



RWS INFORMATIE

SPARK

Gebruikershandleiding SPARK 1.3.0

Uitgegeven door Rijkswaterstaat en Planbureau voor de Leefomgeving
Auteur
Informatie
Telefoon
Mobiel
E-mail

Datum 1 december 2023
Versienummer
Status DEFINITIEF

Versiebeheer

Versie	Datum	Opmerking
1.01	13-06-2023	Eerste versie, horend bij SPARK 1.0.0
1.1	16-06-2023	Verdere aanpassingen aan modelversie en handleiding
1.2	6-11-2023	Toevoegen bijlagen
1.3	22-11-2023	Verdere tekstuele aanpassingen; toevoegen informatie over effecten op uitvoerbestanden. Deze versie van de handleiding hoort bij SPARK v.1.3.0

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen van dit document, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van deze publicatie, het paginanummer en het probleem waar u tegenaan loopt.

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Achtergrond	3
1.2	Over deze handleiding	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Inhoudelijke toelichting op het model	4
2.1	Kenmerken van de werking van SPARK	4
2.2	Toepassingsmogelijkheden van SPARK	4
2.2.1	Autonome ontwikkeling personenautopark	4
2.2.2	Beleidsmaatregelen voor autobezit en autogebruik	4
2.2.3	Simulatieperiode	5
2.2.4	Exploratieve module	5
2.2.5	Dimensies SPARK-resultaten	6
3	Installatie en technische specificaties software	7
3.1	Technische specificaties software	7
3.2	Installatie SPARK	7
3.3	De-installatie SPARK	8
4	Gebruiken SPARK	9
4.1	Opstarten	9
4.2	Overzicht	10
4.3	Project-menu (A)	11
4.3.1	Nieuw project	11
4.3.2	Bestaand project	13
4.3.3	Sluit project	14
4.3.4	Dupliceer	14
4.4	Rekenen-menu (B)	15
4.5	Modules-tabblad (C)	17
4.6	Data-tabblad (D)	17
4.7	Tabel, Matrix- en Grafiek-tabbladen (E)	18
4.7.1	Dimensies	18
4.7.2	Tabel	22
4.7.3	Matrix-tabblad	24
4.7.4	Grafiek-tabbladen (E)	29
4.8	Logging-paneel (F)	34
5	Toepassen SPARK	36
6	Toepassingsbereik SPARK	45
Bijlage A: Installatie en deïnstallatie SPARK		46
Bijlage B: Invoer -en uitvoer		50
Bijlage C: Overzicht GUI-variabelen en effecten op uitvoerbestanden		53

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Ramingen van het toekomstig personenautopark en van het autogebruik spelen traditioneel een belangrijke rol bij de ontwikkeling van beleid. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het bepalen van de investeringsbehoefte om de toekomstige omvang van het autoverkeer te kunnen accommoderen of het bepalen van de impact van diverse beleidsmaatregelen op de omvang en samenstelling van het personenautopark. Dit moet zowel voor de korte- als lange termijn kunnen gebeuren, waarbij rekening gehouden wordt met exogene scenario ontwikkelingen, zoals sociaaleconomische, demografische en technologische ontwikkelingen.

Deze handleiding beschrijft het gebruik van het ontwikkelde modelinstrumentarium dat luistert naar de naam SPARK (Strategisch PersonenAuto RekenKader). Significance en Demis hebben dit model ontwikkeld in opdracht van RWS-WVL en PBL.

1.2 Over deze handleiding

In deze handleiding wordt op een heldere wijze uitgelegd hoe een gebruiker het instrument SPARK kan bedienen voor veranderingen in autonome ontwikkelingen en beleidsinstellingen. Niet alleen worden alle knoppen beschreven die er voor de gebruiker zijn en alle uitvoer die de gebruiker kan genereren, maar er worden ook enkele uitgewerkte voorbeelden gegeven van 'typische' mogelijke toepassingen van het model.

1.3 Leeswijzer

De opzet van de gebruikershandleiding is als volgt:

- Hoofdstuk 2 licht het model inhoudelijk toe.
- In hoofdstuk 3 is de (de-)installatie van SPARK inclusief basisgegevens beschreven.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de gebruikersinterface van SPARK.
- Hoofdstuk 5 gaat in op het toepassen van SPARK.
- In hoofdstuk 6 gaan we in op het toepassingsbereik van SPARK: wat kan wel/niet met SPARK worden gedaan.

2 Inhoudelijke toelichting op het model

2.1 Kenmerken van de werking van SPARK

SPARK is dynamisch microsimulatiemodel ter simulatie van het Nederlandse wagenpark.

- SPARK simuleert het keuzegedrag van een groot aantal individuele huishoudens (200.000 in het basisjaar), die vervolgens worden opgehoogd tot een landelijk totaal
- Elk huishouden en elke auto met zijn eigen (unieke) kenmerken: dus geen gemiddelden
- Er wordt voor elk jaar een prognose gemaakt van de omvang, samenstelling en gebruik van het autopark
- Het model werkt met name via de veranderingen ten opzichte van de uitkomst van het jaar ervoor
- Het beginpunt wordt gevormd door de huishoudens en het autopark (omvang en samenstelling) op 31-12-2018. Dit moment is om de volgende redenen gekozen:
 - Valt samen met basisjaar LMS (2018)
 - Eerste simulatiejaar (= 2019) is een "normaal" jaar (d.w.z. geen Covid-jaar)
 - Speciale "kalibratie"-en bijstuur "bijstuur"-module zorgt ervoor dat 2019, 2020 en 2021 conform de realiteit worden gemodelleerd
- SPARK kent drie hoofdmodules
 - Autobezit en de veranderingen daarin
 - Autogebruik voor het aantal gereden kilometers per jaar
 - Autotype voor de keuze van het autotype voor situaties waarin een huishouden een andere of extra auto krijgt.

2.2 Toepassingsmogelijkheden van SPARK

SPARK kan ingezet worden voor de simulatie van het toekomstige personenautopark in Nederland. Hieronder wordt toegelicht wat met SPARK gesimuleerd kan worden.

2.2.1 *Autonome ontwikkeling personenautopark*

SPARK simuleert de autonome ontwikkeling van de personenautopark. Hierbij worden de volgende aspecten meegenomen:

- Ontwikkeling van de bevolking & bevolkingssamenstelling
- Ontwikkeling van het autoaanbod (types en beschikbaarheid)
- Ontwikkeling van de kosten van autobezit (aanschafkosten, leasekosten, vaste kosten, gebruikskosten, bijtellingskosten, restwaarde)
- Ontwikkeling van zakelijke auto's en privéauto's (ook private lease)
- Ontwikkeling jaarkilometrage (het aantal gereden kilometers per jaar)
- Ontwikkeling nieuwverkoop, import, export, handel op de 2^{de}-handsmarkt of sloop van auto's.

2.2.2 *Beleidsmaatregelen voor autobezit en autogebruik*

De autonome ontwikkeling van het personenautopark kan door beleidsmaatregelen beïnvloed worden. Dit kan in het model gesimuleerd worden door het "draaien aan beleidsknoppen". Verder kunnen ook aannames gemaakt worden over algemeen ontwikkelingen.

De volgende algemene scenario- instellingen kan de gebruiker toepassen:

- Verandering in de technische kenmerken van de aangeboden auto's (bijvoorbeeld brandstofverbruik/elektrisch verbruik, emissies, actieradius/oplaadtijd BEV, energiebron-mix PHEV)
- Verandering in de kale prijs van de aangeboden auto's
- Verandering in de leasekosten
- Verbod op verkoop van nieuwe auto's op conventionele brandstoffen
- Verandering in de sloopcurves
- Verandering in de populatie
- Verandering laadmix van BEV (thuis, werk, openbaar, snelweg)
- Prijzen: consumentenprijsindex, brandstofprijzen, elektriciteitsprijzen, jaarlijkse onderhoudskosten, verzekeringskosten

Verder kunnen de volgende beleidsknoppen door de gebruiker ingesteld worden:

- Belastingen en heffingen (BPM, MRB, BTW, Bijtelling, Accijns, elektriciteitsbelasting, kilometerheffing, aanschafsubsidies BEV)
- Mobiliteitsbeleid bedrijven: Verplichtingen om alleen BEV aan te schaffen; percentage banen met zakelijke auto's
- Ruimtelijke componenten: beschikbaarheid laadpalen, aantal zero-emissiezones.

2.2.3

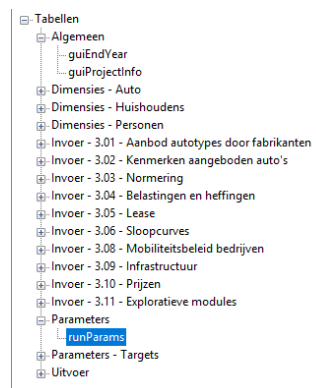
Simulatieperiode

- De simulatie start met basisjaar/-moment 31-12-2018
- SPARK kan de wagenpark op korte termijn (= enkele jaren) en op lange termijn simuleren (=tot 2060; dit jaar is gekozen omdat er voor nog latere jaren geen invoerscenario's ter beschikking staan de of de komende jaren verwacht kunnen worden). SPARK is een jaar-op-jaar model, die simulatie kan dus voor elk toekomstig jaar tot 2060 plaats vinden
- SPARK is voor de eerste simulatiejaren gekalibreerd (op dit moment t/m 2021).

2.2.4

Exploratieve module

Op dit gebied zijn een aantal ontwikkelingen gaande waarvan aan te nemen is dat zich deze op lange termijn door zullen zetten (dit betreft met name deelauto's). Vooral nog is te weinig data beschikbaar om gefundeerde modelschattingen daarvoor te doen. Om deze redenen worden deze ontwikkelingen in de zogenoemde exploratieve module meegenomen. Deze is deels op data, deels op modeltheorie gebaseerd. Standaard staat de exploratieve module uit, de gebruiker kan deze aanzetten via de parameter *runOnOffCarShare*. Deze staat standaard op 0 en door er 1 van te maken gaat de exploratieve module aan.



2.2.4.1.

Ontwikkeling aandeel elektrische voertuigen

Elektrische voertuigen worden steeds populairder. Deze trend is niet alleen te verklaren met "rationele" financiële afwegingen of technische verbeteringen van deze voertuigen. De intrinsieke voorkeur voor deze voertuigen van de consumenten neemt toe, en elektrische voertuigen worden niet alleen meer aangeschaft door consumenten die als 'innovators' kunnen worden beschreven, maar worden steeds meer gemeengoed. Dit wordt gesimuleerd door diffusiekrommen, die de ingroei van elektrische voertuigen in de wagenpark in de komende jaren simuleren (naast de invloed van een ontwikkeling naar een grotere actieradius, grotere oplaadsnelheid en lagere prijzen voor BEV's en mogelijk stimuleringsbeleid door de overheid). De gebruiker kan kiezen tussen drie van te voren gedefinieerde diffusiecurves (hoog,

midden, laag voor adoptie BEV). Standaard staat dit op midden, zowel voor de scenario's WLO Hoog, WLO Laag als KEV.

2.2.4.2. Private lease

Het aandeel privéauto's dat geleased wordt, kan exogeen gespecificeerd worden voor een jaar dat reeds voorbij is (in het kader van de kalibratie of van de bijsturing), of voor een toekomstjaar (in het kader van de exploratieve verkenning van scenario's).

2.2.4.3. Deelauto's

Ook het aantal deelauto-abonnementen kan exogeen worden opgegeven. Dit leidt tot minder auto's in huishoudens.

2.2.5 *Dimensies SPARK-resultaten*

De uitvoer van SPARK kan door de gebruiker in veel dimensies samengevat of juist uitgesplitst worden. Bij standaardtabellen wordt altijd een tabel uitgesplitst naar energiebron getoond. Bij uitgebreide tabellen wordt tevens een tabel uitgesplitst naar automarktsegment (A-E) en een naar bouwjaarklasse getoond. De uitvoer wordt voor de volgende aspecten gegenereerd:

- Autopark samenstelling
- Autopark mutaties
- Autopark gebruik
- Financieel
- Emissies
- Samenvatting resultaten tot LMS-invoer.

Deze aspecten worden nader gedetailleerd in Bijlage B.

3 Installatie en technische specificaties software

3.1 Technische specificaties software

Inleiding

Het runnen van SPARK vindt op een lokale computer plaats en niet via het web. Daartoe dient SPARK op de computer zelf geïnstalleerd te zijn. Het parallel runnen van enkele projecten is mogelijk door SPARK meerdere keren met afzonderlijke projecten op te starten. Binnen een project kan voorlopig maar altijd één run gedraaid worden (geen batch runs mogelijk).

Computer

SPARK is getest op een computer met een Intel® Core™ i7-4771 CPU @ 3.50 Ghz en 16 GB RAM en een 64 bits Windows 10 Pro besturingssysteem. De rekentijd van een enkel project tot en met het jaar 2060 ligt rond de 9 uur en tot en met het jaar 2040 rond de 3 uur. Afhankelijk van het eindjaar van de simulatie, moet rekening worden gehouden met 6 à 10 Gb aan werkgeheugen (RAM) voor de berekeningen.

Schijfruimte

Voor het programma SPARK zelf is ongeveer 350 Mb nodig. De basisgegevens nemen ongeveer 100 Mb in beslag. Een SPARK-project heeft na een berekening tot en met 2040 een database die ongeveer 5.9 Gb in beslag neemt.

