioproductieve gebieden in dat land zich verhouden tot het overeenkomstige globaal gemiddelde van de bioproductieve gebieden. De opbrengst van een hectare primair akkerland is immers niet overal gelijk, deels door natuurlijke factoren zoals neerslag en temperatuur, deels door menselijke factoren, zoals verminderde opbrengst door sociale onrust (oorlog, ...).

Elke natie (hier B+L en B) heeft een eigen set van opbrengstfactoren, voor elk type land één factor. De waarde van deze factoren wordt elk jaar herberekend door een ratio te nemen van het gebied dat een land gebruikt voor de productie van al de bepaalde goederen binnen één categorie (timmerhout van bossen, veevoer van weiland...) berekend met de nationale opbrengstfactoren en het gebied dat nodig zou zijn om dezelfde opbrengst te krijgen met de globaal gemiddelde opbrengst voor deze categorie goederen.

Biocapaciteit

De biocapaciteit behandelt de aanbodzijde van de voetafdrukberoekeeningen. De totale biocapaciteit van een land/regio is de som van al de bioproductieve gebieden in dat land, uitgedrukt in globale hectaren. Om een bioproductief gebied te kunnen uitdrukken in globale hectaren moet men eerst de oppervlakte van dat gebied vermenigvuldigen met de

equivalentiefactor geldig voor dat type gebied en met de opbrengstfactor voor dat gebied in het specifieke land:

$$\text{Biocapaciteit (gha)} = \text{oppervlakte (ha)} * \text{equivalentiefactor (gha/ha)} * \text{opbrengstfactor}$$

De biocapaciteit van een regio geeft het maximale aanbod aan hulpbronnen weer dat die regio met de huidige technologie en onder het bestaande beheer kan produceren. Alle bioproductieve gebieden zijn opgenomen, ook degene die niet bewerkt worden door geografische, sociale of andere problemen. Men kan de biocapaciteit wel onderverdelen in 'bereikbare' en 'onbereikbare' gebieden, zo zijn bepaalde delen van het regenwoud 'onbereikbaar' en kan men daar niet oogsten.

Daar men in België geen gebieden zal vinden met deze specificaties is dit voor dit rapport verder niet van toepassing.

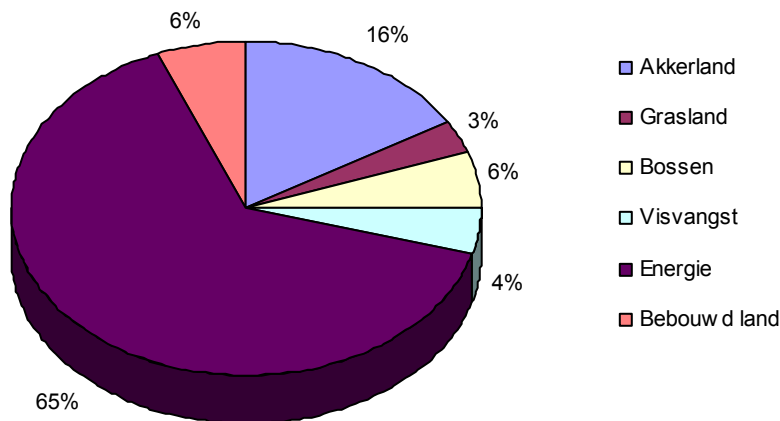
Berekening van de voetafdruk

Oogsten, begrazing, bosbouw, visserij, bebouwing, ... leggen elk een onverenigbaar beslag op de biosfeer. De som van deze verschillende 'vragen' vertegenwoordigt de totale ecologische voetafdruk. Elke categorie monopoliseert een bepaalde oppervlakte of gebied in hectaren en deze hectaren worden vermenigvuldigd met de equivalentiefactor om tot de voetafdruk in globale hectaren te komen (bijlage I):

$$\text{Voetafdruk (gha)} = \text{Oppervlakte (ha)} * \text{equivalentiefactor (gha/ha)}$$

Figuur 9 toont in een taartdiagram de verdeling van voetafdruk voor België en Luxemburg voor de verschillende componenten. De grafiek toont heel duidelijk aan dat het overgrote deel van onze gevraagde oppervlakte zou gaan naar het opvangen van de CO₂ of dat 65% het gevolg is van ons gebruik van fossiele brandstoffen. Ook de oogsten op primair akkerland hebben een behoorlijk aandeel in de voetafdruk (16%).

B+L voetafdruk per component via de B+L voetafdrukrekeningen



Figuur 9: Grafiek van de verdeling van de voetafdruk in België + Luxemburg voor 2003 op basis van de GFN B+L-2006-voetafdrukrekeningen

Consumptie, productie en handel

De nationale voetafdrukrekeningen maken een onderscheid tussen de geproduceerde producten van een land enerzijds en de geconsumeerde producten anderzijds. Onder productie verstaat men alle goederen en diensten die binnen de landsgrenzen geproduceerd worden, dus ook degene bestemd voor export. De consumptie waarmee de uiteindelijke voetafdruk berekend wordt bevat echter de som van de totale binnenlandse productie en import, maar zonder de export:

$$\text{netto consumptie} = \text{binnenlandse productie} + \text{import} - \text{export}$$

Dit heeft tot gevolg dat voor de consumptie voetafdruk de kosten ten gevolge van een exportproduct afgetrokken worden van totale consumptie in het land van herkomst en opgeteld worden bij het land van de uiteindelijke consumptie. Er blijven wel uitzondering bestaan zoals voor toerisme (zie eerder) waar men dit principe niet toepast.

Voetafdruk van hernieuwbare bronnen

Akkerland, weiland, bossen en visgronden omvatten de ecosystemen die de menselijke economie van het gros van zijn biologische hernieuwbare hulpbronnen voorzien. De berekening van de voetafdruk per landcategorie is de som van de voetafdrukken van alle individuele producten die binnen die landcategorie verbruikt worden. Zo moet je voor de voetafdruk van akkerland de som maken van al zijn producten, gaande van graan, over maïs, over katoen, plantaardige oliën tot het veevoer dat er op verbouwd wordt.

Primaire producten

De primaire producten van een gebied zijn de ruwe producten die zonder of met minimale aanpassingen geschikt zijn voor consumptie. Ze kunnen gebruikt worden als grondstof en bewerkt worden tot secundaire producten. Van akkerland, weiland en bos komen de primaire producten overeen met de producten van fotosynthese: graan, onbewerkt hout, fruit, groenten, veevoeder,... Visgronden van marine en inlandse vangst leveren onbewerkte vis als primair product. De voetafdruk van primaire producten vertegenwoordigt het biologisch en technisch vermogen nodig voor hun productie, gestandaardiseerd naar de gemiddelde wereldopbrengst:

$$\text{Oppervlakte (ha)} = [\text{productie} + \text{invoer} - \text{uitvoer (in ton)}] / \text{wereldopbrengst (ton/ha)}$$

Zo reflecteert de houtopbrengst de netto jaarlijkse groei van het 'oogstbaar' hout in een hectare bos, niet de hoeveelheid hout dat er effectief uit gekapt wordt dat jaar. De standaard methodologie gebruikt wereldwijd dezelfde ecologische voetafdruk voor primaire producten onafhankelijk van de plaats van productie.

Secundaire producten

Secundaire producten hebben een primair of ander secundair product als grondstof. Voorbeelden zijn melk, vlees, papier, plantaardige olie, planken en vis uit een kwekerij.

In tegenstelling met primaire producten, wordt de voetafdruk van secundaire producten niet alleen berekend vanuit de globale opbrengst, maar neemt men de voetafdruk van het primaire product waarvan het afkomstig is, ook in rekening. Het deel van de ecologische voetafdruk van een primair product dat gebruikt wordt om een afgeleid, secundair product te maken, wordt m.a.w. verplaatst van het primaire product naar het secundaire product.

De opbrengst van een secundair (of tertiair) product wordt als volgt berekend:

$$Y^S = Y^P * \text{extr}$$

Met Y^S = opbrengst secundair product, ton per ha per jaar ($t^S \cdot ha^{-1} \cdot j^{-1}$)

Y^P = opbrengst primair product, ton per ha per jaar ($t^P \cdot ha^{-1} \cdot j^{-1}$)

Extr = extractieratio, (t^S) (t^P)⁻¹

Dit heeft tot gevolg dat in tegenstelling met de primaire, de voetafdruk van een secundair product afhankelijk is van het land van productie, of beter gezegd, van het rendement van het land van productie.

Deze voetafdruk van secundaire producten wordt echter enkel toegevoegd aan de totale consumptievoetafdruk als het product verhandeld wordt. Indien niet verhandeld, wordt de voetafdruk verrekend in de verwerkingsafdruk van de grondstof.

Om de oppervlakte van ingevoerde secundaire producten te berekenen, maakt men gebruik van de globale conversie efficiëntiefactor, terwijl binnenlands geproduceerde secundaire producten een nationale conversiefactor gebruiken. De oppervlakte van uitgevoerde secundaire producten wordt berekend door de proportie invoer en inlandse productie af te wegen.

$$\text{Oppervlakte invoer}_{\text{sec prod}} (\text{ha}) = \text{invoer}_{\text{sec prod}} (\text{ton}) * \text{globale conversie efficiëntie} (\text{ton}_{\text{prim}} / \text{ton}_{\text{sec prod}}) / \text{globale opbrengst} (\text{ton}/\text{ha})$$

$$\text{Oppervlakte productie}_{\text{sec prod}} (\text{ha}) = \text{productie}_{\text{sec prod}} (\text{ton}) * \text{nationale conversie efficiëntie} (\text{ton}_{\text{prim}} / \text{ton}_{\text{sec prod}}) / \text{globale opbrengst} (\text{ton}/\text{ha})$$

$$\text{Oppervlakte uitvoer}_{\text{sec prod}} (\text{ha}) = \text{uitvoer}_{\text{sec prod}} (\text{ton}) * [(\text{oppervlakte invoer}_{\text{sec prod}} (\text{ha}) + \text{oppervlakte productie}_{\text{sec prod}} (\text{ha})) / (\text{invoer}_{\text{sec prod}} (\text{ton}) + \text{productie}_{\text{sec prod}} (\text{ton}))]$$

Voetafdruk van bebouwd land

In de voetafdrukrekeningen gaat men er van uit dat gebouwen en infrastructuur gezet worden op land dat anders als vruchtbare landbouwgrond dienst zou kunnen doen. Een deel van het bebouwde land is volledig betegeld, een ander deel vertonen nog bioproductiviteit in parken en tuinen. De voetafdruk van bebouwd land wordt berekend op basis van hun (vroeger) productief potentieel en de opbrengstfactor van akkerland:

$$\text{EF}_{\text{bebouwd land}} (\text{gha}) = \text{oppervlakte}_{\text{bebouwd}} (\text{ha}) * \text{equivalentiefactor}_{\text{bebouwd}} (\text{gha}/\text{ha}) * \text{opbrengstfactor}_{\text{akkerland}}$$

Fossiele brandstoffen, nucleaire energie en bunkers

In tegenstelling tot de klare manier van aanpak bij het berekenen van de voetafdruk voor oogsten, bosproducten, dierlijke producten en vis, zijn er twee fundamenteel verschillende benaderingswijzen voor de berekening van de voetafdruk van fossiele brandstoffen en nucleaire energie. Enerzijds kan de onderzoeksvraag 'hoeveel regeneratief vermogen is er nodig om de flux van fossiele brandstoffen binnen de menselijke economie op te vangen?' beantwoord worden vanuit visie voor de instandhouding van natuurlijke hulpbronnen, anderzijds vanuit het oogpunt van afvalopname in de biosfeer.

