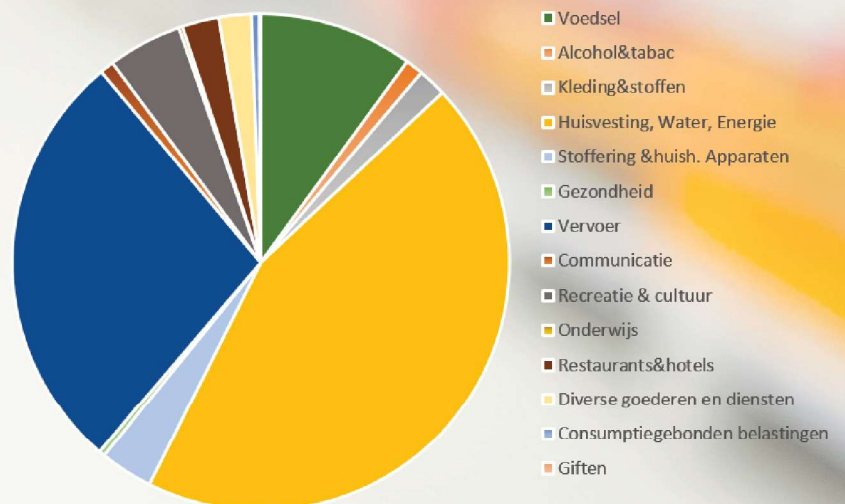




Milieudruk van het consumptiepatroon

EAP versie 4

Gemiddeld huishouden 2017
 Energiegebruik: 241.3(GJ)



VERANTWOORDING

Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie 2019-2023. Dit werkprogramma is een samenwerkingsverband van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML), het Centraal Planbureau (CPB), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), RVO.nl, Rijkswaterstaat, TNO en de Universiteit Utrecht (UU) onder leiding van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Het kabinet streeft naar een volledig circulaire economie in 2050. Het doel van het werkprogramma is om de door het kabinet uitgezette koers naar 2050 te kunnen monitoren en te evalueren en de overheid te voorzien van de kennis die nodig is voor de vormgeving of bijsturing van beleid.

Meer informatie over het Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie is te vinden op <https://www.pbl.nl/monitoring-circulaire-economie>.



Monitoring en Sturing Circulaire Economie

INHOUDSOPGAVE

Verantwoording	1
1. Introductie.....	4
2. Achtergrond van de methode en het EAP softwarepakket	5
2.1 Wetenschappelijke inbedding en beschrijving van de methode	5
2.2 Opmerkingen bij de methode	7
2.3 Het EAP Softwarepakket	8
2.3.1 Data en databronnen	8
2.3.2 Gebruik van EAP	9
3. Software	11
4. Databases	12
4.1 Input-outputanalyse.....	12
4.2 Basisgoederen	12
4.3 Verpakkingsmaterialen.....	12
4.4 Producenten	12
4.5 Transport	13
4.6 Handel	13
4.7 Direct energiegebruik.....	13
5. Analyses en bestedingen	14
5.1 Het budgetonderzoek.....	14
5.2 Analyses algemeen	14
5.3 De analyses.....	15
5.3.1 010000 Voedsel	15
5.3.2 020000 Alcohol en tabak.....	16
5.3.3 030000 Kleding & stoffen	16
5.3.4 04000 Huisvesting, water energie	17
5.3.5 05000 Stoffering & huish. Apparaten.....	17
5.3.6 06000 Gezondheid.....	19
5.3.7 07000 Vervoer	20
5.3.8 08000 Communicatie	21
5.3.9 09000 Recreatie & cultuur	22
5.3.10 100000 Onderwijs	24
5.3.11 110000 Restaurants & hotels	24
5.3.12 120000 Diverse goederen en diensten.....	24

5.3.13	130000 Consumptie gebonden belastingen.....	25
5.3.14	150000 Giften.....	25
6.	Resultaten.....	26
6.1	Resultaten 2017.....	26
7.	Referenties	33
	APPENDIX A: Handleiding: analyse voorbeeld	36
	APPENDIX B: Input-Outputsectoren en sectoren NationALE REKENINGEN	54
	APPENDIX C: Prijsindices	56
	APPENDIX D: Databestanden	62
	APPENDIX E: BasisDATA buiten simapro	63
	APPENDIX F: Transportafstanden.....	67

1. INTRODUCTIE

Het onderliggende report is de verslaglegging van de update en uitbreiding van het Softwarepakket EAP (Environmental Analysis Program), ontwikkeld aan de Rijksuniversiteit Groningen. De update bestaat uit het bijwerken van de databases (o.a. input-output tabellen, basisgoederen) van data uit 2000 naar, zover mogelijk, data van 2017. Daarnaast worden de analyses van de bestedingen waar nodig bijgewerkt, aangepast en aangevuld. De uitbreiding bestaat uit de toevoeging van materialen, gegroepeerd naar een aantal hoofdcategorieën, zoals aanwezig in de bestedingscategorieën.

De kwaliteit van de berekeningen, die gemaakt zijn en kunnen worden gemaakt, is sterk afhankelijk van de kwaliteit, de volledigheid, mate van detail en beschikbaarheid van de invoerdata. Een aantal kanttekeningen is hier op z'n plaats. De openbare data die via het CBS beschikbaar worden gesteld en een noodzakelijk onderdeel vormen van de invoerdata zijn minder gedetailleerd en volledig dan de data voor de update van 2000 (Benders, 2012). Voorbeelden hiervan zijn: minder sectoren in de input-output tabellen (81 in 2017 versus 111 in 2000), mindere gedetailleerdheid van het budgetonderzoek (slechts tot niveau 4, i.p.v. tot en met niveau 9), energiegebruik van de sectoren (geaggregeerd, minder dan de sectoren in de IO tabellen). Van de andere kant zijn de energie- en emissiecijfers van de basisgoederen, verpakkingsmaterialen, transport en het direct energiegebruik beter van kwaliteit dan in 2000. Daar het milieubeslag van de materialen in een product meestal het grootst is gaan we er vanuit dat de kwaliteit van de resultaten (de analyses) vergelijkbaar zijn met die van de versie uit 2000.

Het rapport bestaat uit een korte beschrijving van de achtergrond, de methode en de software (H2). In de hoofdstukken 3, 4 en 5 worden vervolgens de aanpassingen beschreven van de respectievelijk de software, de databases en de analyses. In het resultatenhoofdstuk (H6) wordt de totale impact van een gemiddeld Nederlands huishouden getoond en worden de resultaten van de toevoeging (materialen) vergeleken met andere onderzoeken om een idee te krijgen van de kwaliteit van de verkregen resultaten. Voor het energie- en emissiedeel is dit reeds voldoende aangetoond in het proefschrift van Wilting (Wilting, 1996). Een beknopte handleiding van het maken van analyses in de EAP software staat in Appendix A.

2. ACHTERGROND VAN DE METHODE EN HET EAP SOFTWAREPAKKET

Het EAP softwarepakket (kortweg EAP) is ontwikkeld aan de Rijksuniversiteit Groningen in de jaren negentig van de vorige eeuw [Wilting, 1996]. De eerste versie van EAP is ontwikkeld in de context van het “Energie-intensiteit van leefstijlen” project. Dit onderzoek werd gedaan in opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieu. Onderzoekers van ECN, de Rijksuniversiteit Utrecht (NW&S) en de Rijksuniversiteit Groningen (IVEM) berekenden het energiegebruik van meer dan 350 consumptie-categorieën. EAP is daarna verder ontwikkeld in het kader van het “Perspectief” project uitgevoerd in opdracht van hetzelfde Ministerie en voor het project “Reduction of CO₂ emissions by lifestyle changes”. Dit project werd uitgevoerd als onderdeel van het Nationaal programma “Global air pollution and Climate Change” [Biesiot et al., 1995]. Hiervoor werden de broeikasgassen CO₂, CH₄ en N₂O toegevoegd. In het kader van het Europese Toolsust-project zijn er ook versies voor de UK, Noorwegen en Zweden ontwikkeld [Moll et al., 2005]. Later werden hieraan nog andere emissies en landgebruik toegevoegd [Benders et al., 2012].

2.1 Wetenschappelijke inbedding en beschrijving van de methode

De wetenschappelijke basis voor de hybridemethode om het energiebeslag van huishoudelijke bestedingen te berekenen, zoals toegepast in EAP, werd gelegd in de jaren zeventig van de vorige eeuw. Bullard et al. [1978] ontwikkelde een methode voor het bepalen van het indirecte energiegebruik van consumptieve bestedingen. Deze methode combineert proces- en input-outputanalyse. Engelenburg et al. [1994] hebben deze methode verder uitgewerkt tot een praktische stap-voor-stapmethode. Wilting [1996] heeft deze methode vervolgens geïmplementeerd in het softwarepakket, EAP genaamd. Procesanalyse is gebaseerd op fysieke termen van de processen en materialen die een onderdeel vormen van een consumptieve besteding. De procesanalyse is preciezer, vergt meer (gedetailleerde) data en meer tijd voor het maken van product analyses. De input-output analyse is afhankelijk van de beschikbaarheid van statische data, sneller maar minder precies. Castellani et al. (2019) vergelijkt beide methode en komt o.a. met de conclusie dat er meer onderzoeksinspanningen moet komen gericht op een combinatie van beide methoden. De hier beschreven hybride methode maakt gebruik van de sterke kanten zonder al in te leveren op de zwakke punten. F laat zien welke onderdelen van de methode m.b.v. proces- en input-out analyse worden gedaan.

De methode kan gebruikt worden om de milieudruk van de gehele levenscyclus van een consumentenbesteding te bepalen. De methode is gestroomlijnd m.b.v. een stap-voor-stapmethode. De elf te nemen stappen zijn:

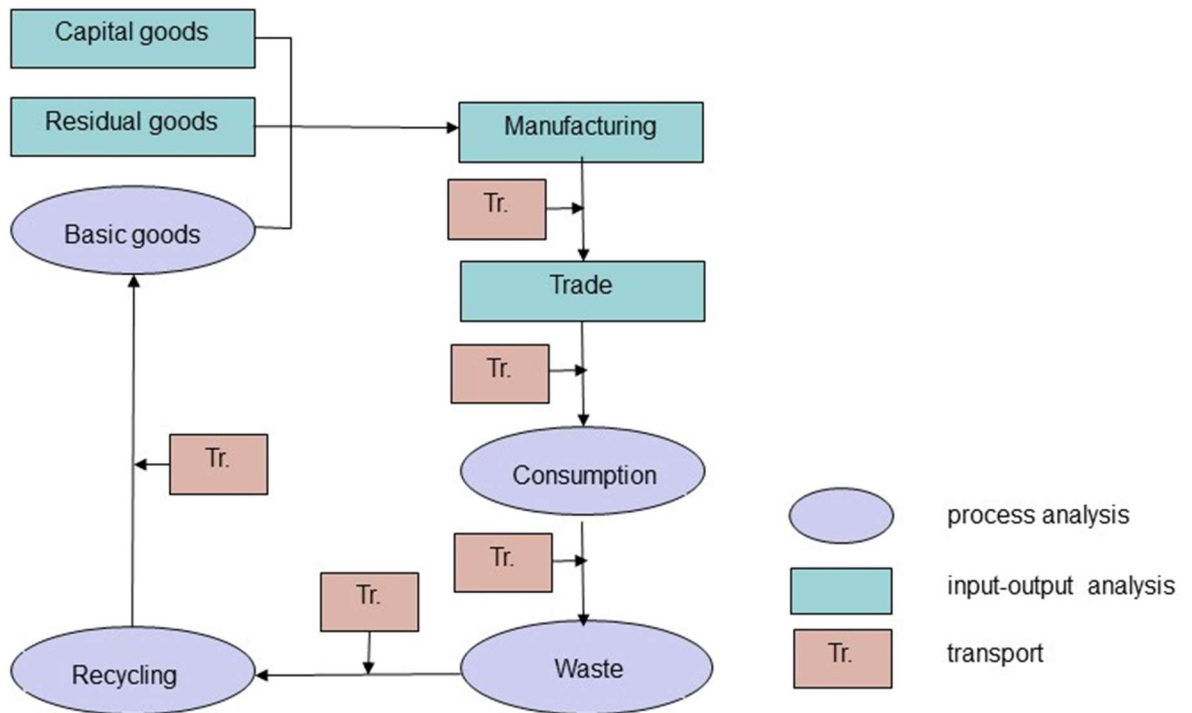
1. *Bepaling van de levenscyclus*

Eerst moet de levenscyclus van een consumentenbesteding worden bepaald. In dit stroomschema moeten alle activiteiten die een redelijke bijdrage leveren aan het totale energiegebruik worden vastgesteld.

In de productiefase wordt onderscheid gemaakt tussen kapitaalgoederen, basisgoederen en restgoederen. Basisgoederen zijn de materialen aanwezig in het eindproduct. Restgoederen zijn materialen die weliswaar in het eindproduct zitten maar die niet precies bekend zijn of waarvan de hoeveelheid minimaal is. Daarnaast zijn het ook de producten en diensten die indirect worden gebruikt tijdens de productie zoals kantoor materiaal en het onderhoud van de gebouwen. Kapitaalgoederen zijn de productiemiddelen zoals gebouwen en machines.

2. *De massabalans*

Hier wordt de materiaalsamenstelling van het product (basisgoederen) en van de verpakkingen vastgesteld.



Figuur 1. Schema van de EAP berekeningswijze.

3. *De financiële balans*

Bepaalde onderdelen van het productieproces kunnen niet uitgedrukt worden in fysieke eenheden. Om het energiegebruik van deze componenten te bepalen maakt de methode gebruik van financiële eenheden. Elk van de componenten van het productieproces heeft z'n kosten. De consumentenprijs geldt als startpunt van de bepaling van deze kosten. De verkoopprijs van een product wordt bepaald door de kosten voor de gebruikte materialen (zie stap 2), de energieprijs (productie), de afschrijving van de productiegoederen, de toegevoegde waarde en de kosten voor de restgoederen.

4. *Bepaling van de milieudruk van de basisgoederen en de verpakkingsmaterialen*

De milieudruk nodig voor de productie van de basisgoederen en verpakkingsmaterialen (stap 2) wordt weergegeven door de energie-inhoud of intensiteit (MJ/emissie per kg). In deze intensiteit zit de milieudruk bij de winning van de ruwe grondstof maar ook de milieudruk die ontstaat bij de productie van het gewenste basisgoed.

5. *Bepaling van de milieudruk voor de restgoederen*

De hoeveelheid restgoederen wordt bepaald in stap 3. Deze waarde wordt vermenigvuldigd met de milieudruk-intensiteit van de restgoederen (MJ/emissies per Euro) om zo de milieudruk van de restgoederen te bepalen. De milieudruk intensiteit van de restgoederen wordt berekend m.b.v. de input-outputanalyse op basis van de leveringen aan de producerende sector. Bij deze berekening wordt een correctie gemaakt voor de basisgoederen die in een analyse zijn opgenomen (zie stap 2). De sector waar de betreffende basisgoederen wordt geproduceerd wordt niet meegenomen. Wilting [1996] beschrijft de berekening van de restgoederen en de correctie in meer detail.

6. *Bepaling van de milieudruk van de kapitaalgoederen*
De milieudruk van de kapitaalgoederen (gebouwen, machines, etc.) wordt bepaald m.b.v. de milieudruk -intensiteit van de afschrijving op de kapitaalgoederen (MJ per Euro). Deze milieudruk -intensiteit wordt bepaald met input-outputanalyse.
7. *Bepaling van het directe milieudruk van de productie*
In de producerende sector ontstaat de milieudruk bij het produceren van de consumentenbesteding. De omvang van de milieudruk kan worden bepaald m.b.v. procesanalyse, productiestatistieken of de directe milieudruk-intensiteit van de producerende sector.
8. *Bepaling van de milieudruk van transport en handel*
De route van producent naar consument gaat normaal gesproken via diverse stappen: transport en één of meer intermediaire bedrijven (groothandel, detailhandel, etc.). Bij transport wordt de milieudruk bepaald door het gewicht van de consumentenbesteding, de transportafstand en de milieudruk-intensiteit van het vervoermiddel (MJ/emissies per tonkm). De milieudruk van de intermediaire bedrijven wordt bepaald m.b.v. de milieudruk intensiteit van de marges van deze bedrijven (MJ/emissies per Euro marge).
9. *Bepaling van de milieudruk tijdens het huishoudelijk gebruik*
Sommige bestedingscategorieën gebruiken energie tijdens het verblijf in de huishoudens. Een koelkast gebruikt elektriciteit, een fornuis gas en een auto benzine en olie, etc. Het totale huishoudelijk energiegebruik en de daarmee gepaard gaande milieudruk wordt bepaald door het gebruik van de bestedingscategorie en de levensduur van bestedingscategorie.
10. *Bepaling van de milieudruk van de afvalverwerking*
Tijdens en/of na het gebruik in het huishouden van een bestedingscategorie wordt afval geproduceerd. De verwerking van dit afval levert een zekere milieudruk (inzameling en de verwerking) maar kan ook milieudruk uitsparen (afvalverbranding, recycling). Voor de diverse onderdelen van een bestedingscategorie moet bepaald worden hoe deze afvalverwerking plaatsvindt. De hoeveelheden worden vermenigvuldigd met de milieudruk (positief of negatief) per type afvalverwerking (MJ per kg)
11. *Bepaling van de totale milieudruk*
De totale milieudruk tijdens de levensduur van een bestedingscategorie wordt bepaald door de milieudruk van alle voorgaande stappen op te tellen.

2.2 Opmerkingen bij de methode

De hydridemethode maakt slechts gebruik van één input-outputtabel. Dit in tegenstelling tot de multiregionale IO methode. Dit betekent dat impliciet de aanname wordt gedaan dat de productie buiten Nederland dezelfde milieu-impact heeft als die verwacht kan worden op basis van het Nederlandse productiesysteem. Het procesanalysedeel van de hydridemethode, met name de basisgoederen, maakt het mogelijk om een belangrijk deel van de productie toch in het buitenland 'plaats te laten vinden'. De data van de gebruikte grondstoffen kunnen wel gebaseerd zijn op de milieu-impact zoals die in andere landen plaatsvond. Een analyse van de verschillen tussen de hydridemethode en de multiregionale IO methode wordt beschreven door Vringer et al. (2010). De auteurs komen tot de conclusie dat beide methoden een positieve bijdrage leveren t.o.v. een Single-regionale benadering en dat een volgende stap een combinatie van beiden zou moeten zijn.

De hierboven beschreven methode kan zonder problemen op de meeste bestedingscategorieën worden toegepast. Voor sommige bestedingscategorieën blijkt de methode echter minder geschikt, speciaal voor die in de dienstensector. In deze gevallen moet er een ad hoc methode gebruikt worden om het energiegebruik te bepalen.

Zoals hierboven beschreven is de methode oorspronkelijk ontwikkeld voor het bepalen van het cumulatieve milieudruk van bestedingscategorieën.

2.3 Het EAP Softwarepakket

Onder het EAP softwarepakket (kortweg EAP) wordt het computerprogramma inclusief de bijbehorende databases verstaan. In de databases staan alle gegevens (kosten, energie- en emissie-intensiteiten van de sectoren, materialen, transport e.d.) die nodig zijn bij de stap-voor-stapanalyse zoals hierboven beschreven. De software met de bijbehorende databases maken het doen van een analyse van een bestedingscategorie met deze stap-voor-stapmethode een relatief eenvoudige invuloefening. Zoals vermeld (zie: "Opmerkingen bij de methode") geldt dit niet voor alle analyses. Deze analyses zullen dus (deels) buiten EAP gedaan moeten worden. EAP biedt echter wel de mogelijkheid om de resultaten van deze berekeningen als resultaatanalyse in een aparte database in EAP op te slaan. Het voordeel hiervan is dat deze analyses opgenomen worden in de totaalijst van de budgetcategorieën zoals aanwezig in het budgetonderzoek.

2.3.1 Data en databronnen

Voor de benodigde data wordt voornamelijk gebruik gemaakt van CBS statistieken: input-outputtabellen, nationale rekeningen, marges van de handel, sectorclassificaties, aardgas- en elektriciteitsprijzen, budgetonderzoek, prijsindexcijfers voor de basisgoederen en de consumentenbestedingen. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van de Ecoinvent-, Idemat- en Agri-footprint-database en de FAO statistieken voor het bepalen van de energie- en emissiewaarden van de basisgoederen, verpakkingsmaterialen, transport en brandstoffenstof. De beschikbaarheid van emissies in de nationale milieurekeningen bepaalt wat er wel en niet meegenomen kan worden. Naast energie zijn dit de emissies van: CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, SO₂, NH₃, CFK12_{eq.}, CO, NMVOS en PM10. Deze emissies worden gekoppeld aan de financiële gegevens van de productiewaarden van de sectoren. Naast de emissies uit de nationale rekeningen wordt landgebruik nog toegevoegd. Landgebruik is niet aanwezig in de nationale rekeningen daarom wordt er gebruik gemaakt van de data uit 2000. Landgebruik wordt voor het overgrote deel bepaald door landbouwproducten die ruim vertegenwoordigd zijn in de basisgoederen. Voor de basisgoederen zijn, m.b.v. de al eerder genoemde databases van Ecoinvent etc., nieuwe landgebruiksdata toegevoegd. De emissies kunnen worden gegroepeerd als de impactcategorieën klimaatverandering (GWP-100 in kg CO₂ eq.), verzuring (kg SO₂ eq.), ozonlaagaantasting (kg CFK-11 eq.) en fotochemische smog (kg C₂H₂ eq.), zie Tabel 1 voor de gebruikte emissiecoëfficiënten. De energie- en emissie-data in de nationale rekeningen zijn slechts beschikbaar voor een 30-tal sectoren terwijl het aantal sectoren in de input-outputtabel ongeveer 80 bedraagt. Hiervoor moest dus een aggregatie en desaggregatie worden toegepast. De financiële gegevens van de sub-sectoren zijn geaggregeerd tot niveau van een hoofdsector waarvoor nog wel milieudruk gegevens bekend zijn. Bijvoorbeeld de hoofdsector Bouwnijverheid is een aggregatie van 3 sub sectoren: Algemene bouw en projectontwikkeling, Grond-, water- en

wegenbouw en Gespecialiseerde bouw. Vervolgens wordt een intensiteit berekend (Milieudruk/Productiewaarde) en op basis hiervan weer een absolute milieudruk berekend (Intensiteit * Productiewaarde) op sub sector niveau. Deze aggregatie en desaggregatie heeft slechts een kleine invloed op de uiteindelijke energie-intensiteit. Een ongelukkige uitzondering hierop lijkt het watergebruik te zijn, zie paragraaf 5.3.4.

Het materiaalgebruik op sectorniveau is niet bekend. Dit betekent dat het niet volledig in de methodiek meegenomen is. Echter, voor elke bestedingscategorie waarvoor een analyse gedaan wordt, kunnen de betreffende basisgoederen en verpakkingsmaterialen uit de respectievelijke databases geselecteerd. Elk van deze basisgoederen en verpakkingsmaterialen is gekoppeld aan een materiaalcategorie.

De data uit de CBS statistieken zijn die van 2017.

Tabel 1. Emissiepotentiscoëfficiënten

Klimaatverandering, GWP 100 in kg CO ₂ ^a	CO ₂	1
	CH ₄	28
	N ₂ O	265
	CFK-12	10200
Verzuring, in kg SO ₂ equivalent ^b	SO _x	1,0
	NO _x	0,7
	NH ₃	1,88
Ozonlaagaantasting in kg CFK-11 eq. ^b	CFK-12	0,82
Fotochemische smog in kg C ₂ H ₂ eq. ^c	VOS	0,11
	NO _x	0,028
	CH ₄	0,034
	SO _x	0,048
	CO	0,027

a. IPCC (2013); b.RIVM (2001); c. RIVM (2001), POCP, Derwent et al.

2.3.2 Gebruik van EAP

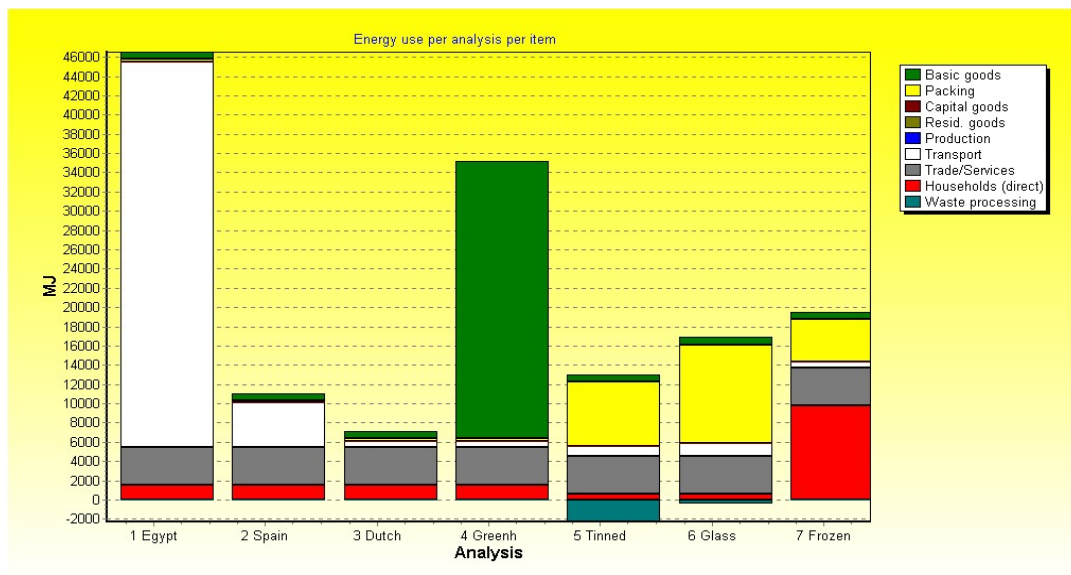
Bij de oplevering van het eindproduct is er voor elk van de 258 consumentencategorieën in het CBS budgetonderzoek een analyse gemaakt (web: CBS budgetonderzoek). Hiermee kan de milieudruk van de Nederlandse huishoudelijke consumptie worden bepaald. Het directe energiegebruik (gas, elektriciteit en motorbrandstoffen) is als budgetcategorie aanwezig en zodanig opgenomen als analyse. Het directe energiegebruik wordt dus niet per bestedingscategorie bepaald.

De tool kan uiteraard ook gebruikt worden voor het zelf maken van analyses. Het is bijvoorbeeld mogelijk om meerder producten binnen een categorie te analyseren om zo de milieudruk per impact categorie met elkaar te kunnen vergelijken. Een voorbeeld hiervan is te zien in Figuur 2. Deze figuur laat het energiebeslag zien van een bepaalde hoeveelheid sperziebonen. Dit resultaat laat de invloed zien van vier variabelen: teeltwijze, transport (modus & afstand), verwerking en verpakkingsmateriaal. Bij de detailanalyses kan er voor gekozen worden om het directe energiegebruik toe te kennen aan een product of bestedingscategorie.