Overige software

Modeluitvoer wordt weggeschreven in tab-delimited tekstbestanden en een samenvattende Excel-sheet.

3.2 Installatie SPARK

Doe het volgende om SPARK te installeren:

Start **spark.{versienummer}.installer.exe**

Volg de aanwijzingen op het beeldscherm. SPARK wordt standaard geïnstalleerd in `%LocalAppData%\SPARK\{versienummer}\`. Waar `%LocalAppData%` bijvoorbeeld staat voor `"D:\Users\{gebruikersnaam}\AppData\Local"`. Eventueel kan een andere directory worden gekozen.

Bijlage A geeft een overzicht van de stappen voor de installatie van SPARK.

De zaken die de installer zal leveren zijn:

- Het modelinstrument SPARK zelf
- De bijbehorende basisgegevens waarmee een nieuw project kan worden aangemaakt.

Voor iedere hoofdversie maakt SPARK een map aan volgens het format `%LocalAppData%\SPARK\{MAJOR VERSION}\`. Dus voor versie `1.0.0` kan dat een map zijn als `D:\Users\Gebruiker1\AppData\Local\SPARK\1\`. In deze map wordt een `settings.yaml` bestand opgeslagen met gebruikersinstellingen die in iedere SPARK versie met een identieke hoofdversie kunnen worden gebruikt en overschreven.

Momenteel bestaan deze gebruikersinstellingen slechts uit de *parent* map van het laatst geopende project.

3.3

De-installatie SPARK

Voor de de-installatie kan gebruik worden gemaakt van de standaard *Add or remove programs* functionaliteit van Windows

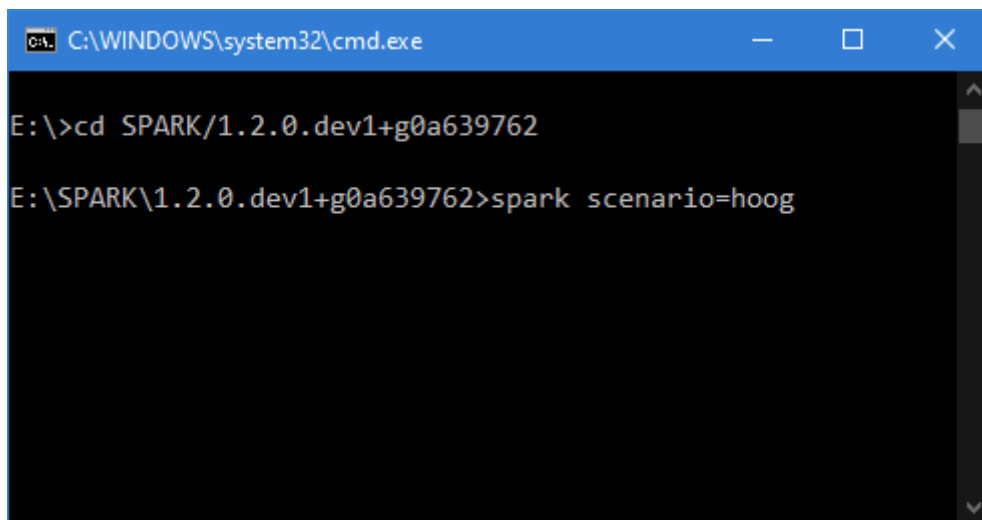
4 Gebruiken SPARK

4.1 Opstarten

De installatie van SPARK plaatst voor de afzonderlijke WLO-scenario's verschillende snelkoppelingen in het Windows startmenu. De naam van iedere snelkoppeling is als volgt opgebouwd: *SPARK {versienummer}-{scenario}*. Dit kan dus een snelkoppeling zijn als *SPARK 1.0.0-KEV* voor SPARK versie 1.0.0 met het scenario *Klimaat- en Energieverkenning*. Het opstarten van een dergelijke snelkoppeling start SPARK met de invoer parameters die horen bij het betreffende scenario.

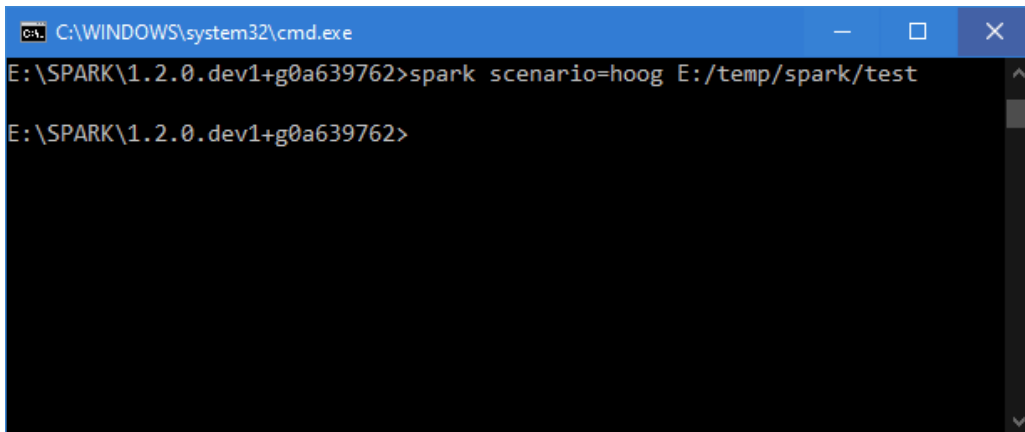
Op sommige systemen kan het gebeuren dat geen SPARK-app wordt aangemaakt. In dat geval zult u of geen geschikte SPARK-app zien, of het wordt de foutmelding "KeyError:'scenario'" getoond als u met een niet met scenario's gevulde SPARK-versie aan de slag wilt gaan. In dat geval heeft u twee opties om SPARK op een Windows systeem op te starten:

1. Openen van een SPARK-app middels de Windows-verkenner.
2. Openen van een SPARK-app via de commandoregel:
 - Start *Run* via *Windows + R*, en start `cmd`
 - Ga naar de locatie waar SPARK is geïnstalleerd. Run (bijvoorbeeld) `spark scenario=hoog` (het kan enkele seconden duren voordat de SPARK GUI verschijnt).



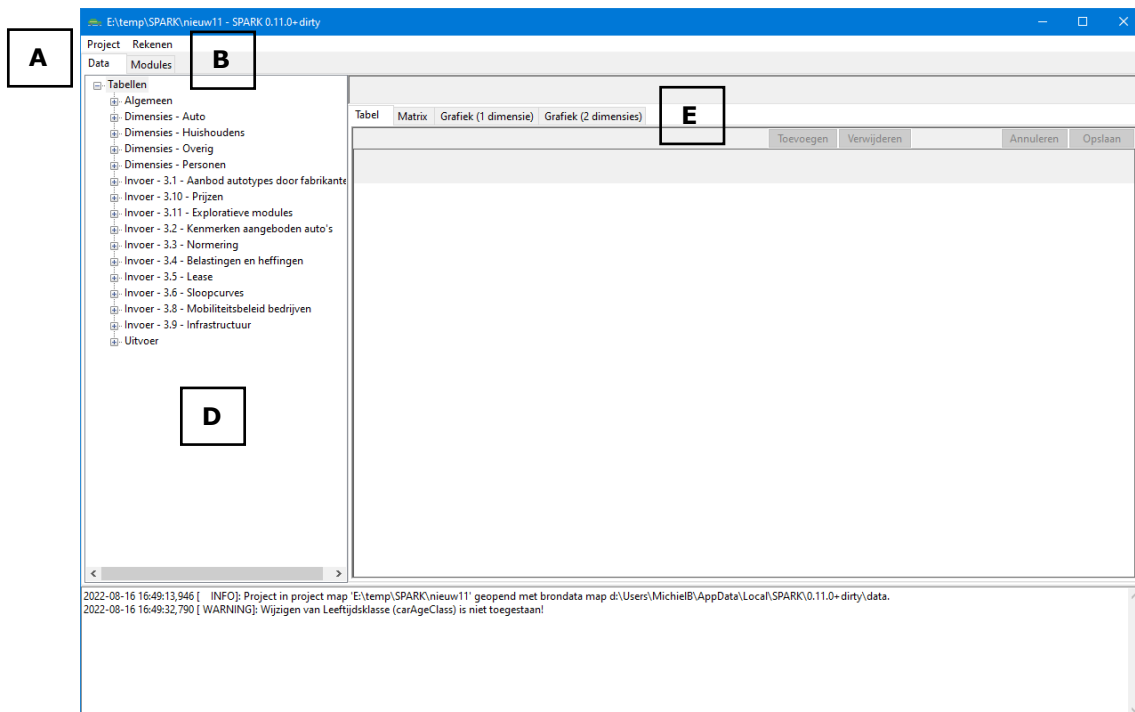
The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The prompt is at "E:\>". The user enters the command `cd SPARK/1.2.0.dev1+g0a639762`, and the prompt moves to `E:\SPARK\1.2.0.dev1+g0a639762>`. Then, the user enters `spark scenario=hoog`.

- Of open direct een (nieuwe (map hoeft nog niet te bestaan) of bestaande) projectmap:

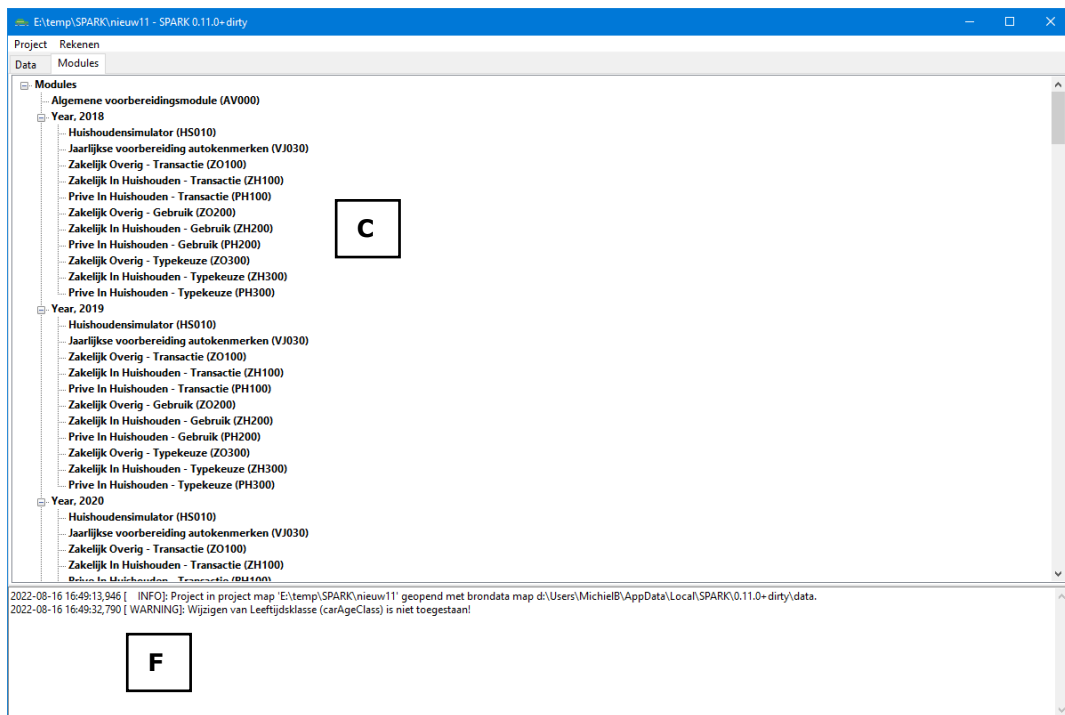


4.2 Overzicht

Figuur 4.1 en Figuur 4.2 geven een overzicht van de gebruikersinterface waarin de belangrijkste onderdelen zijn gemarkeerd.



Figuur 1 Gebruikersinterface SPARK (Data tabblad)



Figuur 2 Gebruikersinterface SPARK (Modules tabblad)

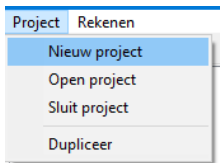
De volgende onderdelen zijn zichtbaar in de gebruikersinterface:

- A. **Project-menu** Maak een nieuw project aan, open een bestaand project (zie paragraaf 4.2);
- B. **Rekenen-menu** Reken de benodigde modules door (zie paragraaf 4.3);
- C. **Modules-tabblad** Toont de toestand van de modules en of zij al dan niet voor een bepaald jaar zijn of kunnen worden doorgerekend (zie paragraaf 4.4);
- D. **Data-tabblad** Toont de tabellen die u kunt weergeven en waarvan u, indien de tabel dat toelaat, de inhoud kunt wijzigen (zie paragraaf 4.5);
- E. **Tabel-, Matrix- en Grafieken-tabbladen** Tonen de bij D geselecteerde tabel als een tabel, matrix of grafiek en bieden de mogelijkheid om op basis van de velden met dimensies selecties te tonen en waarden geaggregeerd weer te geven. De tabel en matrix tabbladen maken het mogelijk, als de tabel dit toelaat, de invoer te wijzigen (zie paragrafen 4.6);
- F. **Logging-paneel** Toont de meldingen die de applicatie gedurende het werken met een project genereert (zie paragraaf 4.7);

4.3 Project-menu (A)

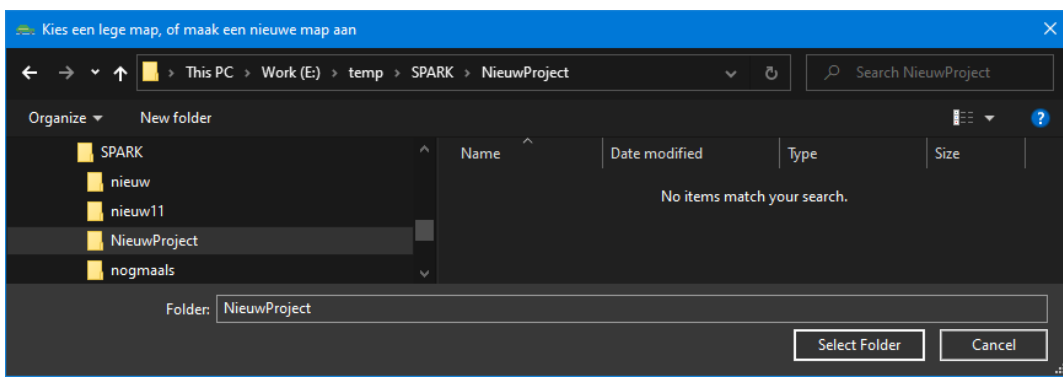
4.3.1 Nieuw project

Om een nieuw project aan te maken kiest u *Project->Nieuw project*. Als er op dat moment een ander project geopend is, dient u dit eerst af te sluiten met *Project->Sluit project*.