In het laatste geval wordt er van uitgegaan dat het afvalverwerkende vermogen (compenseren van CO₂ emissies) van de biosfeer de beperkende factor is, terwijl in het eerste geval het (toekomstig) aanbod van fossiele brandstoffen limiterend is. In dit eerste geval wordt het vermogen onderzocht dat nodig is om de verbruikte energie te vervangen door een biomassa substituuat.

Kort gezegd, wordt de ecologische voetafdruk van deze categorie volgens de onderstaande vergelijking berekend;

$$EF_p = P / Y_w * \text{Equivalentiefactor}$$

met P = hoeveelheid opgewekt product of afval, in ton per jaar

Y_w = wereldgemiddelde opbrengst van de opwekking van dit product of afval

Afvalopname

De CO₂ opnamevoetafdruk (sequestration footprint) schat welke oppervlakte aan biologische productief gebied extra nodig is om atmosferische CO₂ af te zonderen door bebossing, of om het deel CO₂ geëmitteerd in de atmosfeer vast te leggen in CO₂ in de vorm van bomen. Dit gebied wordt berekend door de ongeveer 1/3^{de} van de antropogene emissies die geabsorbeerd wordt door de oceanen, af te trekken van de totale antropogene emissies.

$$\text{Oppervlakte (ha)} = \text{CO}_2 \text{ emissies (ton)} * (1 - \text{fractie geabsorbeerd door oceanen}) / \text{sekwestratiesnelheid (ton/ha)}$$

Deze benadering zegt niet dat opvang van atmosferische CO₂ in plantaardig materiaal de oplossing is voor het klimaatprobleem. Ze illustreert wel wat de impact zou zijn en in welke grootteorde de benodigde oppervlakte hiervoor zou liggen.

Substitutie door biomassa

Met deze benadering gaat men berekenen hoeveel biomassa nodig zou zijn om een zelfde hoeveelheid energie opgewekt door fossiele brandstoffen, op te wekken met biomassa. Men neemt standaard rondhout of boomstammen als biomassa, omdat dit historisch gezien voor veel samenlevingen de dominante brandstof is geweest en omdat dit rechtstreeks uit de biosfeer gehaald kan worden en ongemodificeerd bruikbaar is.

Er bestaan biobrandstoffen met een hoger rendement (zoals ethanol, biodiesel, ...), maar de productie ervan vereist altijd een of andere menselijke of technologische interventie.

Men berekent het benodigde oppervlakte rondhout door de groeisnelheid van boomstammen te vermeerden met een plusfactor die de extra biomassa, zoals takken, in rekening brengt:

$$\text{Oppervlakte (ha)} = \text{energie (GJ)} / [(\text{opbrengst rondhout (GJ/ha)} * \text{plusfactor})]$$

Nucleaire energie

Het probleem van nucleaire energie is dat het effect op de biosfeer en de biocapaciteit van de aarde moeilijk in te schatten is. Er wordt afval geproduceerd, maar er is nog steeds te weinig bekend over de assimilatie in de biosfeer hiervan.

Daarnaast zijn er andere, meer ongelukkige gevolgen mogelijk (Tsjernobyl) die grote, maar slecht berekenbare gevolgen hebben op het milieu.

Ondanks de onzekerheid van de impact, lijkt het een beetje tegenstrijdig om aan de productie en consumptie van nucleaire energie geen voetafdruk aan vast te hangen. Dit zou immers landen met kernenergie een kleinere voetafdruk geven, terwijl dit zeker nog niet vast staat.

Dezelfde problematiek geldt ook voor alle andere toxische emissies. Immers, toxische emissies beïnvloeden het regeneratief vermogen van het milieu en zo dus ook de biocapaciteit. In dit opzicht kan men zeggen dat de huidige methodologie van de voetafdrukrekeningen een onderschatting geeft op de realiteit omdat de effecten van toxische emissies niet zijn opgenomen in de voetafdrukrekeningen.

Om toch iets in rekening te brengen, heeft het GFN in zijn eerdere methodologie de voetafdruk van nucleaire brandstof gelijkgesteld aan de voetafdruk van fossiele brandstoffen, om de eenvoudige redenen dat bij het uitdoven van kernenergie, het tekort zou opgevangen moeten worden door energiecentrales op fossiele brandstoffen.

In de recentste versie van de voetafdrukrekeningen is dit echter niet meer het geval, met de optiek om robuustere rekeningen te kunnen voorstellen.

Indirecte energie en indirecte hulpbronnen door handel

Zoals al eerder aangegeven moet men om de consumptievoetafdruk van een land te verkrijgen, de inlandse productievoetafdruk bijpassen met het afval en de hulpbronnen dat dit land in- en uitvoert. Om dubbeltellingen te vermijden, worden de primaire hulpbronstromen genoteerd in de rekeningen, maar gecorrigeerd voor handel in zowel primaire als secundaire goederen en diensten. Verhandelde secundaire hulpbronnen worden als indirecte hulpbronnen van de goederen en diensten terug naar de primaire hulpbron vertaald.

De rekeningen volgen de handel in hulpbronnen op twee manieren op. Primaire hulpbronnen (brandhout, graan, vismeel) worden rechtstreeks in de rekeningen opgenomen op basis van FAOSTAT data.

De indirecte hulpbronnen aanwezig in verhandelde producten, zoals leer en veevoeder in schoenen, elektriciteit in een ingevoerde auto, worden apart gevolgd via de COMTRADE databank. Hun indirecte energie en hulpbronnen worden dan bij de handelsstromen van de overeenkomstige primaire hulpbronnen gevoegd (Wiedmann et al. 2006).

De cijfers voor indirecte energie zijn gemiddelden afkomstig van een aantal bronnen over energie intensiteit en een databank van indirecte energie schattingen onderhouden door het Stockholm Environment Institute².

² <http://www.york.ac.uk/inst/sei/>

De cijfers zijn terug te vinden in de rekeningen en per definitie productgebonden, maar onafhankelijk van het land van productie. De verkregen energie wordt vertaald naar CO₂ emissie met het nationale profiel van de brandstofmix voor uitgevoerde producten en met het wereldgemiddelde aan brandstofmix bij invoer.

Voorstelling bronnen

Zoals eerder vermeld, worden de nationale voetafdrukrekeningen opgesteld door economische en biofysische data te gebruiken die door internationale statistische en wetenschappelijke organisaties wordt gepubliceerd. De gaten in de datareeksen worden ingevuld door onderzoek van overheidsinstanties, academici, private bedrijven en non-profit organisaties.

De belangrijkste internationale bron voor productie, import en export van goederen en diensten is FAOSTAT van het FAO, de Food and Agriculture Organisation of the United Nations en het GFN gebruikt deze bron vooral omdat zowel productie, als invoer en uitvoer in consistente eenheden beschikbaar is.

Het FAO krijgt de data over België aangeleverd door de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, maar deze data worden nog bewerkt door FAOSTAT om coherente data op wereldniveau te verkrijgen. Ook zijn de aangeleverde data minder gedetailleerd dan in huis beschikbaar is. De data van productie in huis komen rechtstreeks van de ADSEI, terwijl de gegevens over invoer en uitvoer komen van het jaarboek van de buitenlandse handel dat de Nationale Bank opstelt via het Instituut voor nationale rekeningen³.

Een vergelijking van de data over België afkomstig van FAOSTAT en gebruikt door het GFN met de intern beschikbare data is dus zeer nuttig als indicatie voor het al dan niet juist gebruik van de data.

Voor de GFN-B-2008-voetafdrukrekeningen heeft het GFN de gegevens over marine gebieden voor de eerste maal gehaald bij het internationale project van Daniel Pauly, het 'Sea Around Us' project⁴. Ook gegevens over de productie van deze maritieme gebieden komen van dit project.

³ Jaarboek van de statistieken van de buitenlandse handel:
http://www.nbb.be/Pub/05_00_00_00_00/05_06_00_00_00/05_06_02_00_00/05_06_02_05_00/05_06_02_05_04.htm?t=ho&l=nl

⁴ <http://seararoundus.org/eez/summaryInfo.aspx?EEZ=056>

Data over handel worden gehaald uit de COMTRADE wereldhandelsdatabank van het Statistisch departement van de Verenigde Naties.

Data over handel, import en export in België wordt binnen de ADSEI en de Nationale Bank van België verzameld en deze databanken zullen dan ook als bron genomen worden voor berekeningen.

De meest gedetailleerde bronnen over de Belgische biocapaciteit en consumptie zijn binnen de ADSEI beschikbaar en deze bronnen liggen ook aan de basis van de internationale data die FAOSTAT beschikbaar stelt.

De basisgegevens over oogst afkomstig van akkerland en weiland worden bekomen via de landbouwtelling, die hier in huis uitgevoerd wordt. Dit zijn ook de gegevens die de ADSEI voor België geaggregeerd naar het FAO stuurt en zouden, op enkele modificaties van het FAO na, rechtstreeks in de nationale voetafdruktabelen terug te vinden zijn.

Om de 'energie' of 'koolstof' afdruk te berekenen, worden de gedetailleerde energiebalansen van de FOD Economie, Algemene Directie Energie, gebruikt.

De ADSEI heeft toegang tot al deze basisbronnen.

Aangepaste methodologie ADSEI <= GFN

De template van de nationale voetafdrukrekeningen voor België + Luxemburg zijn ons aangeleverd door het GFN, maar de complexiteit van de deze template maakt de berekening van de Belgische voetafdruk niet alleen in tijd, maar ook in moeilijkheidsgraad niet haalbaar. Daarbij komt dat eind 2007 (voorlopige), half 2008 een (definitieve) nieuwe template ter beschikking is bij het GFN die minder variabelen bevat en die het toelaat om automatisch een voetafdruk te berekenen voor België als aparte geografische entiteit. Een eerste ruwe versie is ons bezorgd begin december met daarin de afzonderlijke voetafdruk voor België voor 2003. De rekeningen waren nog niet volledig, maar de structuur is dezelfde als de komende nationale voetafdrukrekeningen en daarom dat getracht is al met deze template te werken. Half juni 2008 is de definitieve versie aangeleverd en de resultaten in dit rapport zijn hierop gebaseerd.

Om de internationale bronnen die het GFN gebruikt te controleren op volledigheid, worden onder andere resultaten van de landbouwtelling gebruikt (ADSEI, 2008a), alsook gegevens over landgebruik (ADSEI, 2008b). Specifieke vragen worden overlegd met de experts in dat

domein en zo wordt getracht voor elke parameter de beste waarde of de beste hypothese te vinden.

Specifiek voor de 'oogst' (crop footprint) voetafdruk werden de volgende assumpties gemaakt: Indien er op Belgisch niveau voor een bepaald primair product wel een productie bekend was, zowel in termen van opbrengt als in termen van geoogst areaal, doch geen internationale cijfers beschikbaar waren, wordt de wereldproductie gelijk gesteld aan de Belgische productie. Indien men dit niet doet, kan dit product niet opgenomen worden in de voetafdruk van productie en wordt de het productiedeel van de Belgische 'oogst' afdruk onderschat.