EAP is aangepast om een en ander wat overzichtelijker te maken. Op dit moment is EAP niet toegerust om het materiaalgebruik expliciet in beeld te brengen. Zoals hierboven beschreven is materiaalgebruik een onlosmakelijk deel van een analyse daar voor de meeste analyses materialen als basisgoed of verpakkingsmaterialen moet worden opgegeven. De materialen worden in EAP geclusterd en gesommeerd. Dit is met name zinvol wanneer de gemiddelde milieudruk van een huishouden moet worden bepaald. De gekozen materiaalclusters zijn: IJzer/staal, Non-ferrometalen, Zeldzame aardmetalen (+ Lithium), Edelmetalen, Kunststoffen, Chemicaliën, Voedsel, Hout, Biomaterialen, Bouwmaterialen, Glas, Papier&Karton, Diversen. De indeling kan eventueel worden aangepast.

Voor materiaalgebruik geldt, in tegenstelling tot energiegebruik en de andere milieudruk categorieën, dat het indirecte materiaalgebruik niet meegenomen wordt. Het betreft dus alleen de materialen van product en verpakking die bij de huishoudens binnenkomen en dan alleen dat deel dat door de gebruiker van de software zelf is ingevoerd bij de basisgoederen en/of verpakkingsmaterialen.

Het aanpassen van bestaande analyses en het toevoegen van basisgoederen en aanpassen daarvan kan in EAP zelf gedaan worden.



Figuur 2. Detailanalyse sperziebonen: 1. Egypte met vliegtuig, 2. Spanje met koelwagen, 3. NL van de koude grond in papieren zak, 4. NL uit de kas, 5. NL koude grond in blik, 6. Koude grond in glas, 7. NL koude grond diepvries.

3. SOFTWARE

Voor dit project zijn enkele aanpassingen gedaan in de software t.o.v. de 2000 versie (EAP versie 3.2). De interface is verbeterd, door de toevoeging van de belangrijkste menukeuzes centraal op het scherm. De belangrijkste aanpassing echter is de mogelijkheid om het materiaalgebruik als gevolg van huishoudelijke consumptie mee te nemen. Deze toevoeging is niet zichtbaar in de EAP interface maar alleen door de resultaten van de analyses naar Excel te exporteren.

Het aanpassen en uitbreiden van de gekozen materialen is beperkt mogelijk. De materiaalkeuze is vastgelegd in het EAP.ini bestand. De aanpassingen in het EAP.ini bestand moeten vervolgens nog wel handmatig worden doorgevoerd in de basisgoederen en verpakkingsmaterialen databases.

Door de toevoeging van enkele dummymaterialen kan de lijst op een vergelijkbare manier worden uitgebreid: aanpassing van het EAP.ini bestand en de namen van de materialen in de basisgoederen en verpakkingsmaterialen aan te passen.

Verder zijn de CO en CFK-12 emissies opgenomen en de stikstof en fosfor emissies verwijderd. Laatstgenoemde emissies zijn niet (meer) beschikbaar in de nationale rekeningen.

EAP is standalone software. Voor Windows 10 computers moet een extern programma geïnstalleerd worden. Dit kan bij een netwerk of beveiligde standalone computerproblemen opleveren. Voor de door de gebruiker gemaakte analyses betekent dit dat de analyses niet naar een andere set van analyses gekopieerd kunnen worden. Dit geldt ook voor de aanpassingen in de databases.

4. DATABASES

4.1 Input-outputanalyse

De input-outputtabel bestaat uit een matrix van 81 bij 81 sectoren, zie Appendix B, Tabel 5 voor een overzicht van de sectoren. Voor al deze sectoren wordt de milieudruk en milieudruk-intensiteiten bepaald. Het energiegebruik van de sectoren uit de input-outputtabellen wordt bepaald op basis van de gebruikte brandstoffen en de ERE-waarden van de brandstoffen. De emissies die ontstaan bij de productie van de brandstoffen worden hierbij ook meegenomen. Verder wordt er nog een temperatuurcorrectie toegepast voor dat deel van het energiegebruik dat gerelateerd is aan de buitentemperatuur.

Dit werkt ook door naar de andere milieudruk categorieën. De temperatuurcorrectie voor 2017 is 1.115. Hoger dan 1 daar de graaddagen van 2017 lager zijn dan die van het langjarig gemiddelde over de periode 1991-2010.

4.2 Basisgoederen

De energie- en emissiedata zijn voornamelijk gebaseerd op de Ecoinvent 3 en de Agri-footprint database. Daarnaast is nog gebruik gemaakt van: FAOstat, Blonk en Idemat. De producentenprijzen voor de basisgoederen zijn in eerste instantie bepaald m.b.v. van producentenprijsindices van het CBS. Bij vermoeden dat deze geïndiceerde prijs niet klopte is er nader onderzoek gedaan en de prijs indien nodig aangepast.

De energie- en emissiedata van de basisgoederen zijn inclusief transport naar Nederland, voor zover deze goederen niet in Nederland zijn geproduceerd (zie Appendix D, Tabel 10 en Tabel 11). Dit is een niet geheel correcte benadering daar in werkelijkheid, basisgoederen ook naar andere landen in Europa verscheept kunnen worden, vervolgens kan daar dan een product gemaakt worden en kan dit eindproduct over land naar Nederland worden vervoerd. Het voordeel van deze benadering is dat niet uitgezocht hoeft te worden waar de producten voor de Nederlandse markt precies vandaan komen. Het nadeel is dat er onderschatting van de energie-intensiteit gemaakt wordt en meestal ook een onderschatting van de emissie-intensiteiten voor eindproducten die elders in Europa geproduceerd zijn. Dit omdat de milieubelasting van de scheepvaart kleiner is dan die van het voervoer over land (SO_x uitgezonderd). Daar de bijdrage van transport in de gehele keten meestal gering is lijkt dit een acceptabel aanname. Een uitzondering hierop zijn producten die per vliegtuig naar Nederland worden getransporteerd zoals in het voorbeeld in Figuur 2.

Als voor individuele producten het land van herkomst bekend is, kan alsnog het transport over land worden toegevoegd. De afwijking zal dan een kleinere overschatting zijn.

Voor die basisgoederen die niet in de databases voorkomen zijn speciale analyses gemaakt, zie Appendix E.

4.3 Verpakkingsmaterialen

Worden op een vergelijkbare manier geanalyseerd als de basisgoederen.

4.4 Producenten

De energie- en emissiedata zijn minder gedetailleerd dan de input-outputtabel, zie Appendix B Tabel 6. De emissie-intensiteiten voor alle 81 sectoren in de input-outputtabel zijn verkregen

door de som van de productiewaarden te delen door de emissies van de geaggregeerde sector. Dit betekent dus dat meerdere sectoren dezelfde emissie-intensiteit kunnen hebben. De absolute emissies worden weer verkregen door de intensiteit te vermenigvuldigen met de productiewaarden.

De emissies van de afschrijvingen van de kapitaalgoederen zijn voor alle producenten hetzelfde en zijn bepaald m.b.v. de input-outputtabellen en de cumulatieve intensiteiten

4.5 Transport

Zoals beschreven bij de basisgoederen zijn de energie- en emissiedata inclusief transport per schip of vrachtwagen naar Nederland. Voor transport in Nederland is gekozen voor transport per vrachtwagen, al dan niet gekoeld met een gemiddelde afstand van 150 km (zie Appendix E, Tabel 10 en Tabel 11).

4.6 Handel

De handel is onderverdeeld in groothandel, en detailhandel en nog een aantal opties specifiek voor de autohandel met respectievelijk 24, 26 en 5 categorieën. Naast milieudrukdata zijn hier ook de marges van belang. Deze zijn specifiek voor elk van de 55 categorieën. Voor de milieudrukdata zijn slechts 3 verschillende waarden bepaald kunnen worden (groothandel, detailhandel autohandel). Wat betreft webwinkels e.d., er is een categorie onder detailhandel: Post-orderbedrijven en webwinkels. Bij de keuze voor deze detailhandel lijkt het logisch om de groothandel weg te laten maar wel extra transport toe te voegen.

4.7 Direct energiegebruik

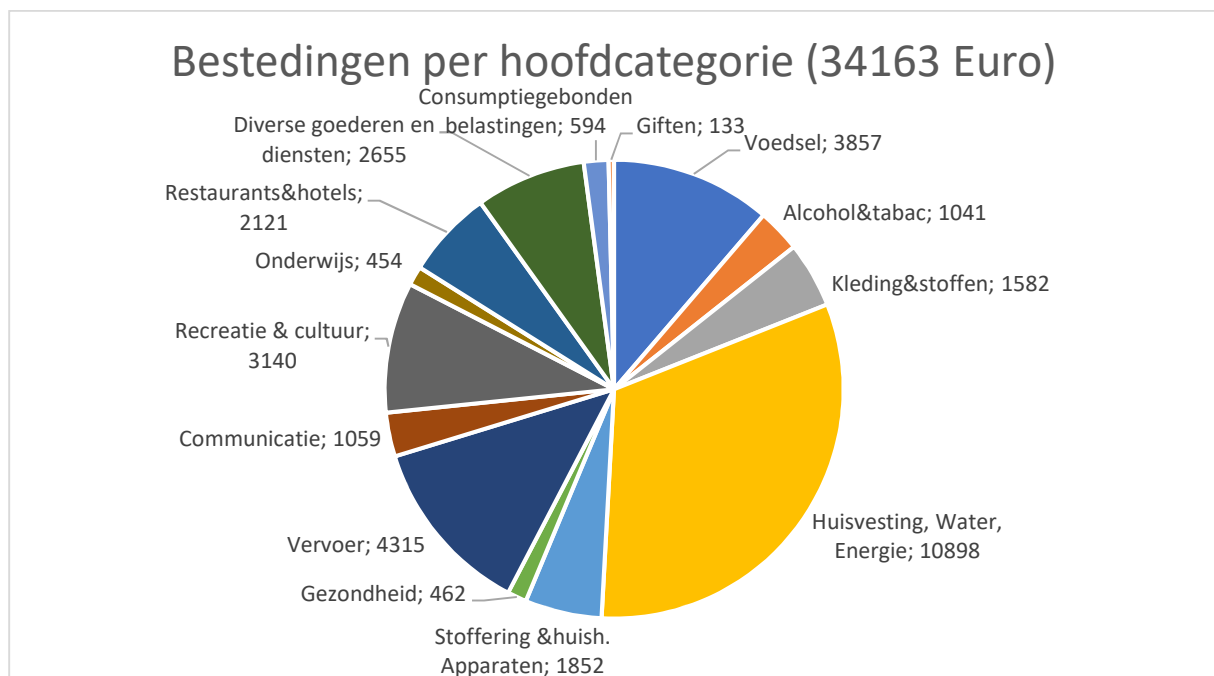
Hierin staan de directe energiedragers voor de in de huishoudens met hun specifieke energie-, emissie- en landgebruiksdata.

5. ANALYSES EN BESTEDINGEN

5.1 Het budgetonderzoek

Bij aanvang van het project was de input-outputtabel van 2017 de meest recente en complete beschikbare versie. Hierom is het 2017 als uitgangsjaar gekozen. In het CBS budgetonderzoek (web: CBS budgetonderzoek) worden de bestedingen van een gemiddeld Nederlands huishouden bepaald (zie Figuur 3). Het budgetonderzoek wordt eens in de vijf jaar uitgevoerd. Het meest recente onderzoek dateert uit 2015. Het volgende onderzoek is in 2020 uitgevoerd en de cijfers hierover worden in 2022 verwacht (CBS, 2021). Daar 2017 zoveel mogelijk als uitgangspunt is genomen zijn de uitgaven van 2015 m.b.v. consumentenprijsindexcijfers van het CBS omgerekend naar waarden voor 2017. Het uitgangspunt hierbij is dat er geen verschuiving in de uitgaven heeft plaatsgevonden en dat de verandering in prijzen naar ratio de bestedingen beïnvloedt.

De analyses die voor dit project zijn uitgevoerd of aangepast sluiten één-op-één aan bij het budgetonderzoek van 2015.



Figuur 3. Bestedingen van de Nederlandse huishoudens (gemiddeld) voor het jaar 2017 (de bestedingen van een Nederlands huishouden voor 2015 zijn geïndexeerd naar euro's van 2017).

5.2 Analyses algemeen

Bij het maken van de analyses zijn we uitgegaan van de analyses die in het verleden gemaakt zijn (Kok et al., 1993; Kok et al., 2001; Vringer et al., 1993a; Vringer et al., 1993). Binnen het gegeven tijdsbestek was het niet mogelijk en ook niet nodig om alle analyses opnieuw te maken. Een kilo rijst bijvoorbeeld is sinds 2000 niet van samenstelling veranderd. Voor die analyses waarbij het product wel veranderd is sinds 2000, is de analyse aangepast. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld de TV en de mobiele telefoon. Nieuwe analyses zijn ook gemaakt voor budgetcategorieën die niet voorkwamen in het budgetonderzoek van 2000. De prijzen van de producten en productcategorieën zijn aangepast aan de

prijzen voor 2017. Hiervoor is gebruik gemaakt van CBS consumentenprijsindices, zie appendix A. Als BTW percentages zijn 6% voor het laag tarief en 21% voor het hoog tarief genomen daar dit de tarieven waren in 2017. Voor budgetcategorieën die heel divers zijn, zijn meerdere analyses gecombineerd tot een samengestelde analyse. Bij gebrek aan gedetailleerde gegevens van het budgetonderzoek uit 2015 (zie 5.1) zijn hierbij wegingsfactoren van het budgetonderzoek 2000 gebruikt. Het resultaat van een samengestelde analyse wordt altijd uitgedrukt als een energie-/emissie-intensiteit per Euro. Een voorbeeld van zo'n berekening staat in Tabel 2. De intensiteiten in rood van de Herenschoenen gemiddeld zijn dus bepaald door een gewogen gemiddelde te berekenen uit de twee sub-analyses. Alleen de energie-intensiteit en de CO₂-emissie-intensiteiten worden hier getoond. hetzelfde geldt uiteraard voor alle andere emissies en landgebruik. De samengestelde analyses worden (buiten EAP om of handmatig in EAP) in een apart bestand opgeslagen.

Tabel 2. Voorbeeldberekening budgetcategorie Herenschoenen

Uitgaven 2000	Code	Artikel	Energie Intensiteit MJ/€	CO ₂ Intensiteit kg/€
69	032110	Herenschoenen	2.9329	0.1819
56	032110a	Herenschoenen	2.7330	0.1711
13	032110b	Sportschoeiselheren	3.7941	0.2282

5.3 De analyses

In onderliggende sub-paragrafen worden die analyses beschreven die sinds 2000 een substantiële verandering hebben ondergaan of die nieuw zijn toegevoegd. Sommige hoofdcategorieën zijn dermate klein dat er geen aanpassingen zijn verricht maar dit wordt dan expliciet aangegeven.

5.3.1 010000 Voedsel

In de categorie voedsel heeft de grootste (absolute) reductie van het aantal productcategorieën plaats gevonden. Het aantal items was 119 en is nu 53. Hierbij is rekening gehouden met de verplaatsing van alcoholhoudende dranken naar een nieuwe hoofdcategorie in de nieuwe indeling (020000) samen met rookwaren.

Een klein deel van de oorspronkelijk analyses is gemaakt en samengevoegd tot een samengestelde analyse zoals beschreven in paragraaf 5.2 (zie Tabel 2). De grootste reductie heeft plaats gevonden bij verse groenten en fruit. Dit waren respectievelijk 13 en 14 specifieke soorten en zijn nu geaggregeerd tot *Verse of gekoelde groenten* en *Vers of gekoeld fruit*. In de categorie groente varieerde de energie-intensiteit tussen 7,4 en 20,7 MJ/€. Bij fruit waren er geen grote verschillen.

Bij de afvalverwerking is uitgegaan van een weggooi percentage van 10%.

In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
011130	Brood	a. bruinbrood; b. witbrood; c. krentenbrood
011280	Overige vleesbereidingen	a. ov. Klaargemaakte vleesgerecht; b. vlees in blik of glas

011630	Gedroogd fruit en noten	a. gedroogd fruit; b. noten
--------	-------------------------	-----------------------------

011150 Pizza en quiche

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: pizza en quiches, inclusief meelproducten bereid met vlees, vis, schaal- en schelpdieren, kaas, groenten of fruit. In deze analyse is gekozen voor een pizza.

011990 Overige voedingsmiddelen n.e.g.

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: samengesteld bakpoeder, bakkersgist, dessertbereidingen, soep, bouillon, culinaire ingrediënten, n.e.g., dieetpreparaten ongeacht de samenstelling. Gezien de variatie in producten is hier gekozen voor het berekenen van het gewogen gemiddelde van alle voedingsmiddelen die m.b.v. EAP berekend zijn. Dit is buiten EAP om gedaan en staat dus in de lijst met niet EAP analyses (Bestand EAPP8).

5.3.2 020000 Alcohol en tabak

Voor 021230 *Distillatiewijn* en 021240 *Overige dranken op basis van wijn* zijn de intensiteiten van de productcategorie 021210 *Wijn van druiven* genomen.

Voor 021320 *Overig alcoholhoudend bier* en 021330 *Licht alcoholisch en malt bier* zijn de intensiteiten van de productcategorie *Pils* genomen.

5.3.3 030000 Kleding & stoffen

De kleding hoofdcategorie (inclusief schoenen) is relatief gezien nog meer geaggregeerd dan in de voedsel hoofdcategorie (van 61 naar 12 items). In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
031210	Herenkleding	a. Herenjassen; b. Heren kostuums, colberts, pantalon; c. Heren vesten en truien; d. Heren overhemden; e. Heren overige bovenkleding; f. Heren nacht- en onderkleding; g. Heren sport- en kampeerkleding
031220	Dameskleding	a. Damesmantels en jassen; b. Dames japon, blouse, broek, rok; c. Dameskousen; d. Dames vesten en truien; e. Dames japon, blouse, broek, rok; f. Dames sport- en kampeerkleding
031230	Baby en kinderkleding	a. Jongensjassen; b. Jongens kostuums, colberts, pantalons; c. Jongens vesten en truien; d. Jongens overhemden; e. Jongens overige bovenkleding; f. Jongens nacht- en onderkleding; g. Jongens sport- en kampeerkleding; h. Meisjes mantels en jassen; i. Meisjes japon, blouse, broek, rok; j. Meisjes vesten en truien; k. Meisjes overige bovenkleding; l. Meisjes nacht- en onderkleding; m. Meisjes sport- en kampeerkleding; n. Babykleding
031420	Reparatie en verhuur van kleding	a. Reparatie van kleding (IO); b. Verhuur van kleding (IO)
032110	Herenschoenen	a. Herenschoenen; b. Sportschoeiselheren

032120	Damesschoenen	a. Damesschoenen; b. Sportschoeisel dames
032130	Kinderschoenen	a. Jongensschoen; b. Sportschoeisel jongens; c. Meisjesschoen; d. Sportschoeisel meisjes; e. Baby-schoeisel
032200	Reparatie en verhuur van schoenen	a. Huur schoeisel; b. Schoenreparaties

5.3.4 04000 Huisvesting, water energie

In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
041100	Werkelijke woninghuur	a. Vrijstaande woning; b. Rijtjeswoning; c. Portiekwoning (7 woningen); d. Diensten makelaar (IO); e. Diensten notaris (IO); f. Onderhoud vrijstaande/rijtjeswoning; g. Onderhoud Portiekwoning (7 woningen)
043100	Onderhoudsmaterialen v.d. woning	a. Natuurstenen vloer; b. Tri- en multiplex; c. Houtplaten; d. Balken en planken; e. Kunststofproducten woning (IO); f. Metaalwaren woning (IO); g. parketvloer
043240	Diensten van schilders	a. Verf e.d.; b. Behang; c. Vlakglas; d. Schilder, behanger (IO)

De budgetcategorieën: 044100 (watervoorziening), 044200 (Ophalen van huisvuil) en 044300 (Riolering) laten een hoge ozonlaag aantasting zien. Dit is hoogstwaarschijnlijk een ongelukkige samenloop van omstandigheden. In paragraaf 2.3.1 is beschreven dat door een gebrek aan detail in de Emissies naar lucht; nationale rekeningen (web: CBS) verschillende sectoren uit de input-output tabellen geaggregeerd en gedesaggregeerd moeten worden.

Voor de emissies van CFCK-12 zijn slechts voor 3 sectoren getallen bekend: Waterbedrijven en afvalbeheer, Bouwnijverheid en Afvalstortplaatsen. De sector Waterbedrijven en afvalbeheer is een samengestelde sector die bestaat uit twee sub sectoren: 30. Waterleidingbedrijven en 31. Riolering, afvalbeheer en sanering. Het vermoeden is dat de CFK-12 emissies vrijkomen bij de verwerking van o.a. koel- en vrieskasten in sub sector 31. Daar dit niet zeker is hebben we hierop geen correctie toegepast.

5.3.5 05000 Stoffering & huish. Apparaten

In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
053110	Koel en vrieskasten	a. koelkast (tafelmodel); b. koelkast (2-deurs); c. koel/vriescombinatie; d. vrieskast (barmodel); e. vrieskist

Nieuwe of aangepaste geaggregeerde items

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
051110	Meubelen voor het huis	a. meubelen (hout); b. meubelen (metaal); c. tuinstoel, kunststof; d. tuinstoel, hout ; e. matrassen

051190	Overige meubelen en stoffering	a. kindermeubelen; b. beelden, vazen, snuist.
052010	Meubelstoffen en gordijnen	a. gordijn; b. jaloezie, aluminium; c. jaloezie, kunststof
052020	Beddengoed	a. lakens; b. dekbed
053120	(Af)wasmachines en wasdrogers	a. Wasmachine; b. droogautomaat; c. Vaatwasmachine
053130	Fornuizen, ovens, magnetrons e.d.	a. Fornuis; b. Overige kooktoestellen
053140	Verwarming, airconditioners	a. Gaskachel; b. Afzuigkap
053220	Koffiezetapparaten, waterkokers	a. Koffiezetapparaten; b. waterkokers
053240	Broodroosters en grills	a. Broodrooster ; b. Tosti-ijzer
053290	Overige kleine elektr. apparaten	a. Sapcentrifuge; b. Staafmixer
054030	Niet-elektrische keukenartikelen	a. Ov. keukenmach. en app; b. Koekenpan (zwaar); c. Koekenpan (licht); d. Was- en strijkbenodigdheden
055220	Toebehoren voor klein gereedschap	a. Lamp, gloei; b. Lamp, PL; c. Lamp, SL; d. Lamp. TL; e. Snoeren, stekkers e.d. f. Batterijen, NiCd ; g. Batterijen, zink/bruinsteen; h. Batterijen, horloge
056110	Schoonmaak en onderhoudsproducten	a. Wasmiddel; b. Afwasmiddel; c. Hand afwasmiddel, machine
056120	Overige huishoudproducten	Aluminiumfolie; b. Keukenrol; c. Koffiefilters; d. Vuilniszakken; e. Borstels, bezems, sponzen; f. Lucifers; g. Kaarsen

a) Parket en houtenvloeren vallen nu onder categorie onderhoudsmaterialen woning (043100)

051210 Vaste vloerbedekking en tapijten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: losse tapijten en vaste vloerbedekking. Er is gekozen voor een samengestelde analyse van een polyamide- en wollenvloerbedekking, zie tabel.

051220 Overige vloerbedekkingen

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: veerkrachtige vloerbedekking zoals vinyl, linoleum enz. Er is gekozen voor een samengestelde analyse van vinyl en linoleum.

Voor linoleum waren geen basisgoederen (lijnolie en jute)voor handen, zie tabel.

	Vloerbedekking	Materiaal	Gewicht (kg/m ²)	Prijs (€/m ²)
051210 Vaste vloerbedekking en tapijten	Getuft polyamide tapijt	Nylon (PA66)	1,7	20,82
	Getuft wollen tapijt	Wol	2,6	33,27
051220 Overige vloerbedekkingen	Vinyl	PVC zacht (granulaat)	1,7	16,57
	Linoleum			26,51

5.3.6 06000 Gezondheid

061100 Farmaceutische producten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: geneesmiddelen, vaccins, vitaminen en contraceptie (pil). Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *Farmaceutische industrie* met groothandel *medische artikelen* en detailhandel *apotheken*.

061210 Zwangerschapstests, condooms.

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: zwangerschapstests en condooms. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *Farmaceutische industrie* met groothandel *medische artikelen* en detailhandel *drogisten en orthopedische winkels*.

061290 Overige medische producten n.e.g.

Deze categorie bestaat uit thermometers, pleisters, kruiken en verbanddozen. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *Farmaceutische industrie* met groothandel *medische artikelen* en detailhandel *drogisten en orthopedische winkels*.

061310 Brillen op sterkte en lenzen

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: geslepen brilglazen en lenzen. Er is een prijs-analyse toegepast op basis van per stuk €98,82 met gewicht van 50 gram. Geen basisgoederen zijn toegevoegd. De producent is de *Overige industrie* met groothandel *overig gespecialiseerd* en detailhandel *overige artikelen*.

061320 Gehoorapparaten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: gehoorapparaten. Er is een prijs-analyse toegepast op basis van per stuk €98,82 met gewicht van 50 gram. Geen basisgoederen zijn toegevoegd. De producent is de *Overige industrie* met groothandel *medische artikelen* en detailhandel *overige artikelen*.

061320 Rep. van therapeutische app

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: de reparatie van therapeutisch producten (inclusief kunstgebit). Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *Overige industrie* met detailhandel *overige artikelen*.

061390 Ov. therapeutische apparaten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: protheses, orthopedische producten, massagetoestellen, rolstoelen en krukken. Er is een prijs-analyse toegepast op basis van per stuk €98,82 met gewicht van 50 gram. Geen basisgoederen zijn toegevoegd. De producent is de *Overige industrie* met groothandel *medische artikelen* en detailhandel *overige artikelen*.

062110 Diensten van huisartsen

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: diensten van huisartsen. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *gezondheidszorg*.

062120 Diensten van medisch specialisten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: medisch specialisten (inclusief orthodontisten). Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *gezondheidszorg*.

06 2200 Diensten van tandartsen

Deze categorie bestaat uit diensten van tandartsen, tandheelkundigen (inclusief aanmeten kunstgebit). Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *gezondheidszorg*.

062320 Warme baden, bewegingstherapie

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: warme baden, bewegingstherapie, huur therapeutische toestellen en de ambulancedienst. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *Verzorging en welzijn*.

062390 Overige paramedische diensten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: diensten van fysiotherapeuten, voedvrouwen, freelance verpleegkundigen en anderen. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is de *Verzorging en welzijn*.

5.3.7 07000 Vervoer

In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
071110	Nieuwe auto	a. Nieuwe auto's fossiel; b. Nieuwe auto's elektrisch
071200	Motoren, brom- en elektr. fietsen	a. Motoren; b. Bromfietsen; c. Elektrische fietsen
072110	Banden	a. Banden auto; b. Banden motor; c. Banden fiets

073320 Internationale vluchten

In het budgetonderzoek is het vliegverkeer voor passagiers onderverdeeld in 073310 Binnenlandse vluchten en 073320 Internationale vluchten, waarbij de eerste verwaarloosbaar zijn. De waarden voor deze categorieën zijn gebaseerd op vliegkilometerremissies voor vrachtvervoer uit de Ecoinvent database met hierin een onderscheid tussen Europese en Trans Atlantische vluchten en het aantal kilometers gevlogen naar bestemming uit het vakantie onderzoek (CBS, openbaar en CBS, niet openbaar). De kosten per kilometer zijn bepaald op basis van het toerisme onderzoek 2018 (CBS, 2018). Zie ook paragraaf 5.3.9

071110a Nieuwe auto's fossiel

De nieuwe auto fossiel is een VW golf VARIANT 1.0 TSI 110PK COMFORTLINE uit 2017. De prijs (€26320), het percentage BTW en BPM (samen 42.4%) en het gewicht (1217kg) is van de gegevens van Autoweek.nl. De basisgoederen zijn overgenomen uit EAP 2000, met compensatie voor de gewichtstoename (zie tabel). De prijs-analyse is toegepast per stuk. De producent is *Auto- en aanhangwagen-industrie* met dienst *handel auto en autoreparatie*.