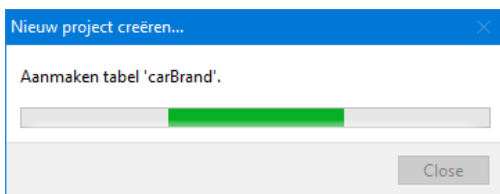
Figuur 3 Menu om nieuw project aan te maken

De applicatie toont vervolgens een standaard Windows venster waarin u een lege map dient te selecteren (en eventueel met de *New Folder* knop dient aan te maken als de lege folder nog niet bestaat). Als de geselecteerde map niet leeg is dan wordt een waarschuwing gegeven en geen nieuw project aangemaakt.

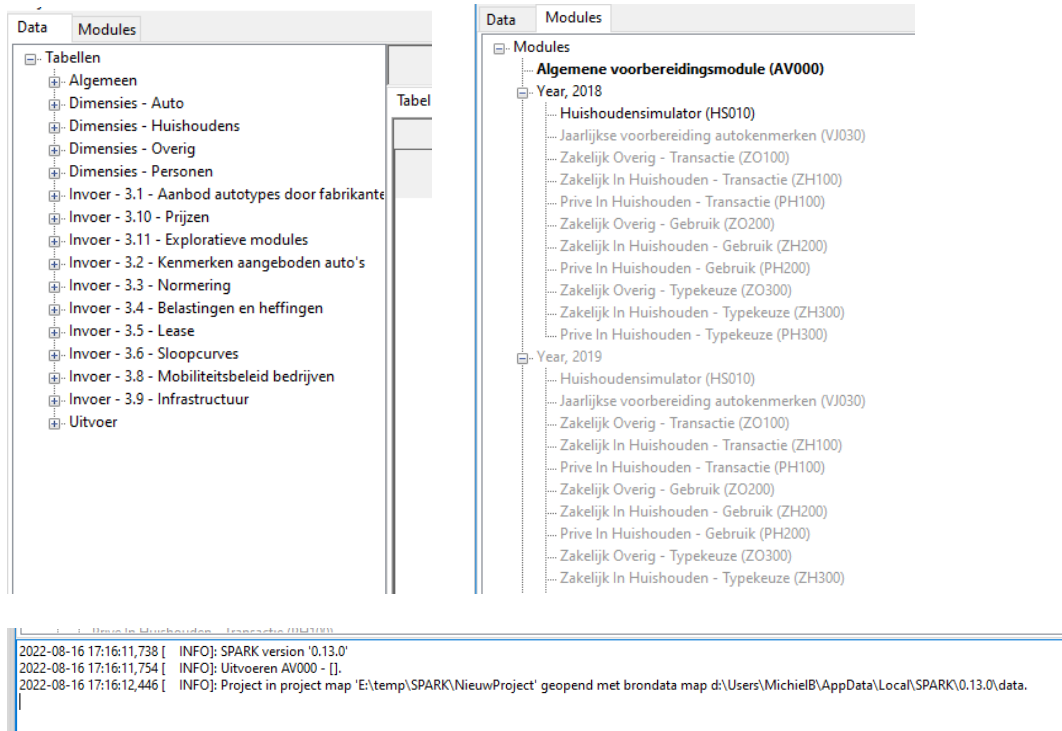


Figuur 4 Venster om een map voor nieuw project te kiezen

Als u de gewenste lege map heeft geselecteerd kiest u *Select Folder*. Hierna kopieert de applicatie de te wijzigen basisgegevens naar de betreffende map. Daarnaast maakt de applicatie een database in de betreffende map aan waarin zowel de niet-wijzgbare als de te wijzigen basisgegevens worden ingelezen. Tenslotte maakt de applicatie voor het nieuwe project een log bestand in de map aan.



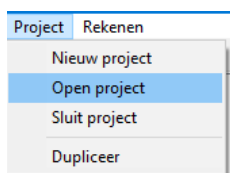
Figuur 5 Voortgangsvenster gedurende het prepareren van een project



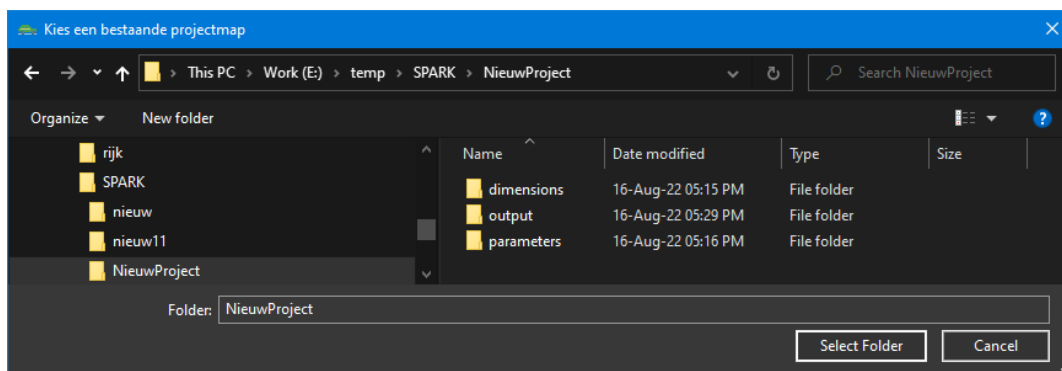
Figuur 6 De verschillende onderdelen van de gebruikersinterface van SPARK nadat een project is aangemaakt, waaronder het Data-tabblad met de tabellen, het Modules-tabblad met de voortgang van de berekening en het logvenster dat onder meer de locatie van het proj

4.3.2 Bestaand project

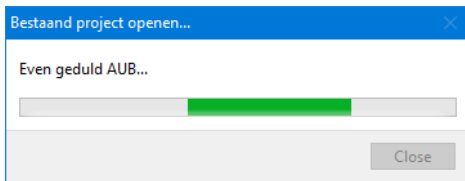
Om een bestaand project te selecteren kiest u *Project->Open project*. Als er op dat moment een ander project geopend is, dient u dit eerst af te sluiten met *Project->Sluit project*. Kies een bestaande projectmap en kies *Select Folder*, waarna SPARK het project laadt.



Figuur 7 Menu om bestaand project te openen



Figuur 8 Venster om een map voor bestaand project te kiezen



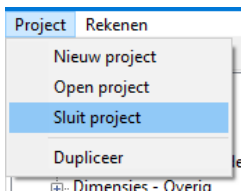
Figuur 9 Voortgangsvenster gedurende het openen van een project

Merk op dat het op dit moment helaas nog niet mogelijk is om het eindjaar van een reeds doorgerekend project aan te passen om op die manier verder te rekenen. In dat geval wordt de hele run ongeldig gemaakt en moeten de berekeningen opnieuw beginnen vanaf het basisjaar.

Het is daarentegen wel mogelijk om een run die is geannuleerd met de *Cancel* knop en is afgesloten vervolgens weer op te starten en de berekeningen te vervolgen met ongewijzigde instellingen.

4.3.3 *Sluit project*

Om een ander project aan te maken of te openen dient een geopend project eerst te worden afgesloten. Dat doet u met het menu *Project->Sluit project*.

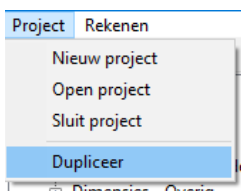


Figuur 10 Menu om project af te sluiten

4.3.4 *Dupliceer*

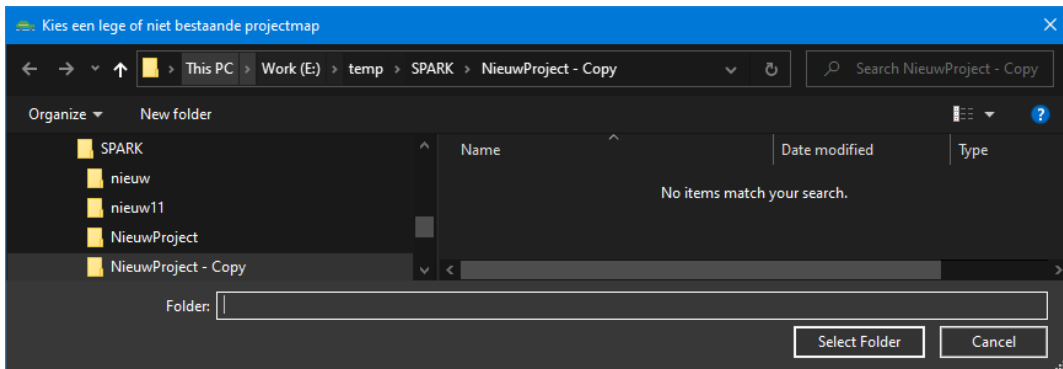
Het is mogelijk om een bestaand project te dupliceren, om bijvoorbeeld een variant op een project door te rekenen. Dit biedt de mogelijkheid om meerdere varianten parallel door te rekenen.

Om een geopend project te dupliceren kiest u *Project->Dupliceer*.



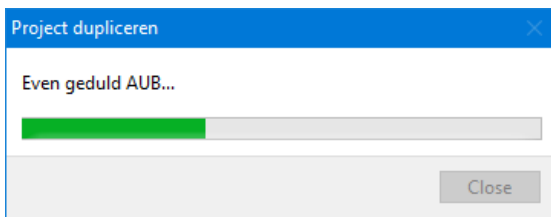
Figuur 11 Menu om project te dupliceren

De applicatie toont vervolgens een standaard Windows venster waarin u de gesuggereerde lege map (*NieuwProject - Copy* in het voorbeeld) kunt selecteren. Ook kunt u desgewenst eventueel een andere lege map aanmaken.

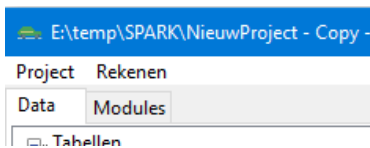


Figuur 12 Venster om map met duplicaat van project te kiezen

Vervolgens dupliceert en opent SPARK het nieuwe project.



Figuur 13 Voortgangsvenster gedurende dupliceren

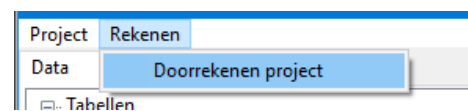


Figuur 14 Gedupliceerd project

4.4 Rekenen-menu (B)

Een nieuw project start altijd met een automatisch doorgerekende *Algemene voorbereidingsmodule*. Deze wordt ook direct na het wijzigen van invoer automatisch uitgevoerd.

Om een project compleet door te rekenen kiest u *Rekenen->Doorrekenen project*.



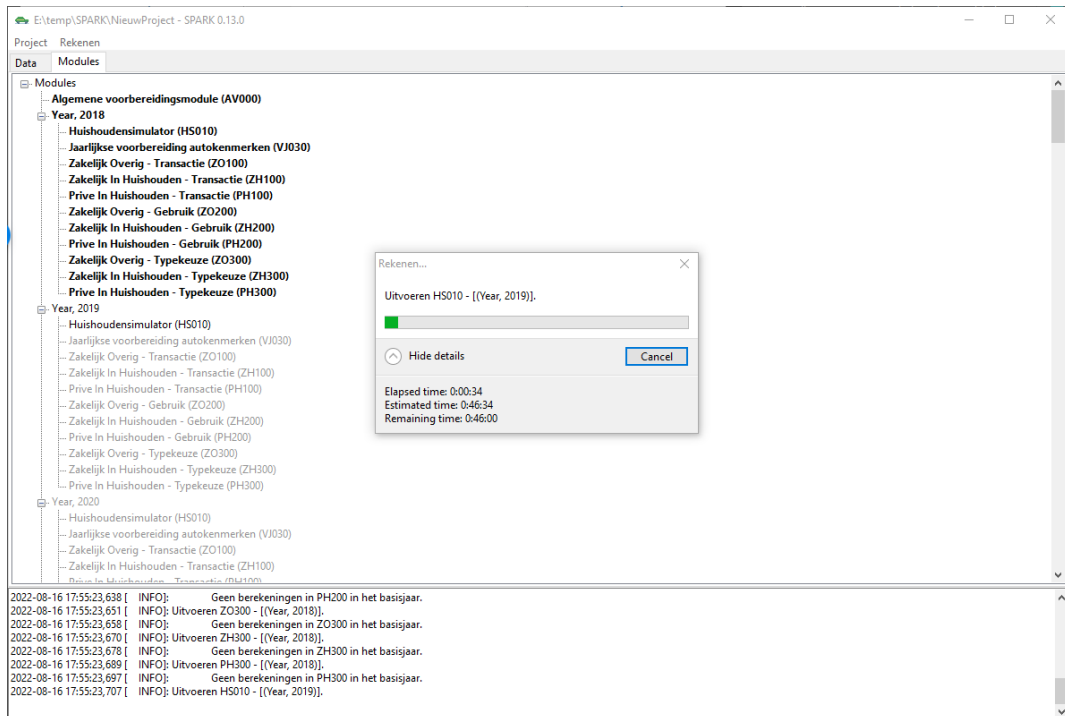
Figuur 15 Menu om project door te rekenen

Altijd worden slechts de jaar-module combinaties, waarvoor doorrekenen nodig is, uitgevoerd. Als alle berekeningen al zijn uitgevoerd en doorrekenen dus niet nodig is, stopt de berekening direct. Wijziging van invoer zal meestal leiden tot het opnieuw moeten doorrekenen van alle modules voor alle jaren.