In principe zou elke correctie op Belgisch niveau, ook moeten doorgevoerd worden in bij de wereldproductie. Maar daar de Belgische productie een dergelijk klein aandeel heeft in totale wereldproductie, is er voor gekozen om dit niet te doen. Dit maakt ook de vergelijkingen overzichtelijker.

Voor de voetafdruk van visserij, is ook de productie uit aquacultuur opgenomen in de totale productie.

Op vlak van in- en uitvoer zijn de cijfers van Intrastat, over de buitenlandse handel⁵, gebruikt omdat hier veel meer detail aanwezig is. Voor bosproducten dienen op deze gegevens correcties uitgevoerd worden, maar door gebrek aan expertise is dit al een tijd niet gebeurd. Toch zijn deze cijfers meer betrouwbaar dan andere cijfers aanwezig.

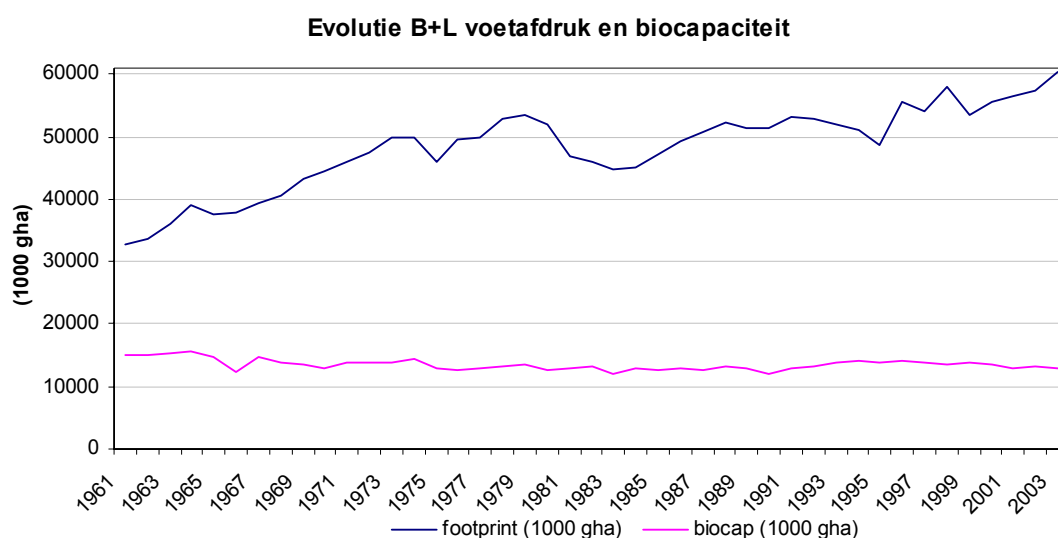
Bij de bespreking van de resultaten staat telkens welke aanpassingen uitgevoerd zijn en waarom.

⁵ Jaarboek van de statistieken van de buitenlandse handel:
http://www.nbb.be/Pub/05_00_00_00_00/05_06_00_00_00/05_06_02_00_00/05_06_02_05_00/05_06_02_05_04.htm?t=ho&l=nl

4. Resultaten

Evolutie van de ecologische voetafdruk voor België+Luxemburg

Hoewel de basisresultaten reeds vroeger beschikbaar waren, wil ik toch kort even ingaan op wat er bekend is over de ecologische voetafdruk en de biocapaciteit voor België & Luxemburg als geheel. Figuur 10 toont de evolutie van beide parameters, berekend volgens de B+L-2006-rekeningen (GFN, 2006b).



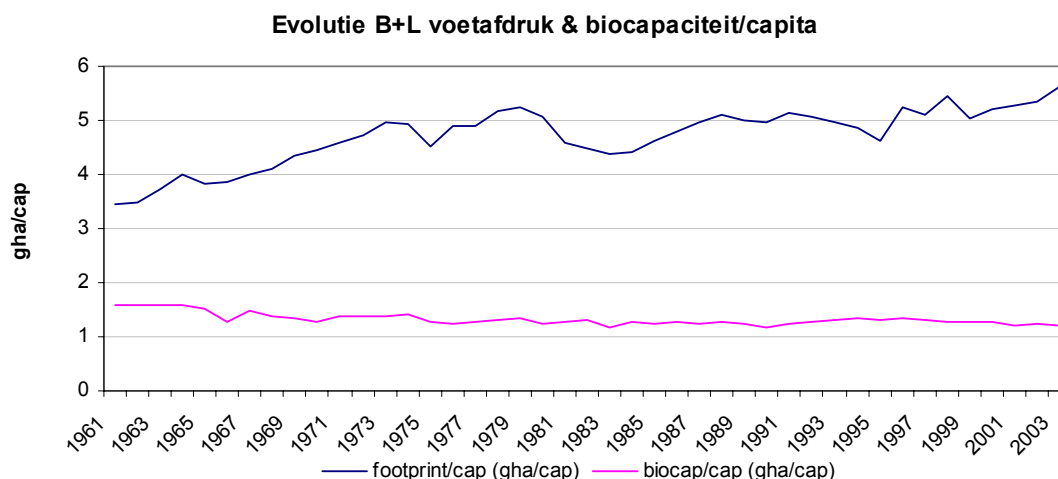
Figuur 10: Evolutie van de ecologische voetafdruk (footprint, 1000 gha) en de biocapaciteit (biocap, 1000 gha) voor België+Luxemburg van 1961 tot 2003. Bron: B+L-2006-rekeningen; eigen berekeningen

Er is duidelijk een spectaculaire toename van de ecologische voetafdruk voor de gezamenlijke landen: de voetafdruk stijgt van 32 843 076 gha in 1961 met 84 % tot 60 483 015 gha in 2003. Het is ook in 2003 dat men de grootste voetafdruk optekent van de geobserveerde jaren. De tweede grootste afdruk was in 1998, terwijl ook 1979 een piek vertoont in de voetafdruk. Voor 1979 is een mogelijke oorzaak de uitzonderlijk koude winter.

Per hoofd van de bevolking heeft men in 1961 een ecologische voetafdruk van 3,44 gha, terwijl dat dit in 2003 5,61 gha is (figuur 11). De toename is dus meer getemperd als men de resultaten per capita bekijkt, maar ook per capita neemt de ecologische voetafdruk nog met bijna 40 % toe van 1961 tot 2003.

De biocapaciteit daarentegen kent een afname van 14 % van 1961 tot 2003. De grootste capaciteit in bioproductie komt voor in 1964 (15 604 200 gha) terwijl het laagste peil bereikt wordt in 1983 (11 992 885 gha).

Per persoon had België+Luxemburg in 1961 1,59 gha biocapaciteit ter beschikking, terwijl dit in 2003 nog maar 1,21 gha was. Over deze periode neemt de biocapaciteit af met meer dan 30 %.



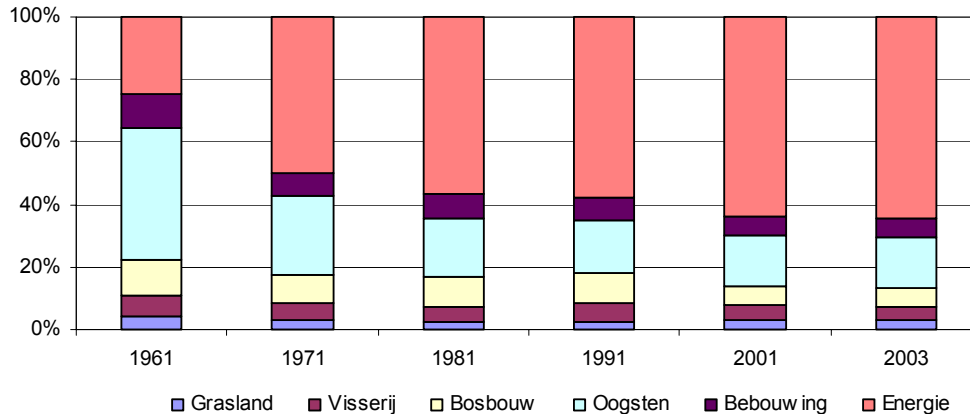
Figuur 11: Evolutie van de ecologische voetafdruk (footprint/cap, gha/cap) en de biocapaciteit (biocap/cap, gha/cap) per persoon voor België+Luxemburg van 1961 tot 2003. Bron: B+L-2006-rekeningen; eigen berekeningen

Figuur 11 geeft ook duidelijk weer dat de voetafdruk en biocapaciteit per persoon hetzelfde patroon volgen als de absolute voetafdruk en biocapaciteit. Dit doet vermoeden dat er andere oorzaken dan de toe- of afname van de bevolking liggen aan de schommelingen in voetafdruk en biocapaciteit.

Aan de hand van figuur 12 is zeer opvallend te zien dat vooral het aandeel van de energiecomponent sterk is gestegen over de geobserveerde periode. Ook in absolute termen zien we deze stijging: de energieafdruk stijgt van 8 012 472 gha in 1961 met maar liefst 80 % tot 39 016 284 gha in 2003, waar het verantwoordelijk is voor meer dan de helft van de voetafdruk.

Het uiteindelijke doel van het onderzoek naar de Belgische voetafdrukrekeningen was om uit de gegevens te kunnen filteren hoe de situatie is voor België afzonderlijk. De verdeling van de componenten hoeft immers niet dezelfde te zijn voor de twee landen.

Evolutie van de aandelen van de verschillende componenten in de B+L voetafdruk



Figuur 12: Evolutie van hoe de verschillende voetafdrukcomponenten van 1961 tot 2003 hebben bijgedragen aan de totale voetafdruk voor B+L.

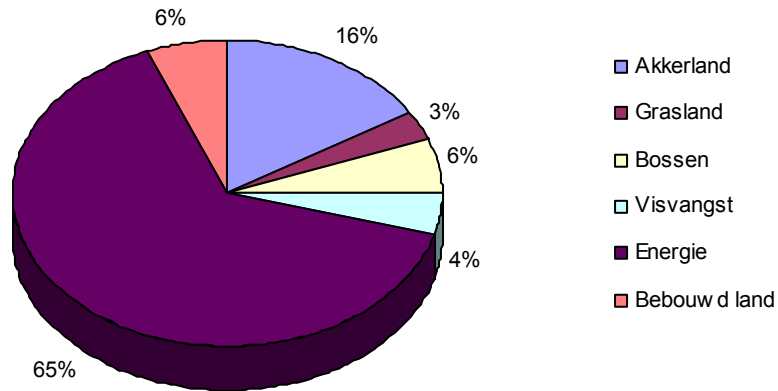
De ecologische voetafdruk van België in 2003

De nationale voetafdrukrekeningen die het GFN eind 2006 publiceerde voor België + Luxemburg, gaf als resultaat dat de gezamenlijke landen in 2003 een ecologische voetafdruk hadden van 60 483 015 gha of een afdruk van 5,61 gha per persoon. Voor de totale planeet werd een gemiddelde ecologische voetafdruk van 2,19 gha per persoon opgetekend. Hoe de verdeling valt per component van landtype is te zien in figuur 9.