Basisgoederen	EAP 2000 (autogewicht 1010 kg)	EAP 2017 (autogewicht 1217kg)
aluminium	52,52	63,3
glas	35	42,2
LDPE	90,9	109,5
SBR	50	60,2
Staal	660,54	795,9

071110a Nieuwe auto's elektrisch

De nieuwe auto elektrisch is een VW Golf uit 2017. De prijs (€39250) en het gewicht (1515kg) is van de gegevens van Autoweek.nl. Er is uitgegaan van alleen BTW. De basisgoederen zijn overgenomen uit vehiclematerialcontent.xlsx onder electric vehicle. Alleen de meetbare materialen beschikbaar zijn meegenomen (voor meegenomen basisgoederen zie tabel). De prijs-analyse is toegepast per stuk. De producent is *Auto- en aanhangwagenindustrie* met dienst *handel auto en autoreparatie*.

Basisgoederen	EAP 2017 (autogewicht 1515kg)
aluminium	164,5
koper	103,1
glas	34,2
lithium	7,2
LDPE	136,3
SBR	28,9
Staal	646,3

071200c Elektrische fietsen

Voor een elektrische fiets is een prijs geschat van €1000 en een gewicht van 30 kg. De basisgoederen overgenomen uit vehiclematerialcontent.xlsx (zie tabel).

De producent is *Overige transportmiddelenindustrie* met groothandel *overig gespecialiseerd detailhandel recreatieartikelen*.

Basisgoederen	EAP 2017 (fietsgewicht 30kg)
aluminium	17,1
koper	0,6
staal	5,8
Roestvrij staal	1,6
HDPE	2,3
SBR	0,6
lithium	0,01

5.3.8 080000 Communicatie

082020 Mobiele telefoons

Deze budgetcategorie bestaat uit mobiele telefoons. De prijs (€109) en basisgoederen (zie tabel) zijn overgenomen uit Benders en Bellekom, 2011. Het model is een Nokia X2. Ook is verpakingskarton gebruikt van 0.1 kg. De prijsanalyse is per stuk. De producent is *Elektrische apparatenindustrie* met groothandel *overige elektronica* en detailhandel *consumenten elektronica*.

Basisgoederen	EAP 2017 (mobielgewicht 81 gram)
HDPE	37
Aluminium	28
Glas	8

083010 Vaste telefoondiensten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: vaste telefoondiensten (ook uit bijvoorbeeld café en kantoor) en huur apparaten. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is *Telecommunicatie*.

083020 Mobiele telefoondiensten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: mobiele telefoondiensten zoals abonnementskosten en SMS. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is *Telecommunicatie*.

083030 Verlenen van toegang tot internet

Deze budgetcategorie bestaat uit het verlenen van internet. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is *Telecommunicatie*.

083040 Gebundelde communicatiediensten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: telefoon, televisie en internet (combi)pakketten. Er is alleen een input-outputanalyse toegepast. De producent is *Telecommunicatie*.

5.3.9 090000 Recreatie & cultuur

In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
093120	Speelgoed en Feestartikelen	a. Feestartikelen; b. Speelgoed
093310	Tuinproducten	a. Grasmaaier, elektrisch; b. Grasmaaier, hand; c. Stenen voor de tuin; d. Hout voor de tuin
095110	Fictieboeken	a. Fictieboeken, hardcover; b. Fictieboeken, paperback

De vakantie-uitgaven zijn verdeeld over verschillende hoofdcategorieën: vervoer door de lucht valt onder de categorie Vervoer, pakketreizen vallen onder Recreatie & cultuur en Hotels vallen onder Restaurants & hotels. Als we de uitgaven van de diverse consumptie-items in alle drie de hoofdcategorieën optellen komen we niet op het bedrag uit dat volgens een andere CBS statistiek (Kerncijfers Vakanties van Nederlanders) aan vakanties wordt uitgegeven. De som van de uitgaven in het budgetonderzoek 2017 is: Internationale vluchten 248€, Pakketreizen binnenland 17,5€, Pakketreizen buitenland 436€, Accommodaties 605€: Totaal 1343€. In de CBS data Kerncijfers Vakanties van Nederlanders blijkt dat gemiddeld per Nederlander 1225€ wordt uitgegeven. Uitgaande van 2,1917 gezinsleden per huishouden wordt het 2685€ per huishouden. Twee keer zoveel als uit het budgetonderzoek volgt.

De vakanties in deze hoofdcategorie bestaan uit pakketreizen voor binnen- en buitenland. Een pakketreis is: een volledig verzorgde vakantie of reis, waarbij behalve de reis zelf ook voedsel, accommodatie, gidsen enz. inbegrepen is. Ongeveer 21% van alle buitenlandse vakanties is een pakketreis, voor het binnenland is dit verwaarloosbaar. Uit de statistieken valt niet op te maken wat de bestemmingen, de vervoersmodi en de accommodaties zijn van de pakketreizen. Voor de berekeningen zijn we uitgegaan dat pakketreizen dezelfde 'samenstelling' hebben dan de gemiddelde vakanties wat betreft bestemming, transport modus en accommodatie. Voor het transport, verreweg de grootste milieubelasting, is gerekend met emissies per km (aantal vakanties naar een land van bestemming en afstanden tot de betreffende

landen). Voor de accommodaties is gebruik gemaakt van gedateerde data (Paauw et al., 1993; Imming et al., 1995) maar helaas zijn er geen betere voorhanden. De waarschijnlijke fout die hier gemaakt wordt is vrij klein door de bescheiden bijdrage van de accommodaties aan de totale milieubelasting van de vakanties.

091120 Televisie en videoapparatuur

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: televisietoestellen en alle soorten televisieantennes video-recorders en DVD-recorders en spelers "digiboxes", home theatre systemen, video projectoren, satellietontvangers blue-ray spelers In deze analyse is gekozen voor een 32 inch LCD TV toestel met een consumentenprijs van 299€, zie tabel.

Basisgoederen	Gewicht (g)
Polycarbonaat (granulaat)	430
Aluminium	110
Koper (cathode)	60
PVC (hard, granulaat)	530
Glas	280
ABS (granulaat)	300
Staal laaggelegeerd (primair)	1440
PMMA (granulaat)	450
Verpakkingsmaterialen	1145
Golfkarton doos	1200
Polystyreen (granulaat)	250

091319 Personal computers

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: laptops, desktops, hand-held computers, inclusief toetsenbord, beeldscherm, muis, printer, als ze als één pakket zijn gekocht. In deze analyse is gekozen voor een laptop daar deze op dit moment de meest verkochte personal computer is. De materialen zijn gebaseerd op een Apple Macbook. Niet alle materialen worden gespecificeerd door Apple. Voor het scherm wordt 300 gram opgegeven; aanneme 150 gram hiervan is glas. Aluminium en magnesium samen zijn 365 gram. Aangenomen wordt 300 g aluminium. Trackpad en keyboard wegen 130 g aangenomen wordt dat deze voor 100% van plastic zijn gemaakt. De andere onderdelen worden niet specifiek meegenomen. Voor het verpakkingsmateriaal plastic is PE gekozen, zie tabel.

Basisgoederen	Gewicht (g)
Polycarbonaat (granulaat)	395
Aluminium	300
Li electrolitisch (Li-ion accu)*	4
Glas	150
HDPE (granulaat)	142,5
Verpakkingsmaterialen	1145
Golfkarton doos	969
Polystyreen (granulaat)	131
LDPE (granulaat)	45

* Aangenomen voor Li metaal een 50 Wh accu en 4 gram Li per 100 Wh

De consumentenprijs is 999€ en het totaal gewicht 3,275 kg

5.3.10 100000 Onderwijs

Geen bijzonderheden.

5.3.11 110000 Restaurants & hotels

Geen bijzonderheden.

5.3.12 120000 Diverse goederen en diensten

In tabel staan de samengestelde-analyses die zijn gemaakt (op basis van de EAP 2000 versie) en gewogen opgeteld (zie paragraaf 5.2).

Code	Naam	Samengestelde analyse van:
121320	Lichaamsverzorging, parfum e.d.	a. Parfum; b. Huidcreme; c. Shampoo e.d. .; d. Tandpasta; e. Wegwerp luiers; f. Toiletpapier; g. Damesverband
123290	Ov. art. persoonlijk gebruik	a. Paraplu; b. Zonnebril; c. Weggooi aansteker
126210	Kosten van banken en postkantoren	a. Kosten van banken; b. Kosten van postkantoren

121310 Niet elektrische apparaten

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: scheerapparaten en tondeuses, alsmede mesjes daarvoor, scharen, nagelvijlen, kammen, scheerkwasten, haar-, tanden- en nagelborstels, haar- en krulspelden, personen- en babyweegschalen enz. In deze analyse is gekozen voor: tandenborstel, dames- en herenscheermesjes, tandenstokers, zie tabel.

	Prijs	Materiaal	Gewicht (g)	Materiaal	Gew. verp (g)
Tandenborstel	1,69	PE	9	Karton PVC	4 3
Dames scheermesjes	3,15	PE Staal	4,5 0,5		
Heren scheermesjes	3,60	PVC Staal	8 1	PVC	11
Tandenstokers	2,10	Hout	5	Karton PVC	2 8,5

Uitgegaan is van een evenredige verdeling van deze 4 items. Vervolgens is het gewicht op 0,5 kg (basisgoederen = verpakkingsmaterialen) gezet. De totaal gemiddelde prijs komt op 93,27€.

123110 Sieraden

Sieraden bestaan in deze analyse uit twee ringen (dames- en herenring). De materialen zijn 4,52 (g) goud en 3,28 (g) zilver met een prijs van 825€ in een doosje van HDPE.

123210 Reisartikelen

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: reisartikelen en andere opbergmiddelen voor artikelen voor persoonlijk gebruik: koffers, reistasen, diplomatenkoffers, schooltassen, handtassen, portefeuilles, portemonnees enz. In deze analyse is gekozen voor tassen en koffers, zie tabel.

	Totaal gewicht	Prijs	Materiaal	Gew. materiaal
Koffer hard	4,5	80	ABS	3,8
Koffer zacht	2,5	62	Polyester	2
Reistas	1,75	60	Polyester	1,5
Laptop rugzak	1,17	100	Nylon/Polyester	1

Van deze vier artikelen is de gemiddelde prijs berekend (75.5€) en de gemiddelde hoeveelheid basisgoederen.

123220 Babyartikelen

Deze budgetcategorie is gedefinieerd als: kinderwagens, wandelwagentjes, reiswiegjes, ligstoeltjes, bedjes en zitjes voor in de auto, draagzak voor op de rug, draagzak voor op de bik, tuigjes en leidsels Voor deze budgetcategorie is een analyse gemaakt van een buggy, zie tabel.

Materiaal	Gewicht (kg)
Staal	3,32
ABS	4,81
Nylon	0,61
Katoen	0,38
Rubber	0,5

Bron: Kerdlap et al. 2021

5.3.13 130000 Consumptie gebonden belastingen

Geen bijzonderheden.

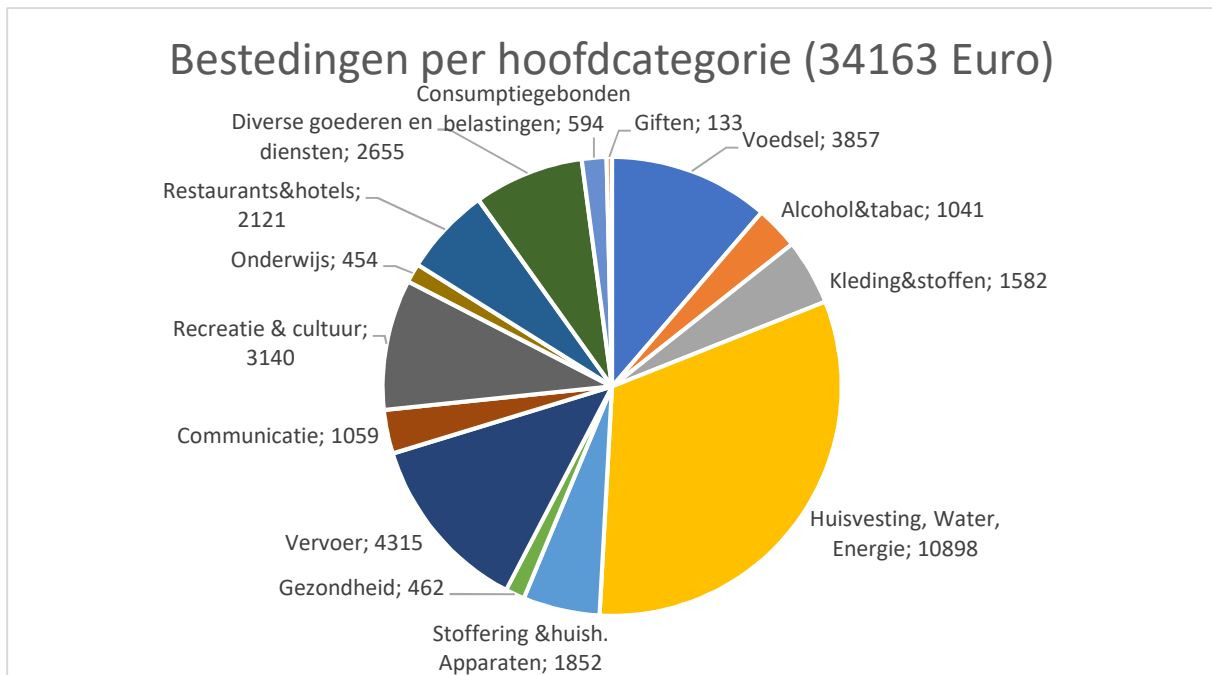
5.3.14 150000 Giften

Giften zijn weliswaar bestedingen maar kunnen niet als consumptie worden gezien. Voor de volledigheid hebben we hier toch een analyse van gemaakt.

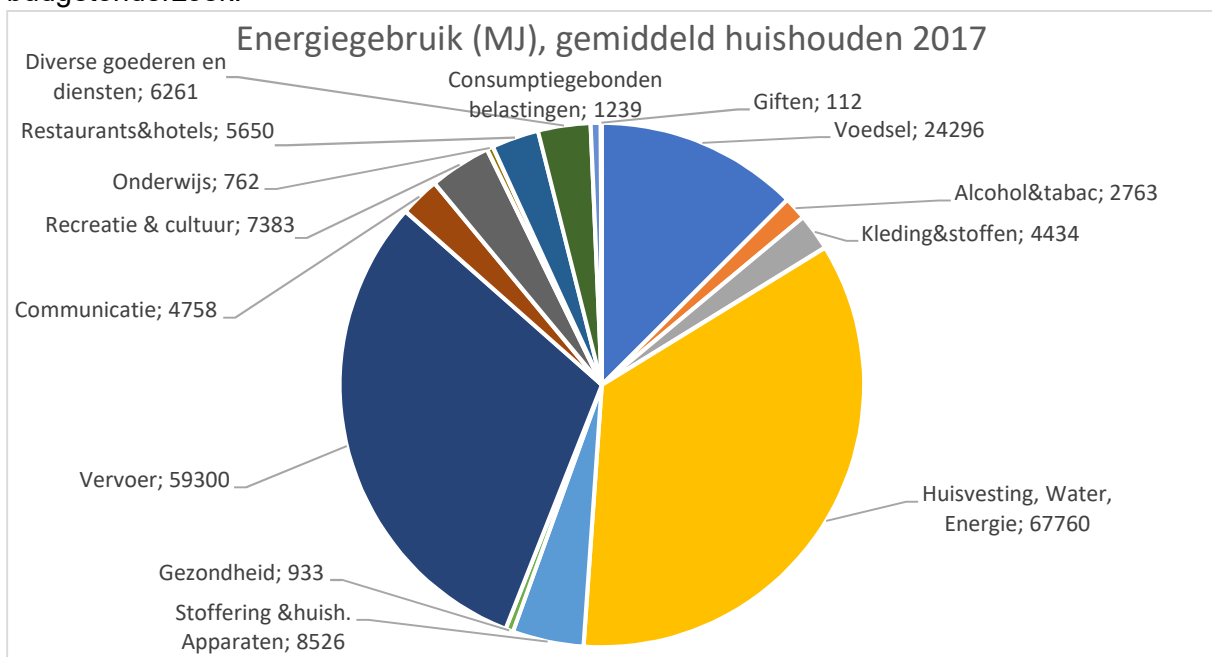
6. RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de milieudruk van een gemiddeld huishouden in 2017 vergeleken met andere studies om na te gaan in hoeverre EAP volledig is voor het energiegebruik de emissies, landgebruik en materialen.

6.1 Resultaten 2017

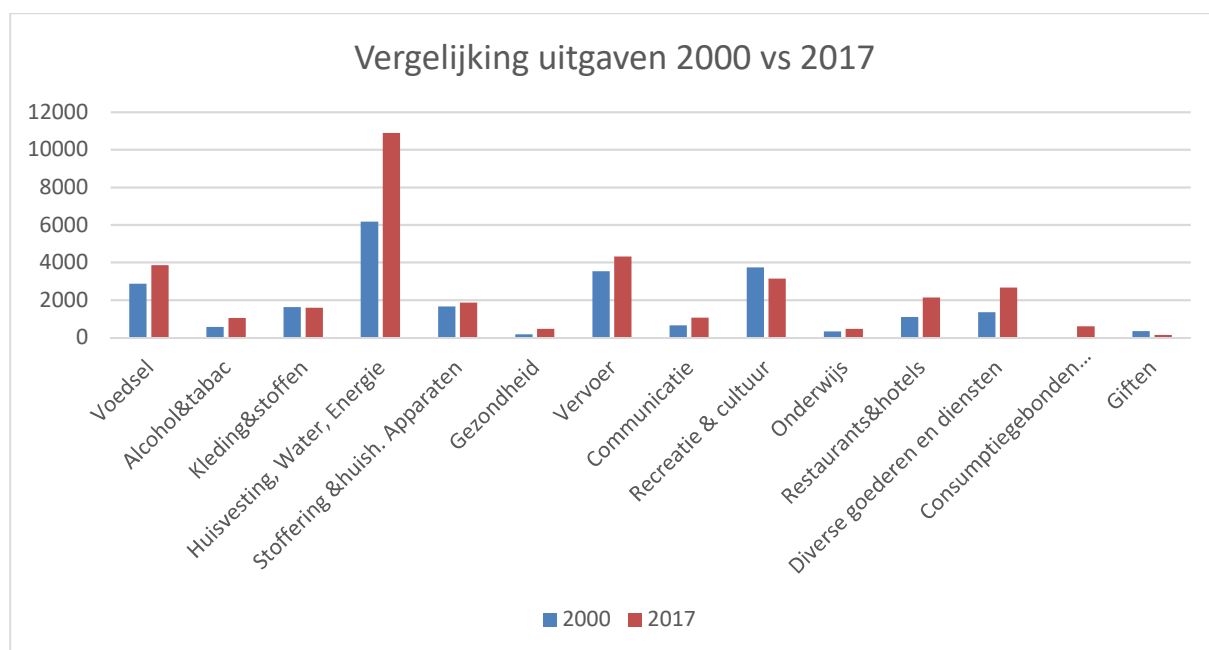


Figuur 4. De bestedingen (Euro) voor een huishouden in 2017 per hoofdcategorie van het budgetonderzoek.

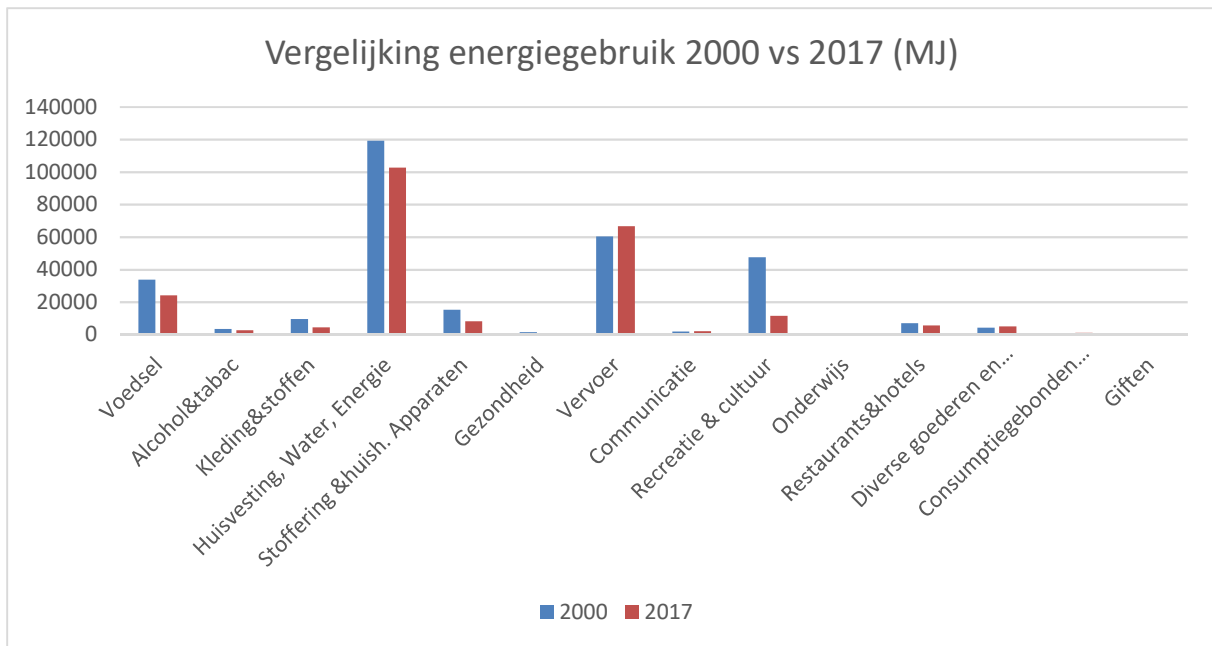


Figuur 5. Het gemiddelde energiegebruik (MJ) voor een huishouden in 2017 per hoofdcategorie van het budgetonderzoek. Het totaal is 237 GJ.

Bij het energiegebruik van huishoudens wordt vaak onderscheid gemaakt tussen het directe en het indirecte deel. Het directe deel bestaat uit het energiegebruik voor verwarming, warm water, koken, elektriciteit en motorbrandstoffen. Vliegverkeer valt onder indirect. In Figuur 4 en Figuur 5 is deze onderverdeling niet expliciet zichtbaar maar aanwezig in de categorieën *Huisvesting, water en energie* (gas en elektriciteit) en in *Vervoer* (motorbrandstoffen). Het directe deel bij de uitgaven is ongeveer 2800€ (8.2%) voor energie is dit ongeveer 121 GJ (50.3%). Deze 50-50 verdeling tussen het directe en indirecte energiegebruik wordt ook gevonden in o.a. Reinders et al. (2003)



Figuur 6. Vergelijking van de uitgaven (€) van een gemiddeld Nederlands huishouden in 2000 en in 2017. Het totale uitgaven zijn 24034€ en 34163€ respectievelijk, in prijzen van 2000 en 2017.

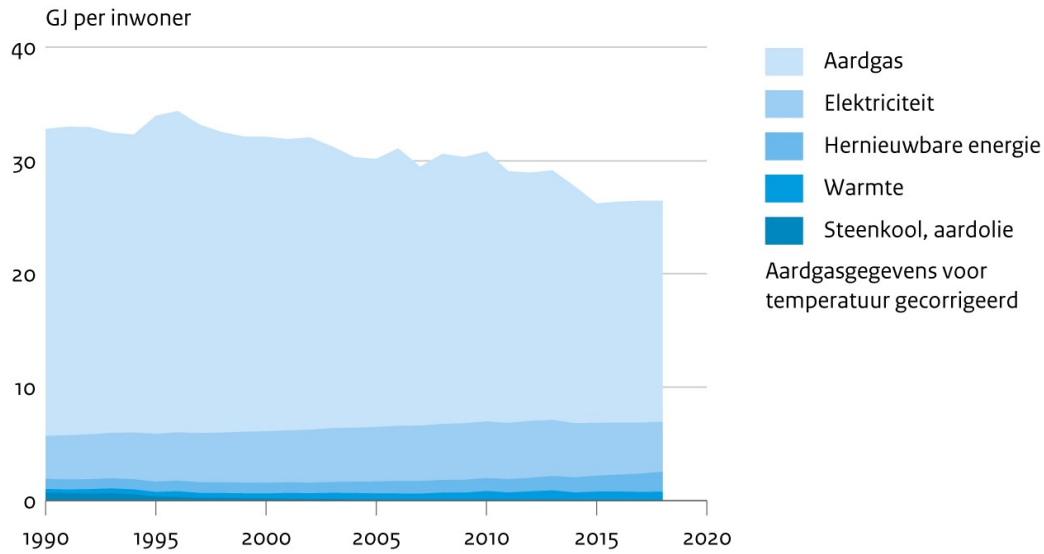


Figuur 7. Vergelijking van het energiegebruik (MJ) de uitgaven van een gemiddeld Nederlands huishouden in 2000 en in 2017. Het totale energiegebruik is respectievelijk 306 GJ en 237 GJ.

Vaak wordt de milieudruk onderverdeeld naar de algemene geaccepteerde COICOP indeling. Het budgetonderzoek hanteert haar eigen indeling en deze is voor de analyse gebruikt. Dit herschikken van de categorieën van de 2000 resultaten gaat meestal goed alleen bij de vakantie gerelateerde uitgaven lukte dit niet. Zoals ook al in paragraaf 0 is beschreven.

Het meest in het oog springende verschil tussen beide jaren zit in de categorie Huisvesting en energie en Recreatie & cultuur. De kosten voor wonen zijn fors gestegen terwijl op dezelfde periode het energiegebruik flink is gedaald, zie Figuur 8. Het totale energiegebruik per inwoner is gedaald van 32.13 naar 26.5 GJ. Met andere woorden In 2017 was het directe energiegebruik (Aardgas + elektriciteit) nog 82% procent t.o.v. 2000. Het verschil berekend m.b.v. EAP is 86,5%, zie Figuur 7.