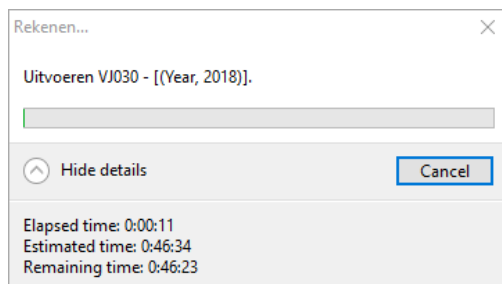
Gedurende het doorrekenen wijzigt de status van de modules in de module-weergave. Daarnaast toont een voortgangsscherm de mate van voortgang van het rekenproces en een inschatting van de te verwachten rekestijd. Deze verwachting is een automatische berekening die ervan uitgaat dat de uitvoeringstijd van de rekenstappen gedurende de berekening min of meer constant is. Doordat tabellen in de loop van de

jaren groeien neemt de verwachte rekestijd gedurende de rekestijd ook geleidelijk iets toe. Hiervoor is nog geen oplossing.

Het *logging-paneel* toont de modules die op een zeker moment voor een zeker jaar worden uitgevoerd, inclusief aanvullende informatie over rekenstappen en eventuele waarschuwingen.



Figuur 16 De SPARK applicatie gedurende een berekening



Figuur 17 Voortgangsvenster gedurende doorrekenen

Het is mogelijk een berekening met de *Cancel* knop in het voortgangsscherm te onderbreken. Na onderbreken mag de module, die op dat moment een jaar aan het doorrekenen is, diens berekening nog afmaken. Een module zal de berekening van een jaar nooit halverwege afbreken. Omdat het doorrekenen van een enkel jaar door een module niet veel tijd kost, zou dit echter geen onoverkomelijk probleem moeten zijn.

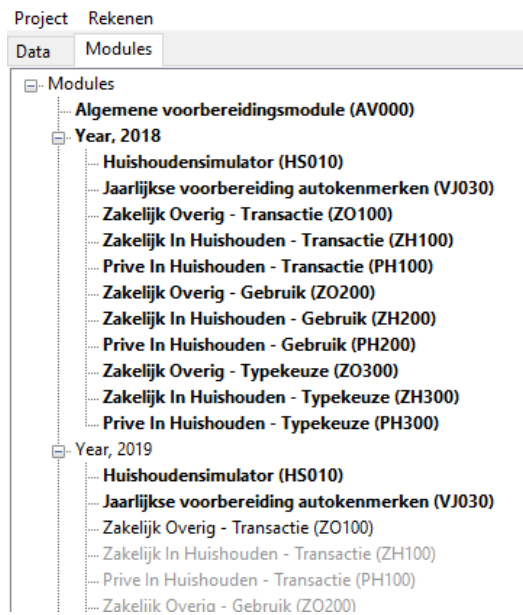
In het *modules-tabblad* zal duidelijk zijn waar een berekening is onderbroken. Bij het opnieuw rekenen zal de berekening automatisch verder gaan waar deze is gestopt.

Het is overigens prima mogelijk om SPARK meerdere keren op te starten en op die manier runs in verschillende uitvoerfolders parallel aan elkaar te laten rekenen. Echter moeten hier wel de grenzen van het werkgeheugen in overweging worden genomen,

een SPARK-run heeft maximaal zo'n 6 à 10 Gb aan werkgeheugen nodig afhankelijk van het eindjaar van de simulatiejaar.

4.5 Modules-tabblad (C)

In het *modules-tabblad* toont SPARK alle modules inclusief de jaren waarvoor deze modules zijn of worden uitgevoerd.



Figuur 18 Module-tabblad

De modules kunnen in drie verschillende toestanden verkeren. Deze toestanden worden op verschillende manieren weergegeven:

- **Normaal & grijs:** De module is voor het betreffende jaar NIET doorgerekend en kan op dit moment, omdat andere modules eerder moeten worden uitgevoerd, NIET worden doorgerekend.
- **Normaal & zwart:** De module is voor het betreffende jaar NIET doorgerekend en kan op dit moment, omdat voorgaande modules al zijn uitgevoerd, WEL worden doorgerekend.
- **Vet & zwart:** De module is voor het betreffende jaar WEL doorgerekend.

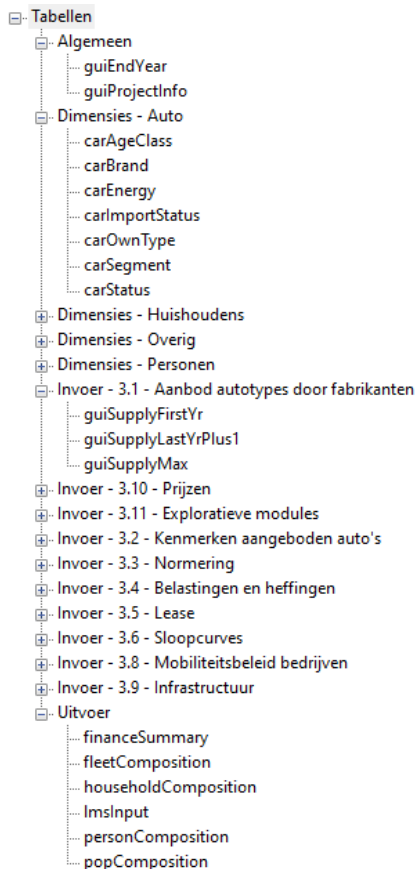
Deze weergave geeft een snelle indicatie van de status van het project.

Na het aanmaken van een nieuw project zullen de meeste modules grijs worden weergegeven, een enkeling normaal zwart en de automatisch uitgevoerde modules vet zwart. Na een volledige geslaagde berekening zijn alle modules vet.

Sommige invoerwijzigingen hebben alleen effect op bepaalde modules of een bepaald stadium van de berekening. Hierdoor kan op een zeker moment, voorafgaande aan een herberekening, een deel van de modules grijs zijn en een deel vet en zwart.

4.6 Data-tabblad (D)

Het *data-tabblad* toont links een lijst met de voor de gebruiker beschikbare in de database aanwezige tabellen, onderverdeeld naar *Algemeen* met wat algemene projectgegevens, *Dimensies* met niet aan te passen gegevens, *Invoer* met door de gebruiker aan te passen invoergegevens en *Uitvoer* met de resultaten van een berekening.



Figuur 19 Data-tabblad

Wanneer u een tabel selecteert wordt deze rechts van de lijst getoond, afhankelijk van de tabselectie aldaar, in de vorm van een tabel, matrix of grafiek. In de tabel en matrix weergave kan een wijzigbare tabel worden aangepast.

4.7 Tabel, Matrix- en Grafiek-tabbladen (E)

Het data-tabblad toont rechts een viertal tabbladen. Dit is een tabel, een matrix en grafieken met 1 en 2 dimensies.

4.7.1 Dimensies

Het data-tabblad toont onderaan telkens alle dimensies van de in de lijst geselecteerde tabel. De dimensies van een tabel zijn die kolommen die (gecombineerd) uniek moeten zijn.

Zo heeft de tabel *Invoer 3.10>guiCPI* slechts een *Year* dimensie, omdat *Year* iedere rij in de tabel uniek maakt, zoals in de tabelweergave van de tabel is te zien.

Consumentenprijsindex CPI (2015 = 100)	
Year	Value
2018	103.44
2019	106.16
2020	107.51

Figuur 20 Tabel met 1 dimensie

Onderaan toont het data-tabblad bij *guiCPI* slechts de *Year* dimensie.

Year	<input type="checkbox"/> Groepeer	Geen filter
-------------	-----------------------------------	-------------

Figuur 21 Slechts 1 dimensie

De tabel *Invoer 3.10>guiFuelcost* heeft zowel een *Year* (jaar) als een *Energy* (energiebron) dimensie. De combinatie van *Year* en *Energy* is telkens uniek.

Prijs van fossiele/conventionele brandstoffen in nominale euro's per liter, inclusief		
Year	Energy	Value
2018	1: Benzine	1.618
2018	2: Diesel	1.335
2018	3: LPG	0.685
2019	1: Benzine	1.647
2019	2: Diesel	1.356
2019	3: LPG	0.633
2020	1: Benzine	1.562

Figuur 22 Tabel met 2 dimensies

Onderaan toont het data-tabblad bij *guiFuelcost* de twee dimensies.

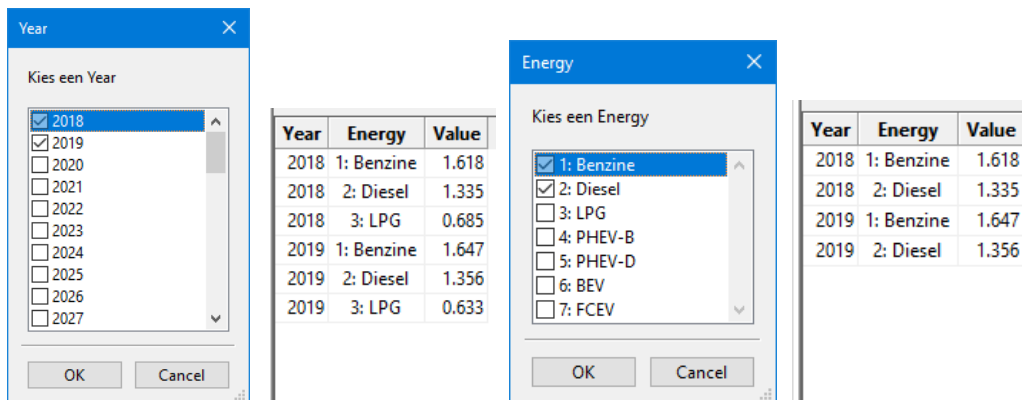
Year	<input type="checkbox"/> Groepeer	Geen filter
Energy	<input type="checkbox"/> Groepeer	Geen filter

Figuur 23 Twee dimensies

4.7.1.1. Filteren

Standaard worden de meeste tabellen, overeenkomstig de tekst *Geen filter*, niet gefilterd en worden, in het geval van het voorbeeld *guiFuelcost*, de rijen van alle jaren en alle energiebronnen getoond.

Na op *Geen filter* te klikken verschijnt, bij *Year*, een dialoog waar nul of meer jaren kunnen worden aangevinkt. Het aanvinken van nul jaren leidt ertoe dat er geen filter wordt toegepast en de rijen van alle jaren worden getoond. Het aanvinken van enkele jaren zorgt ervoor dat slechts de rijen met die jaren uit de database worden opgehaald. Het daarnaast aanvinken van enkele energiebronnen beperkt het aantal rijen nog meer.



Figuur 24 Resultaten van het toepassen van filters

Onderaan het data-tabblad toont SPARK de toegepaste filtering.



Figuur 25 Weergave toegepaste filters

Voor enkele uitvoertabellen geldt overigens wel een initieel standaard filter. Zo toont de *Populatiesamenstelling – Personen* standaard slechts de actieve personen.

4.7.1.2. Groeperen

De waarden in de tabellen onder Algemeen en Invoer zijn te wijzigen. Omdat groeperen het wijzigen in de weg staat (in gegroepede tabellen worden de kolommen met waarden per groep gesommeerd) is de *Groeper* functie bij wijzigbare tabellen uitgeschakeld.

De groepeerfunctie is vooral praktisch voor het op verschillende manieren weergeven van de tabellen onder *Uitvoer*, die soms veel dimensies bevatten. Niet-gegroeped toont de tabel *Uitvoer>householdCarComposition* in de tabel weergave alle records. Deze tabel bevat zeven dimensies. In iedere rij is, wanneer niet-gegroeped, de combinatie van de waarden van de eerste zeven velden uniek. Dit geeft een grote hoeveelheid informatie die lastig is te analyseren.