In opdracht van Ecolo is vroeger al getracht om de Belgische voetafdruk te scheiden van de B+L voetafdruk, maar met behulp van een verdeelsleutel. Deze werkwijze gaf een Belgische voetafdruk van 58 096 285 gha of 5,61 gha per persoon. De voetafdruk en biocapaciteit (1,21 gha) per capita zijn exact hetzelfde als het resultaat van de B+L-2006-rekeningen, wat er op wijst dat de verdeelsleutel is opgevoerd aan de hand van de populatieverdeling over beide landen.

Hoe de voetafdruk bij dit resultaat verdeeld is over de verschillende componenten is te zien in figuur 13 en zoals opgelegd door de methodologie identiek aan de verdeling van de B+L voetafdruk. Deze poging om de landen te scheiden, levert dus geen extra of nuttige informatie op.

Belgische voetafdruk per component met de %-verdeelsleutel



Figuur 13: Grafiek van de verdeling van de Belgische voetafdruk voor 2003 bekomen via een verdeelsleutel en gebaseerd op de GFN B+L voetafdrukrekeningen

De verdeelsleutel is dus duidelijk een te beperkte hypothese om de voetafdruk van België en Luxemburg te splitsen: er wordt geen rekening gehouden met de economische structuur van de landen, noch met de geografische verschillen.

Met de nieuwe template van de voetafdrukrekeningen voor België afzonderlijk wordt de Belgische voetafdruk volgens het GFN en met de FAOSTAT data in totaal op 46 896 301 gha geschat in 2003, wat neerkomt op 4,52 gha per persoon. Deze GFN-B-2008-rekeningen geven dus een proportioneel lagere voetafdruk ten laste van België in vergelijking met de vroegere B+L-2006-rekeningen. Ook ten opzichte van de resultaten verkregen met de verdeelsleutel is er een verschil van bijna 1 gha per persoon.

Bij een eerste vluchtige analyse van de nieuwe rekeningen die het GFN ons ter beschikking stelde eind 2007, bleken er serieuze hiaten in de rekeningen en communicatie met het GFN bevestigde dat men voor enkele componenten nog geen beslissing had genomen over welke bron men gaat gebruiken (grazing, built-up land). Gebrek aan ervaring met de plaatselijke situaties en omstandigheden maken deze beslissingen zeer moeilijk voor het GFN en voorstellen omtrent de ontbrekende gegevens en mogelijke bronnen zijn van hun kant zeer welkom.

Juni 2008 heeft het GFN ons dan een 'definitieve' versie van de template bezorgd. Hiernaar wordt in dit rapport verwezen als de GFN-B-2008-rekeningen.

In navolging van Ferng, 2007 is een eerste focus is gelegd op de biocapaciteit van België. De gebruikte brongegevens zijn bekeken en de ontbrekende gegevens zijn aangevuld om tot volledige rekeningen te komen. Alle aanpassingen en toevoegingen zijn gecommuniceerd met het GFN.

Biocapaciteit

Zoals hoger al vermeld, maakt het GFN gebruik van internationaal beschikbare gegevens om per land de voetafdrukrekeningen te construeren. Dit is ook zo voor de biocapaciteit in België. Alle gegevens gebruikt in de GFN-B-2008 rekeningen zijn vlot terug te vinden in het 'resource' deel van de databank van FAOSTAT⁶ en komen mooi overeen met de gegevens in huis aanwezig. De gegevens over oppervlakte van GFN-B-2008 rekeningen hebben als bron CORINE Land Cover 2000 (EEA, 2004).

Bij een eerste analyse waar men de resultaten voor de biocapaciteit uit de B+L-2006-rekeningen naast de resultaten van de GFN-B-2008-rekeningen zet, vallen wel direct enkele grote verschillen op (zie tabel 2).

Tabel 2: Vergelijkende tabel met biocapaciteit in ha en gha voor B+L afkomstig van de GFN-B+L-2006-rekeningen en voor België afkomstig van de GFN-B-2008-rekeningen

	België + Luxemburg (GFN)		België-GFN	
	Oppervlakte biocapaciteit	Fysisch bioproductief gebied	Oppervlakte biocapaciteit	Fysisch bioproductief gebied
	[gha]	[ha]	[gha]	[ha]
Akkerland	4 360 731	893 000	2 952 135	679 510
Grasland	451 224	393 490	1 228 667	1 085 255
Bossen	4 418 962	732 000	2 410 532	610 832
Zoetwateroppervlakte	10 925	30 000	6 141	15 461
Marien gebied	149 484	360 000	0	4 197
Bebouwd land	3 626 677	631 941	2 747 308	632 364
Hydro-actief gebied			0	0
Totaal	13 018 004	3 040 431	9 344 783	3 027 619

Bron: 'main'-sheet GFN-B+L-2006a-rekeningen

Bron: 'biocap'-sheet GFN-B-2008-rekeningen

Wat het meest opvalt, is dat de oppervlakte grasland bijna drie keer zo groot is voor België afzonderlijk (GFN, 2008) dan voor B+L gezamenlijk (GFN, 2006a).

Verder springen de oppervlaktes in marien gebied direct in het oog, te meer omdat Luxemburg geen zeegrenzen heeft en we het B+L cijfer integraal voor België zouden moeten terugvinden. CORINE Land Cover "marine water" bevat slechts de kustwateren en is geen goede bron van productieve oppervlakte.

De B+L-2006-rekeningen gebruikten de oppervlakte van de Continentale Plaat voor de Belgische kust op als marien deel (360 000 ha) terwijl men zich in de eerste versie van de

⁶ <http://faostat.fao.org/site/377/DesktopDefault.aspx?PageID=377>

GFN-B-2008-rekeningen beperkt tot de Exclusieve Economische Zone (EEZ). De EEZ voor België was in 2003 4 197 km², of 419 700 ha. Het echte officiële zeegebied van België heeft een oppervlakte van 346 200 ha, waarvan een continentale Plaat van 201 700 ha en territoriale wateren van 144 500 ha (ADSEI, 2008c).

De enige zekerheid over de biocapaciteit is dat België een totale landoppervlakte heeft van 3 052 793 ha. Met het mariene gebied erbij komt men op een totale (maximale) oppervlakte van 3 398 993 ha. Hoewel niet elke hectare in België een voldoende opbrengst heeft om economisch nuttig te zijn (rotshellingen in Wallonië, duinen aan de kust, ...) gaat het om een beperkte oppervlakte.

Uitgaande van die zekerheid werden gegevens over oppervlakte akker- en grasland uit de landbouwtelling en landgebruik in België (ADSEI, 2008b) vergeleken met de cijfers uit de GFN-B-2008-rekeningen (Tabel 3).

In een eerste versie van de nieuwe rekeningen die het GFN ons eind 2007 doorstuurde, kwamen de gegevens van de landbouwtelling overeen met de gegevens beschikbaar bij het FAO, maar als men hier de totalen van akkerland en grasland maakt, is er ongeveer 250 000 ha 'onbestemd' akkerland of grasland over. Na grondig overleg binnen de diensten werd op vlak van landgebruik een deel hiervan toegewezen aan bebouwd land, daar waar het gaat over particuliere gebouwen of handelsondernemingen gebouwd op landbouwgrond. Een ander deel is in handen van privé-eigenaars en wordt gebruikt voor recreatie (weiland voor paarden, ...). Dit deel is bij onze herziening toegewezen aan grasland. Een klein overig deel is van landbouwers die niet of niet meer opgenomen zijn in de landbouwtelling, de bron van de gegevens die aan het FAO verstuurd worden. Voor de biocapaciteit is het echter niet de huidige productie die primeert, maar wel de mogelijke productie. Daar alle landbouwgebieden in België in vruchtbare streken gelegen zijn, is ook overal akkerbouw mogelijk. In deze optiek kan al het 'ontbrekend' akkerland ook inderdaad als akkerland gezien worden.

De oppervlakte grasland werd rechtstreeks teruggevonden in de resultaten van de landbouwtelling, maar hier zijn ook de heides en vennen bij opgeteld, omdat die ook begraasd worden.

De definitieve GFN versie van de voetafdrukrekeningen (GFN, 2008) is gebaseerd op gegevens van CORINE Land Cover 2000. Het nadeel van CORINE Land Cover is dat men er daar veel "mixte" klassen vindt. Dit geeft een onderschatting van het areaal akkerland. Het is ons niet duidelijk welke CORINE klassen GFN aan de verschillende elementen heeft toebedeeld.

Het cijfer dat bij FAOSTAT terug te vinden is voor het bosareaal, is sinds 2000 tot 2005 hetzelfde cijfer, wat te wijten is aan het niet updaten van de gegevens (door de Belgische

Instituten). Gebrek aan personeel en andere prioriteiten maken dat er geen expertise in huis aanwezig was om dit werk uit te voeren.

Om de 2 jaren doet de ADSEI een schatting van het bosareaal op basis van de regionale bosseninventarissen, om aan de OESO-Eurostat vragenlijst te kunnen antwoorden. Maar deze cijfers zijn door ons momenteel niet gepubliceerd. Voor deze studie gebruikten we onze gepubliceerde landgebruiktabellen (ADSEI, 2008b). Deze tabellen zijn gebaseerd op de kadastragegevens voor wat betreft bosareaal. Het bosgebied is met het gebruik van deze bron van ongeveer 3 % onderschat en het potentiële areaal akkerland overschat. Dit heeft een beperkte invloed op de door ons berekende biocapaciteit. Het voordeel van deze bron te gebruiken is dat we in de toekomst een vergelijkbare biocapaciteit per gemeente kunnen berekenen (de bosseninventarissen zijn op dit niveau niet beschikbaar).

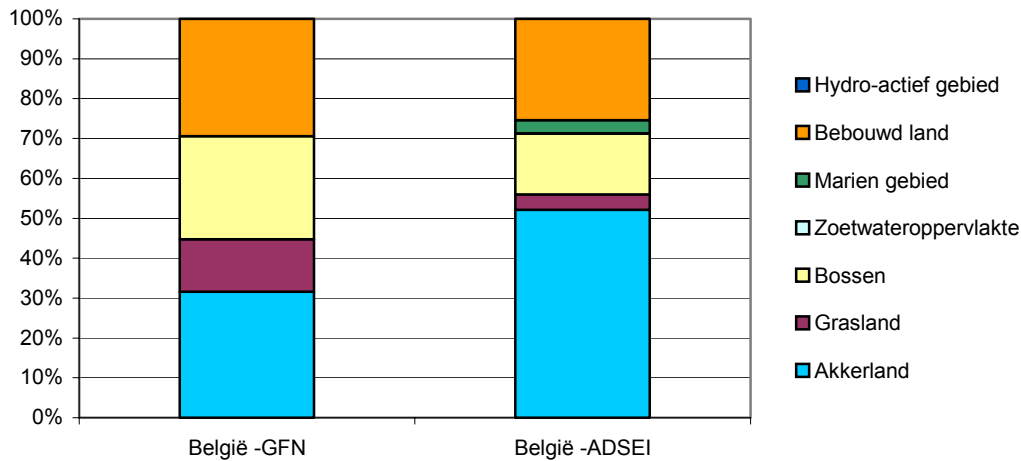
Dezelfde tactiek is gebruikt voor bebouwd land: het resultaat is de bebouwde oppervlakte door residenties, industrie en diensten, met hierbij de oppervlakte aan landbouwgebouwen opgeteld.