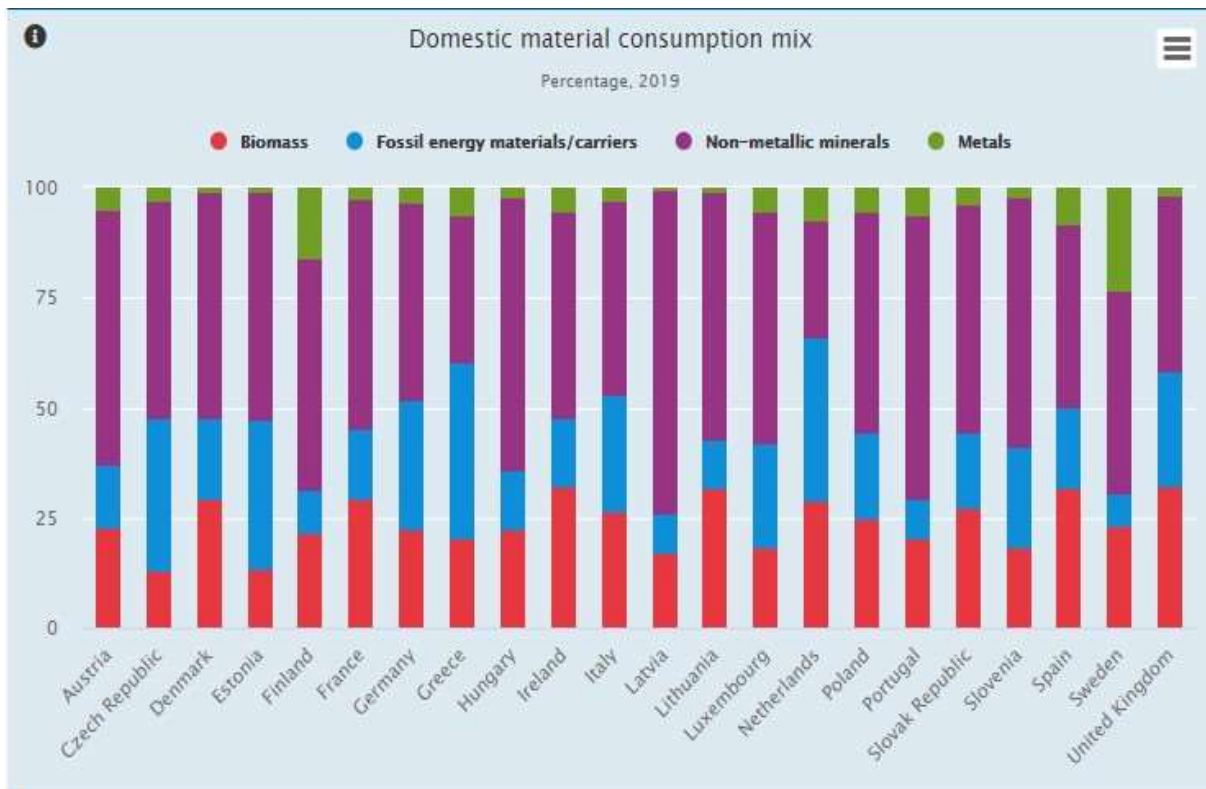
Huishoudelijk energieverbruik per inwoner



Bron: CBS

CBS/aug19
www.clo.nl/nl003521

Figuur 8. Huishoudelijk energiegebruik 32.13 GJ in 2000 en 26.50 in 2017 (Bron: CLO).



Figuur 9. Verhouding materiaal consumptie per capita voor verschillende EU landen (OECD, www)

Volgens de OECD (OECD, www) consumeert de Nederlands consument 9.56 ton afval per jaar. Ze maken hierbij een onderverdeling in vier componenten, zie Figuur 9. Uitgaande van

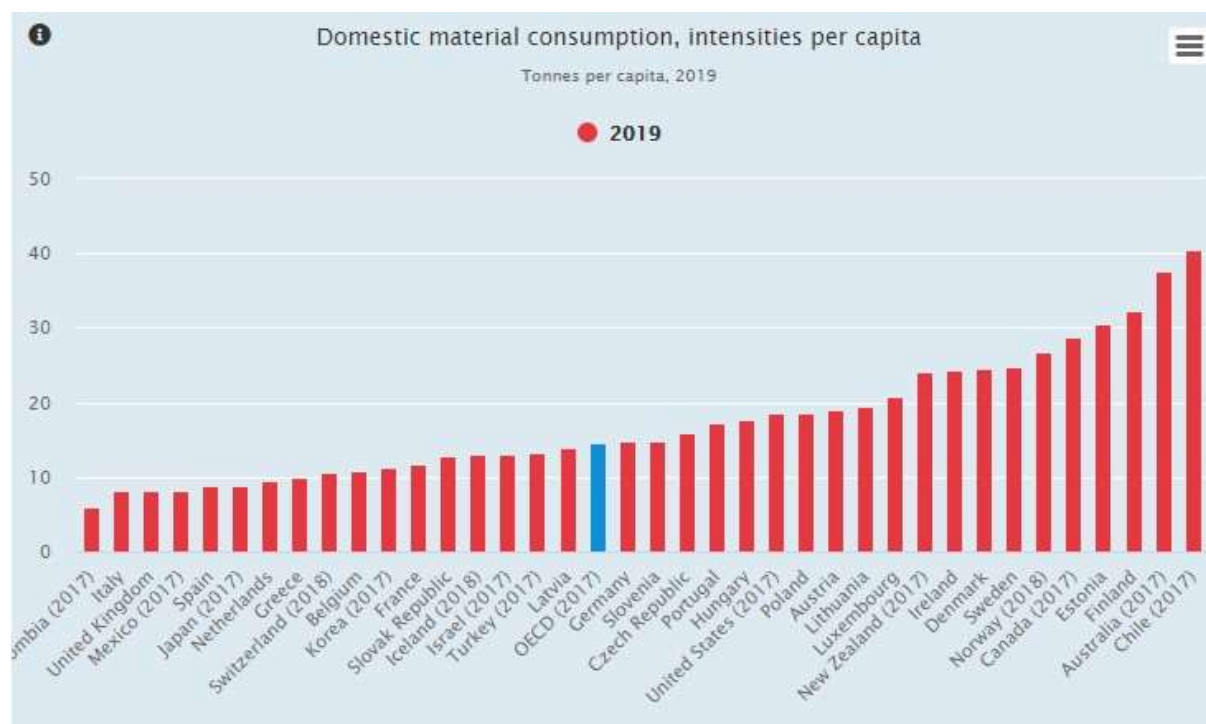
2.19 personen per huishouden zou de materiaal consumptie volgens de OECD dus 20936 kg bedragen. De zo berekende kg per component en de EAP resultaten staan in Tabel 3

Tabel 3. Materiaal consumptie Nederlandse huishoudens volgens de OECD (OECD, www) en EAP

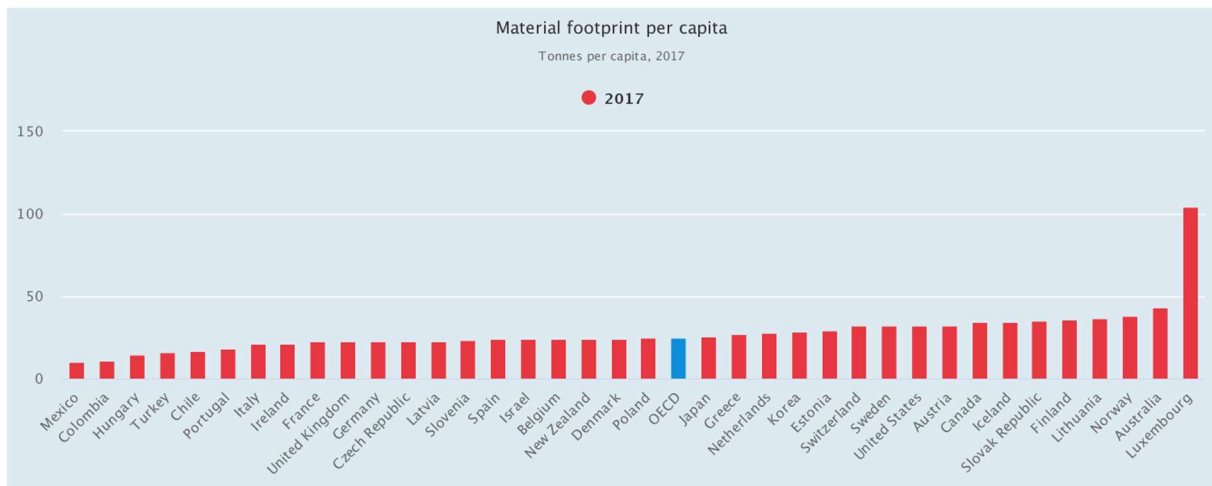
Materiaal	Percentage (kg)	EAP (kg)
Biomassa	28.85 (6040)	1700
Fossiel	37.34 (7818)	902
Mineralen (niet metaal)	26.47 (5542)	3963
Metaal	7.34 (1537)	154

De resultaten in Tabel 3 laten zien dat de materialen die daadwerkelijk door de huishoudens 'stromen' een stuk lager liggen dan het totale materiaal gebruik in Nederland (de OECD data). Als ook nog het materiaal gebruik buiten Nederland wordt meegenomen dan is het verschil nog veel groter: 27.69 ton per capita (OECD, www).

Figuur 10 laat zien hoe Nederland zich verhoudt tot verschillende andere landen. Nederland scoort hier onder het gemiddelde maar bij de totale materiaal consumptie is dit boven het gemiddelde.



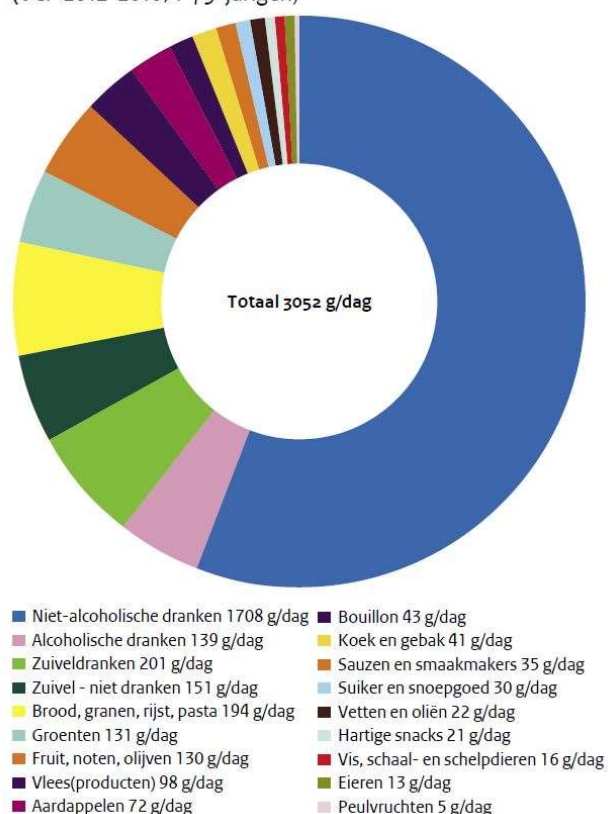
Figuur 10. Nederlandse materiaal consumptie per capita voor verschillende landen (OECD, www)



Figuur 11. Totale materiaal consumptie per capita voor verschillende landen (OECD, www)

Het is dus duidelijk dat alleen het directe materiaal gebruik door huishoudens geen goed beeld geeft van de de totale materiaal consumptie. Op grond van deze cijfers is het niet mogelijk een goede beeld te krijgen of EAP dan wel een redelijke directe consumptie becijfert. Op het gebied van voedsel zijn voor de Nederlandse consument cijfers beschikbaar van de hoeveelheid consumptie per persoon per fag voor een groot aantal categoriën, zie Figuur 12. Op basis van deze gegevens kan de jaarlijkse consumptie van voedsel en de betreffende categorien worden berekend. De totale consumptie wordt dan, uitgaande van 2.16 personen per huishouden: 2440 kg. EAP berekend 1488 kg voor een gemiddeld huishouden. Een deel van het verschil valt te verklaren door het in EAP niet meenemen van de voedselconsumptie buitenshuis. Dit is volgens dezelfde bron ongeveer 20% (RIVM, 2018). Een tweede verschil zit hem in de niet-alcoholische dranken. In EAP wordt alleen de koffiebonen en theeblaadjes meegenomen dus niet het water. Het RIVM komt in de categorie niet-alcoholische dranken op 1365 kg terwijl EAP op slechts 209 kg uitkomt. Een deel hiervan kan worden verklaart door de consumptie buitenshuis maar het andere deel komt van kofie en thee.

Gemiddelde voedselconsumptie per dag
(VCP 2012-2016, 1-79-jarigen)



Figuur 12. Gemiddelde consumptie per dag voor 18 categorieën (RIVM, 2018)

In Tabel 4 worden enkele categorieën met elkaar vergeleken. Deze waarden liggen voor de meeste categorieën redelijk dicht bij elkaar.

Tabel 4. Vergelijking enkele voedsel categorieën RIVM (2018) versus EAP .

Categorie	RIVM (kg)	EAP (kg)
Zuivel	281	268
Brood, granen, rijst en pasta	155	216
Groenten	105	156
Vleesproducten	78	66
Aardappelen	58	66
Eieren	10	18

7. REFERENTIES

Benders, R. M. J., Moll, H. C., & Nijdam, D. S. (2012). From Energy to Environmental Analysis: Improving the Resolution of the Environmental Impact of Dutch Private Consumption with Hybrid Analysis. *Journal of Industrial Ecology*, 16(2), 163-175.

Benders, R.M.J., Wilting, H.C., Kramer K.J. and Moll, H.C. (2001). Description and application of the EAP computer program for calculating life-cycle energy use and greenhouse gas emissions of household consumption items. *International Journal of Environment and Pollution*, Vol. 15 (2), pp. 171-182.

Biesiot, W. and Moll, H.C. (eds.) (1995). Reduction of CO₂emissions by lifestyle changes. Final report to the NRP Global Air Pollution and Global Change. 124 pp. IVEM, Rijksuniversiteit Groningen. Bestelnr: OR-80.

Brizga, J., Feng, K., & Hubacek, K. (2017). Household carbon footprints in the Baltic States: A global multi-regional input–output analysis from 1995 to 2011. *Applied Energy*, 189, 780-788.

Bullard, C.W., Penner, P.S., Pilati, D.A. (1978). Net energy analysis: Handbook for combining process and input-output analysis. *Resources and Energy*, Vol 1, pp. 267-313.

Castellani, V., A. Beylot, and S. Sala, Environmental impacts of household consumption in Europe: Comparing process-based LCA and environmentally extended input-output analysis. *Journal of Cleaner Production*, 2019. 240.

CBS, 2018. Samenstelling: PleasureWorld NRIT, Centraal Bureau voor de Statistiek, NBTC Holland Marketing en CELTH, Centre of Expertise Leisure, Tourism & Hospitality. Deel 2 van het rapport Trendrapportage toerisme, recreatie en vrije tijd 2018.

Chen, S., Chen, B., Feng, K., Liu, Z., Fromer, N., Tan, X., Hubacek, K. (2020). Physical and virtual carbon metabolism of global cities. *Nature Communications*, 11(1), [182].

Engelenburg, B.C.W. va, Van, Rossum, T.F.M., Blok, K., Vringer, K. (1994). Calculating the energy requirements of household purchases: a practical step by step method. *Energy Policy*, Vol. 22, pp. 648-656.

Imming, J., N. Jeurink, R.H.J. Korenromp en J.H. de Zeeuw (1995), *Duurzaam op pad? Een verkennend onderzoek naar de belasting van natuur en milieu ten gevolge van toerisme en recreatie*, Tauw Milieu, Deventer.

IPCC (2013). Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Bréon, W. Collins, J. Fuglestedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, T. Nakajima, A. Robock, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang, 2013: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

Kerdlap P., Gheewala, S.H., Ramakrishna, S. (2021). To Rent or Not to Rent: A question of Circular prams from a Life Cycle Perspective. *Sustainable Production and Consumption*, Vol. 26, p. 331-342

Kok, R., Benders, R.M.J., Moll, H.C. (2006). Measuring the environmental load of household consumption using some methods based on input-output energy analysis: A comparison of methods and a discussion of results. *Energy Policy*, Vol. 34, issue 17, November 2006, pp. 2744-2761.

Kok, R., R.J.M. Benders, H.C. Moll (2001). Energie-intensiteiten van de Nederlandse consumptieve bestedingen anno 1996. Bestelnr: OR-105, IVEM, Rijksuniversiteit Groningen.

Kok, R. W. Biesiot, and H.C. Wilting. 1993. Energie-intensiteiten van voedingsmiddelen. Bestelnr: OR-59, Rijksuniversiteit Groningen.

Moll, H.C., K.J. Noorman, R. Kok, R. Engström, H. Throne-Holst, C. Clark (2005). Pursuing more sustainable consumption by analyzing household metabolism in European countries and cities, *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 9 (1/2), 259-275.

Paauw, K.F.B. de en A.H. Perrels (1993), De energie-intensiteit van consumptiepakketten, ECN-C--93-043, Petten

Reinders, A.H.M.E., K. Vringer en K. Blok (2003). The direct and indirect energy requirement of households in the European Union. *Energy Policy*, vol 31, pp 139-153.

RIVM (2018). Voedselconsumptie 2012-2016; Wat, waar en wanneer.

Tukker, A., Cohen, M. J., Hubacek, K. & Mont, O., (2010). The Impacts of Household Consumption and Options for Change. *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 14, 1, p. 13-30 18 p.

RIVM (2001). Best available practice in life cycle assessment of climate change, stratospheric ozone depletion, photo-oxidant formation, acidification, and eutrophication. W. Klöpffer, J. Potting (eds.), J. Seppälä, J. Risbey. RIVM report 550015003/2001

S. Meilinger, G. Norris, L.G. Lindfors, and M. Goedkoop

Vringer, K., J. Potting en K. Blok (1993a), Energie-intensiteiten van de Nederlandse huishoudelijke inboedelwoning, NW&S- rapport 93037, Utrecht

Vringer, K. en K. Blok (1993b), Energie-intensiteiten van de Nederlandse woning, NW&S- rapport 93077, Utrecht

Vringer, Kees, René Benders, Harry Wilting, Corjan Brink, Eric Drissen, Durk Nijdam, Nico Hoogervorst (2010). A hybrid multi-region method (HMR) for assessing the environmental impact of private consumption. *Ecological Economics*, Vol. 69, pp. 2510-2516.

Wilting, H.C. (1996). An energy perspective on economic activities, PhD Thesis, Groningen.

Web paginas

CBS budgetonderzoek (laatste bezocht 04-03-2021). <https://opendata.cbs.nl/stat-line#/CBS/nl/dataset/83679NED/table?ts=1614870804388>

CBS, Emissies naar lucht; nationale rekeningen (laatste bezocht 07-03-2021).
<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83300NED/table?ts=1615112243579>

CLO (laatst bezocht 16-02-2021): <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0035-energieverbruik-door-de-huishoudens>

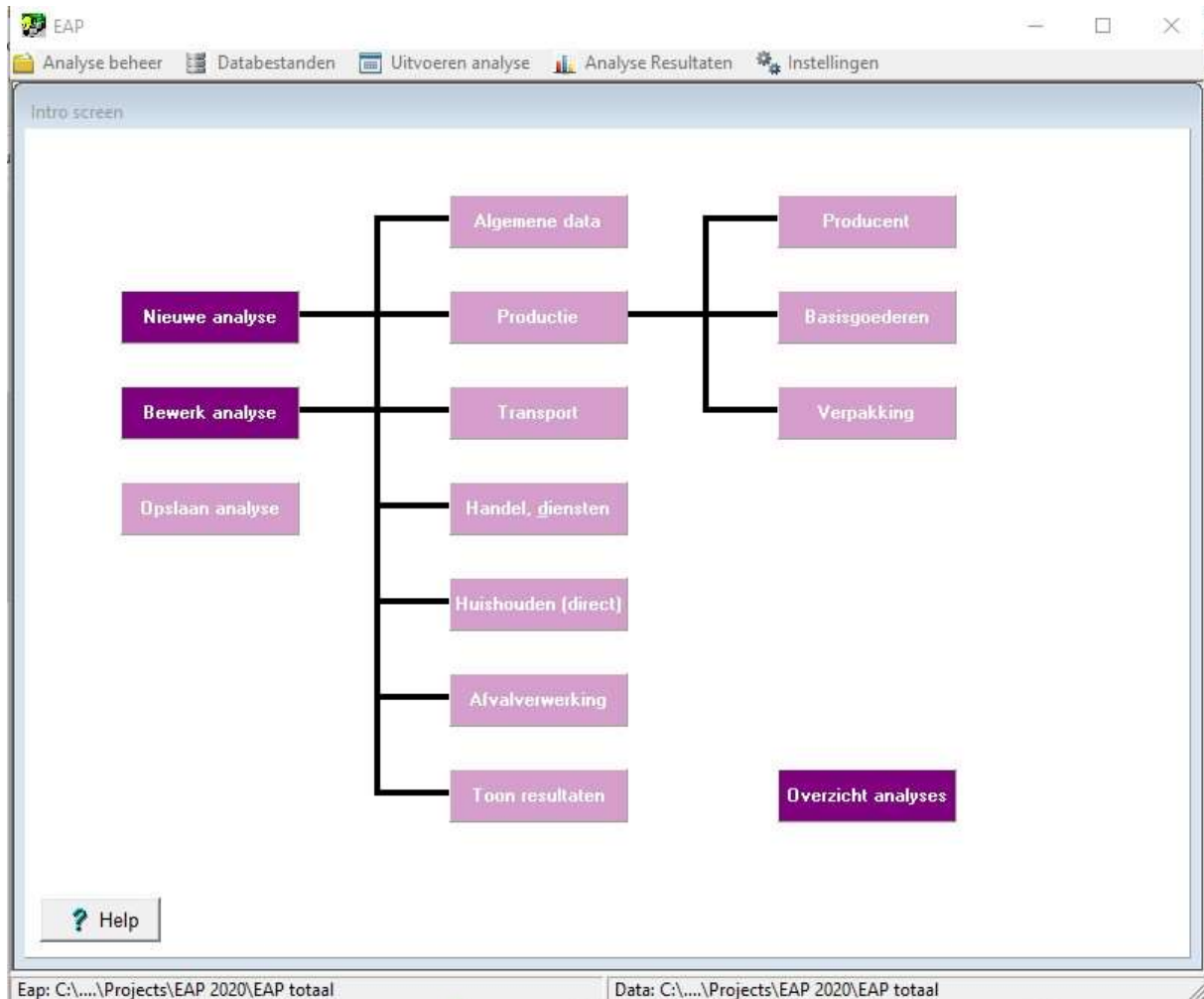
EPA (laatst bezocht 11-02-2021): <https://www.epa.gov/ozone-layer-protection/ozone-depleting-substances>

IPCC (laatst bezocht 11-02-2021): https://www.ghgprotocol.org/sites/default/files/ghgp/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf

OECD (laatst bezocht 09-12-2020) <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/f5670a8d-en/index.html?itemId=/content/component/f5670a8d-en#section-d1e3782>

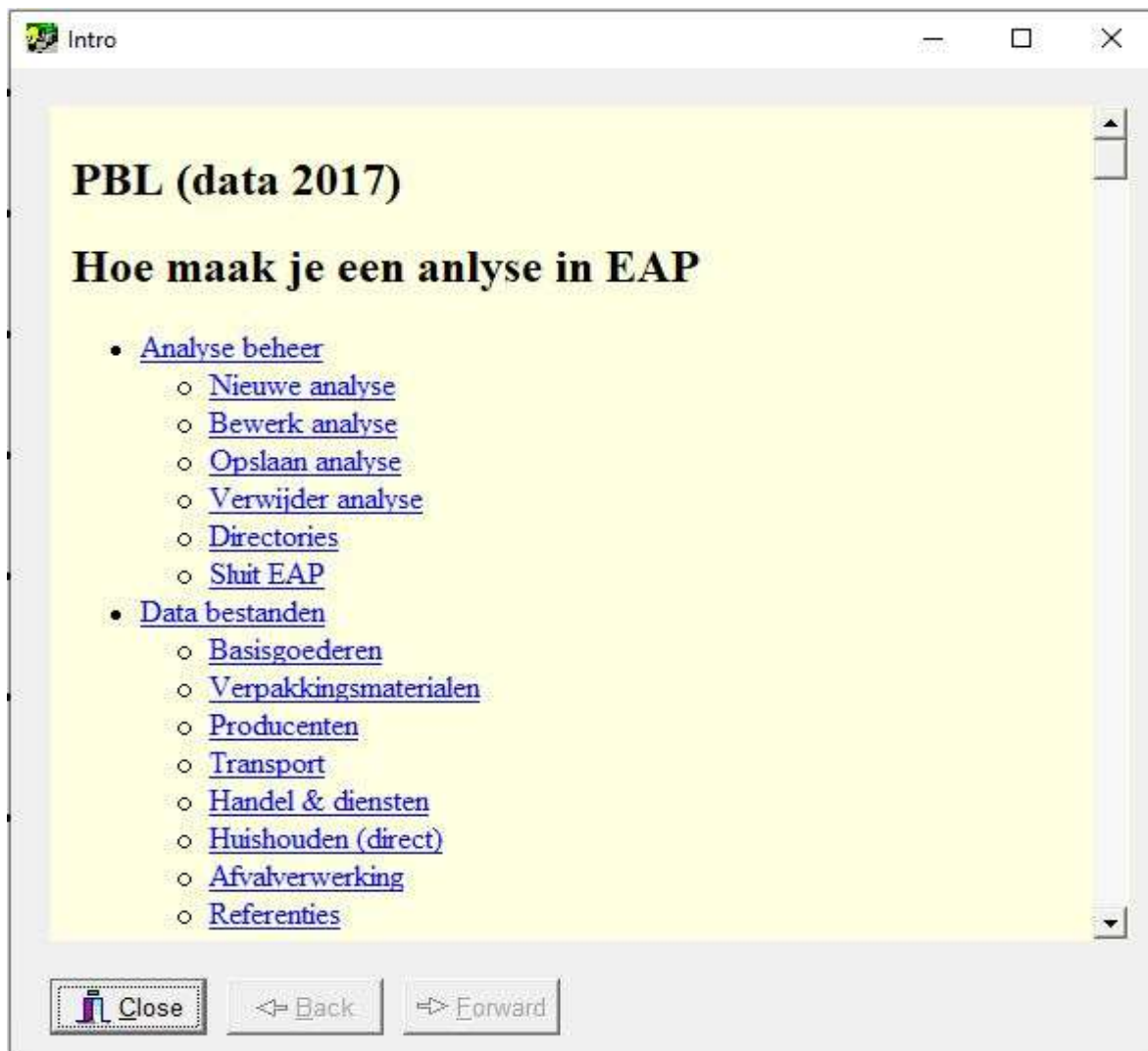
APPENDIX A: HANDLEIDING: ANALYSE VOORBEELD

In deze appendix wordt aan de hand van computerschermen een volledige analyse van een consumptieve besteding uitgevoerd. Als voorbeeld is gekozen voor aardbeienjam. Bij het invullen van de benodigde gegevens in EAP wordt de gehele levensketen van aardbeienjam doorlopen. Hoewel de volgorde van het invullen van de gegevens niet uitmaakt, is het raadzaam de levensketen van aardbeienjam aan te houden.