Populatiesamenstelling - huishoudens + auto's								
Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)								
popYr	popNumCar	popNumBusCar	popNumPrivCar	popIncomeClass	popNumPersonClass	popAgeHPersClass	Kilometrage	Kilometrage zal ^
2018	Geen auto	Geen zakelijke auto	Geen privéauto	1	1	1	0	
2018	Geen auto	Geen zakelijke auto	Geen privéauto	1	1	2	0	
2018	Geen auto	Geen zakelijke auto	Geen privéauto	1	1	3	0	

Figuur 26 Veel records zonder groeperen

Wanneer op een enkele dimensie, zoals de kolom *popYr*, wordt gegroeped resteren slechts rijen voor alle unieke jaren. Alle andere kolommen worden gegroeped. Dit betekent dat de waarden in de kolommen met getallen voor ieder uniek jaar worden gesommeerd.

popYr	Kilometrage (SOM)	Kilometrage zakelijke auto's (SOM)	Kilometrage privéauto's (SOM)	Aantal huishoudens (SOM)
2018	1244042328.203619	181272576.3172776	1062769751.886341	7924906.867807588
2019	1098008134.403657	123410946.8902795	974597187.5133793	8003107.997923577
2020	1172760157.783718	129492669.6016782	1043267488.182037	8069890.01697474
2021	1162776438.935907	126584072.5551367	1036192366.380769	8150647.0000001
2022	1173431625.251455	127922765.3423744	1045508859.90908	8257851.000000124
2023	1157385085.550579	129395912.143154	1027989173.407425	8365056.000000122
2024	1189042210.900038	135299252.8125056	1053742958.087531	8472260.000000088
2025	1218141701.392099	137901400.5582616	1080240300.833838	8579464.000000108
2026	1251716697.080949	141674540.9509888	1110042156.129961	8686668.000000011
2027	1290159875.290452	145851913.1221349	1144307962.168316	8793872.000000115
2028	1329335836.103388	149047468.5542946	1180288367.549091	8901077.000000019
2029	1363026401.313976	154331696.0733184	1208694705.240657	9008281.000000102
2030	1398909918.732071	159254285.3180304	1239655633.414043	9115485.000000129
2031	1424463563.663794	164137479.83994	1260326083.823855	9162414.000000073
2032	1448385422.639752	170923330.5253842	1277462092.11437	9209344.000000035
2033	1471711157.816272	174953486.8945943	1296757670.921675	9256273.000000039
2034	1495635233.990084	180827120.1288397	1314808113.861246	9303202.999999978
2035	1518976928.558601	188042007.2776043	1330934921.281	9350132.000000015
2036	1537191894.165315	196497191.1127041	1340694703.052611	9397061.000000069
2037	1558266992.13984	204761316.1554498	1353505675.98439	9443991.000000006
2038	1577977818.016023	212670808.0783258	1365307009.937697	9490919.999999994
2039	1591962375.186428	216766362.9033731	1375196012.283055	9537850.000000063
2040	1609403442.279874	221757648.831898	1387645793.447978	9584779.000000039

Figuur 27 Resultaat na groeperen op jaar

Wanneer op meerdere dimensies tegelijk, zoals *popYr* en *popNumCar*, wordt gegroepeerd resteren rijen voor alle unieke combinaties van jaren (*popYr*) en auto's per huishouden (*popNumcar*). Alle andere kolommen worden wederom gegroepeerd. Dit betekent dat de waarden in de kolommen met getallen voor iedere unieke combinatie van jaar en aantal auto's per huishouden worden gesommeerd.

popYr	popNumCar	Kilometrage privéauto's (SOM)	Aantal huishoudens (SOM)
2018	Geen auto	0	2235707.968649378
2018	1 auto	517931505.1735039	3787817.67175428
2018	2 auto's	397988677.6327159	1538601.45005163
2018	3 auto's	100412750.8869829	252980.26714505
2018	4 auto's	29033217.27903495	66349.60778047003
2018	5 auto's	8637086.632630363	20849.06927382
2018	6 auto's	8766514.281473242	22600.83315296
2019	Geen auto	0	2245033.396791854
2019	1 auto	482781631.3272883	3894160.399567405
2019	2 auto's	346447333.9916072	1466206.640092345
2019	3 auto's	100882266.1405121	289517.9067689901
2019	4 auto's	27952179.77285535	67068.16643178997
2019	5 auto's	9507897.204654943	23133.32482584999
2019	6 auto's	7025879.076459457	17988.16344535
2020	Geen auto	0	2220341.202532935
2020	1 auto		

Figuur 28 Groeperen op twee dimensies

Wanneer op nog meer dimensies tegelijk wordt gegroepeerd resteren rijen voor nog meer unieke combinaties van dimensiewaarden.

popYr	popNumCar	popIncomeClass	Kilometrage privéauto's (SOM)	Aantal huishoudens (SOM)
2018	Geen auto	1	0	1735011.450568019
2018	Geen auto	2	0	261240.22859493
2018	Geen auto	3	0	170158.7873772
2018	Geen auto	4	0	47134.35492609
2018	Geen auto	5	0	13504.59311144
2018	Geen auto	6	0	6352.154902259999
2018	Geen auto	7	0	2306.39916944
2018	1 auto	1	153939836.1768833	1342357.06517578
2018	1 auto	2	118779739.7799974	879476.9123545497
2018	1 auto	3	154833557.0686572	1017586.681796769
2018	1 auto	4	59733286.37964666	376007.0070128998
2018	1 auto	5	18963326.05513967	111928.40969978
2018	1 auto	6	8934830.139624417	50387.20847787998
2018	1 auto	7	2746929.57355204	10074.38723662
2018	2 auto's	1	23062050	101117.9883031
2018	2 auto's	2	32060194	140020.7635857199
2018	2 auto's	3	132046322.8912606	520362.4091181499
2018	2 auto's	4	118287790.3686957	461641.9618700797
2018	2 auto's	5	50185648.00350772	189677.2999118601
2018	2 auto's	6	31571707.35077213	103399.6495096
2018	2 auto's	7	10774965.0184797	22381.37775311999
2018	3 auto's	1	5191234.61474954	14606.65762003

Figuur 29 Groeperen op 3 dimensies

Wanneer op alle dimensies tegelijk wordt gegroepeerd, moeten alle dimensiewaarden weer uniek zijn en resteren automatisch net zoveel rijen als dat er waren geweest zonder enige groepering.

4.7.2 Tabel

Het *tabel-tabblad* toont de tabellen zoals ze min of meer in de database zijn opgeslagen. De records uit de database verschijnen als rijen in de tabel.

4.7.2.1. Invoer

Het *tabel-tabblad* geeft de mogelijkheid daarvoor geschikte tabellen (*Algemeen* en *Invoer*) te editen. Zo kan de tabel *Invoer 3.4>guiBTW* worden aangepast en uitgebreid.

BTW-tarieven	
Year	Value
2018	0.21
2019	0.21
2020	
2021	

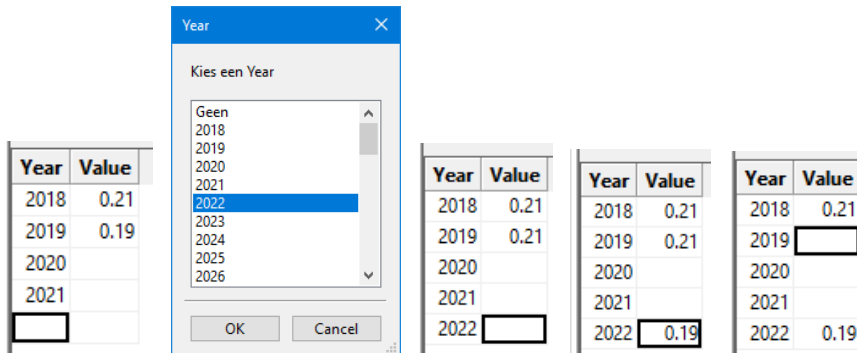
Figuur 30 Voorbeeld van een tabel die kan worden aangepast of uitgebreid

Het aanpassen van het jaar van een record lukt niet en geeft een melding in het logging-paneel [*WARNING*]: *Wijzigen van dimensies in BTW-tarieven (guiBTW) is niet toegestaan!*. Dit geldt in het algemeen voor het wijzigen van dimensie kolommen.

De *Value* aanpassen lukt wel. Of andere kolommen te wijzigen zijn

Voor het toevoegen van records voor jaren die nog niet in de tabel voorkomen klikt u op de knop *Toevoegen*. Dit geeft een aanvankelijk leeg record in de tabel. Van dit record kan het jaar wel worden opgegeven.

Daarnaast kan een waarde in de tabel worden verwijderd met de (toetsenbord)knop *Delete*.

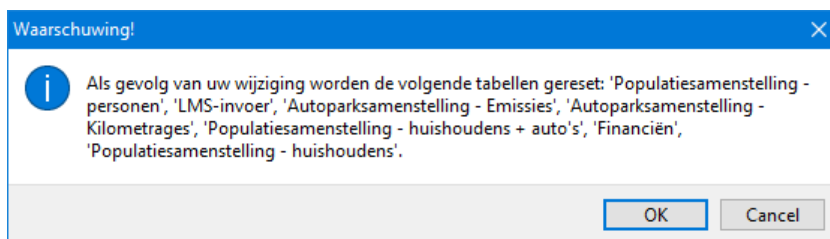


Figuur 31 Illustratie toevoegen en verwijderen gegevens

Wisselen naar de matrix of grafieken weergave is bij niet opgeslagen wijzigingen mogelijk. Het verlaten van de tabel door een andere tabel in de lijst te selecteren, de applicatie of het project af te sluiten, of te wisselen naar het modules-tabblad is in deze situatie echter niet toegestaan. Dit leidt tot de volgende melding in het logging-paneel: *[WARNING]: Er zijn niet opgeslagen wijzigingen!*

Met de knop *Annuleren* kunnen al de gemaakte wijzigingen in het *data-tabblad* actief ongedaan worden gemaakt, waardoor er niets verandert. In dat geval is het tonen van een andere tabel weer mogelijk. Met de knop *Opslaan* kunnen al de gemaakte wijzigingen actief worden opgeslagen.

Mocht de database nog rekenresultaten bevatten dan volgt de waarschuwing dat deze worden verwijderd. In dit stadium kan het opslaan nog worden geannuleerd.



Figuur 32 Waarschuwing dat opslaan wijzigingen de uitvoer wordt verwijderd

Bovenstaande wijziging leidt tot de volgende waarschuwing van de *AV000* module in het *logging-paneel*:

[WARNING]: De basiswaarde voor jaar 2019 in tabel "guiBTW" is aangepast van 0.21 naar None. Voor deze basiswaarde zijn geen aanpassingen toegestaan, dus blijft de waarde in de toepassing op 0.21 staan.

Het verwijderen van de waarde *0.21* in *2019* is niet toegestaan en is teruggedraaid.

Een complete rij kan worden verwijderd door een cel in die rij te selecteren en op de *Verwijderen* knop te klikken.

Year	Value
2018	0.21
2019	0.21
2020	
2021	
2022	0.19

Year	Value
2018	0.21
2019	0.21
2021	
2022	0.19

Figuur 33 Illustratie van verwijderen rij

De knop *Opslaan* resulteert weliswaar in het uitvoeren van de *AV000* module, zoals het *logging-paneel* laat zien:

[INFO]: Uitvoeren AV000 - []

Een verder waarschuwing blijft echter uit. De *AV000* module vindt het goed.

4.7.3 Matrix-tabblad

Het *matrix-tabblad* zet twee dimensies of combinaties van dimensies tegen elkaar uit in kolommen en rijen. In de cellen van de matrix verschijnen de corresponderende waarden van de kolom die bij *Waarde* is geselecteerd.

Voor de matrix weergave is het overigens noodzakelijk dat een tabel minimaal twee dimensies heeft.

4.7.3.1. Invoer

Zo zet *Invoer 3.10>guiFuelCost* in matrix weergave standaard de jaren in de rijen en de energiebronnen in de kolommen.

Prijs van fossiele/conventionele brandstoffen in nominale euro's							
Tabel	Matrix	Grafiek (1 dimensie)			Grafiek (2 dimensies)		
Transponeer	Rij: Year			Kolom: Energy		Waarde: Value	
	1: Benzine	2: Diesel	3: LPG	4: PHEV-B	5: PHEV-D	6: BEV	7: FCEV
2018	1.618	1.335	0.685				
2019	1.647	1.356	0.633				
2020	1.562	1.237	0.605				
2021	1.815	1.461	0.783				
2022	1.845	1.616	0.917				
2023	2.023	1.739	0.961				
2024	1.977	1.688	0.928				
2025	1.93	1.638	0.896				
2026	1.884	1.587	0.864				
2027	1.837	1.537	0.831				

Figuur 34 Een tabel met twee dimensies in matrix weergave

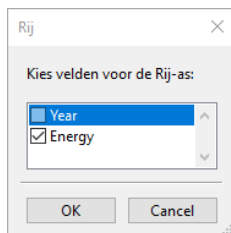
De knop *Transponeer* draait de assen om en laat het volgende zien:

Prijs van fossiele/conventionele brandstoffen in nominale euro's per

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)												
Transponeer	Rij: Energy				Kolom: Year				Waarde: Value			
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
1: Benzine	1.618	1.647	1.562	1.815	1.845	2.023	1.977	1.93	1.884	1.837	1.791	1.74
2: Diesel	1.335	1.356	1.237	1.461	1.616	1.739	1.688	1.638	1.587	1.537	1.487	1.43
3: LPG	0.685	0.633	0.605	0.783	0.917	0.961	0.928	0.896	0.864	0.831	0.799	0.76
4: PHEV-B												
5: PHEV-D												
6: BEV												
7: FCEV												

Figuur 35 Een getransponeerde tabel

Het kiezen van een andere dimensie bij de knop *Rij: ...* is ook mogelijk. De *Kolom* selectie toont automatisch de resterende dimensies en is zelf niet te wijzigen.



Figuur 36 Het selecteren van een rij dimensies

Het wijzigen van een waarde is direct terug te zien in de tabel weergave.