België heeft vier stuwmeren die allen gebruikt worden voor de opwekking van elektriciteit. Hun gezamenlijke oppervlakte is 412 ha en deze oppervlakte werd van de categorie binnenlandse wateren (zoetwateroppervlakte) naar de categorie hydro-actief gebied overgeheveld.

Tabel 3: Vergelijkende tabel met biocapaciteit in 2003 in ha en gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening met gegevens aanwezig in huis.

	België -GFN		België -ADSEI	
	Oppervlakte biocapaciteit [gha]	Fysisch bioproductief gebied [ha]	Oppervlakte biocapaciteit [gha]	Fysisch bioproductief gebied [ha]
Akkerland	2 952 135	679 510	8 554 374	1 188 363
Grasland	1 228 667	1 085 255	627 399	554 168
Bossen	2 410 532	610 832	2 500 694	633 679
Zoetwateroppervlakte	6 141	15 461	11 752	29 588
Marien gebied	0	4 197	541 472	346 200
Bebouwd land	2 747 308	632 364	4 169 491	579 221
Hydro-actief gebied	412	412	412	412
Totaal	9 344 783	3 027 619	16 384 838	3 331 631

De oppervlakte in ha is vergelijkbaar, het enige grote verschil zit het marine gebied. Het bioproductief vermogen is na revisie echter 16 384 838 gha, wat een stijging van 75 % betekent (tabel 3).



Figuur 14: Grafiek met het aandeel van de componenten in gha waaruit de Belgische biocapaciteit voor 2003 is opgebouwd, volgens de originele GFN-B-2008-rekeningen (België-GFN) en de herziene rekeningen (België-ADSEI).

Als we de relatieve bijdrage van de componenten bekijken, valt vooral de bioproductie in akkerland op (figuur 14). Dit heeft twee oorzaken; enerzijds het grotere areaal dat bij revisie aan akkerland is toegekend en anderzijds is door de herziening van de productie, ook de opbrengstfactor van akkerland toegenomen (zie verder), wat de bioproductiviteit ten goede komt. De bossen en grasland verliezen in aandeel.

Als men de resultaten bekijkt per inwoner, dan komen we met de herziene biocapaciteit op een cijfer van 1,58 gha/ capita terwijl dat bij de eerste versie (GFN-2008-B-rekeningen) slechts 0,90 gha/capita was.

Waar in de GFN-B-2008-rekeningen de bijdragen aan de totale biocapaciteit mooi verdeeld was tussen akkerland (0,28 gha/persoon), bos (0,23 gha/persoon) en bebouwd land (0,26 gha/persoon), zien we na de herziening in de ADSEI-rekeningen dat de grootste bijdrage met meer dan de helft van het totaal gerealiseerd wordt door akkerland (0,82 gha/persoon). Zie tabel 11 voor een volledig overzicht.

De oogst voetafdruk

Om de oogst voetafdruk te bekomen, worden 3 onderdelen berekend: de productie, consumptie, in- en uitvoer van oogstproducten, de hoeveelheid akkerland of oogstproducten er vevat zitten in het in- en uitgevoerd vee en wat er vevat zit in niet bewerkt akkerland.

Voor de oogstproducten wordt in totaal de productie van 149 primaire oogstproducten en 29 secundair producten gemeten. Deze productlijst van de GFN-2008-rekeningen komt overeen

met FAOSTAT2 ProdSTAT databank van de VN. Producten die niet in deze lijst opgenomen zijn, dragen niet bij tot de oogstvoetafdruk.

Voor de primaire producten wordt winningsgraad (extraction rate) gelijk aan 1 verondersteld. Voor de secundaire producten is die berekend via wereldgemiddelden, maar aangezien het bronbestand met de berekeningen ons niet is aangeleverd voor 2003, hebben we ook niet kunnen bekijken of deze waarden juist zijn voor België.

De oogstproducten vervat in het in- en uitgevoerd vee, zijn op dezelfde manier berekend als in het deel grasland. In dit deel wordt hier dieper op ingegaan. Daar er in België echter geen gedetailleerde data over veevoeder zijn en wereldgemiddelden gebruikt worden, zijn er echter geen verschillen na onze revisie.

Ook het akkerland dat braak wordt gelaten, is opgenomen in de totale oogstvoetafdruk. Dit wordt berekend door een vastgelegde braakliggingsgraad (hier 25 %) te vermenigvuldigen met de productievoetafdruk van alle primaire gewassen en de invoerafdruk van de oogstproducten, verminderen met de uitvoerafdruk van deze oogstproducten.

Zowel de voetafdruk van productie, invoer als uitvoer van oogstproducten is met onze nieuwe gegevens sterk gestegen (tabel 4), bijna verdubbelt zelfs. Dat de uiteindelijke voetafdruk van consumptie voor het oogstdeel ook bijna verdubbeld is, is niet verwonderlijk. Per inwoner stijgt de voetafdruk van consumptie van 1,56 naar 3,23 gha per persoon.

Tabel 4: Vergelijkende tabel met oogstvoetafdruk in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF_P [gha]	EF_I [gha]	EF_E [gha]	EF_C [gha]
België-GFN				
Oogstproducten	4 502 124	21 270 467	10 364 015	15 408 575
Akkerland in vee	-	2 695 319	5 780 718	-
Onbewerkt akkerland	3 912 472	-	-	3 912 472
Totaal	8 414 595	23 965 786	16 144 733	16 235 649
België-ADSEI				
Oogstproducten	7 740 771	41 462 691	20 009 707	29 193 755
Akkerland in vee	-	2 695 319	5 780 718	-
Onbewerkt akkerland	7 412 739	-	-	7 412 739
Totaal	15 153 509	44 158 011	25 790 425	33 521 095

EF_P: ecologische voetafdruk van de oogstproductie

De voetafdruk van productie wordt berekend met opbrengst (in ton) en geogste oppervlakte (in ha) uit de statistieken over de Belgische landbouwproductie. Bij vergelijking van de data, bleek voor ongeveer de helft van de gewassen de data gebruikt door het GFN overeen te komen met de data beschikbaar binnen de ADSEI (data van de landbouwtelling). Voor een aantal gewassen, waren de data verkeerd en van een ander deel waren van de landbouwtelling wel productiecijfers bekend, maar niet bij FAOSTAT.

Voor enkele gewassen zijn op wereldniveau of volgens FAOSTAT, geen gegevens over de opbrengst beschikbaar, maar wel op nationaal niveau. Om deze producten toch te kunnen laten bijdragen aan de voetafdruk, wordt de gemiddelde opbrengst op wereldvlak voor dat specifieke gewas gelijk gesteld aan de nationaal gemiddelde opbrengst.

Deze eenvoudige aanpassingen betekenen toch een vermeerdering van de productievoetafdruk van 4 502 124 gha naar 7 740 771 gha (zie tabel 4) en een vergroting van de opbrengstfactor voor akkerland van 1,64 volgens GFN naar 2,73 na revisie.

Ook voor de voetafdruk van onbewerkt akkerland zien we een stijging na revisie, maar niet zo groot. Dit komt natuurlijk omdat enkel de primaire oogstproducten hier in rekening zijn gebracht.

EF_I & EF_E: ecologische voetafdruk van de in- en uitvoer van oogstproducten

Vergelijking van de data over in- en uitvoer laat ook grote verschillen zien. INTRASTAT, de databank van de buitenlandse handel van de Nationale Bank van België⁷, heeft duidelijk lagere cijfers dan de TradeSTAT databank van FAO. Beide bronnen tonen dat de voetafdruk van de uitvoer vele malen groter is dan die van de invoer (zie tabel 4).

De grasland voetafdruk

Om tot de voetafdruk van 'grasland' te komen, worden gegevens over productie, invoer, uitvoer, voedsel, ... van vee en veevoeder bekeken.

Ook het pluimvee is opgenomen in de nationale voetafdrukrekeningen, maar tot 2008 werden in België geen gegevens verzameld over de productie van vlees afkomstig van geslacht

⁷ Jaarboek van de statistieken van de buitenlandse handel:
http://www.nbb.be/Pub/05_00_00_00_00/05_06_00_00_00/05_06_02_00_00/05_06_02_05_00/05_06_02_05_04.htm?t=ho&l=nl

gevoelste. De informatie van het FAO kon dus niet geverifieerd worden, maar dit zal in de toekomst wel kunnen.

De meer gedetailleerde gegevens over de productie van grootvee, maar ook de productie van melk in België is opgenomen.

Er zijn in België geen betrouwbare of algemene gegevens bekend over de hoeveelheid en de soorten veevoer nodig voor de productie van slachtvee. GFN heeft wel data over de voedselmix in België gebruikt voor de productie van slachtvee, maar bij verdere navraag blijkt dat zij hun gegevens halen uit resultaten voor Europa, niet voor België afzonderlijk. Dit houdt natuurlijk ook in dat een efficiëntere voedselmix geen invloed kan hebben op de resultaten van de Belgische voetafdruk. Bij gebrek aan gegevens, hebben we dezelfde cijfers gehouden.

De voetafdruk van productie van 'grazing', of beter gezegd, vee wordt berekend uit verschillende componenten. Enerzijds heeft men het geproduceerde gras als veevoeder, anderzijds heeft men het veevoeder dat in vee vervat zit. Om in alle details te gaan, zouden we hier te ver uitweiden, dus daarvoor verwijzen we naar het GFN handboek.

De enige aanpassingen hier zijn de cijfers van productie van veevoeder en als veevoeder gebruikte oogstproducten, de in- en uitvoer hiervan, daar er zoals vermeld over veevoedermixen geen betere gegevens zijn.

Tabel 5: Vergelijkende tabel met graslandvoetafdruk in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF_P [gha]	EF_I [gha]	EF_E [gha]	EF_C [gha]
België-GFN				
Grasland binnen de grenzen	1 228 667	-	-	1 228 667
Grasland vervat in vee	-	764 303	868 969	-
Totaal	1 228 667	764 303	868 969	1 124 001
België-ADSEI				
Grasland binnen de grenzen	627 399	-	-	627 399
Grasland vervat in vee	-	1 596 072	928 669	-
Totaal	627 399	1 596 072	928 669	1 294 802

Tabel 5 toont dat de uiteindelijke voetafdruk van consumptie dan ook niet zo veel verschilt voor en na herziening, maar de onderdelen tonen wel grote verschillen.

Per inwoner stijgt de voetafdruk van consumptie van graslandproducten lichtjes van 0,11 naar 0,12 gha.

Voor de voetafdruk van productie kan het grote verschil teruggebracht worden naar de verschillen in biocapaciteit van grasland.

Als de voetafdruk van in- en uitvoer bestudeerd wordt, blijkt dat ook hier veel steunt op de voedselmix die opgelegd wordt om een gegeven veeproduct te produceren. De verschillen die we binnen deze categorieën zien, zijn volledig te herleiden naar verschillen in hoeveelheden van in- en uitgevoerde veeproducten.

Opvallend is nog dat hier de opbrengstfactor niet veranderd (2,28). Dit is natuurlijk omdat betere gegevens ontbreken voor dit onderdeel. Een deftige analyse van het veevoeder en het gebruik van veevoeder zou de kwaliteit van de voetafdrukrekeningen zeer ten goede komen.

De bos voetafdruk

Net als de rest van de voetafdrukken betreffende hernieuwbare bronnen, wordt ook voor bosproducten een onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire producten.