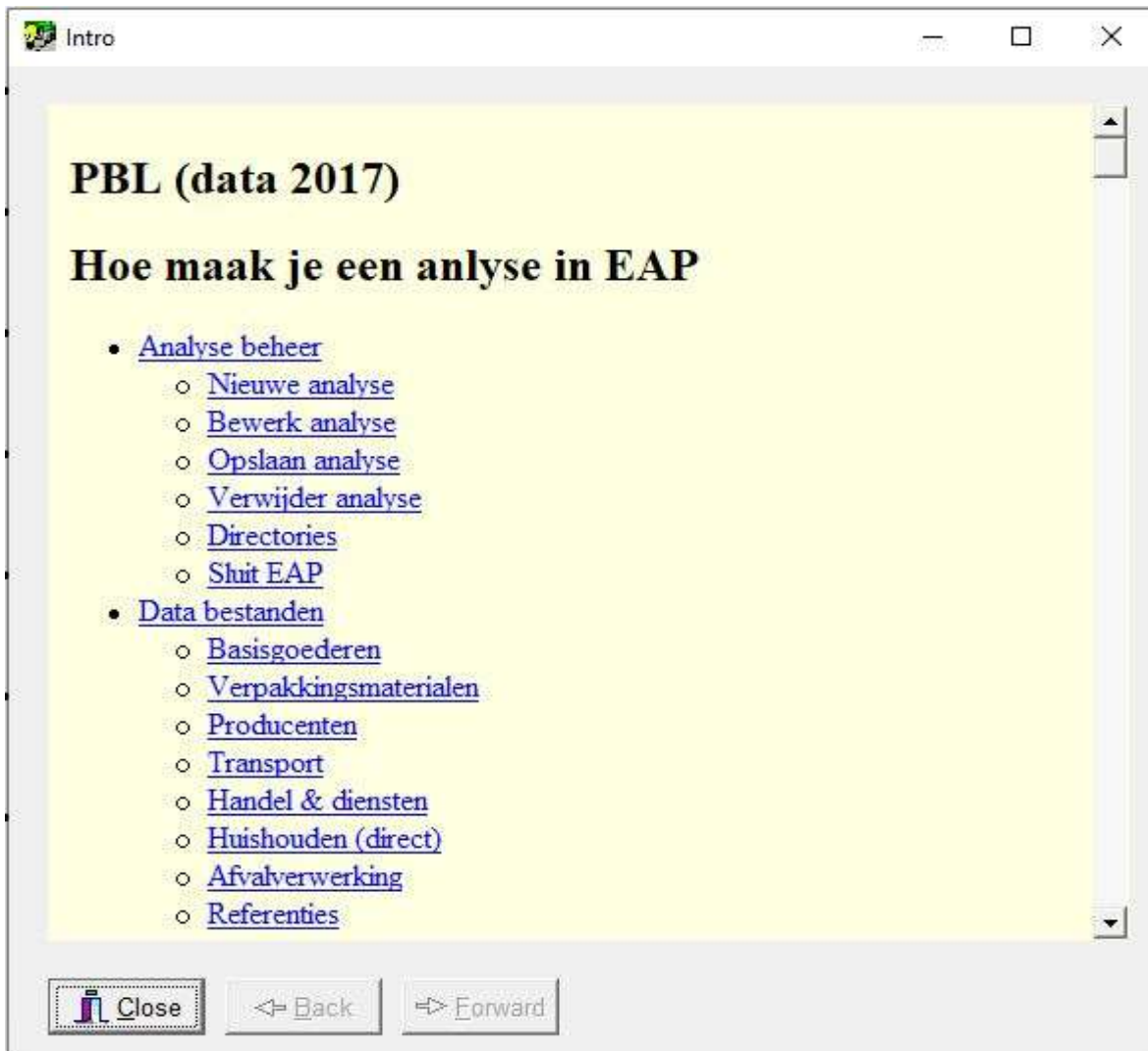
Figuur 13: Introductiescherm

Het introductiescherm, afgebeeld in Figuur 13, laat alle stappen van de analyse zien.



Figuur 14 Help menu

Onder de Help knop is een beschrijving beschikbaar van alle opties en submenu's in EAP, zoals getoond in



Figuur 14

Voor het uitvoeren van een analyse kan gebruik gemaakt worden van de menubalk bovenaan of van de paarse vakken van de verschillende stappen in de levenscyclus zoals weergegeven in Figuur 13. In deze rondleiding wordt gebruik gemaakt van de menubalk. Open het [Analyse beheer] menu en daarna de optie [Nieuwe analyse]. Het scherm getoond in Figuur 15 verschijnt.

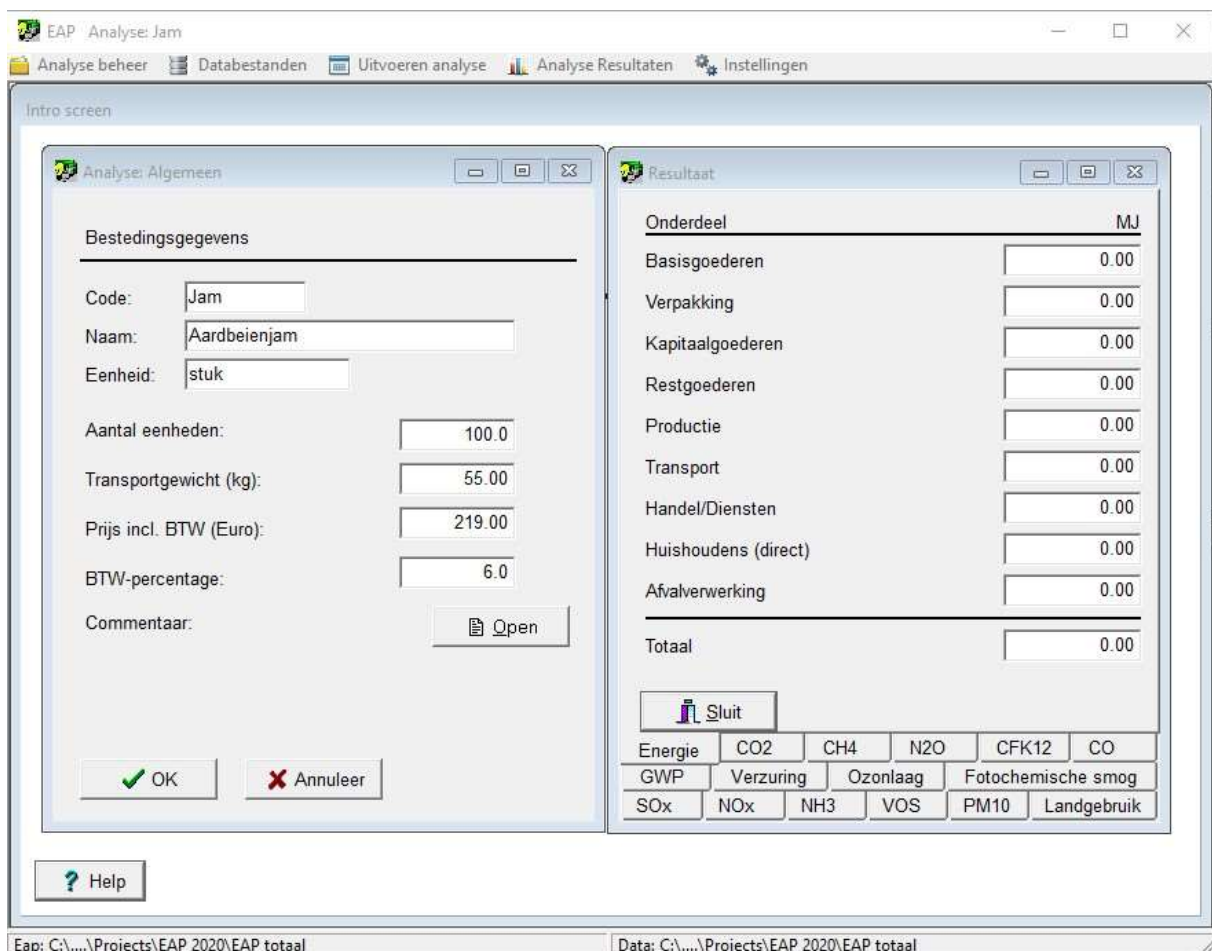


Figuur 15: Start een nieuwe analyse

Het programma vraagt om een analysecode. Deze code moet uniek zijn, met een maximum van 8 karakters. Voer hier een code of naam in. Klik op de [OK] knop om het venster te sluiten. De toegekende code is nu zichtbaar in de balk bovenaan het hoofdmenu.

De gegevens voor de nieuwe analyse worden ingevuld onder [Uitvoeren analyse].

De eerste optie is [Algemeen]. Door hier op te klikken, verschijnt het scherm getoond in Figuur 16. Het scherm bevat twee vensters: links een invoervenster en rechts een resultatenvenster.



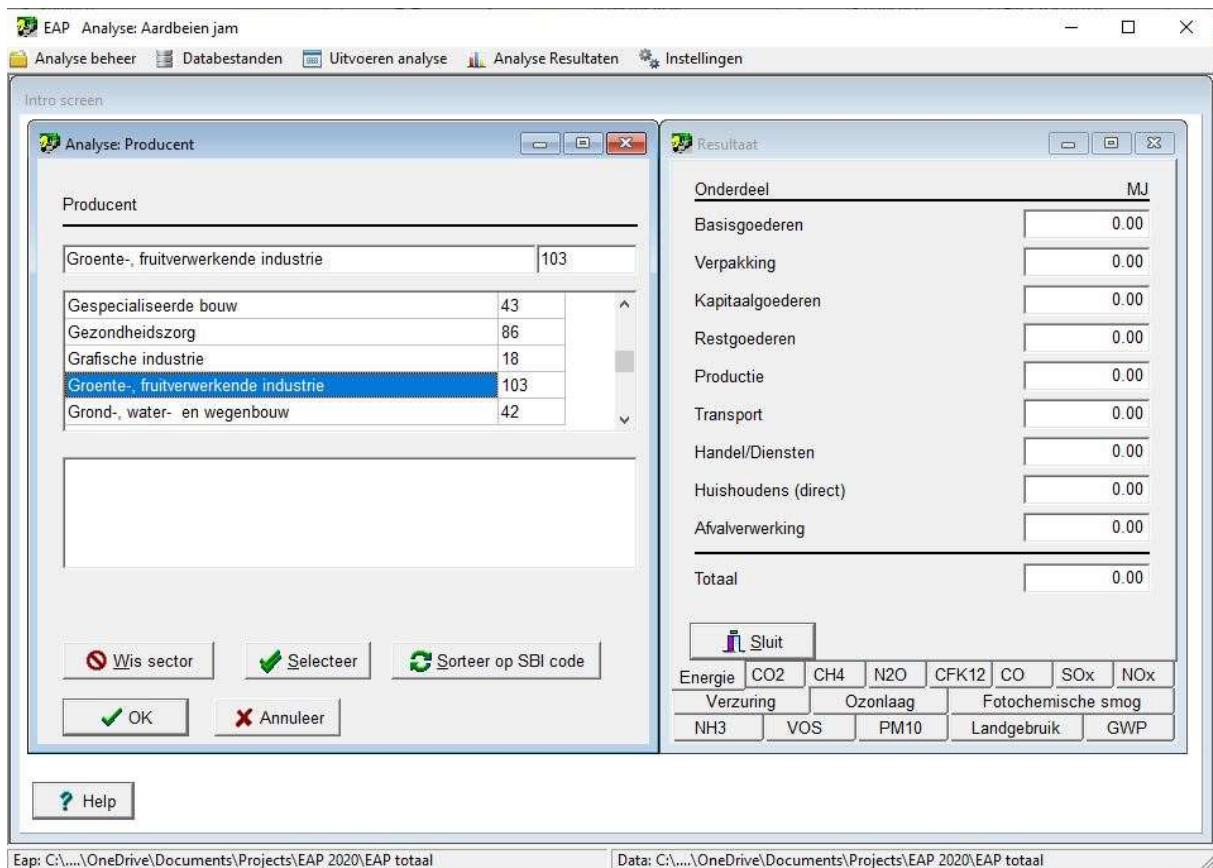
Figuur 16: Invoervenster voor algemene data (links) en resultatenvenster (rechts)

In het invoervenster is de code nu al ingevuld. De overige data van de invulvelden uit Figuur 16 dienen nu ingevuld te worden.

Het transportgewicht is van belang voor de bepaling van het energiegebruik, de emissies en het landgebruik bij transport. De prijs van het product wordt gebruikt om bij de stappen in de analyse die niet bepaald kunnen worden op basis van fysieke eenheden. Alle stappen in de cyclus worden uitgedrukt in geld, gebaseerd op de consumentenprijs, en vastgelegd in de financiële balans (zie verderop, Figuur 25: Invoervenster correcties (links), overzicht financiële balans (rechts) Figuur 25)

Het venster bevat de optie [Commentaar], te openen met de [Open] knop. Hier kunnen opmerkingen over de analyse gegeven worden.

Sluit het venster af door op de [OK] knop te klikken.

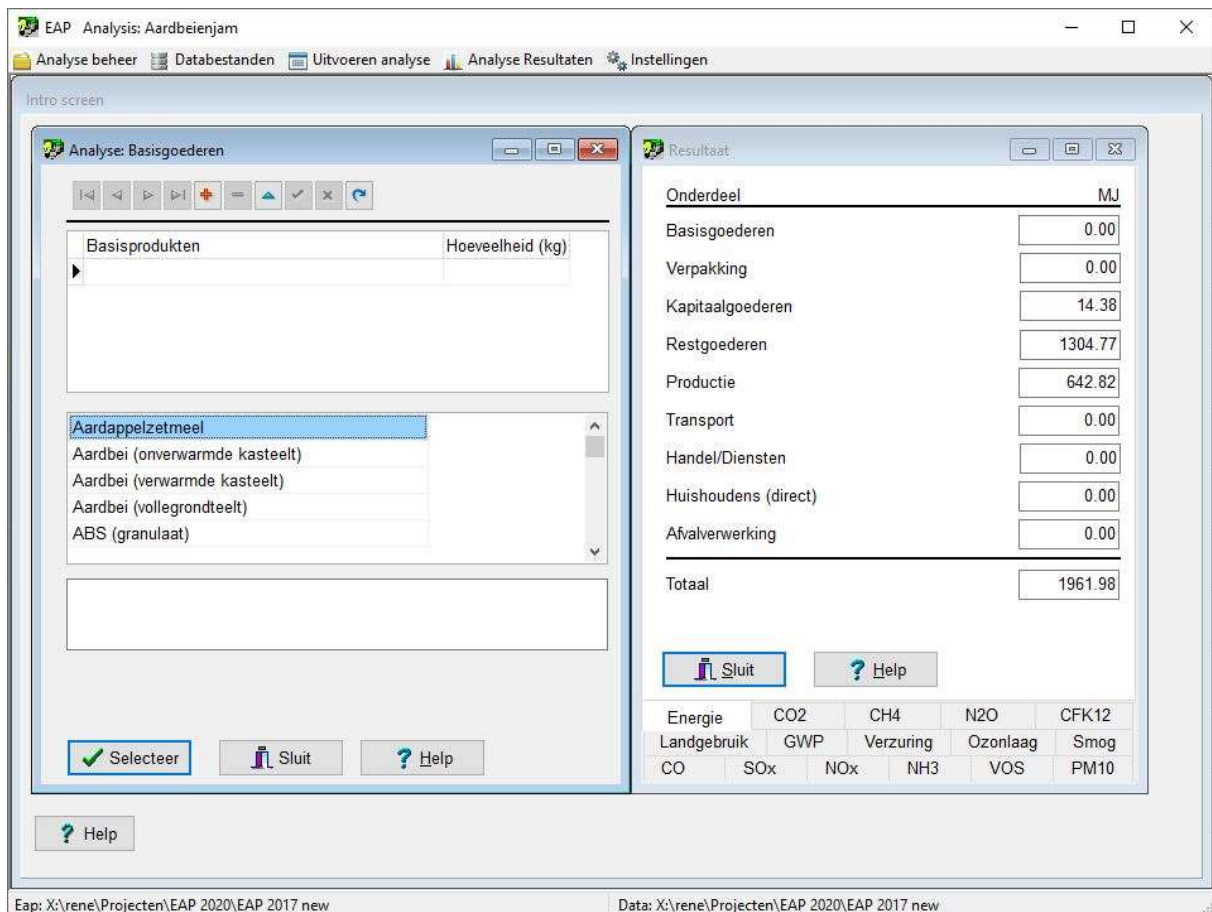


Figuur 17: Invoervenster van de producerende sector (links) en resultatenvenster (rechts)

De productiegegevens worden nu ingevoerd. Onder [Uitvoeren analyse] [Productie] zijn drie submenu's beschikbaar.

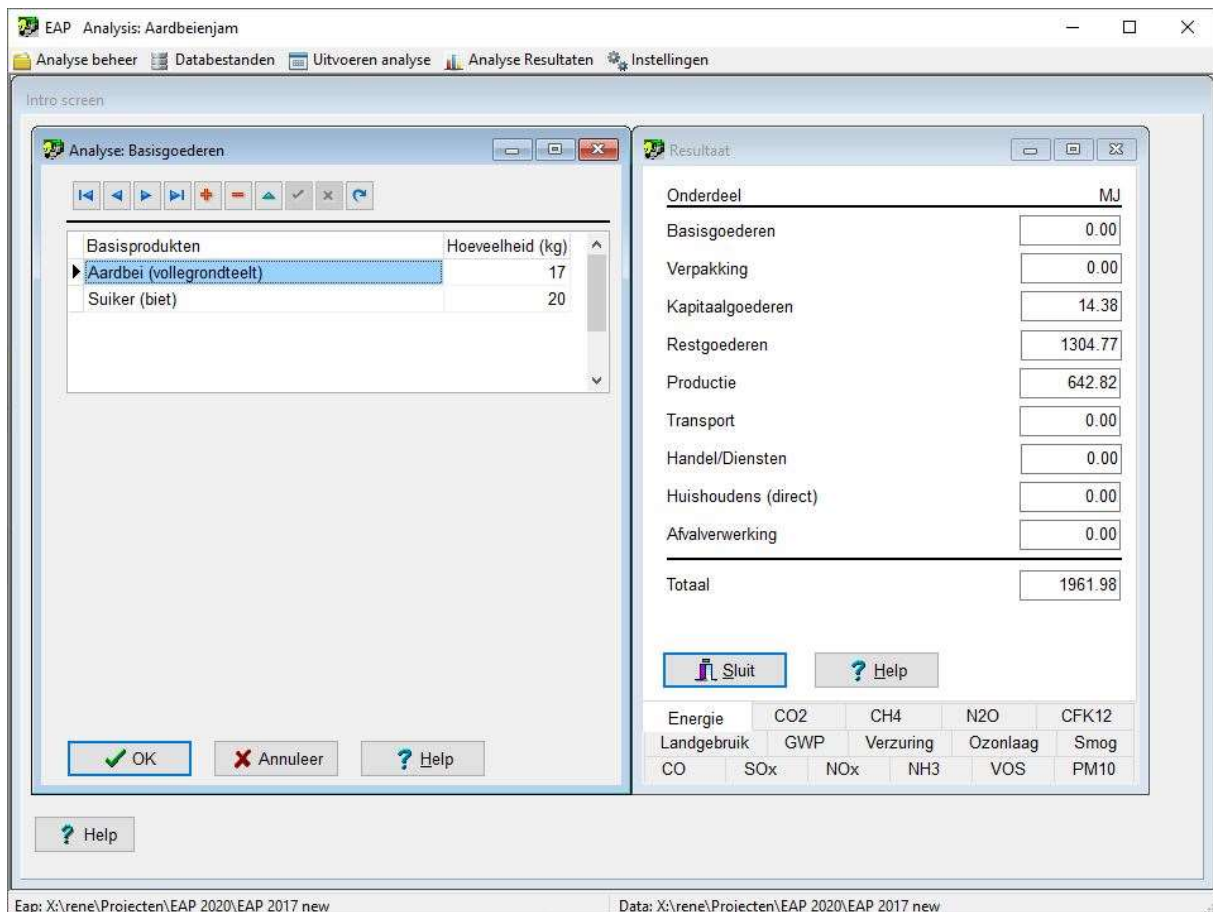
Het eerste submenu is [Producent]. Activeer dit submenu. Het invoervenster voor de producerende sector verschijnt met een lijst van sectoren (Figuur 17). De lijst kan gesorteerd worden op naam of op SBI code (Standaard Bedrijfsindeling van economische activiteiten in Nederland). Selecteer de juiste sector door er op te klikken. Voor jam is dit de Groente-, fruitverwerkende industrie. (SBI 103). Klik [OK] om het venster te verlaten. Het energiegebruik voor kapitaalgoederen, restgoederen en productie is nu berekend en wordt getoond in het resultaten-scherm rechts. Via de tabbladen in het resultatenscherm kunnen ook de emissies en het landgebruik bekeken worden.

Voor alle invoer van de analyse geldt dat het resultaat direct zichtbaar wordt in het resultatenscherm zodra het invoervenster afgesloten wordt.



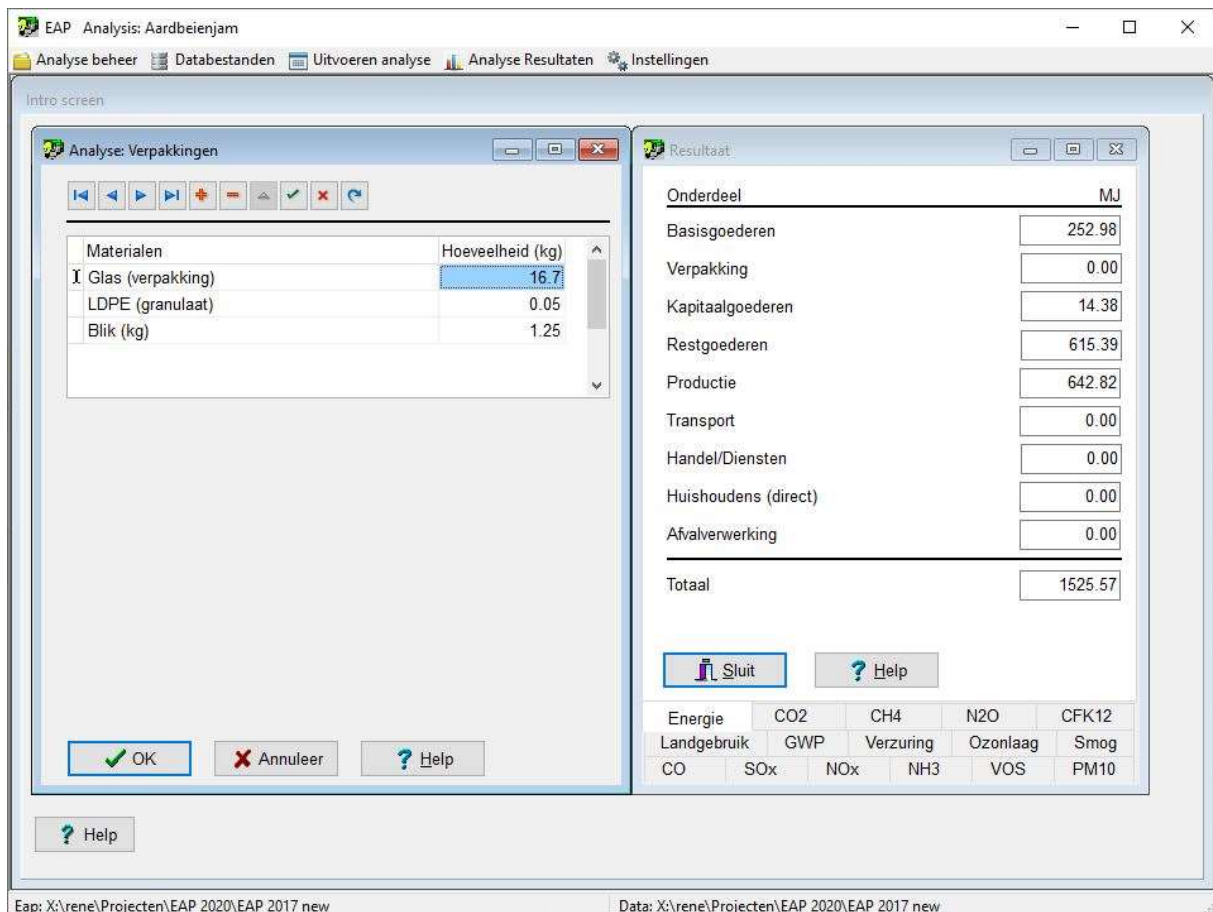
Figuur 18: Invoervenster van de basisgoederen (links) en resultatenvenster (rechts)

Het tweede submenu is [Basisgoederen]. Door hier op te klikken verschijnt bij een nieuwe analyse een leeg venster. In dit venster kunnen basisgoederen ingevoerd worden via de + knop in de werkbalk. Er verschijnt een lijst met alle beschikbare basisgoederen (zie Figuur 18). Een basisgoed kan geselecteerd worden door met de muis op de naam te klikken en daarna dubbel te klikken. De lijst kan bekeken worden via de schuifbalk, met de <pgup>, <pgdn>, <home> en <end> toetsen of door de eerste letter van het basisgoed in te typen. Selecteer Aardbei (vollegrondteelt).



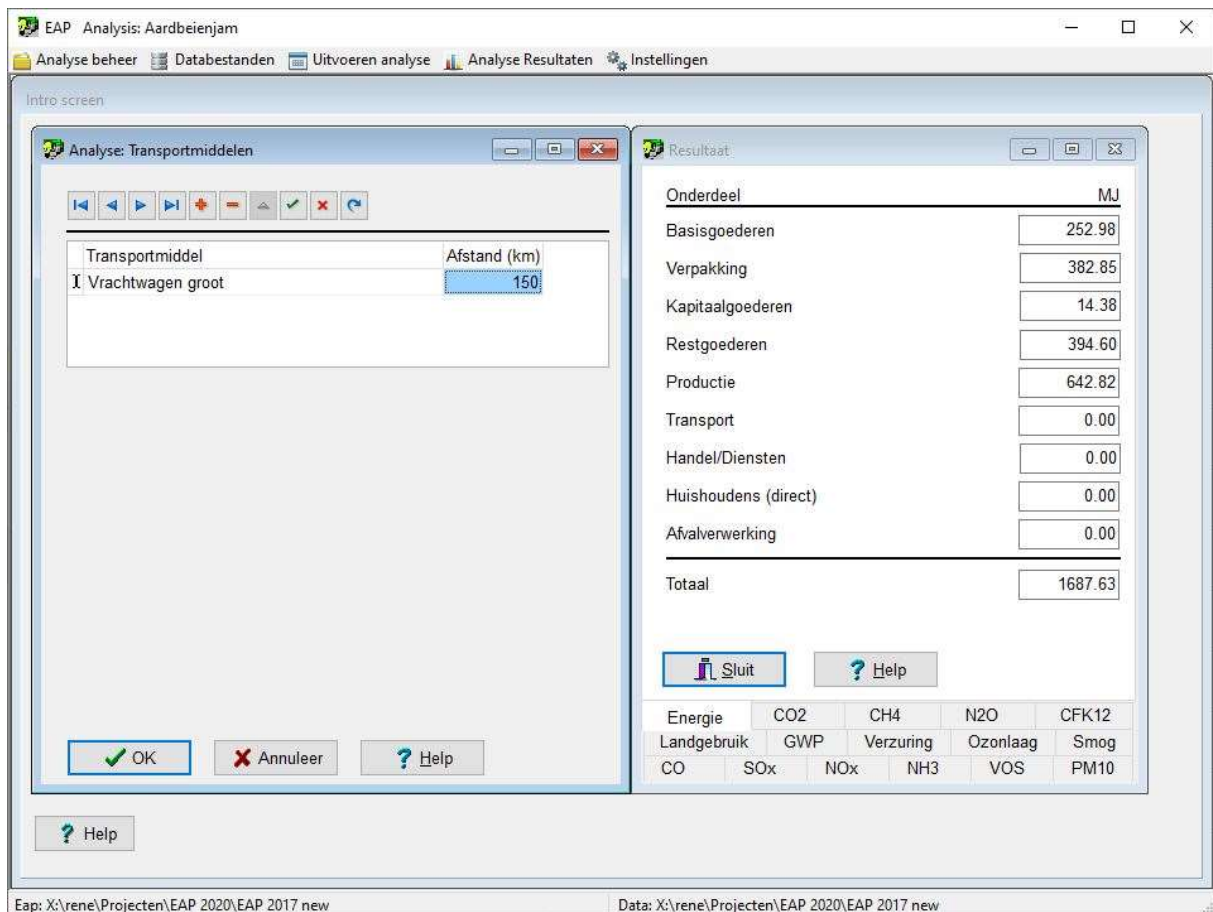
Figuur 19: Invoervenster van de basisgoederen (links) en resultatenvenster (rechts)

Voer op dezelfde manier het basisgoed suiker in, zoals getoond in Figuur 19. Voer bij beide basisgoederen ook de juiste hoeveelheden in. Sluit het venster af met de [OK] knop. In het resultatenvenster is nu het energiegebruik voor de basisgoederen berekend (Figuur 19).