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Graf					Tabel Matrix Grafiek (1		
Transponeer	Rij: Year				Year	Energy	Value
	1: Benzine	2: Diesel	3: LPG	4: Pt			
2018	3	1.335	0.685		2018 1: Benzine		3
2019	1.647	1.356	0.633		2018 2: Diesel		1.335
2020	1.562	1.237	0.605		2018 3: LPG		0.685
2021	1.815	1.461	0.783		2019 1: Benzine		1.647
2022	1.845	1.616	0.917		2019 2: Diesel		1.356

Figuur 37 Illustratie relatie matrix en tabel weergave bij invoeren

Annuleren en Opslaan hebben in het *matrix-tabblad* dezelfde werking als in het *tabel-tabblad*. De knoppen *Toevoegen* en *Verwijderen* ontbreken in de matrix weergave. Alle mogelijke combinaties (in het voorbeeld jaren tegenover energiebronnen) worden namelijk standaard al in de matrix getoond. Bestaat er voor een combinatie geen record en een waarde dan blijft de cel in de matrix simpelweg leeg.

De tabel *Invoer 3.1>guiSupplyFirstYr* heeft drie dimensies. Groeperen is bij invoer niet mogelijk, dus wordt, om alle gegevens te kunnen tonen, op een van de assen een tweetal dimensies gecombineerd. In dit geval worden alle segmenten met alle brandstofsoorten gecombineerd in de kolommen en worden alle merken in de rijen uitgezet.

Het jaar vanaf wanneer autofabrikanten autotypes gaan aanbieden

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)

Transponeer	Rij: typBrand	Kolom: typSegment, typEnergy				Waarde: Value
	1: A-segment 1: Benzine	2: B-segment 1: Benzine	3: C-segment 1: Benzine	4: D-segment 1: Benzine	5: E-segment 1: Benzine	
1: Duitse merken						
2: Franse merken						
3: Jap./Kor. merken						
4: Overige merken						
5: Topmerken						

Figuur 38 Invoer met 3 dimensies in matrix

Anders orienteren is ook mogelijk door juist alle combinaties van merken en energiebronnen in de rijen uit te zetten en alle alle segmenten in de kolommen.

Rij

Kies velden voor de Rij-as:

- typBrand
- typSegment
- typEnergy

OK Cancel

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)

Transponeer	Rij: typBrand, typEnergy	Kolom: typSegment				
		1: A-segment	2: B-segment	3: C-segment	4: D-segment	5: E-segment
1: Duitse merken 1: Benzine						
2: Franse merken 1: Benzine						
3: Jap./Kor. merken 1: Benzine						
4: Overige merken 1: Benzine						
5: Topmerken 1: Benzine						
1: Duitse merken 2: Diesel						
2: Franse merken 2: Diesel						

Figuur 39 Invoer met 3 dimensies in matrix gereorganiseerd

4.7.3.2. Kopiëren en plakken

Het is mogelijk een complete matrix of een reeks cellen te kopiëren en te plakken.

Het kopiëren van een complete matrix kan door op de cel linksboven te klikken en vervolgens *Ctrl+C* te drukken. In dit geval worden de cellen inclusief de headers gekopieerd en kunnen ze in *Excel* worden geplakt. Bij terug kopiëren mogen de headers worden meegenomen. SPARK herkent de headers aan de '\ ' in de linkerbovenhoek en kan ze op die manier negeren bij het plakken (met *Ctrl-V*). Een willekeurige matrixuitsnede zonder headers kopiëren is ook toegestaan.

De gemiddelde actieradius (bij een volle accu, in kilometers) va

Tabel	Matrix	Grafiek (1 dimensie)	Grafiek (2 dimensies)		
Transponeer	Rij: Year	Kolom: Segment	Waarde: Value		
	1: A-segment	2: B-segment	3: C-segment	4: D-segment	5: E-segment
2018					
2019	100.729	288.072	278.768	374.105	342.816
2020	183.84	291.652	306.016	361.052	330.757
2021	175.083	256.319	346.558	387.111	341.804
2022	187.901	268.98	356.947	399.119	351.832
2023	199.095	281.782	367.299	411.098	361.814
2024	210.386	294.733	377.633	423.071	371.773
2025	221.792	316.382	392.451	440.488	385.916
2026	233.295	321.146	398.361	447.121	391.728
2027	244.766	325.642	403.938	453.381	397.212
2028	256.237	329.935	409.263	459.358	402.448
2029	267.707	334.042	414.357	465.075	407.458
2030	279.134	337.928	419.178	470.487	412.199
2031	279.134	337.928	419.178	470.487	412.199
2032	279.134	337.928	419.178	470.487	412.199

Figuur 40 Kopiëren naar Excel

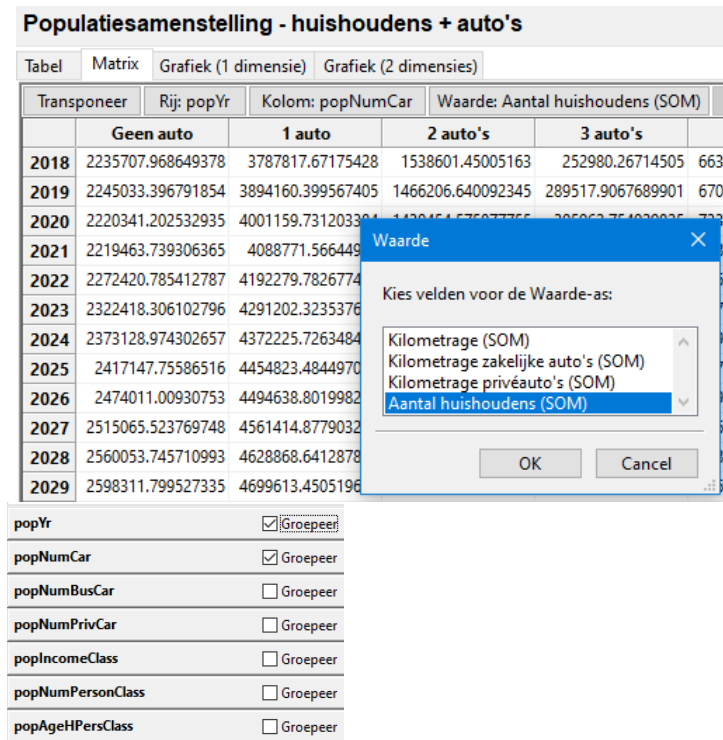
4.7.3.3. Uitvoer

Ook de uitvoer, zoals *Uitvoer>popComposition*, kan in een matrix worden uitgezet.

Indien op geen van de dimensies gegroepeerd is, wordt een matrix gebouwd waarin, net als bij de invoer, dimensies in de rijen en/of de kolommen gecombineerd worden. Het niet selecteren van dimensies om te groeperen kan bij de grote uitvoertabellen met soms wel zeven dimensies geduld vereisen, aangezien een zeer grote matrix moet worden samengesteld, omdat de elementen uit vele dimensies worden gecombineerd.

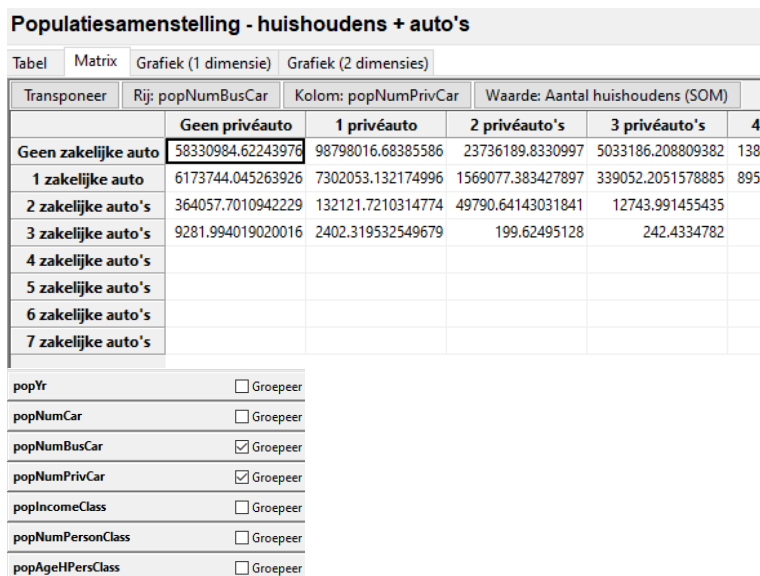
Aan te raden is het om bij deze grote uitvoertabellen te kiezen voor het groeperen op bepaalde dimensies. De dimensies waarop gegroepeerd is kunnen namelijk worden uitgezet op de rijen en kolommen. De resterende dimensies doen niet mee.

Bij *Uitvoer>popComposition* kunnen de jaren bijvoorbeeld worden uitgezet tegen het autoaantal, waarbij de som van het aantal huishoudens voor iedere jaar-autoaantal combinatie als waarde wordt gekozen.



Figuur 41 Uitvoer in een matrix

Voor alle mogelijke combinaties van zakelijke autoaantallen en privéautoaantallen kan ook een matrix worden uitgezet die voor deze combinaties van aantallen het aantal huishoudens toont.



Figuur 42 Uitvoermatrix gegroepeerd op andere dimensies

Door op meer dimensies te groeperen moeten meer dimensies worden uitgezet op de rijen of kolommen, zoals een combinatie van het zakelijke en privéautoaantal uitgezet tegen de jaren.

Populatiesamenstelling - huishoudens + auto's

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)

Transponeer	Rij: popNumBusCar, popNumPrivCar	Kolom: popYr	Waarde: Kilometrage (SOM)		
	2018	2019	2020	2021	
Geen zakelijke auto Geen privéauto	0	0	0	0	
1 zakelijke auto Geen privéauto	60172559.56140652	42467713.06631543	46024288.05211234	44787879.55410615	4
2 zakelijke auto's Geen privéauto	10299231.92077683	7229931.966630348	6816869.193773196	6384145.622985017	6
3 zakelijke auto's Geen privéauto					4
4 zakelijke auto's Geen privéauto					
5 zakelijke auto's Geen privéauto					
6 zakelijke auto's Geen privéauto					
7 zakelijke auto's Geen privéauto					
Geen zakelijke auto 1 privéauto	517931505.1735039	482781631.3272883	522973563.0345215	523040386.3844711	5
1 zakelijke auto 1 privéauto	131956445.0626256	95785111.19310327	96089248.29658327	93872454.68422145	9
2 zakelijke auto's	4832617.760106087	3833048.585207335	3479545.587166102	3856786.700780940	3

popYr Groepeer

popNumCar Groepeer

popNumBusCar Groepeer

popNumPrivCar Groepeer

popIncomeClass Groepeer

popNumPersonClass Groepeer

popAgeHPersClass Groepeer

Waarde

Kies velden voor de Waarde-as:

- Kilometrage (SOM)
- Kilometrage zakelijke auto's (SOM)
- Kilometrage privéauto's (SOM)
- Aantal huishoudens (SOM)

OK Cancel

Figuur 43 Uitvoermatrix gegroepeerd op 3 dimensies

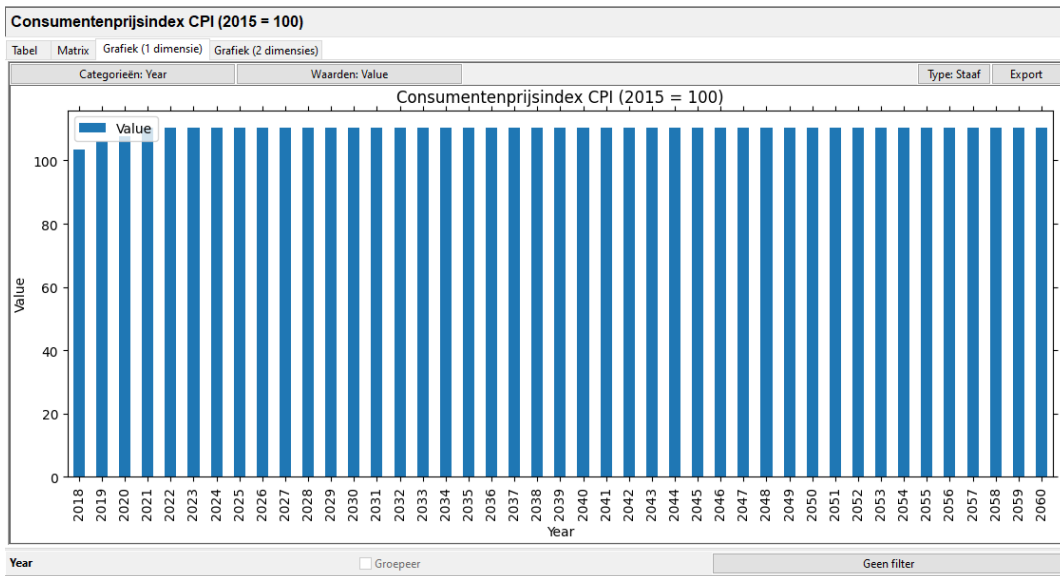
4.7.4 Grafiek-tabbladen (E)

De grafiek-tabbladen zet een of twee (combinaties van) dimensies in een grafiek uit tegen de corresponderende waarden van de kolom die bij Waarde is geselecteerd.