Met de productie, invoer en uitvoer van deze producten wordt de bosvoetafdruk opgesteld.

De voor de primaire productie komen de cijfers van de rekeningen bijna perfect overeen met de cijfers die in huis beschikbaar zijn. Voor de secundaire producten zijn er verschillen, maar deze zijn klein. Voor een aantal andere producten was er in huis wel een productiecijfer beschikbaar, maar in de rekeningen niet.

Voor de invoer en uitvoer van bosproducten, was er bij de herziening keuze uit meerdere datasets. Uiteindelijk is gekozen om de cijfers van de buitenlandse handel (Intrastat) over te nemen. Normaal gezien wordt er een correctie uitgevoerd op deze cijfers door de ADSEI vooraleer ze door te sturen naar het FAO, maar doordat er al enige tijd geen expert voor bos is, is dit al enige jaren niet meer gebeurd. De grootteordes van de getallen komen overeen, maar er is meer detail beschikbaar bij Intrastat.

Tabel 6: Vergelijkende tabel met bosvoetafdruk in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF_P [gha]	EF_I [gha]	EF_E [gha]	EF_C [gha]
België-GFN	3 115 588	22 790 462	20 249 573	5 656 477
België-ADSEI	3 134 234	20 733 239	19 976 775	3 890 698

De resultaten in tabel 6 bevestigen dat de verschillen relatief klein zijn. Enkel de voetafdruk van invoer is lager met de Intrastat cijfers, wat ook de lagere voetafdruk van consumptie verklaart. De voetafdruk van consumptie van bos is de enige die na herziening gedaald is: van 0,54 naar 0,37 gha per inwoner.

Of de cijfers van Intrastat inderdaad beter zijn, zou door nationale experts onderzocht moeten worden.

De voetafdruk van de visserij

In het totaal zijn 1538 soorten mariene en zoetwaterorganismen opgenomen in de voetafdrukrekeningen. De opbrengst en zo de bijdrage per soort aan de totale voetafdruk, is sterk afhankelijk van het trofisch niveau waarin de soort zich bevindt. Deze opbrengst is gebaseerd op gemiddelde waarden uit FISHBASE, waar grote standaardfouten te vinden zijn voor verschillende soorten.

Deze opbrengsten worden wel zowel op wereld- als landniveau gebruikt en bij gebrek aan informatie zijn ze hier dus ook volledig over genomen. Het bestuderen en verbeteren van deze opbrengsten zou echter de betrouwbaarheid van de voetafdruk sterk kunnen verhogen.

De totale voetafdruk voor het 'vis' deel, kan opgedeeld worden in 2 grote stukken: het deel over de vis afkomstig van visvangst en het deel over de viskweek.

De cijfers over de visvangst op binnenwateren in België van de originele voetafdrukrekeningen zijn perfect, maar voor de visvangst op zee werden de meer gedetailleerde cijfers van het Ministerie van landbouw gebruikt.

Ook voor de invoer- en uitvoer van producten afkomstig van deze 1538 organismen zijn betere cijfers beschikbaar, ditmaal via de in- en uitvoerstatistieken van de Nationale Bank van België (Intrastat).

Dezelfde methodologie om tot een voetafdruk van productie te komen, werd gebruikt: de voetafdruk van consumptie is berekend door de voetafdruk van productie te vermeerderen met de invoer van vis en visproducten en te verminderen met de uitvoer van visproducten. Bij de berekening van de productievoetafdruk werd in de GFN-2008-rekeningen de gekweekte vis echter niet opgenomen. Hierdoor krijgt men een onderschatting van wat er in een land geproduceerd wordt en loopt men zelfs het risico van een grotere uitvoer te hebben van een bepaald product, dan de vangst en invoer tezamen. In onze herziening is ook de productie afkomstig van kweek opgenomen.

Tabel 7: Vergelijkende tabel met visvoetafdruk in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF _P [gha]	EF _I [gha]	EF _E [gha]	EF _C [gha]
België-GFN	346 678	1 038 000	464 986	919 692
België-ADSEI	601 074	1 239 797	444 284	1 396 587

Zoals in tabel 7 te zien is, zijn ook hier grote verschillen na de herziening: de consumptievoetafdruk is met bijna een derde gestegen. Vooral de productievoetafdruk is sterk gestegen en dit onder andere doordat de productie uit viskweek opgenomen is.

Als we kijken naar de voetafdruk van productie per Belgische inwoner, is er een stijging van 0,09 gha naar 0,13 gha. Deze cijfers liggen echter zo laag dat ze weinig invloed zullen hebben op de totale Belgische voetafdruk van consumptie.

De koolstofvoetafdruk

Om de voetafdruk van koolstof te kunnen berekenen, moet de hoeveelheid koolstof gebruikt bij productie, vervaardiging en verwerking van allerlei producten berekend worden.

Om dit te benaderen, gaat men een voor de voetafdruk van productie, de totale CO₂-emissies van een land bepalen en bekijken welke oppervlakte bos nodig zou zijn om die emissies op te vangen in bosareaal.

De emissiecijfers beschikbaar in huis, die overeenkomen met de gegevens gepubliceerd door de Europese Commissie zijn toegepast op de rekeningen. Tabel 8 toont dat de voetafdruk van productie van fossiele brandstofemissies vergelijkbaar is voor en na onze revisie.

Om de voetafdruk van in- en uitvoer van fossiele brandstofemissies te berekenen, wordt van een hele lijst producten bepaald wat de hoeveelheid koolstof is dat er in vervaardigd zit. Via de in- en uitvoer van deze producten worden de voetafdrukken dan bepaald.

De zogenaamde 'embodied energy rate', of graad van energie/koolstof in een bepaald product is vastgesteld op basis van gemiddelden en hier is voor België niets aan veranderd.

We hebben getracht de hoeveelheden van de in- en uitvoer van de producten (625) te controleren, maar de classificatie komt niet overeen met degene gebruikt bij Intrastat. Daarbij is het ook een andere classificatie dan degene het GFN zelf voor de in- en uitvoergegevens van de andere onderdelen gebruikt heeft, terwijl dezelfde producten in beide lijsten voorkomen. Vreemd genoeg zijn ook de hoeveelheden van deze producten op de verschillende lijsten niet hetzelfde. Een vraag om uitleg is gesteld aan de mensen van het GFN, maar het antwoord is nog niet ontvangen.

Bij gebrek aan tijd hebben we er enkel voor gezorgd dat er geen inconsistenties zijn voor de hoeveelheden van producten die ook in andere delen voorkomen. Voor de andere, nieuwe producten hebben we de GFN cijfers gehouden.

Idealiter zou een grondige herziening van elk product moeten gebeuren.

Tabel 8: Vergelijkende tabel met koolstofvoetafdruk in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF _p [gha]	EF _i [gha]	EF _e [gha]	EF _c [gha]
België-GFN				
Emissies van fossiele brandstoffen	33 249 345	128 700 318	142 834 509	19 115 154
Bunkerbrandstoffen	1 088 250	-	-	1 088 250
Totaal	34 337 595	128 700 318	142 834 509	20 203 403
België-ADSEI				
Emissies van fossiele brandstoffen	32 338 988	128 431 321	142 826 782	17 943 527
Bunkerbrandstoffen	1 058 454	-	-	1 058 454
Totaal	33 397 441	128 431 321	142 826 782	19 001 980

Het deel over de energie te wijten internationale transport, wordt opgebouwd op een heel globale manier en hier zijn specifiek voor België geen opmerkingen over. De cijfers met CO₂ emissies van de bunkerbrandstoffen verschillen licht met degene die GFN gebruikt, vandaar de kleine verschillen (tabel 8).

De voetafdruk van consumptie vertoont slechts een klein verschil, voor en na de revisie en we zien hetzelfde bij de afzonderlijke voetafdrukken van productie, in- en uitvoer. Per inwoner daalt de voetafdruk van koolstofconsumptie van 1,95 naar 1,85 gha.

De built-up voetafdruk

Hierin wordt berekend wat al de infrastructuur bijdraagt aan de totale voetafdruk van België. Twee grote categorieën van infrastructuur worden hiervoor bekeken, enerzijds alle bebouwing nodig voor huisvesting, transport en industrie en diensten, anderzijds de infrastructuur en oppervlakte van stuwdammen gewijd aan de productie van hydro-elektriciteit.

Hoewel deze laatste categorie in België eerder klein is, wordt er wel degelijk elektriciteit opgewekt in de bestaande stuwdammen. Hun oppervlakte en productie zijn dan ook opgenomen bij de revisie. 1060 GWh werd in 2003 geproduceerd door pomp/opslaginstallaties aan de 4 stuwmeren in België.

Voor de andere categorie, gaat men er van uit dat alle bebouwing gelegen is op plaatsen die ook geschikt zijn voor akkerbouw, wat in België zeker het geval is. Daarom wordt bij het berekenen van de voetafdruk gebruik gemaakt van de equivalentie- en opbrengstfactor van de oogst voetafdruk.

Tabel 9: Vergelijkende tabel met bebouwingsvoetafdruk in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF _p [gha]	EF _i [gha]	EF _e [gha]	EF _c [gha]
België-GFN				
Infrastructuur	2 747 308	-	-	2 747 308
Hydro-gebied	0	-	-	0
Totaal	2 747 308	-	-	2 747 308
België-ADSEI				
Infrastructuur	4 169 491	-	-	4 169 491
Hydro-gebied	13 773	-	-	13 773
Totaal	4 183 264	-	-	4 183 264

Als oppervlakte kozen we voor de gegevens beschikbaar uit landgebruik (ADSEI, 2006b), net als voor de biocapaciteit. Tabel 9 toont duidelijk dat de voetafdruk ook hier na onze herziening sterk gestegen is. Dit komt niet alleen doordat volgens onze landgebruikdata een veel groter deel van België vol staat met gebouwen, maar ook omdat na onze revisie van het oogst deel een grotere opbrengstfactor voor akkerland berekend werd.

De voetafdruk van consumptie in België is aanzienlijk gestegen na herziening: van 0,26 naar 0,40 gha per persoon

Totaal

Tabel 10 geeft een overzicht van de resultaten van de verschillende onderdelen met de originele GFN-2008-rekening eronder ter vergelijking.

De uiteindelijke totale voetafdruk van consumptie voor België is met bijna 15 000 000 gha gestegen. Zowel de voetafdruk van productie als invoer en uitvoer dragen bij aan deze stijging wat er op wijst dat voor alle onderdelen andere en betere cijfers beschikbaar waren.