Figuur 20: Invoervenster voor verpakkingsmaterialen (links) en resultatenvenster (rechts)

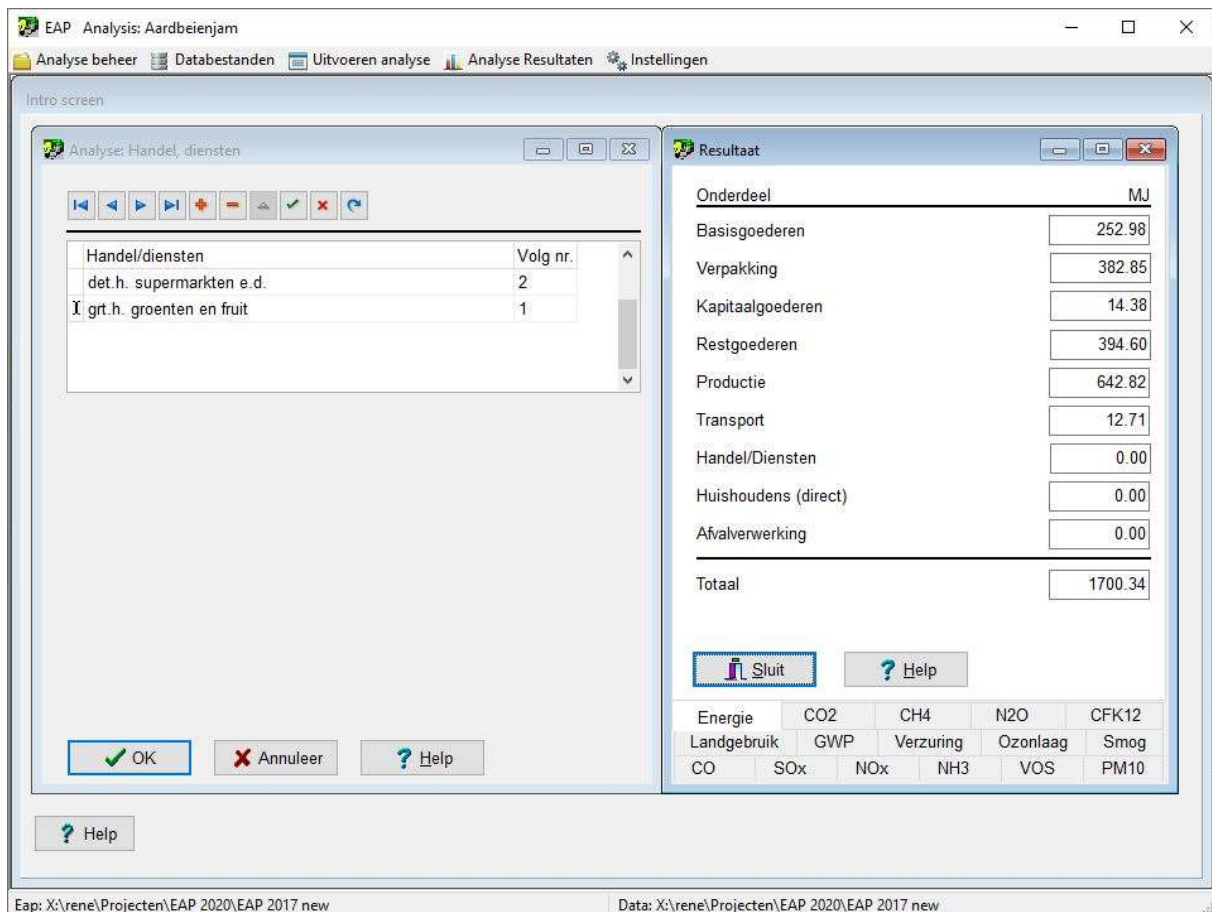
Het derde submenu bij [Productie] is [Verpakking]. De verpakkingsmaterialen worden op dezelfde manier ingevoerd als de basisgoederen. Voer de verpakkingen getoond in het invoervenster van Figuur 20 in. Sluit het venster af met de [OK] knop. Het energiegebruik voor de verpakkingen wordt nu zichtbaar in het resultatenvenster.



Figuur 21 Invoervenster voor transportmiddelen (links) en resultatenvenster (rechts)

Na de productiedata, worden de transportdata ingevoerd onder [Uitvoeren analyse] [Transport]. Klik op de + knop om de lijst met beschikbare transportmiddelen te tonen.

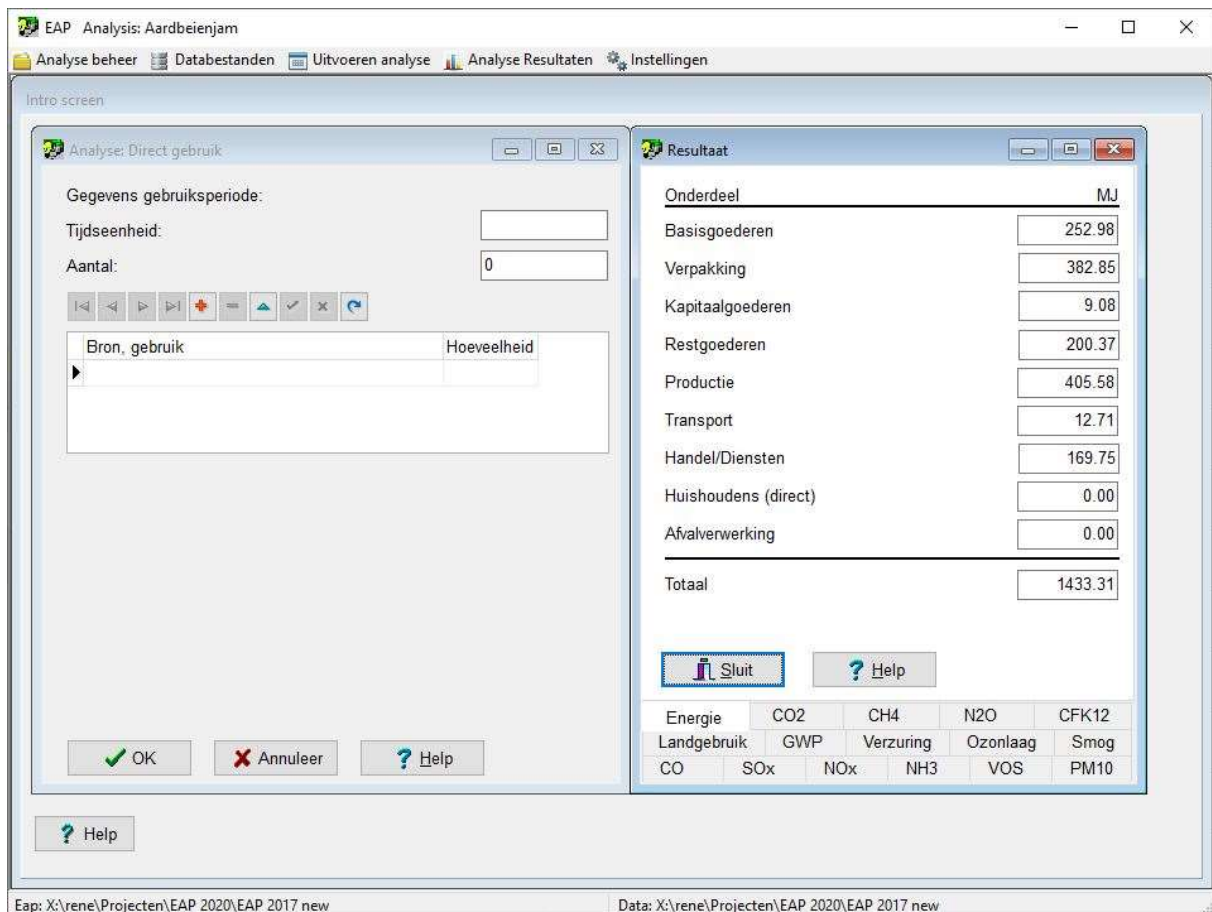
We gaan uit van een grote vrachtwagen en een gemiddelde afstand van 150 km van de producent naar de handel (zie Figuur 21). Voer de gegevens in en sluit het venster. De resultaten voor transport worden getoond in het resultatenvenster (zie Figuur 21).



Figuur 22: Invoervenster voor handel, diensten (links) en resultatenvenster (rechts)

Gegevens voor de handel worden ingevoerd onder [Uitvoeren analyse][Handel, diensten]. De meeste jam wordt verkocht via de supermarkt. Voer de gegevens uit Figuur 22 in. Geef hierbij de juiste volgorde in de levenscyclus aan (eerst groothandel, dan detailhandel). Deze volgorde is van belang voor het berekenen van de marges in de financiële balans en de daar bijbehorende energie-, emissie- en landgebruik gegevens. Sluit het venster af.

Doordat de handelsmarges nu berekend zijn en de financiële balans verandert, zal de prijs van de producent veranderen. Dit betekent dat voor de kapitaalgoederen, de restgoederen en de producent de gegevens in het resultaten ook veranderen (zie rechter venster in Figuur 22). De financiële balans is weergegeven in Figuur 25.

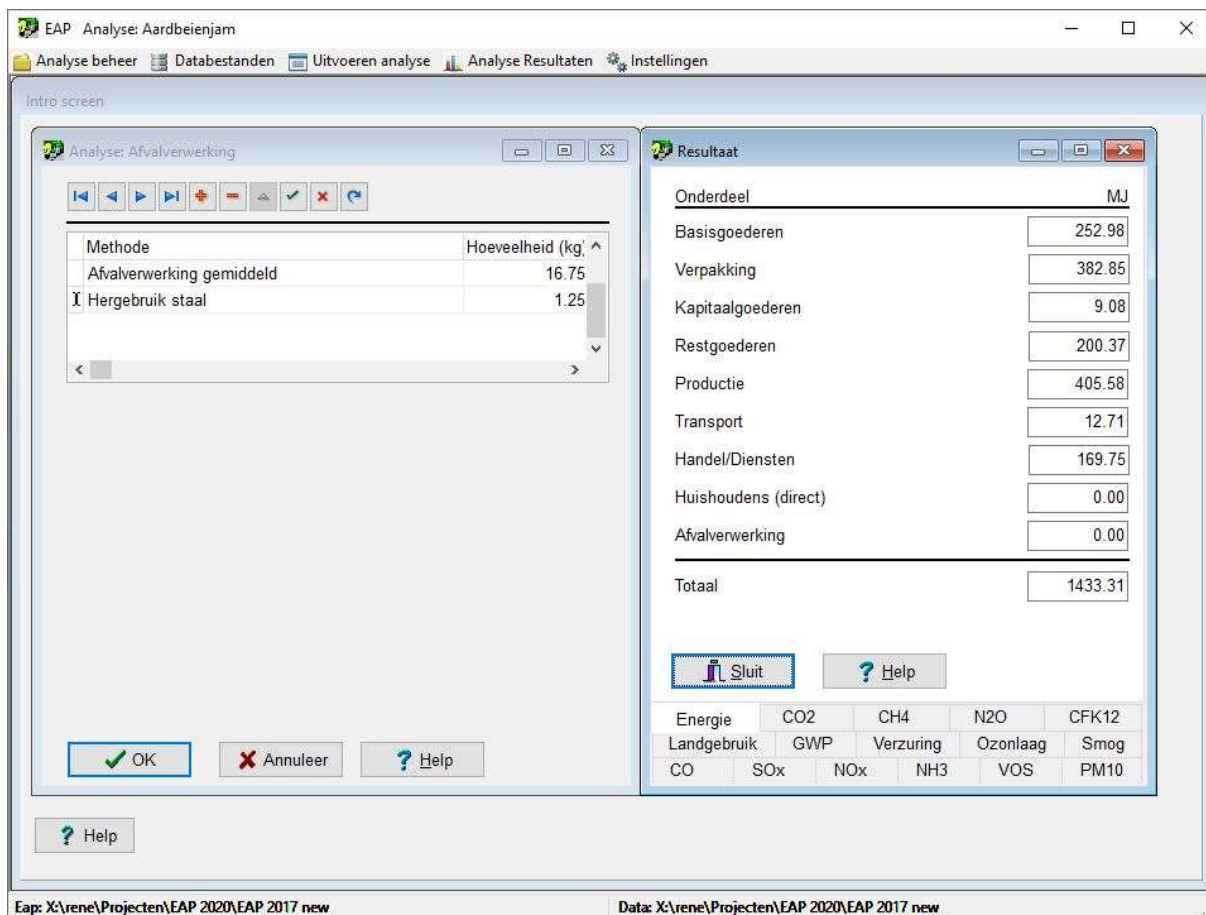


Figuur 23: Invoervenster voor de directe consumptie (links) en resultatenvenster (rechts)

De volgende stap in de levenscyclus is de gebruikersfase. Onder [Uitvoeren analyse][Huishouden (direct)] kunnen hier de benodigde gegevens ingevoerd worden. Voor aardbeienjam is direct gebruik van energiebronnen niet aan de orde.

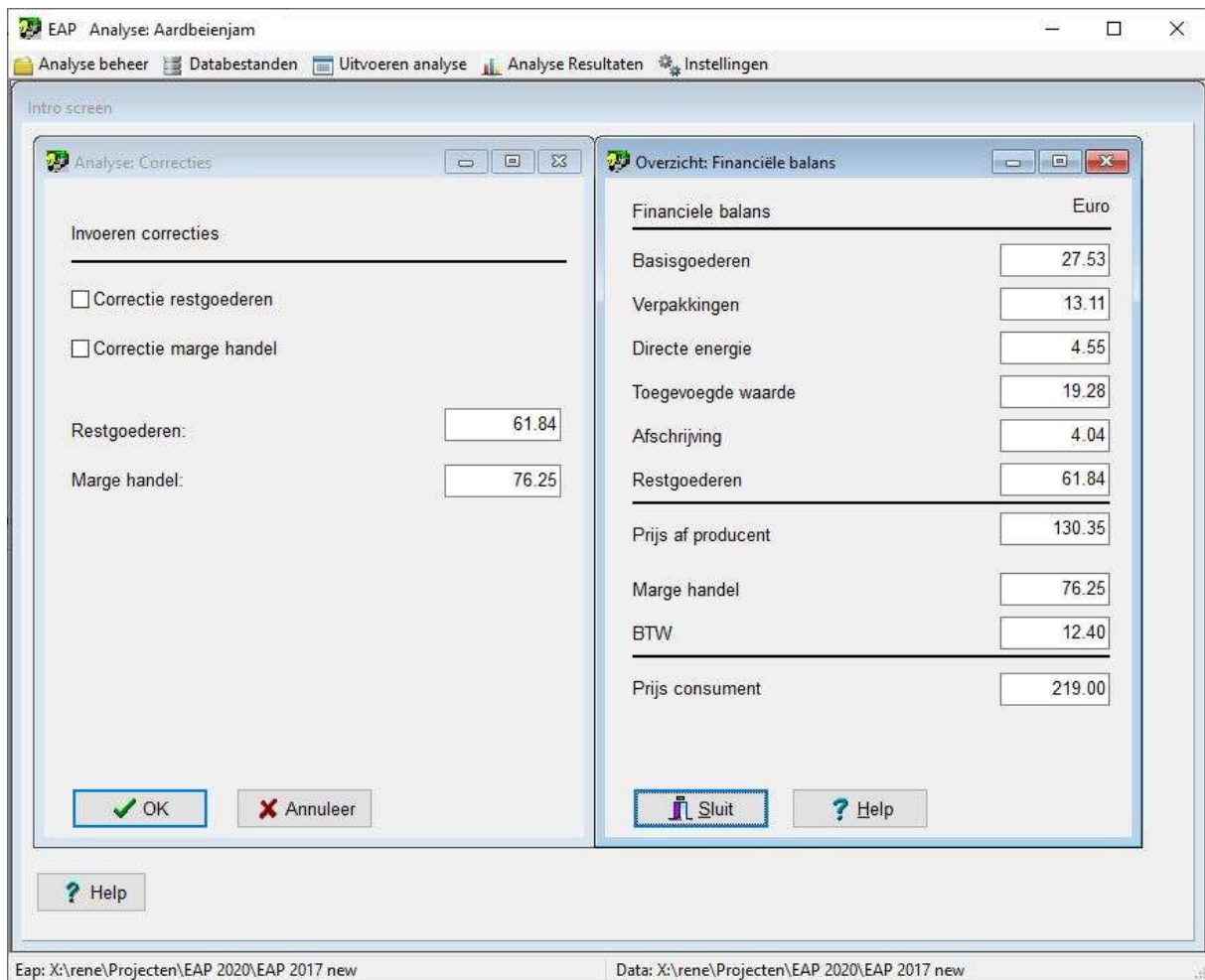
Voor bijvoorbeeld een koelkast is direct gebruik wel aan de orde. In dat geval wordt de gebruiksduur ingevuld. Stel dat dit 12,5 jaar is, dan wordt bij tijdseenheid 'jaar' ingevoerd en bij aantal '12,5'. Bij Bron, gebruik wordt dan de juiste energiebron geselecteerd en de gebruikte jaarlijkse hoeveelheid van de energiebron ingevuld.

Laat voor de jam het invoerscherm leeg en sluit het venster.



Figuur 24 Invoervenster voor de afvalverwerking (links) en resultatenvenster (rechts)

De laatste fase in de levenscyclus van aardbeienjam is de afvalverwerkingsfase. Data voor de afvalverwerking worden ingevoerd onder [Uitvoeren analyse][Afvalverwerking]. Figuur 24 toont twee typen afvalverwerking. Aangenomen wordt dat al het blik uit het restafval gehaald wordt en gerecycled wordt (hergebruik staal). Apart ingezameld glas wordt hier niet meegenomen, hergebruik van glas is al meegenomen in het verpakkingsmateriaal glas. In Nederland komt 25% van het glas bij het restafval terecht. Voor dit deel van het glas en de LDPE wordt aangenomen dat het verwerkt wordt via Afvalverwerking gemiddeld. In dit voorbeeld gaan we er vanuit dat de jam geheel wordt opgemaakt. Gemiddeld wordt echter ongeveer 10% van het voedsel weggegooid. Voer de gegevens in zoals vermeld in Figuur 24 en sluit het venster. De resultaten van het energiegebruik voor de hele levenscyclus van aardbeienjam is nu berekend en wordt getoond in het resultatenvenster van Figuur 24. Via de tabbladen kunnen ook de resultaten voor de emissies en het landgebruik getoond worden.

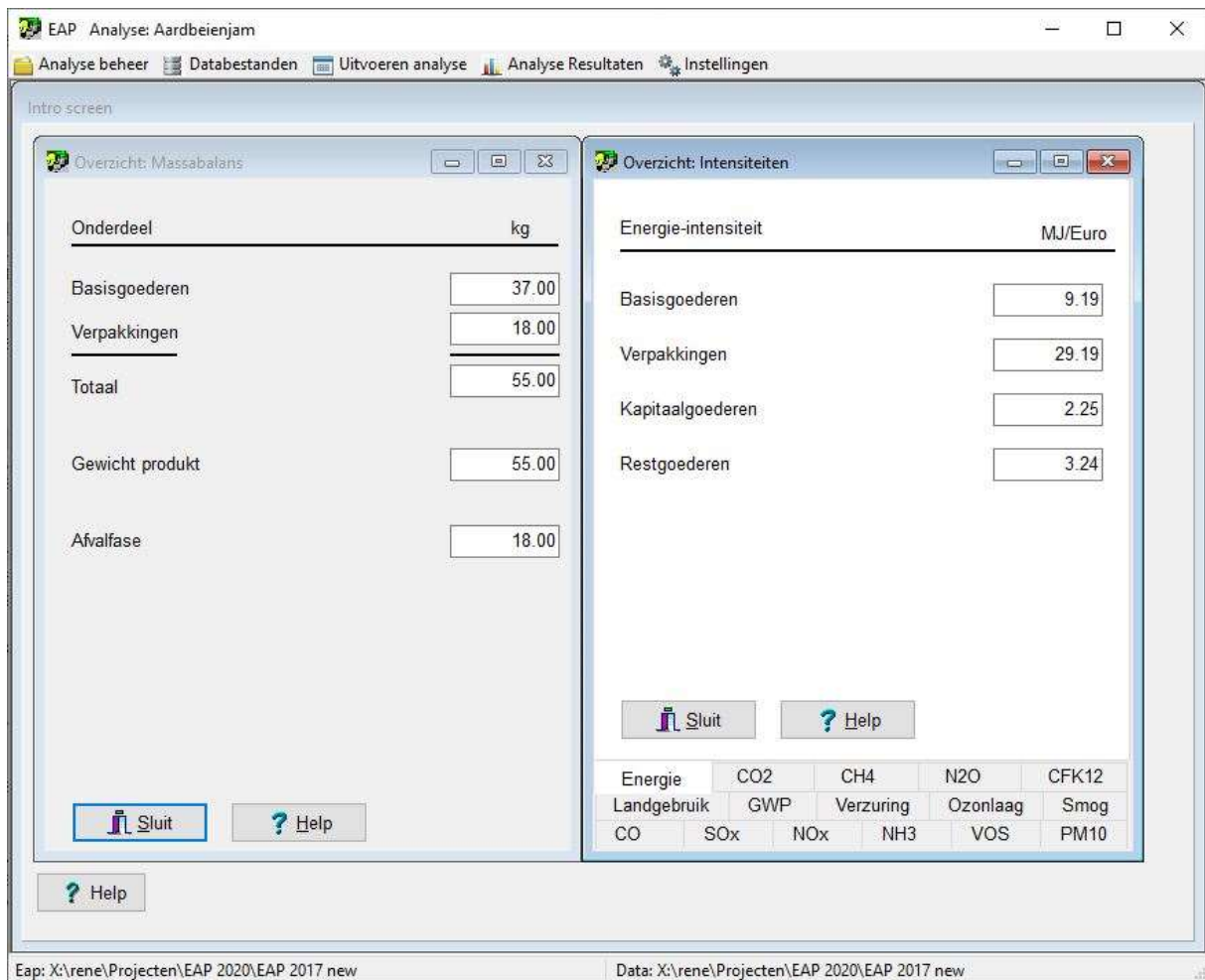


Figuur 25: Invoervenster correcties (links), overzicht financiële balans (rechts)

Activeer de optie Correcties onder [Uitvoeren analyse][Correcties]. In dit venster (zie Figuur 25) kunnen correcties toegepast worden op de prijs van de restgoederen of van de marge van de handel. In bepaalde gevallen kunnen de berekende waarden voor de restgoederen of de marge te hoog of te laag uitvallen. De waarden kunnen dan handmatig in dit venster aangepast worden.

De laatste optie bij [Uitvoeren analyse] is [Overzichten]. Hieronder vallen drie soorten overzicht.

De [Financiële balans] geeft inzicht in de opbouw van de prijs van de consumptieve besteding, toegevoegde waarde, handelsmarge en de kostenstructuur van de producerende sector (zie Figuur 25). De waarde van de restgoederen is de restpost in de financiële balans van de producerende sector. Deze waarde kan worden gecorrigeerd met de optie onder [Uitvoeren analyse][Correctie] (zie Figuur 25).



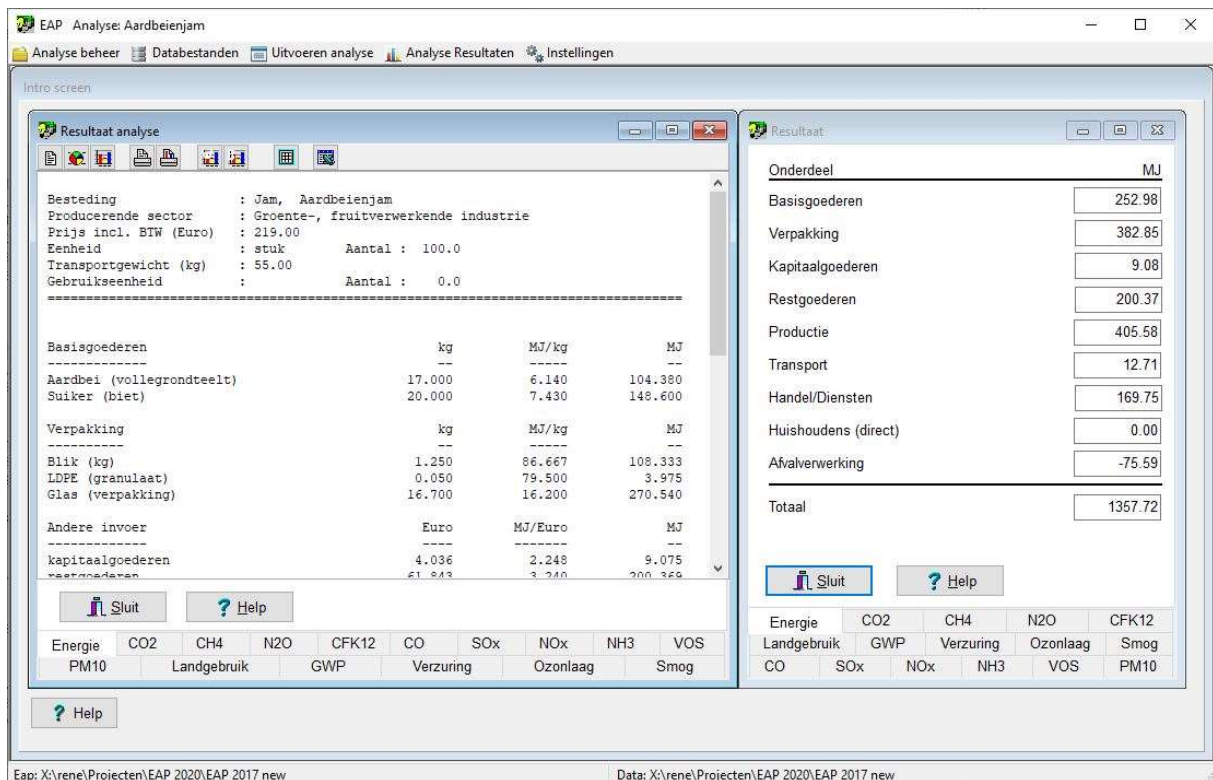
Figuur 26: Overzicht massabalans (links), overzicht energie-intensiteiten (rechts).