4.7.4.1. Grafiek (1 dimensie)

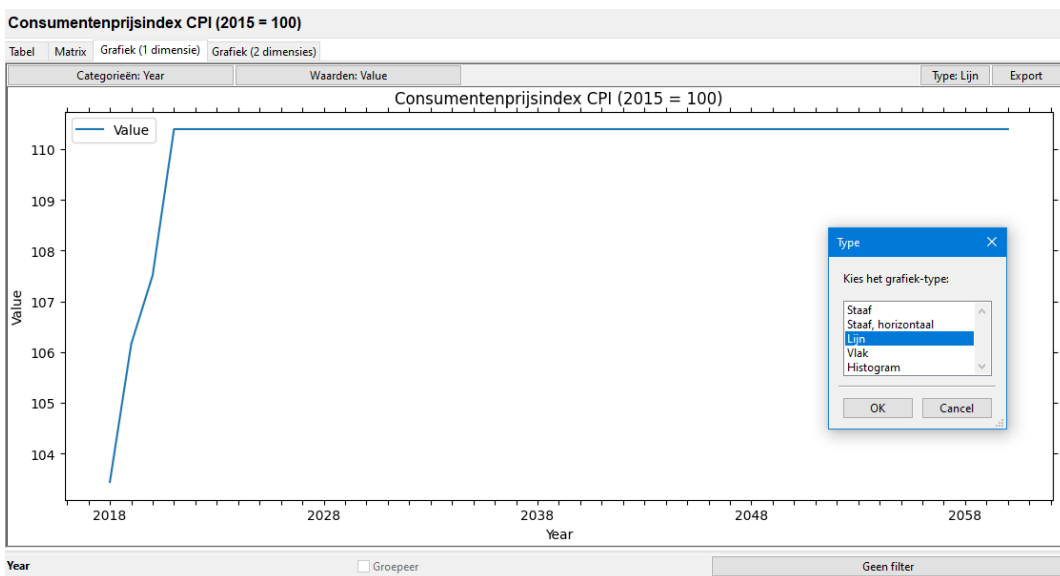
De grafiek met een dimensie bevat geen zogenaamde series is met name geschikt voor de tabellen die slechts een dimensie hebben. Dat geldt met name voor veel invoertabellen.

Zo is er de tabel *Invoer 3.10>guiCPI* die slechts die slechts een enkele dimensie heeft en daarnaast slechts een kolom met waarden. Er valt bij deze grafiek weinig in te stellen. Er is slechts een enkele (dimensie-)kolom optie bij de *Categorieën*, namelijk *Year* en een enkele kolom optie bij *Waarden*, namelijk *Value*.



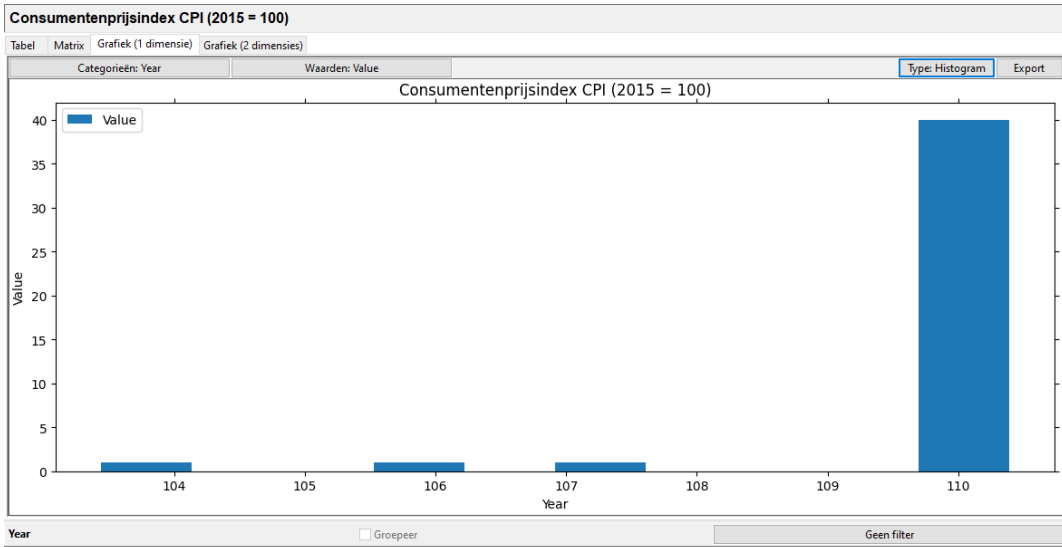
Figuur 44 Invoer met 1 dimensie in een grafiek met 1 dimensie

Eventueel kan het grafiektype met de knop *Type* worden aangepast, bijvoorbeeld naar een lijngrafiek.



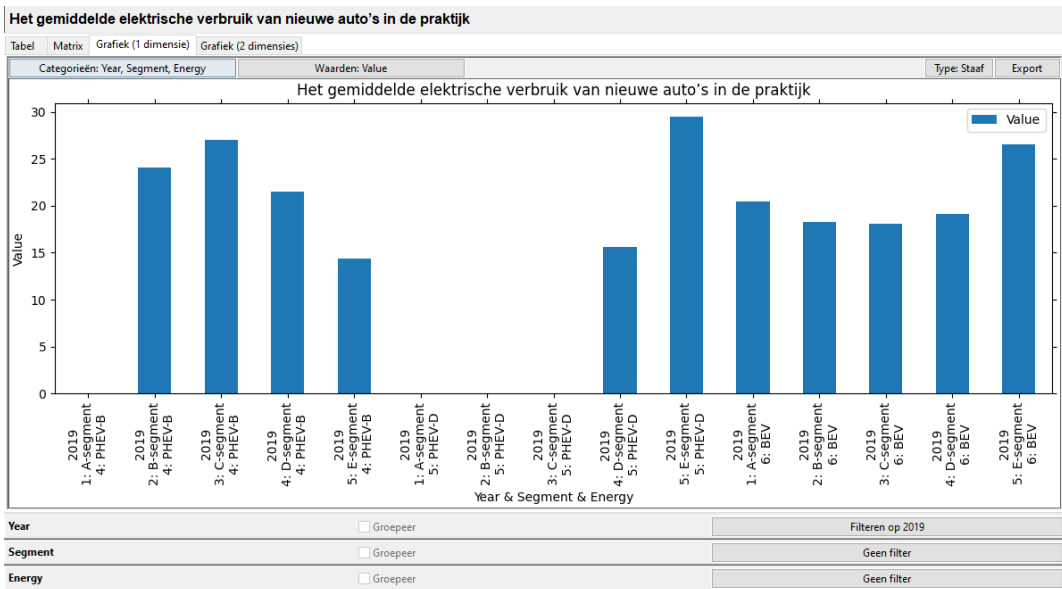
Figuur 45 Invoer met 1 dimensie in lijngrafiek met 1 dimensie

In het geval van een grafiek met een dimensie behoort een histogram ook tot de mogelijkheden. In bepaalde gevallen kan het interessant zijn de frequentie van het voorkomen van bepaalde waarden op deze manier te visualiseren.



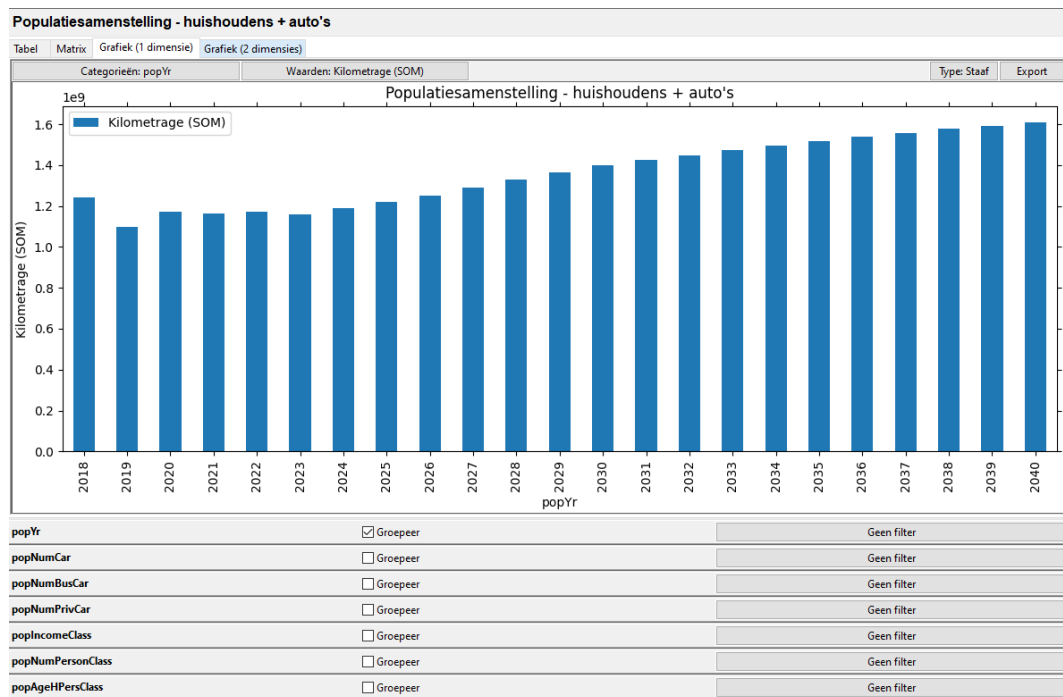
Figuur 46 Invoer met 1 dimensie in histogram

Wanneer er meer dimensies in het spel zijn, worden deze gecombineerd op een grafiek as. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij *Invoer 3.2>GuiElecUsePrac*. Alleen als er ook een filter wordt ingesteld (*Year: Filteren op 2019*) passen de combinaties nog op de as.



Figuur 47 Invoer met meer dimensies in grafiek met 1 dimensie

Wanneer er op een enkele dimensie gegroepeerd wordt, wordt slechts deze dimensie uitgezet op de as. Dat is echter alleen bij uitvoer mogelijk, zoals in *Uitvoer>popComposition* waar groeperen op *popYr* ervoor zorgt dat slechts de doorgerekende jaren op de as verschijnen.

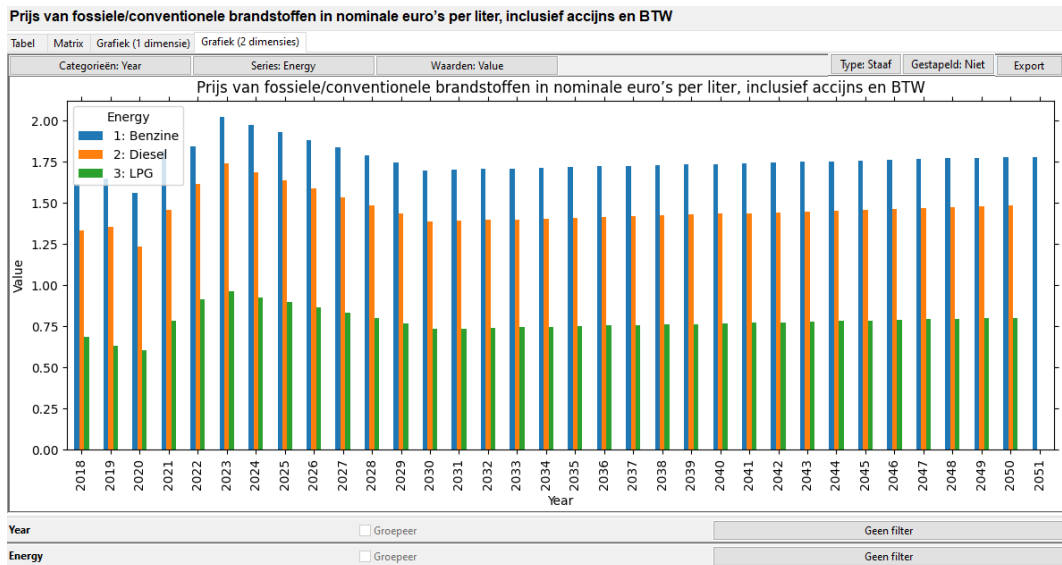


Figuur 48 Uitvoer in grafiek met 1 dimensie

4.7.4.2. Grafiek (2 dimensies)

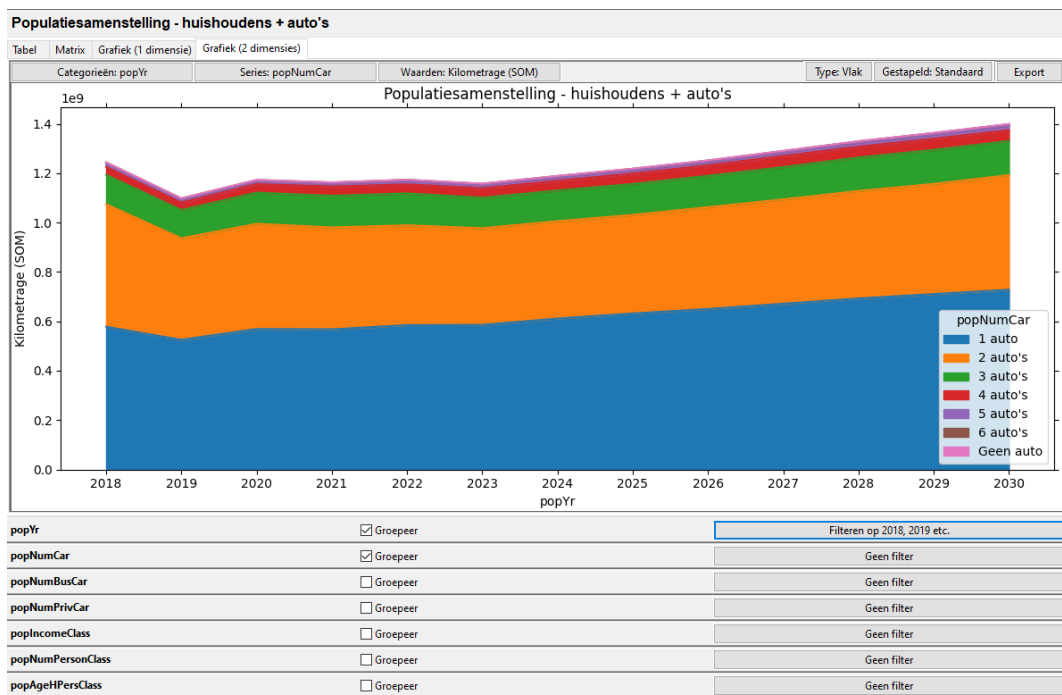
De grafiek met twee dimensies bevat ook een zogenaamde *Series* as en is net zoals de matrix geschikt voor tabellen die minimaal twee dimensies hebben. Het histogram type kan hier niet gekozen worden, omdat de grafiekencomponent bij een histogram geen series toestaat.