Tabel 10: Vergelijkende tabel al de resultaten in 2003 in gha voor België. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF_P [gha]	EF_I [gha]	EF_E [gha]	EF_C [gha]	BC [gha]
België-GFN					
Oogst	8 414 595	23 965 786	16 144 733	16 235 649	2 952 135
Grasland	1 228 667	764 303	868 969	1 124 001	1 267 170
Bos	3 115 588	22 790 462	20 249 573	5 656 477	2 410 532
Vis	344 612	1 013 540	428 690	929 462	6 141
Koolstof	34 337 595	128 700 318	142 834 509	20 203 403	-
BUILT-up	2 747 308	-	-	2 747 308	2 747 308
Totaal	50 188 366	177 234 409	180 526 474	46 896 301	9 383 286
België-ADSEI					
Oogst	15 153 509	44 158 011	25 790 425	33 521 095	8 554 374
Grasland	627 399	1 596 072	928 669	1 294 802	657 967
Bos	3 134 234	20 733 239	19 976 775	3 890 698	2 500 694
Vis	601 074	1 239 774	444 284	1 396 587	532 468
Koolstof	33 397 441	128 431 321	142 826 782	19 001 980	-
BUILT-up	4 183 264	-	-	4 183 264	4 169 903
Totaal	57 096 922	196 158 416	189 966 936	63 288 425	16 384 838

De voetafdruk van productie is relatief licht hoger na het bekijken van de gegevens met 14 %. Zowel de productievoetafdruk van oogst als vis dragen hier het sterkste toe bij met een respectievelijke stijging van 80 % en 74 %, terwijl vooral grasland de stijging tegen gaat door met 49 % te dalen.

Als we dit bekijken per Belgische inwoner (tabel 11) zien we logischerwijs dezelfde verdeling en een stijging van de totale voetafdruk van productie van 4,84 naar 5,50 gha per persoon. Zoals verwacht wordt ook nu de grootste hap ingenomen door het koolstofdeel dat na revisie 3,22 gha/persoon van de totale 5,50 gha/persoon voor zijn rekening neemt.

Ook de voetafdruk van invoer is na onze herziening groter en wel 11 %. Het is vooral de verdubbeling (+109 %) van de invoervoetafdruk van grasland dat hiervoor verantwoordelijk is,

hoewel ook de stijging van de voetafdruk van invoer van oogstproducten met 84 % er toe bijdraagt.

Per inwoner wordt de grootste hap ingenomen door de voetafdruk van koolstof (12,40 gha/persoon, tabel 11).

Voor uitvoer zien we de kleinste stijging, met slecht 5 %. Enkel de voetafdruk van uitvoer van oogstproducten is noemenswaardelijk gestegen (+60 %), bij de andere delen blijft de stijging onder de 7 %.

Net als bij de invoer, zien we dat ook hier de koolstofvoetafdruk het grootste aandeel inneemt en per inwoner veranderd er zelfs niks voor deze categorie.

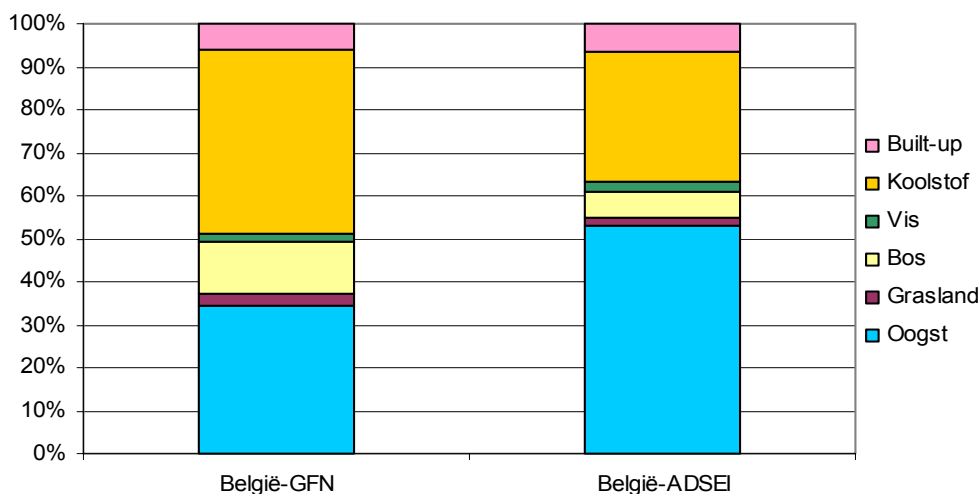
Tabel 11: Vergelijkende tabel al de resultaten in 2003 in gha per Belgische inwoner. België-GFN zijn de waarden rechtstreeks overgenomen uit de GFN-B-2008-rekeningen, België-ADSEI zijn de resultaten na correcties en herziening van de gegevens.

voetafdruk	EF_P [gha]	EF_I [gha]	EF_E [gha]	EF_C [gha]	BC [gha]
België-GFN					
Oogst	0,81	2,31	1,56	1,56	0,28
Grasland	0,12	0,07	0,08	0,11	0,12
Bos	0,30	2,20	1,95	0,54	0,23
Vis	0,03	0,10	0,04	0,09	0,00
Koolstof	3,31	12,40	13,76	1,95	0,00
BUILT-UP	0,26	0,00	0,00	0,26	0,26
Totaal	4,84	17,08	17,39	4,52	0,90
België-ADSEI					
Oogst	1,46	4,25	2,48	3,23	0,82
Grasland	0,06	0,15	0,09	0,12	0,06
Bos	0,30	2,00	1,92	0,37	0,24
Vis	0,06	0,12	0,04	0,13	0,05
Koolstof	3,22	12,37	13,76	1,83	0,00
BUILT-UP	0,40	0,00	0,00	0,40	0,40
Totaal	5,50	18,90	18,30	6,10	1,58

De resulterende voetafdruk van consumptie is na herziening door de ADSEI natuurlijk ook gestegen t.o.v. de versie uit de GFN-2008-rekeningen, met 35 % zelfs, van 46 896 301 gha naar 63 288 425 gha.

Figuur 15 toont hoe de aandelen van de verschillende onderdelen geëvolueerd zijn. Opvallend is dat na revisie de oogstvoetafdruk het grootste aandeel heeft, terwijl dit voordien de koolstofvoetafdruk was. De oogstvoetafdruk van consumptie is inderdaad meer dan verdubbeld met 106 %.

Hoewel het aandeel van de koolstofvoetafdruk sterk verminderd is, is de consumptievoetafdruk van deze categorie niet zo spectaculair gedaald, met slechts 6 %.



Figuur 15: Grafiek met het aandeel van de componenten in gha waaruit de Belgische voetafdruk van consumptie voor 2003 is opgebouwd, volgens de originele GFN-B-2008-rekeningen (België-GFN) en de herziene rekeningen (België-ADSEI).

Zowel het aandeel van de consumptievoetafdruk van bebouwd land als vis lijken op figuur relatief gelijk gebleven. Als we dan echter naar de absolute cijfers kijken (tabel 10) zien we bij beiden toch een stijging van de consumptievoetafdruk van rond de 50 %.

Enkel de consumptievoetafdruk van bos is zowel in aandeel (zie figuur 15) als in absolute cijfers sterk verminderd. Voor de herziening was die nog 2 410 532 gha terwijl die daarna 2 500 694 gha bedroeg. Dit is een daling van 31 %.

Tabel 11 toont dat er door de revisie 1,5 gha meer nodig is per Belgische inwoner dan ervoor. Dit wordt een beetje gecompenseerd doordat België na de herziening bijna 0,70 gha biocapaciteit meer ter beschikking heeft voor elke inwoner.

Er blijft echter een sterke verhoging, wat doet vermoeden dat door de internationale gegevens te gebruiken, de druk van de Belgische bevolking op de biosfeer, onderschat wordt.

Een oefening als deze bewijst dat het van uiterst groot belang is dat de cijfers over België in de internationale databanken de meest correcte en betrouwbare gegevens zijn. Het is de taak van de ADSEI om hierover te waken en het is dus aan ons om betere gegevens aan te leveren.

5. Conclusie

De resultaten van de ecologische voetafdruk voor België+Luxemburg, zoals het Global Footprint Network ze tot 2006 heeft vrij gegeven (GFN, 2006a), laten zeer duidelijk een sterke stijging zien van de voetafdruk, zowel in absolute waarden als per hoofd van de bevolking (figuur 10).

In absolute waarde kende de voetafdruk een groei van 84 % over 42 jaar terwijl de groei per persoon nog niet de helft was (39 %). De helft van de stijging van de ecologische voetafdruk is dus te wijten aan een groei van de bevolking in beide landen, terwijl voor de andere helft andere factoren aan de oorzaak liggen van de stijging. Figuur 11 toont echter duidelijk dat zowel de absolute voetafdruk als de voetafdruk per capita hetzelfde patroon volgen. Dit wijst erop dat andere oorzaken primeren over de bevolkingstoename bij de vermeerdering van de ecologische voetafdruk.

Een vergelijking tussen de resultaten van de B+L-2006-rekeningen, de resultaten voor België opgemaakt met de verdeelsleutel en de resultaten van de GFN-B-2008-rekeningen tonen grote verschillen aan. Zo geven ze 5,61 gha/capita aan voor België+Luxemburg en België via de verdeelsleutel, terwijl uit de nieuwe GFN-B-2008-rekeningen een voetafdruk van slechts 4,52 gha/persoon resulteert. Na onze herziening wordt de voetafdruk van consumptie voor België in 2003 echter 6,10 gha per persoon, wat terug hoger ligt dan in de B+L-2006-rekeningen.

We hebben de biocapaciteit uit de GFN-B-2008-rekeningen in detail onderzocht en aangevuld en aangepast met vollediger data. Zo is een correctere oppervlakte voor het Belgische marine gebied toegevoegd, alsook een betere benadering van het bosareaal, waarvoor de cijfers op FAOSTAT hopeloos verouderd waren.

Aan het weilandareaal hebben we kleine gebieden toegevoegd die ook als grasland gebruikt worden, maar niet voor commerciële doeleinden. Tot slot hebben we via de gegevens over landgebruik de bebouwde oppervlakte in België bepaald en toegevoegd.

Als resultaat van deze aanpassingen, is er een kleine vermeerdering van de bioproductieve oppervlakte in België met 300 000 ha. Het bioproductieve vermogen neemt sterker toe: de eerste voorlopige versie vermeldt iets meer dan 9,3 miljoen gha, terwijl er volgens onze berekeningen 16,4 miljoen gha biocapaciteit is. Vooral het bioproductieve vermogen in van het areaal akkerland draagt daartoe bij (figuur 14), alsook het bioproductieve vermogen van de bebouwde akkerland.

Als we dit resultaat per inwoner bekijken, stijgt de biocapaciteit van 0,90 gha in de GFN-B-2008-rekeningen tot 1,58 gha in de herziene versie, wat hoger ligt dan de 1,21 gha/persoon uit de B+L-2006-rekeningen.

Voor de oogstvoetafdruk geven onze aanpassingen een verdubbeling van de consumptievoetafdruk. De grootste reden van de stijging is dat de opbrengstfactor met de betere cijfers gestegen is van 1,64 naar 2,73. Om dezelfde reden is ons cijfer voor de voetafdruk van bebouwd land ook zo sterk gestegen met 52 %.

Voor de voetafdruk van consumptie van grasland schiet duidelijk ook de beschikbare informatie binnen België te kort. Vooral gegevens over veevoeder, zowel over de mix die in België aan het vee gegeven wordt, als welke ingevoerde (en uitgevoerde) producten als veevoeder gebruikt worden, ontbreken op Belgisch niveau.

De verschillen voor en na revisie zijn enerzijds terug te brengen naar het grote verschil in biocapaciteit, aangezien er verondersteld wordt dat elk grasland een bepaalde grasproductie heeft, ook al wordt die niet gemeld. De verschillen bij de voetafdruk van in- en uitvoer komen weer van de meer volledige en gedetailleerde cijfers die via Intrastat beschikbaar zijn.