Met de optie [Overzichten][Massabalans] kan gecontroleerd worden of het gewicht van de basisgoederen en verpakkingsmaterialen redelijkerwijs overeenkomt met het transportgewicht van de consumptieve besteding. Met name wanneer de samenstelling van producten geanalyseerd wordt, kan dit handig zijn. Het gewicht van de basisgoederen hoeft niet altijd gelijk te zijn aan dat van de consumptieve besteding (bijv. bij pinda's komen de doppen van het basisgoed niet in het product terecht). Voor aardbeienjam klopt de massabalans niet helemaal (zie Figuur 26). Sommige additieven zijn niet meegenomen als basisgoederen, maar als restgoederen.

De optie [Overzichten][Intensiteiten] geeft inzicht in de intensiteiten (energie, emissies en landgebruik) van de basisgoederen, verpakkingen, kapitaalgoederen en restgoederen (zie Figuur 26).

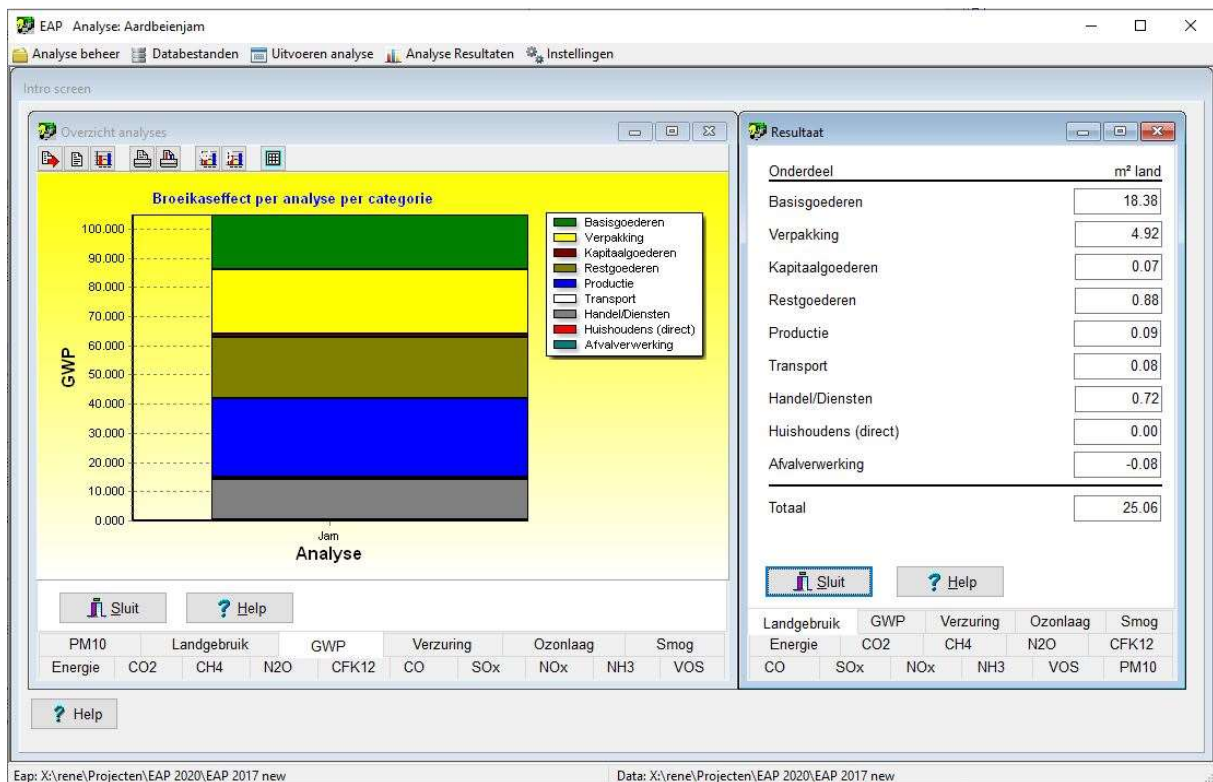
De complete analyse is nu uitgevoerd. Via de optie [Analyse beheer][Bewerk analyse] kan de gebruiker de analyse op elk moment weer openen en zo nodig aanpassen. Via deze optie wordt een lijst getoond met alle beschikbare, opgeslagen analyses in EAP, met elk een eigen code en naam.

Met de optie [Verwijder analyse] kan een bestaande analyse verwijderd worden.



Figuur 27: Resultaat analyse

Met de optie [Analyse resultaten] kunnen diverse overzichten met resultaten verkregen worden. De optie [Resultaat analyse] laat de belangrijkste resultaten zien (zie Figuur 27).



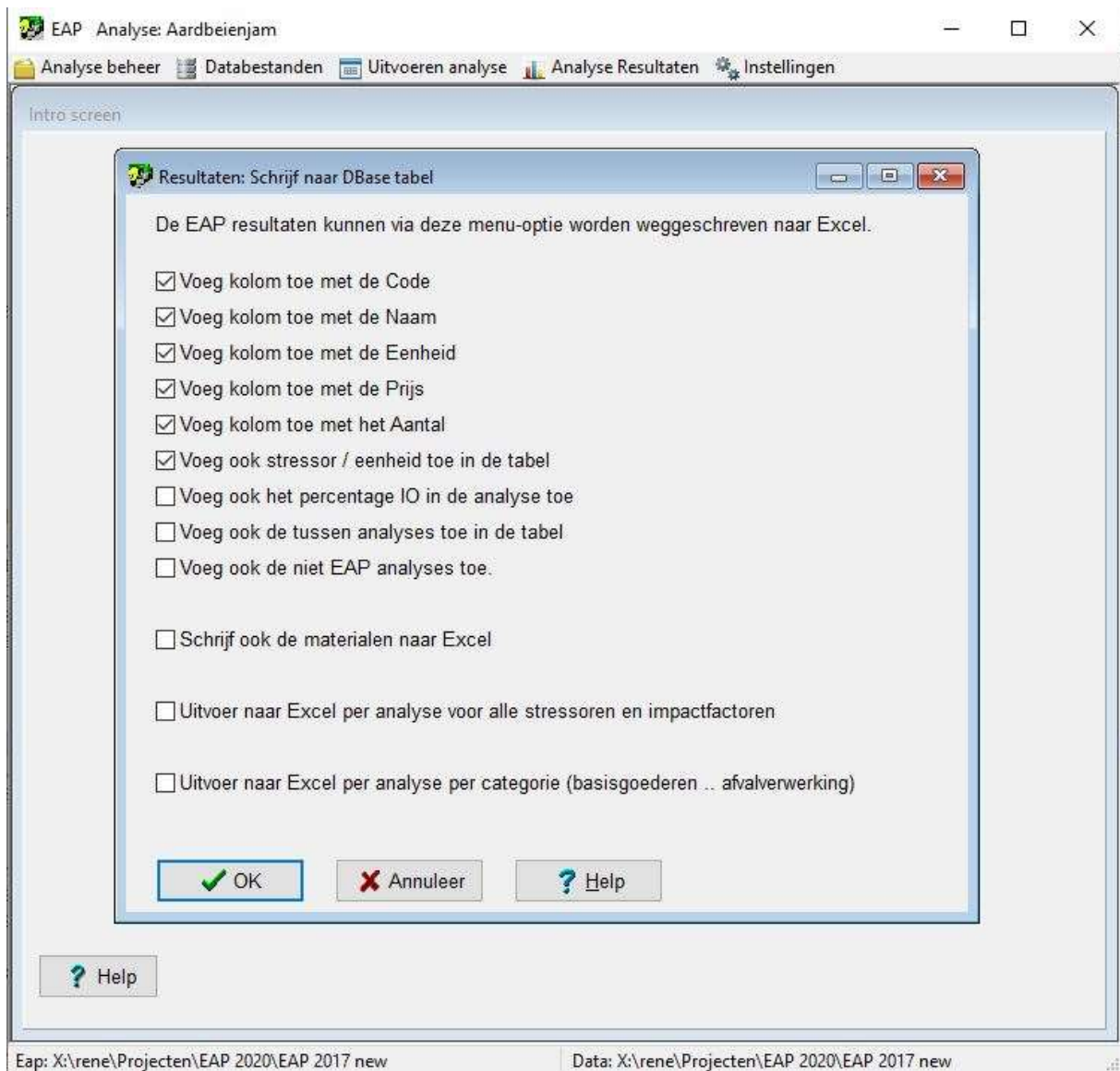
Figuur 28: Grafische weergave van de actieve analyse voor het GWP (links) en het landgebruik in het resultatscherm (recht)

De optie [Analyse resultaten][Resultaat analyse] geeft een gedetailleerd overzicht van de resultaten. Hierbij kan gekozen worden voor een overzicht in tabelvorm of een taart- of staafdiagram. In Figuur 28 wordt een voorbeeld gegeven van een staafdiagram met de verdeling van het GWP en het landgebruik van aardbeienjam.

Een voorbeeld van een tabel wordt getoond in Figuur 29. De resultaten, zowel in tabelvorm als grafisch, kunnen geprint worden. De taartdiagrammen kunnen ook als Windows Meta File (WMF) of bitmap (BMP) bewaard worden.

Overzicht analyses									
Besteding	: Jam, Aardbeienjam								
Producterende sector	: Groente-, fruitverwerkende industrie								
Prijs incl. BTW (Euro)	: 219.00								
Eenheid	: stuk	Aantal	: 100.0						
Transportgewicht (kg)	: 55.00								
Gebruikseenheid	:	Aantal	: 0.0						
=====									
Basisgoederen	kg	kg CO2/kg	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
Aardbei (vollegrondteelt)	17.000	0.321	5.452						
Suiker (biet)	20.000	0.407	8.144						
Verpakking	kg	kg CO2/kg	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
Blik (kg)	1.250	5.182	6.478						
LDPE (granulaat)	0.050	1.690	0.084						
Glas (verpakking)	16.700	0.853	14.244						
Andere invoer	Euro	kg CO2/Euro	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
kapitaalgoederen	4.036	0.226	0.914						
restgoederen	61.843	0.314	19.409						
Productie	Euro	kg CO2/Euro	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
productie	130.355	0.192	25.073						
Transport	km	kg CO2/tonkm	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
Vrachtwagen groot	150.000	0.087	0.721						
Handel/Diensten	Euro	kg CO2/Euro	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
det.h. supermarkten e.d.	55.792	0.167	9.326						
grt.h. groenten en fruit	20.456	0.181	3.696						
Huishoudens (direct)	hoev	kg CO2/hoev	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
Afvalverwerking	kg	kg CO2/kg	kg CO2						
-----	---	-----	-----						
Afvalverwerking gemiddeld	16.750	0.156	2.621						
Hergebruik staal	1.250	-1.669	-2.087						
=====									
CO2-emissie	kg	kg CO2/Euro	kg CO2/stuk						
-----	---	-----	-----						
Indirect	94.075	0.430	0.941						
Direct	0.000	0.000	0.000						
Totaal	94.075	0.430	0.941						
=====									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Sluit Help </div>									
Energie	CO2	CH4	N2O	CFK12	CO	SOx	NOx	NH3	VOS
PM10	Landgebruik		GWP	Verzuring	Ozonlaag	Smog			

Figuur 29: Resultaten in tabel



Figuur 30: Resultaten naar tabel.

Via [Analyse Resultaten][Resultaten naar tabel] kan een overzicht gemaakt worden van de algemene gegevens en de energie-, emissie- en landgebruiksresultaten van de analyses. Dit betreft zowel de EAP analyses als de analyses die niet met EAP gemaakt zijn. Deze laatste categorie is te vinden onder [Analyse Resultaten][Andere analyses]. Hier kunnen resultaten ingevoerd worden van analyses die op een anderen manier verkregen zijn.

APPENDIX B: INPUT-OUTPUTSECTOREN EN SECTOREN NATIONALE REKENINGEN

Tabel 5. Input-output sectoren

Nr.	Sector	Nr.	Sector
1	Landbouw	42	Post en koeriers
2	Bosbouw	43	Logiesverstrekking
3	Visserij	44	Restaurants en cafes
4	Winning van aardolie en aardgas	45	Uitgeverijen
5	Overige delfstoffenwinning (geen olie en gas)	46	Productie van films, TV, radio en muziek
6	Ondersteunende activiteiten delfstoffenwinning	47	Uitzending van radio- en televisieprogramma's
7	Voedingsmiddelenindustrie	48	Telecommunicatie
8	Drankenindustrie	49	IT-dienstverlening
9	Tabaksindustrie	50	Diensten op het gebied van informatie
10	Textiel-, kleding-, lederindustrie	51	Bankwezen
11	Houtindustrie	52	Verzekeraars en pensioenfondsen
12	Papierindustrie	53	Overige financiële dienstverlening
13	Grafische industrie	54	Huurwaarde eigen woningbezit
14	Aardolie-industrie	55	Exploitatie onroerend goed excl. eigen woningbezit
15	Chemische industrie	56	Juridische diensten en administratie
16	Farmaceutische industrie	57	Holdings en managementadviesbureaus
17	Rubber- en kunststofproductindustrie	58	Architecten-, ingenieursbureaus e.d.
18	Bouwmaterialenindustrie	59	Research
19	Basismetalaalindustrie	60	Reclamewezen en marktonderzoek
20	Metaalproductenindustrie	61	Design, fotografie, vertaalbureaus
21	Elektrotechnische industrie	62	Veterinaire dienstverlening
22	Elektrische apparatenindustrie	63	Verhuur van roerende goederen
23	Machine-industrie	64	Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling
24	Auto- en aanhangwagenindustrie	65	Reisbureaus, reisorganisatie en -info
25	Overige transportmiddelenindustrie	66	Beveiligings- en opsporingsdiensten
26	Meubelindustrie	67	Schoonmaakbedrijven, hoveniers e.d.
27	Overige industrie	68	Overige zakelijke dienstverlening
28	Reparatie en installatie van machines	69	Openbaar bestuur en overheidsdiensten
29	Energiebedrijven	70	Onderwijs
30	Waterleidingbedrijven	71	Gezondheidszorg
31	Riolering, afvalbeheer en sanering	72	Verzorging en welzijn
32	Algemene bouw en projectontwikkeling	73	Creatieve diensten, kunst en amusement
33	Grond-, water- en wegenbouw	74	Bibliotheken, archieven, musea e.d.
34	Gespecialiseerde bouw	75	Loterijen en kansspelen
35	Autohandel en -reparatie	76	Sport en recreatie
36	Groothandel en handelsbemiddeling	77	Ideele, belangen-, hobbyverenigingen
37	Detailhandel (niet in auto's)	78	Reparatie van consumentenartikelen
38	Vervoer over land	79	Overige persoonlijke dienstverlening
39	Vervoer over water	80	Huishoudens met personeel

40 Vervoer door de lucht
41 Opslag, dienstverlening voor vervoer

81 Goederen en diensten n.e.g.

Tabel 6. Sectoren in Emissies naar lucht door de Nederlandse economie, nationale rekeningen (CBS)

A Landbouw, bosbouw en visserij	1,2,3	
B Delfstoffenwinning	4,5,6	
C Industrie		
10-12 Voedings-, genotmiddelenindustrie	7,8,9	
13-15 Textiel-, kleding-, lederindustrie		10
16 Houtindustrie		11
17 Papierindustrie		12
18 Grafische industrie		13
19 Aardolie-industrie		14
20 Chemische industrie		15
21 Farmaceutische industrie		16
22 Rubber- en kunststofproductindustrie		17
23 Bouwmaterialenindustrie		18
24 Basismetalaalindustrie		19
25 Metaalproductenindustrie		20
26 Elektrotechnische industrie		21
27 Elektrische apparatenindustrie		22
28 Machine-industrie		23
29-30 Transportmiddelenindustrie		24.25
31-33 Overige industrie en reparatie	26,27,28	
D Energievoorziening		29
E Waterbedrijven en afvalbeheer		30.31
F Bouwnijverheid	32,33,34	
G Handel	35,36,37	
49 Vervoer over land		38
50 Vervoer over water		39
51 Vervoer door de lucht		40
52 Opslag, dienstverlening voor vervoer		41
53 Post en koeriers		42
I Horeca		43.44
J Informatie en communicatie	45-50	
K Financiële dienstverlening	51,52,53	
L Verhuur en handel van onroerend goed		54.55
M Specialistische zakelijke diensten	56-62	
N Verhuur en overige zakelijke diensten	63-68	
O Openbaar bestuur en overheidsdiensten		69
P Onderwijs		70
Q Gezondheids- en welzijnszorg		71.72
R Cultuur, sport en recreatie	73,74,75,76	
S Overige dienstverlening	77,78,79	
T Huishoudens		80

APPENDIX C: PRIJSINDICES

Tabel 7. Producentenprijsindices (Bron: CBS)

Producenten	Index 2017	Producenten	Index 2017
05 Steenkool en bruinkool	156.9	235 Cement, kalk en gips	103.7
06 Ruwe aardolie en aardgas	93.5	236 Werken van beton, cement en ...	100.6
061 Ruwe aardolie en aardgascond...	102	237 Gehouwen, bewerkte en afgewe...	100.9
07 Metaalertsen	118.6	239 Andere niet-metaalhoudende m...	104.3
071 IJzererts	.	241 IJzer en staal en ferroleger...	116
072 Non-ferrometaalertsen	.	242 Buizen, pijpen, holle profie...	108.1
08 Andere delfstoffen	99.6	243 Andere producten van de eers...	104.9
081 Steen, zand en klei	101.8	244 Edelmetalen en andere non-fe...	104.5
089 Overige delfstoffen	95.4	245 Gietwerk van metalen	114.2
101 Verduurzaamd vlees en vleesp...	105.8	251 Metalen constructiewerken	107.8
102 Vis, schaaldieren en weekdie...	101.2	252 Tanks, reservoirs en verpakk...	100
103 Groenten en fruit; verwerkt ...	100.6	253 Stoomketels (stoomgeneratore...	99.8
104 Plantaardige en dierlijke ol...	97.5	255 Smeden, persen, stampen en p...	102.8
105 Zuivelproducten	112.3	256 Oppervlaktebehandelde en ver...	107
106 Maalderijproducten, zetmeel ...	98.4	257 Messenmakerswerk, gereedscha...	98.5
107 Bakkerijproducten en deegwaren	100.7	259 Andere werken van metaal	102.1
108 Andere voedingsmiddelen	98.4	261 Elektronische onderdelen en ...	101
109 Bereide diervoeders	100	262 Computers en randapparatuur	98.8
1101 Gedistilleerde alcoholhouden...	95.6	263 Communicatieapparatuur	95.4
1102 Wijn van druiven	100.9	264 Consumentenelektronica	99.3
1103 Cider en andere vruchtenwijnen	99.7	265 Meet-, controle- en navigati...	99.9
1104 Andere niet-gedistilleerde g...	100.1	266 Bestralingsapparatuur en ele...	100
1105 Bier	108.4	267 Optische instrumenten en fot...	97.2
1106 Mout	95.5	268 Magnetische en optische dragers	92.3
1107 Frisdranken, mineraalwater e...	109.1	271 Elektromotoren, elektrische ...	102.9
12001 Tabaksproducten, met uitzond...	103.9	272 Batterijen en accumulatoren	97.3
120011 Sigaren, cigarillo's en siga...	104.4	273 Kabels en schakelaars, stekk...	105.4
1200115 Sigaretten, tabak bevattend	102.2	274 Elektrische verlichtingsbeno...	105.4
120019 Andere tabak en tabakssurrog...	102.3	275 Huishoudapparaten	101.3
131 Textielgarens	98.2	279 Andere elektrische apparatuur	102.5
132 Textielweefsels	101.8	281 Machines en apparaten voor a...	100.4
133 Veredeld textiel	.	282 Andere machines en apparaten...	101.6
139 Andere textielproducten	99.2	283 Machines en werktuigen voor ...	103.3
141 Kleding, met uitzondering va...	105.5	284 Machines voor het vormen van...	97.8
142 Artikelen van bont	.	289 Andere machines, apparaten e...	101.4
143 Gebreide en gehaakte kleding	97.8	291 Auto's	98.8
151 Leder, gelooid of anderszins...	101.9	292 Carrosserieën voor auto's; a...	98.6
152 Schoeisel	100.3	293 Delen en toebehoren van auto's	99.5
161 Hout, gezaagd en geschaafd	97.6	301 Schepen	
162 Houtwaren en kurkwaren, vlec...	105.9	302 Rollend materieel voor spoor...	108.2
171 Pulp, papier en karton	101.8	303 Lucht- en ruimtevaartuigen e...	
172 Papier- en kartonwaren	99.9	309 Transportmiddelen, n.e.g.	100.7

181 Drukwerk en diensten in verb...		310014 Delen van stoelen, banken en ..	100
182 Reproductie van opgenomen media		3101 Kantoor- en winkelmeubelen	103.7
191 Cokesovenproducten	111.9	3102 Keukenmeubelen	103.3
192 Geraffineerde aardolieproducten	105.1	3103 Matrassen	100.3
201 Chemische basisproducten, ku...	101.8	3109 Andere meubelen	98.6
		3109123 Meubelen van hout voor slaap...	101.8
202 Pesticiden en andere chemisc...	101.3	321 Edelstenen, sieraden en derg...	104.7
203 Verf, vernis en dergelijke, ...	100.1	322 Muziekinstrumenten	120.5
204 Zeep en wasmiddelen, poets- ...	101	323 Sportartikelen	97.1
205 Andere chemische producten	102.6	324 Spellen en speelgoed	88.2
206 Synthetische of kunstmatige ...	99.3	325 Medische en tandheelkundige ...	85.3
211 Farmaceutische basisproducten	103.6	329 Industrieproducten, n.e.g.	96.3
212 Farmaceutische bereidingen	92.8	33 Reparatie en installatie van...	101.4
221 Werken van rubber	96.8	351 Elektriciteit	87.5
222 Werken van kunststof	99.5	352 Fabrieksgas	.
231 Glas en glaswerk	103.3	353 Stoom en warmte	101.5
232 Vuurvaste producten	101.7	36 Water	
233 Producten voor de bouw, van ...	103.8		
234 Andere keramische producten	101.2		

Tabel 8. Consumentenprijsindices (Bron: CBS)

Bestedingscategorieën	2000	2017	Bestedingscategorieën	2000	2017
	2015 = 100	2015 = 100		2015 = 100	2015 = 100
011100 Brood en granen	78.85	100.57	056110 Schoonmaak en onderhouds- producten	123.53	97.88
011110 Rijst	91.67	99.52	056120 Overige huishoudproducten...	90.61	105.62
011120 Bloem en andere granen		99.62	056200 Huishoudelijke diensten...	64.14	105.77
			056290 Overige huishoudelijke dien- sten..	64.14	105.77
011130 Brood	71.16	99.34	061100 Farmaceutische producten	96.71	101.96
011140 Overige bakkerijproducten	82.59	102.3	061200 Overige medische producten	75.39	95.03
011150 Pizza en quiche		98.78	061210 Zwangerschapstests, condooms...		105.13
011160 Pastaproducten en couscous	90.19	99.12	061290 Overige medische producten n.e.g.		93.78
011170 Ontbijtgranen	83.2	98.27	061300 Therapeutische apparaten...	90.06	94.35
011180 Overige graanproducten	115.83	95.9	061310 Brillen op sterkte en lenzen		102.11
011200 Vlees	80.06	104.29	061320 Gehoorapparaten		78.58
011210 Rund- en kalfsvlees	78.8	102.52	061390 Ov. therapeutische apparaten...		
011220 Varkensvlees	83.21	103.3	062100 Diensten van artsen en paramedici		101.11
011230 Schapen- en geitenvlees		101.06	062120 Diensten van medisch specialisten		101.11
011240 Pluimveevlees	87.4	109.68	062200 Diensten van tandartsen		99.47
011250 Overig vlees	74.79	102.22	062300 Diensten van paramedici		99.66
011270 Gerookt, gedroogd of gez. vlees	75.14	104.48	062390 Overige paramedische diensten		99.66
011280 Overige vleesbereidingen	80.21	104.1	071100 Auto's	82.12	103.82
011300 Vis en schaal- en schelpdie- ren	72.9	113.01	071110 Nieuwe auto's	77.49	104.32
011310 Verse of gekoelde vis	69.35	111.95	071120 Tweedehands auto's	126.77	103.13
011320 Diepvries vis	75.43				

011330 Verse schaal- en schelpdieren	68.38	110.46	071200 Motoren, brom- en elektr. fietsen	81.26	105.93
011350 Gerookte, gedr. of gez. vis...		129.03	071300 Fietsen	76.56	102.81
011360 Bereidingen en conserven van vis.	77.47	103.58	072100 Benodigdheden privé-voertuigen	71.12	98.5
011400 Melk, kaas en eieren	75.64	104.17	072110 Banden	72.4	95.82
011410 Verse volle melk		122.66	072120 Onderdelen van privé-voertuigen	70.08	106.34
011420 Verse halfvolle en magere melk	61.59	119.36	072130 Accessoires voor privé-voertuigen	74.67	92.63
011430 Houdbare melk	78.27	105.03	072200 Brandstoffen en smeermiddelen	70.56	99.88
011440 Yoghurt	82.9	100.68	072210 Diesel	66.02	99.43
011450 Kaas en kwark	75.98	100.5	072220 Benzine	71.53	99.89
011460 Overige zuivelproducten	85.53	101.36	072230 LPG	67.71	102.02
011470 Eieren	75.18	110.9	072300 Onderhoud en rep. privévoertuigen	60.69	101.57
011500 Oliën en vetten	80.64	110.92	072400 Overige diensten privé-voertuigen	66.16	103.01
011510 Boter	94.01	131.66	072410 Huur garages en privé-voertuigen	66.39	105.74
011520 Margarine en plantaardige vetten	74.03	107.09	072420 Parkeer en tolgeld	49.85	102.8
011530 Olijfolie		111.59	072430 Rijlessen, -examens, -bewijzen...	86.2	100.57
011540 Overige eetbare olie	87.89	101.8	073100 Personenvervoer per spoor	63.49	102.2
011600 Fruit	75	107.07	073110 Personenvervoer per trein	64.35	102.31
011610 Vers of gekoeld fruit	70.98	108.86	073120 Personenvervoer per tram of metro	56.51	101.59
011630 Gedroogd fruit en noten	82.81	102.67	073200 Personenvervoer over de weg	58.37	101.59
011640 Conserven van fruit...	73.69	97.17	073210 Personenvervoer per bus...	58.7	102.05
011700 Groenten	73.31	106.81	073220 Personenvervoer per taxi...	57.46	101.07
011710 Verse of gekoelde groenten...	77.22	104.57	073300 Personenvervoer door de lucht	55.94	99.31
011720 Diepvries groenten...	76.43	96.77	073320 Internationale vluchten	55.94	99.31
011730 Gedroogde groenten...	74.1	101.56	073400 Personenvervoer over water	113.56	91.13
011740 Aardappelen	51.21	117.39	073410 Personenvervoer over zee	112.86	96.41
011750 Chips	98.41	100.36	073420 Personenvervoer over binnenwater		100.73
011800 Suiker, zoetwaren en ijs	90.44	98.63	073600 Ov. aankopen van vervoersdiensten	89.52	108.26
011810 Suiker	124.26	102.11	073620 Verhuizing en opslag	89.52	108.26
011820 Jam, marmelade en honing	82.16	97.34	081010 Bezorging van brieven	49.74	113.2
011830 Chocolade	79.33	101.37	081090 Overig postdiensten	70.27	100
011840 Snoepgoed	93.85	97.52	082010 Vaste telefoontoestellen...	432.75	
011850 Consumptie-ijs en roomijs	119.54	93.64	082020 Mobiele telefoons	409.86	70.64
011860 Kunstmatige zoetstoffen		100.93	083010 Vaste telefoondiensten	91.66	109.77
011900 Voedingsmiddelen n.e.g.	90.45	100.09	083020 Mobiele telefoondiensten	140.13	77.57
011910 Sauzen en dressings	101.65	100.54	083030 Verlenen van toegang tot internet	106.17	104.99
011920 Zout, specerijen en keukenkruiden	79.58	99.61	083040 Gebundelde communicatiediensten	102.58	103.3

011930 Babyvoeding	78.57	103.08	091100 TV's, audio- en video-appara- tuur	340.68	97.5
011940 Kant-en klaarmaaltijden	89.07	100.37	091110 Geluidsapparatuur	201.3	102.98
011990 Overige voedingsmiddelen n.e.g.	94.44	98.12	091120 Televisies en videoapparatuur	614.46	96.1
012100 Koffie, thee en cacao	84.2	99.08	091130 Draagbare audio en videospelers		90.56
012110 Koffie	81.05	99.23	091190 Hoofdtelefoons, e-readers ed.	461.71	101.59
012120 Thee	101.24	98.86	091200 Foto-, film- en optische app...	522.56	102.26
012130 Cacao en chocolade in poedervorm		94.49	091210 Camera's	517.32	104.5
012200 Mineraalwater, frisdr. en sappen	86.45	106.71	091220 Accessoires voor foto- en film...		98.44
012210 Mineraalwater of bronwater	93.67	111.5	091300 Gegevensverwerkende appara- tuur	723.97	94.03
012220 Frisdranken	79.89	106.17	091310 Personal computers		89.92
012230 Vruchten- en groentesappen	93.48	106.92	091320 Accessoires voor computers		103.79
021100 Gedistilleerde dranken	80.3	101.28	091330 Software		101.63
021110 Gedistill. dranken en likeu- ren	80.3	101.28	091400 (On)bespeelde informatiedra- gers	165.47	100.85
021200 Wijn	74.48	99.39	091410 Voorbespeelde informatiedra- gers	141.61	102.85
021210 Wijn van druiven	74.57	99.38	091420 Onbespeelde informatiedra- gers	147.01	
021230 Distillatiewijn	73.6	99.15	091490 Overige beeld- en geluidsdra- gers	308.31	100.95
021300 Bier	68.75	100.87	091500 Reparatie van audio apparaten ed	52.08	104.39
021310 Pils	68.46	101.45	092100 Goederen voor outdoor-recre- atie	67.16	105.29
021320 Overig alcoholhoudend bier	71.76	98.54	092110 Kampeer- en aanhangwagens	64.17	105.74
021330 Licht alcoholisch en malt bier	76.05	98.28	092130 Boten en bootuitrusting	69.67	105.04
022010 Sigaretten	42.43	102.16	092200 Goederen voor indoor-recrea- tie	75.75	105.07
022020 Sigaren	63.87	104.52	092210 Muziekinstrumenten	75.75	105.07
022030 Shag en andere tabakspro- ducten	37.36	112.61	092300 Onderhoud grote duurzame goed...		99.8
031100 Kledingstoffen	98.35		093100 Spellen, speelgoed en hobby's	107.24	102.74
031200 Kleding	106.58	99.37	093110 Spellen en hobby's	100.85	98.8
031210 Herenkleding	104.49	100.09	093120 Speelgoed en feestartikelen	113.12	103.62
031220 Dameskleding	102.14	99.38	093200 Sport- en kampeerartikelen...	105.46	107.33
031230 Baby en kinderkleding	122.96	98.25	093210 Sportartikelen		107.46
031300 Ov. kledingartikelen en...	88.39	100.17	093220 Kampeerartikelen...		106.43
031310 Overige kledingartikelen	88.39	100.17	093300 Tuinen, planten en bloemen	85.12	106.53
031400 Stomen en reparatie van kleding	70.14	102.27	093310 Tuinproducten		101.02
031410 Wasserijen en stomerijen	71.16	102.27	093320 Planten en bloemen	84.81	107.2
031420 Reparatie en verhuur van kleding	81.36		093400 (Producten voor) huisdieren	75.23	98.83
032100 Schoenen en ander schoei- sel	90.89	99.73	093420 Producten voor huisdieren	75.23	98.83
032110 Herenschoenen	86.71	98.64	093500 Diensten voor huisdieren	47.77	103.53
032120 Damesschoenen	89.61	101.54	094100 Diensten voor recreatie en sport	63.56	102.24

032130 Kinderschoenen	99.81	95.7	094110 Entree attracties en evenementen	56.85	103.53
032200 Reparatie en verhuur van schoenen	76.14		094120 Deelname aan recreatie en sport	63.87	100.25
041100 Werkelijke woninghuur...	67.09	103.93	094130 Contributie sportverenigingen...	67.09	102.87
041200 Overige werkelijke woninghuur	74.03	102.39	094200 Culturele diensten	56.91	102.32
041220 Garagehuur en overige huur...	74.03	102.39	094210 Bioscopen, theaters en concerten	52.27	103.17
042100 Toegerekende huur eigen woning	67.66	103.75	094220 Musea, bibliotheken, dierentuinen	51.79	105.06
043100 Onderhoudsmaterialen v.d. woning	70.4	100.28	094230 Televisieabonnementen...	51.5	98.17
043200 Onderhoudsdiensten v.d. woning	71.07	103.23	094240 Huur van materiaal voor cultuur	82.24	
043210 Diensten van loodgieters	79.11		094250 Fotografische diensten	88.39	100.14
043230 Onderhoud van verwarming...	79.11		095100 Boeken	82.68	109.79
043240 Diensten van schilders	69.99	103.23	095110 Fictieboeken		110.17
043250 Diensten van timmerlieden	79.11		095120 Studietoeken		101.89
043290 Ov. onderhoudsdiensten woning	79.11		095130 Overige non-fictieboeken		111.07
044100 Watervoorziening	89.15	96.29	095200 Kranten en tijdschriften	55.68	109.15
044200 Ophalen van huisvuil	77.34	100.5	095210 Kranten	56.34	101.9
044300 Riolering	53.86	100.37	095220 Tijdschriften	55.45	116.24
044400 Ov. kosten van woningvoorziening	63.27	99.02	095300 Divers drukwerk	81.64	102.21
044410 Onderhoud in meergezinswoningen	63.27	99.02	095400 Schrijfwaren en tekenartikelen	83.33	101.45
045100 Elektriciteit	72.11	86.18	095410 Producten van papier	82.09	99.54
045101 Transport van elektriciteit		97.83	095490 Ov. schrijf- en tekenartikelen	83.86	102.48
045102 Levering van elektriciteit		89.55	096010 Binnenlandse pakketreizen	82.89	
045103 Spec. heffingen elektriciteit		59.34	096020 Pakketreizen naar het buitenland	69.66	102.97
045200 Gas	44.73	103.1	111100 Restaurants, cafés en dergelijke	65.13	104.19
045210 Aardgas en stadsgas	44.73	103.1	111110 Restaurants, cafés en dancings	64.93	103.55
045211 Transport van gas		107.63	111120 Fastfood en afhaalmaaltijden	65.72	105.17
045212 Levering van gas		83.04	111200 Kantines	53.88	107.05
045213 Specifieke heffingen gas		135.19	112010 Hotels, motels, herbergen e.d.	71.43	113.33
045500 Stadsverwarming		100.79	112020 Bungalowparken, campings, e.d.	66.56	110.88
051100 Meubelen en stoffering	85.28	101.99	121100 Kappers en schoonheidssalons	63.44	103.54
051110 Meubelen voor het huis	82.45	102.41	121110 Heren- en kinderkappers	65.96	101.08
051120 Tuinmeubelen		93.04	121120 Dameskappers	65.18	103.91
051130 Verlichtingsapparatuur	91.83	99.25	121130 Schoonheidsbehandelingen	59.03	104.16
051190 Overige meubelen en stoffering	97.5	107.5	121200 Elektr. app. lichaamsverzorging	135.39	104.5
051200 Vloerbedekking	80.48	97.62	121210 Elektr. app. lichaamsverzorging	135.39	104.5
051210 Vaste vloerbedekking en tapijten	72.29	96.66	121300 Ov. prod. lichaamsverzorging	89.8	99.16
051220 Overige vloerbedekking	84.77	98.11	121310 Niet-elektrische apparaten	90.12	97.91

051300 Reparatie van meubelen e.d.	74.46		121320 Lichaamsverzorging, parfum e.d.	89.76	99.21
052010 Meubelstoffen en gordijnen	59.7	103.63	123100 Sieraden, klokken en horloges	61.2	97.32
052020 Beddengoed	90.37	101.08	123110 Sieraden	59.25	96.72
052030 Tafel en toiletlinnen	88.65	107.48	123120 Klokken en horloges	68.45	99.69
053100 Grote huishoudelijke apparaten	113.92	95.21	123200 Ov. art. voor persoonlijk gebruik	76.4	105.83
053110 Koel en vrieskasten	104.85	93.8	123210 Reisartikelen	80.7	105.64
053120 (Af)wasmachines en wasdrogers	122.32	92.75	123220 Babyartikelen	64.39	
053130 Fornoizen, ovens, magnetrons e.d.	116.31	105.8	123290 Ov. art. persoonlijk gebruik neg	74.9	104.02
053140 Verwarming, airconditioners	105.48	95.99	124010 Kinderopvang	70.99	103.91
053150 Schoonmaakapparaten	102.03	95.44	124030 Thuiszorg	46.29	89.02
053190 Overige grote huish. apparaten	106.15		125200 Verzekeringen i.v.m. de woning	75.28	101.35
053200 Kleine elektr. huish. apparaten	100.44	102.5	125300 Verzekeringen i.v.m. ziekte		108.99
053210 Keukenmachines	109.38	96.38	125320 Aanv. verzekeringen i.v.m. ziekte		108.99
053220 Koffiezetapparaten, waterkokers..	98.85	105.01	125400 Verzekeringen i.v.m. vervoer	75.01	108.52
053230 Strijkijzers	94.52	96.04	125410 Motorrijtuigverzekeringen	74.34	110.15
053300 Reparatie van huish. apparaten	61.65	96.76	125420 Reisverzekeringen	78.14	101.67
054010 Glas, kristal en aardewerk...	77.93	107.57	125500 Overige verzekeringen	70.88	103.85
054020 Messen, bestek en zilverwerk	76.85	88.4	126200 Overige financiële diensten	72.36	90.85
054030 Niet-elektrische keukenartikelen	80.18	104.02	126210 Kosten van banken en postkantoren	66.53	90.42
055100 Grote gereedschappen...	93.31	88.53	126220 Kosten beleggingsadviseurs e.d.	80	102.26
055110 Grote gemotor. gereedschappen...	93.31	88.53	127010 Administratieve kosten	71.47	99.69
055200 Kleine gereedschappen...	82.81	102.43	127020 Juridische diensten en...	62.23	102.8
055210 Kleine handgereedschappen	86.49	100.3	127030 Diensten i.v.m. uitvaart	55.52	104.43
055220 Toebehoren voor klein gereedschap	83.25	104.14	127040 Overige betalingen en diensten	68.52	108.22
056100 Niet-duurzame huishoudproducten	107.29	101.66			

APPENDIX D: DATABESTANDEN

De meeste gegevens voor de databestanden (basisgoederen .. afvalverwerking) komen uit Simapro. Twee databases in Simapro zijn daarvoor gebruikt: Agri-footprint economic allocation en Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification – system. De hoeveelheid energie in een basisgoed e.d. is berekend met de methode: cumulative energy demand V 1.11. Voor alle biogene producten uit de Ecoinvent database is de energie-inhoud van de biomassa niet meegenomen.

Van elk basisgoed e.d. is de life cycle inventory (LCI) uit de database geëxporteerd naar een .txt bestand. Dit txt bestand bevat alle emissies. In totaal zijn in alle LCI (N=172) 1509 unieke emissies. Niet elke individuele LCI heeft al deze emissies. Sommigen hebben alleen de generieke emissie (vb: methane), anderen hebben gedetailleerde emissies (vb: methane, biogenic). De emissies die er zijn binnen een emissie in EAP worden bij elkaar opgeteld (Tabel 9). De drie cyclische koolstofdioxide emissies zijn niet meegenomen en zijn rood aangegeven in Tabel 9. Landgebruik is berekend door alle 'land occupation' bij elkaar op te tellen.

Tabel 9. Emissies voor de basisgoederen.

Emission in EAP basic good	Emission in LCI
Ammonia	Ammonia Ammonia, as N
Carbon dioxide	Carbon dioxide Carbon dioxide, biogenic Carbon dioxide, fossil Carbon dioxide, in air Carbon dioxide, land transformation Carbon dioxide, to soil or biomass stock
Carbon monoxide	Carbon monoxide Carbon monoxide, biogenic Carbon monoxide, fossil Carbon monoxide, land transformation
Dinitrogen monoxide	Dinitrogen monoxide
Methane	Methane Methane, biogenic Methane, fossil Methane, land transformation
CFC-12	Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12
Nitrogen oxides	Nitrogen dioxide Nitrogen monoxide Nitrogen oxides
NMVOG	NMVOG, non-methane volatile organic compounds, unspecified origin
PM10	Particulates, < 10 um Particulates, < 2.5 um Particulates, > 2.5 um, and < 10um
Sulfur oxides	Sulfur dioxide Sulfur monoxide Sulfur oxides Sulfur trioxide

APPENDIX E: BASISDATA BUITEN SIMAPRO

Champignons, prei en sla

De basisgoederen champignons, prei en sla zijn gebaseerd op de opbrengst (hg/ha) in Nederland in 2018 (Yield FAOstat). De opbrengst van champignons is gedeeld door de opbrengst van tomaten in Nederland. Deze factor is daarna vermenigvuldigd met de emissies van verwarmde tomatenteelt.

$$Emissies (champignon) = \frac{Opbrengst\ champigno}{Opbrengst\ tomaat} * Emissies (tomaat, verwarmde kasteelt)$$

Voor prei zijn de emissies en opbrengst van vollegrondsteelt tomaten in Mexico gebruikt. Voor sla zijn de emissies en opbrengst van onverwarmde kasteelt tomaten in Spanje gebruikt.

Gemiddeld groente en fruit

Gemiddeld groente, gemiddeld fruit en gemiddeld vollegrondsgroente zijn gebaseerd op tabel 4. De emissies van deze gemiddelden worden berekend uit een gewogen gemiddelde van de handelsproductie. Als de groente in de tabel niet in de basisgoederen beschikbaar was, is de tomaat vollegrondsteelt of tomaat verwarmde kasteelt voor de betreffende groente gebruikt. Voor fruit is daarvoor aardbei vollegrondsteelt of aardbei verwarmde kasteelt gebruikt.

Tabel 4 Percentages groenten en fruit geteeld op de vollegrond en in de kas.

	veilingaanvoer		handelsproductie (1000 kg)	invoer (1000 kg)	toegerekend aan	
	glas (1000 kg)	vol (1000 kg)			glas (%)	vol (%)
andijvie en sla	41401	49991	149850	58621	32,6	67,4
spinazie	1584	8971	50460	9493	12,6	87,4
ov. bladgroenten (lof, postelein, prei)	885	146636	182000	34239	0,5	99,5
bloemkool	1335	36445	56940	8116	3,1	96,9
spruitkool	0	72082	88000	12543	0,0	100,0
ov. kool (boeren-, rode, witte, savooie, spits-, chinese, groene kool, broccoli)	9917	138153	240720	34309	5,9	94,1
sperzie- en snijbonen	4036	8395	84900	15972	27,3	72,7
ov. verse peulvruchten (tuinbonen, peulen, dopervruchten, spekbonen, pronkbonen)	0	2667	49740	9357	0,0	100,0
wortelen (fijn, grof, bospeen)	0	86232	350000	65845	0,0	100,0
uien	0	17591	510000	130400	0,0	100,0
ov. wortel- en knolgewassen (bieten, radijs, knolselderij, koolraap)	28570	23364	104440	19648	46,3	53,7
tomaten	415294	0	479840	264400	64,5	35,5
ov. verse groenten (aubergine, courgette, aurgurk, champignon, paprika, komkommer, tuinkruiden, bleekselderij, asperge, rabarber)	745603	125443	1231820	323768	67,8	32,2
w.v. champignons	0	99448	237000	17622	0,0	25,5
appelen	0	321257	490000	271203	0,0	100,0
peren	0	102859	135000	99572	0,0	100,0
aardbeien	8255	19051	30000	275711	3,0	97,0
kersen	0	304	680	6249	0,0	100,0
bessen en frambozen	0	3078	3700	34004	0,0	100,0
pruimen	23	6614	8000	73523	0,0	100,0
perziken	0	2	xx		0,0	100,0
meloenen	1289	0	1611	14808	9,8	90,2
druiven	0	152	278	2555	0,0	100,0
citrusvruchten	0	0	0	642078	0,0	100,0
bananen	0	0	0	252075	0,0	100,0

Tarwemeel en volkorenmeel

In EAP 2000 waren bloem, tarwemeel (gemiddeld), volkorenmeel en tarwemeel (bruin) gebaseerd op de emissies van tarwe. Omdat een LCI van bloem aanwezig was in de Agri-footprint database zijn de overige 3 types tarwemeel gebaseerd op bloem. Dezelfde ratio's tussen de types meel als in de vorige versie van EAP zijn gebruikt. Daar leverde 1 kg tarwe: 0,725 kg bloem, 0,85 kg tarwemeel (gemiddeld) en 1kg volkorenmeel. Tarwemeel (bruin) is het gemiddelde van tarwemeel (gemiddeld) en volkorenmeel.

Deegwaren

Met behulp van EAP is een energie-inhoud voor deegwaren berekend. Aangenomen wordt dat deegwaren voor 100% uit gemiddeld tarwemeel bestaan.

Besteding	: 178, Deegwaren		
Producterende sector	: Brood- en deegwarenindustrie		
Prijs incl. BTW (Euro)	: 950.00		
Eenheid	: kg	Aantal : 1000.0	
Transportgewicht (kg)	: 1000.00		
Gebruikseenheid	:	Aantal : 0.0	
=====			
Basisgoederen	kg	MJ/kg	MJ
-----	---	-----	---
Dummy 1	1000.000	4.657	4657.000
Verpakking	kg	MJ/kg	MJ
-----	---	-----	---
Andere invoer	Euro	MJ/Euro	MJ
-----	---	-----	---
kapitaalgoederen	27.752	2.391	66.365
restgoederen	364.815	5.139	1874.793
Productie	Euro	MJ/Euro	MJ
-----	---	-----	---
productie	896.226	2.338	2095.557
Transport	km	MJ/tonkm	MJ
-----	---	-----	---
Schip binnenvaart	1220.000	0.671	818.620
Vrachtwagen groot	610.000	1.540	939.400
Handel/Diensten	Euro	MJ/Euro	MJ
-----	---	-----	---
Huishoudens (direct)	hoev	MJ/hoev	MJ
-----	---	-----	---
Afvalverwerking	kg	MJ/kg	MJ
-----	---	-----	---
=====			
Energiegebruik	MJ	MJ/Euro	MJ/kg
-----	---	-----	-----
Indirect	10451.735	11.002	10.452

Cacaoboter, cacaomassa en cacaopoeder

Cacaoboter, cacaomassa en cacaopoeder worden gemaakt uit cacaobonen. De cacaobonen worden verwerkt tot cacaomassa. De cacaomassa wordt vervolgens geperst, waarbij cacaoboter (45%) en cacaopoeder (55%) ontstaan [Kok en Matthijsen, 1992].

Besteding	:	176,	Cacaomassa		
Producterende sector	:	Overige voedingsmiddelenindustrie			
Prijs incl. BTW (Euro)	:	2900.00			
Eenheid	:	kg	Aantal : 1000.0		
Transportgewicht (kg)	:	1000.00			
Gebruikseenheid	:		Aantal : 0.0		
=====					
Basisgoederen		kg	MJ/kg	MJ	
-----		---	-----	---	
Cacaobonen		1250.000	29.628	37035.000	
Verpakking		kg	MJ/kg	MJ	
-----		---	-----	---	
Andere invoer		Euro	MJ/Euro	MJ	
-----		---	-----	---	
kapitaalgoederen		84.716	2.391	202.589	
restgoederen		-5.433	5.139	-27.918	
Productie		Euro	MJ/Euro	MJ	
-----		---	-----	---	
productie		2735.849	2.338	6396.962	
Transport		km	MJ/tonkm	MJ	
-----		---	-----	---	
Handel/Diensten		Euro	MJ/Euro	MJ	
-----		---	-----	---	
Huishoudens (direct)		hoev	MJ/hoev	MJ	
-----		---	-----	---	
Afvalverwerking		kg	MJ/kg	MJ	
-----		---	-----	---	
=====					
Energiegebruik		MJ	MJ/Euro	MJ/kg	
-----		---	-----	---	
Indirect		43606.633	15.037	43.607	

De energie-inhoud van cacaomassa wordt met behulp van EAP berekend. Voor 1 kg cacaomassa is 1,25 kg bonen nodig.

Aan de hand van de energie-inhoud van cacaomassa worden de energie-inhouds van cacaoboter en cacaopoeder berekend. De inkooprijzen van cacaoboter en cacaopoeder zijn 4,50 resp. 1,80 €/kg.

De energie-inhoud is dan voor:

cacaoboter: $((4,50 \cdot 0,45) / (4,50 \cdot 0,45 + 1,80 \cdot 0,55)) / 0,45 \cdot 43,607 = 65,085 \text{ MJ}$

cacaopoeder: $(1,80 \cdot 0,55) / (4,50 \cdot 0,45 + 1,80 \cdot 0,55) / 0,55 \cdot 43,607 = 26,034 \text{ MJ}$

De negatieve restgoederen zijn hierna op nul gezet.

Potgrond en tabak

Waardes zijn overgenomen uit EAP 2000.

Katoen

Katoen is een combinatie van data van EAP 2000 en gegevens van Idemat. De energie-inhoud, koolstofdioxide, sulfuroxides en VOS komen van Idemat. Overigen zijn van EAP 2000.

Leder

Leder komt uit de database van Idemat. Als input in die database moet nog 0,55 kg aardgas worden toegevoegd. Dit is gedaan met Nederlands aardgas uit de Ecoinvent database. De uiteindelijke uitstoot is in m² leder. Voor de dikte van leer is 1,6 mm genomen, met een soortelijk gewicht van 0,925 kg/dm³. Dit levert een conversie van 1,48 kg/m².

Wol

De emissies van wol zijn gebaseerd op de emissies van schapen- en geitenvlees. In de data van Idemat wordt de economische allocatie van schapen op 77% vlees en 23% wol geschat. Deze verdeling is aangehouden in de berekening van de emissies van wol.

Verpakkingsmateriaal

Data voor verpakkingsmaterialen zijn zoveel mogelijk overgenomen uit de lijst met basisgoederen. Deze zijn aangevuld met data uit de LCI van Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification – system.

Verpakkingsmateriaal PET fles

Voor PET fles is de LCI van PET bottle grade gecombineerd met de LCI van 1 kg PET blowmolding.

Verpakkingsmateriaal glas hergebruik (statiegeld)

Voor glas hergebruik zijn in Simapro geen data beschikbaar. Daarom is de ratio tussen glas verpakking en glas hergebruik van EAP 2000 gebruikt. Deze ratio is toegepast op glasverpakking om glas hergebruik te berekenen.

Verpakkingsmateriaal PET hergebruik (statiegeld)

Voor PET hergebruik zijn in Simapro geen data beschikbaar. Daarom is de ratio tussen PET fles en PET hergebruik van EAP 2000 gebruikt. Deze ratio is toegepast op PET fles om PET hergebruik te berekenen.

Transport

De transportemissies per tonkm zijn overgenomen van de LCI van Ecoinvent 3 - allocation, cut-off by classification – system. Voor de emissiestandaard in het wegverkeer is EURO5 (2010-2014) genomen.

APPENDIX F: TRANSPORTAFSTANDEN

Voor de meeste basisgoederen wordt aangenomen dat de productie in Nederland plaatsvindt. Bij basisgoederen waarvan bekend is dat ze uit een specifiek land komen, wordt de milieu-impact van transport toegevoegd, zie Tabel 10.

De afstand is berekend met de online tool van <https://www.searates.com/services/distances-time/>. De afgeronde kilometers daarvan zijn te vinden in Tabel 11. De extra emissie is berekend op basis van de uitstoot van “vrachtwagen groot” en “schip trans-Atlantisch” per Tkm.

Tabel 10. Basisgoederen buiten Nederland

Basicgood	Land
Aardbei (vollegrondteelt)	Spanje
Amandel	Verenigde staten
Appel	Italië
Banaan	Ecuador
Brons	Chili
Cacaobonen	Ivoorkust
Chromium (EU)	Turkije
Chromium (ZA)	Zuid Afrika
Druiven	Frankrijk
Gerst (gedroogd)	Frankrijk
Gezaagd hardhout (m3)	Canada
Gezaagd zachthout (m3)	Canada
Goud	Canada
Kobalt	Dem Rep Kongo
Koffiebonen (arabica)	Brazilië
Koffiebonen (robusta)	Brazilië
Koper (LTA)	Chili
Lithium (electrolitisch)	Chili
Lood	Peru
Mangaan	Oekraïne
Messing	Italië
Nikkel	Canada
Pinda	India
Rijst (in China)	Italië
Sinaasappel	Spanje
Suiker (riet)	Brazilië
Tarwe (gedroogd)	Frankrijk
Thee	Kenia
Tin	Verenigd Koninkrijk
Titanium	Zuid Afrika
Tomaat (onverwarmde kasteelt)	Spanje
Tomaat (vollegrondteelt)	Mexico
Zilver	Mexico
Zink	Peru

Tabel 11. Transportafstanden

Land	Vrachtwagen groot (km)	Schip transoceanisch (km)
Spanje	10	1818
Verenigde staten	107	10228
Italië	37	4292
Ecuador	194	10768
Chili	126	14526
Ivoorkust	276	6835
Turkije	239	6372
Zuid afrika	239	6372
Frankrijk	91	846
Canada	341	7382
Dem rep kongo	940	9130
Brazilië	805	11610

Oekraïne	170	6642
India	332	12106
Kenia	417	11406
Verenigd koninkrijk	28	760
Mexico	237	13139
Peru	187	6310



Integrated Research on Energy, Environment
and Society | IREES

IREES-2021-01 (herziene uitgave 2022)

René Benders
Ahmed Younis
Arjan Zuidema
Rixt Kok

www.rug.nl/research/irees