Ook voor de voetafdruk van bos is er nood aan betere cijfers en vooral meer expertise. De voetafdruk van productie is vergelijkbaar, maar het grotere detail aan gegevens over in- en uitvoer van bosproducten laat een andere voetafdruk voor de in- en uitvoer berekenen.

De uiteindelijke voetafdruk van consumptie van bos is na herziening het meest gedaald van alle delen, met wel 31 %.

De productievoetafdruk van vis is zoals de meeste delen gestegen, maar liefst met 74 %. Dit is deels te wijten aan betere cijfers en anderzijds omdat we de productie bekomen via aquacultuur laten meetellen in de totale productie. De afdruk van in- en uitvoer zijn zelfs met de meer gedetailleerde cijfers niet zo afwijkend en het verschil in de resulterende voetafdruk van consumptie is dus bijna volledig te wijten aan de vollediger productiecijfers.

Voor de voetafdruk van koolstof, kwamen de cijfers die intern beschikbaar zijn, goed overeen met de cijfers die het GFN gebruikt. Er blijven nog vragen over de lijst met in- en uitgevoerde producten en waarom die bij de GFN-B-2008-rekeningen niet consistent zijn met de lijsten gebruikt in de andere delen, maar dat moet nog opgeklaard worden.

De voetafdruk van consumptie kent na onze revisie een kleine daling met 6 % t.o.v. de originele GFN-B-2008-rekeningen.

Als men alle delen op een rijtje zet, ziet men na onze aanpassingen een sterke stijging van de totale voetafdruk van consumptie, 35 % hoger dan het GFN-B-2008-cijfer. De totale voetafdruk van productie, invoer en uitvoer zijn elk op zich ook relatief hoger, maar veel minder, met respectievelijk 14 %, 11 % en 5 %, terwijl de biocapaciteit spectaculair gestegen is met bijna 75 %.

Deze bevindingen tonen aan dat het niet zozeer de methodologie van GFN is dat invloed heeft op de resultaten als wel het gebruik van de meest correcte data.

Zo gebruikt het GFN sinds dit jaar de CORINE landcover data voor de berekeningen van biocapaciteit, zonder rekening te houden met specifieke data en situatie van het lokale land. De resultaten over biocapaciteit tonen duidelijk aan dat dit een tekortkoming is.

Als algemeen besluit kan geformuleerd worden dat het gebruik van interne en meer gedetailleerde data wel degelijk een groot verschil maakt. Er is wel nog verder onderzoek nodig naar de bepaalde componenten van de voetafdrukrekeningen om de brongegevens volledig te maken, maar na herziening is het resultaat al veel meer betrouwbaar.

Er moet dus streng over gewaakt worden dat de juiste brongegevens verstuurd worden naar de internationale organisaties welke het GFN als bron gebruikt. Zo niet, is een onjuist resultaat een logisch gevolg.

Bibliografie

Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) (2008a), Gedetailleerde resultaten van de landbouwtelling, persoonlijke communicatie. Latere jaren zijn op internet beschikbaar: [http://statbel.fgov.be/downloads/ac2007a_nl.xls]

Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) (2008b), Bodemgebruik volgens de OESO-Eurostat definitie. http://statbel.fgov.be/figures/d130_nl.asp#1

Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) (2008c), http://statbel.fgov.be/figures/d110_nl.asp op 8/7/2008

Best A., Giljum S., Simmons C., Blobel D., Lewis K., Hammer M., Cavalieri S., Lutter S. & Maguire C. (2008), *Potential of the Ecological Footprint for monitoring environmental impacts from natural resource use: Analysis of the potential of the Ecological Footprint and related assessment tools for use in the EU's Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources*. Report to the European Commission, DG Environment, May 2008

BIM, Brussels Instituut voor Milieubeheer (2004), *De ecologische voetafdruk van de bewoners van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest*. Maart 2004

EUROSTAT (2000), *Towards environmental Pressure Indicators for the EU*. European Commission

European Environmental Agency (EEA) (2004), Corine Land Cover 2000, database Belgium per municipality, European environment agency, Copenhagen, personal communication.

Ferng J.-J. (2007), *Resource-to-land conversions in ecological footprint analysis: The significance of appropriate yield data*. *Ecological Economics* 62, 2007, 379-382

Global Footprint Network (GFN) (2006a), *Ecological Footprint and Biocapacity; Database: 2006 edition*. GFN, personal communication

Global Footprint Network (GFN) (2006b), *Ecological Footprint and Biocapacity; Technical notes: 2006 edition*. GFN

Global Footprint Network (GFN) (2008), *Ecological Footprint and Biocapacity; Preliminary files 2008 edition*. GFN, personal communication

Haberl H., Wackernagel M. & Wrbka T. (2004), *Land use and sustainability indicators An introduction*. Land Use Policy 21, 2004, 193-198

Kitzes J., Galli A., Bagliani M., Barrett J., Dige G., Ede S., Erb K., Giljum S., Haberl H., Hails C., Jungwirth S., Lenzen M., Lewis K., Loh J., Marchettini N., Messinger H., Milne K., Moles R., Monfreda C., Moran D., Nakano K., Pyhälä A., Rees W., Simmons C., Wackernagel M., Wada Y., Walsh C. & Wiedmann T. (2007), *A Research Agenda for Improving National Ecological Footprint Accounts*. National Footprint Research Agenda, GFN, 2007

Monfreda C., Wackernagel M. & Deumling D. (2004), *Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments*. Land Use Policy 21, 2004, 231-246

McIntyre S. A. & Peters H. M. (2007), *The Ecological Footprint of Utah*. Utah Vital Signs Project Team, June 2007

Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J. & Behrens W. (1972), *The limits to Growth*. New York, 1972

Nguyen H. X. & Yamamoto R. (2007), *Modification of ecological footprint evaluation method to include non-renewable resource consumption using thermodynamic approach*. Resources Conservation & Recycling 51, 870-884, February 20th 2007

Venetoulis J., Chzan D. & Gaudet C. (2004), *Ecological footprint of Nations 2004*. Sustainability Indicators Program, Redefining Progress, March 2004

Wackernagel M. (2006), *One Planet Budgeting with the Ecological Footprint: Opportunities and Limitations*. GFN, October 2006

Wackernagel M., Monfreda C., Moran D., Wemer P., Goldfinger S., Deumling D., Murray M (2005), *National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method*. GFN

Wackernagel M. & Rees W. E. (1996), *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Global Island, BC: New Society Publishers

Wiedmann T., Minx J., Barrett J. & Wackernagel M. (2006), *Allocating ecological footprints to final consumption categories with input-output analysis*. *Ecological Economics*, 56(1): 28-48

World Wildlife Fund International (WWF), Zoological Society of London & Global Footprint Network (2006). *Living Planet Report 2006*. Gland, Switzerland: WWF

Links

Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI); statistiek.
<http://statbel.fgov.be/>

ECOLO, verdeling van de Ecologische Voetafdruk 2003 België+Luxemburg op basis van een verdeelsleutel
http://web4.ecolo.be/IMG/xls/DD_base_de_donnees.xls

EUROSTAT, het statistisch bureau van de Europese Unie;
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090.30070682.1090_33076576&_dad=portal&_schema=PORTAL

FAOSTAT, het statistisch bureau van de FAO, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS;
<http://faostat.fao.org/default.aspx>
Resource database: <http://faostat.fao.org/site/377/DesktopDefault.aspx?PageID=377>

GFN, Global Footprint Network;
<http://www.footprintnetwork.org/>

Sea Around Us Project, Daniel Pauly;
<http://seararoundus.org/>

Stockholm Environment Institute, York, databank met indirecte energie van producten;
<http://www.york.ac.uk/inst/sei/>

Task Force Duurzame Ontwikkeling van het Federaal Planbureau;
<http://www.plan.be/overview.php?lang=nl&TM=41&IS=70>

Vlaams Overlegplatform Duurzame Ontwikkeling (VODO); online calculator ecologische voetafdruk:
<http://www.voetafdruk.be/>

WWF België en Ecolife; online calculator ecologische voetafdruk:
<http://wwf-footprint.be/nl/>

Federale Overheidsdienst Economie, KMO, Middenstand en Energie

De Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie maakt deel uit van de Federale Overheidsdienst Economie, KMO, Middenstand en Energie. We hebben de opdracht om aan de informatiebehoefte van zowel overheid, bedrijfsweld als burgers te voldoen, en dit door hen allerlei actuele cijfers over de toestand van het land aan te bieden.

Waar vindt u de statistische en economische informatie ?

Op onze websites <http://statbel.fgov.be> (statistiek) en <http://economie.fgov.be> (economie)

In vijf grote steden van het land heeft het publiek toegang tot :

- ◇ Jaarboeken, gespecialiseerde publicaties en een selectie van diskettes en cd-rom's.
- ◇ Een leeszaal, waar men onze publicaties maar ook statistische publicaties van andere ministeries en Belgische en internationale instellingen kan raadplegen.

Al onze bibliotheken zijn op werkdagen open van 8u30 tot 16u30 (Brussel) en van 9 tot 12 en van 13 tot 16 uur (andere).

Brussel City Atrium C

Vooruitgangstraat 50, 1210 Brussel
tel. 02/277.55.03 – 02/277.55.04 fax 02/277.55.19
e-mail : info@economie.fgov.be

Trein (B) : Noord station
Metro (M) : lijn 2, station Rogier
Trams : 3, 52, 55, 56, 81, 90
halte Rogier of Noord
Bus STIB : 38, 58, 61
halte Rogier of Noord
Bus De Lijn : 318, 351, 358, 410, 526, 554
halte Noord

Antwerpen

Italiëlei 124 - bus 85, 2000 Antwerpen
tel. 03/229 07 00 fax 03/233 28 30
e-mail : info.antwerpen@economie.fgov.be

Trein (B) : Centraal Station
Metro (M) : halte Opera
Tram-Bus : vlakbij (Fr. Rooseveltplaats)

Charleroi

Tour Biarent, Bd Audent 14/5., 6000 Charleroi
tel. 02/ 277.80.37 fax 02/ 277.57.03
e-mail : info.charleroi@economie.fgov.be

Trein (B) : Charleroi Sud, 20 min van het station (Place Buisset,
Rue du Collège, Place Charles II, Boulevard Tirou, Rue de la Montagne)

Bus : halte Tirou
Autoweg : kleine ring van Charleroi - uitrit Gare du Sud

Gent

Gaston Crommenlaan 6 bus 0901,9050 Gent
tel. 02/277 86 96 fax 02/277 54 06
e-mail : info.gent@economie.fgov.be

Trein (B) : Gent St.-Pieters
Tram-Bus : 40, 43 halte Theresianenstraat
Autoweg : gemakkelijk bereikbaar langs E40 (uitrit 13 - Gent-West/Dronen)

Luik

Bd de la Sauvenière 73-75, 4000 Liège
tel. 02/277 55 78 fax 04/222 49 94
e-mail : info.liege@economie.fgov.be

Trein (B) : station Guillemins of Palais
Tram-Bus : (Guillemins) 1 en 4 halte Sauvenière
Parking (P) : Neujean (op 20 m - zelfde straatkant)
Mercure (tegenover)



Gedrukt door de
drukkerij van de
Algemene Directie Statistiek
en Economische Informatie
B-1000 Brussel

November 2008