De invoertabel *Invoer 3.10>guiFuelCost* sluit mooi aan bij deze grafiek. De eerste dimensie (in dit geval *Year*) wordt standaard op de Categorieën as gezet. De resterende dimensies (in dit geval slechts een enkele, namelijk *Energy*) op de series as.



Figuur 49 Tweedimensionale invoer in grafiek met 2 dimensies (dus met een series dimensie)

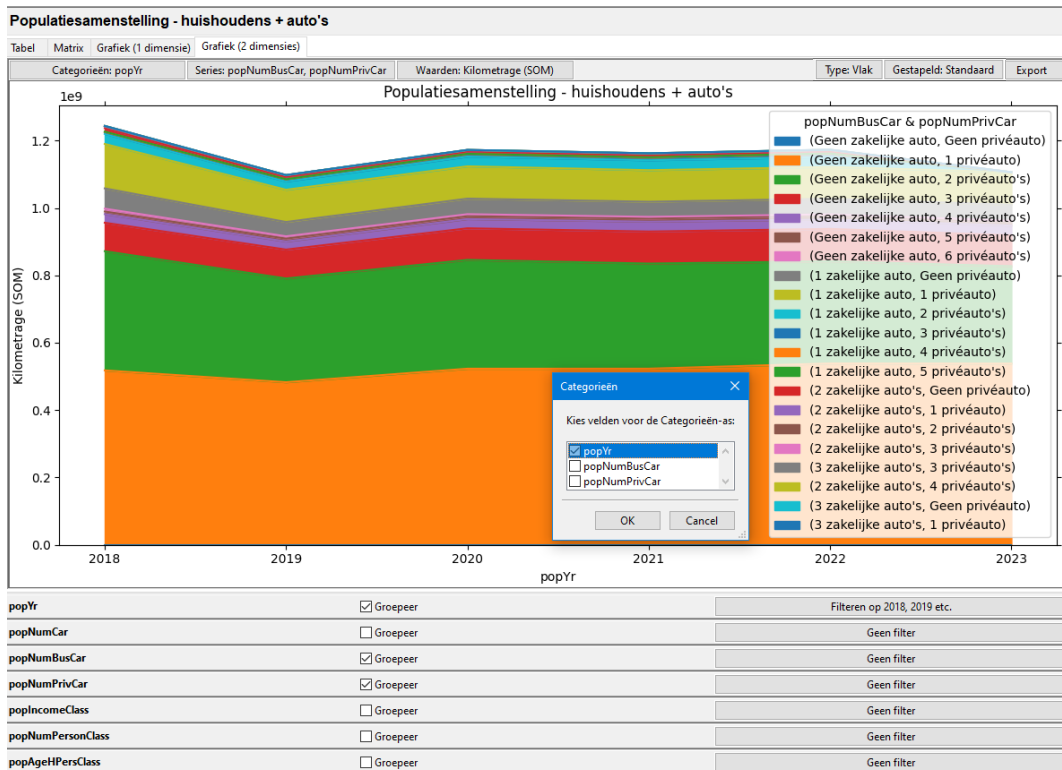
De uitvoertabellen bevatten vaak meer dan 1 dimensie. Bij de tabel *Uitvoer>popComposition* is het handig de data op twee dimensies te groeperen, zodat de ene dimensie (in dit geval *popYr*) uit te zetten in de *Categorieën* en 1 dimensie (in dit geval *popNumCar*) in de *Series*. De uitvoertabellen bevatten vaak ook verschillende kolommen met te tonen waarden. De *Waarde* knop biedt te mogelijkheid een kolom te kiezen, zoals bijvoorbeeld *Kilometrage (SOM)*.



Figuur 50 Uitvoer in grafiek met series dimensie

Het groeperen van *Uitvoer>popComposition* op meer dan twee dimensies kan, indien de eerste in de *Categorieën* wordt uitgezet en resterende in de *Series*, leiden

tot een flinke legenda, waarin alle combinaties van de laatste dimensies zijn uitgerold.



Figuur 51 Uitvoer in grafiek met 2 dimensies gegroepeerd in de series dimensie

Naast het grafiektype kan de wijze waarop de verschillende *series* zijn gestapeld worden ingesteld. De waarde 'Standaard' bij *Gestapeld* zorgt voor een standaard stapeling van de waarden van iedere *serie*. De waarde 'Procentueel' toont de relatieve aandelen van de verschillende *series* en toont deze in procenten van het totaal van alle *series*.

Al met al zijn er telkens veel opties om de data te presenteren.

4.7.4.3. Export

Beide grafiek-tabbladen bieden de mogelijkheid een grafiek met de knop *Export* naar een bestand te exporteren. Dit kan naar verschillende vector en raster formaten.

4.8 Logging-paneel (F)

Het logging-paneel geeft de gebruiker feedback. Het paneel toont de meldingen van SPARK tijdens het openen van een project, het wijzigen van invoer en het doorrekenen van een project.

De meldingen zijn onderverdeeld in de categorieën *DEBUG*, *INFO*, *WARNING* en *ERROR*.

In het logging-paneel verschijnen alle meldingen behalve de meldingen in de categorie *DEBUG*. De *DEBUG* meldingen kunnen wel worden teruggevonden in het bestand *project.log* in de projectmap.

De projectmap bevat ook een bestand *calculation.log* met de meldingen (niet zijnde *DEBUG* meldingen) van de laatste berekening. Een volledig nieuwe berekening genereert een nieuwe *calculation.log*. Bij het halverwege stoppen en later weer starten van de berekening wordt de bestaande *calculation.log* aangevuld.

Naast de *calculation.log* met de meldingen uit de rekenmodules verschijnt er in de uitvoerfolder nog een bestand *input_summary.md* dat aangeeft met welke versie van SPARK er gerekend is, welk scenario-pad er gehanteerd is en welke parameters een gebruiker gewijzigd heeft ten opzichte van de basisinstellingen in de brondata. Opnieuw rekenen resulteert in het samen met de uitvoer verwijderen van deze *input_summary.md*.

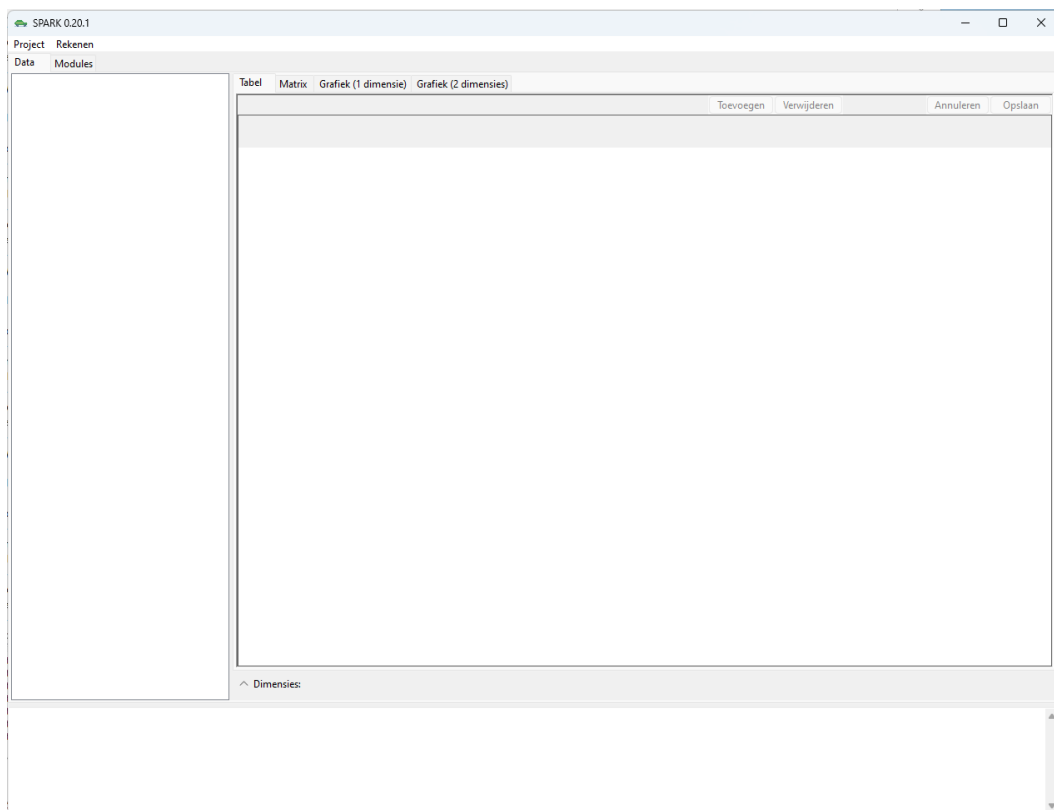
Tenslotte is er een bestand *spark.log* in de *%LocalAppData%\SPARK\{versienummer}* map (bijvoorbeeld *D:\Users\Gebruiker1\AppData\Local\SPARK\1.0.0*) waar alle log-meldingen van deze specifieke versie van SPARK verschijnen, inclusief de *DEBUG* meldingen.

Iedere dag worden (bij het gebruik van SPARK en een specifiek project) nieuwe *project.log* en *spark.log* bestanden aangemaakt. Reeds bestaande bestanden worden hernoemd naar *project.[DATUM].log* en *spark.[DATUM].log*, zodat deze nog kunnen worden ingezien. Bestanden van de laatste zeven dagen blijven bewaard.

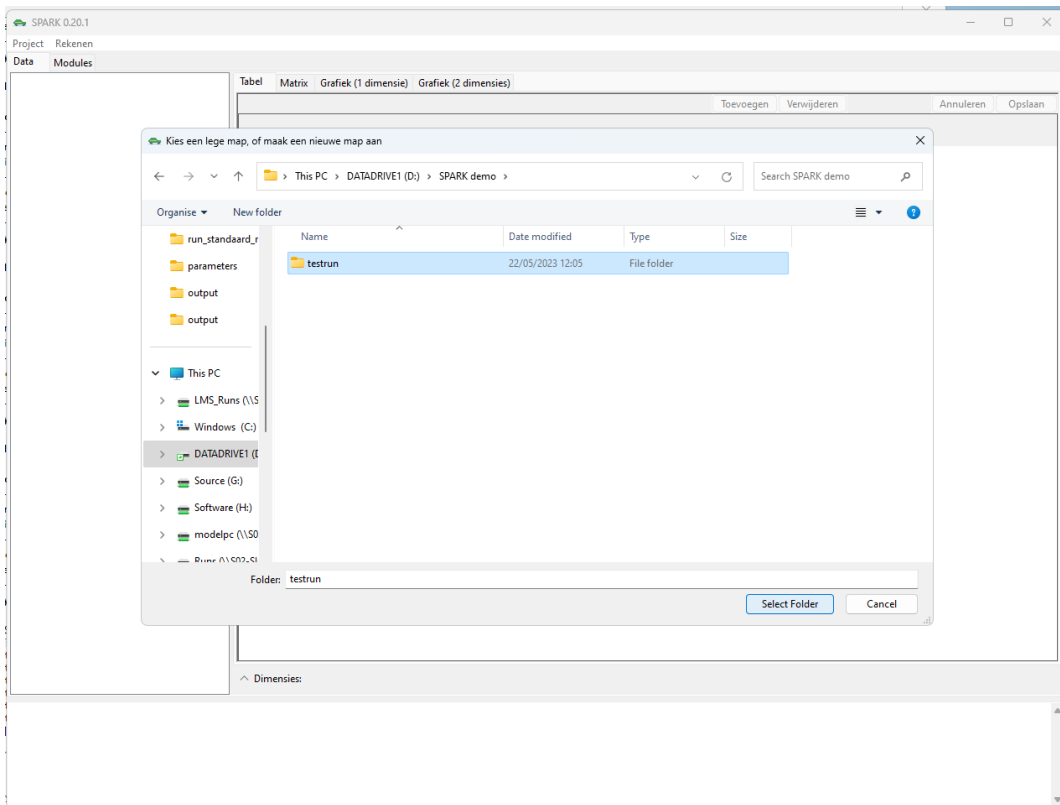
5 Toepassen SPARK

In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die worden genomen om een referentierun en een beleidsscenario in SPARK door te rekenen en vervolgens te analyseren. Als voorbeeld voor het beleidsscenario wordt een verlenging van de MRB-korting voor BEV-auto's genomen.

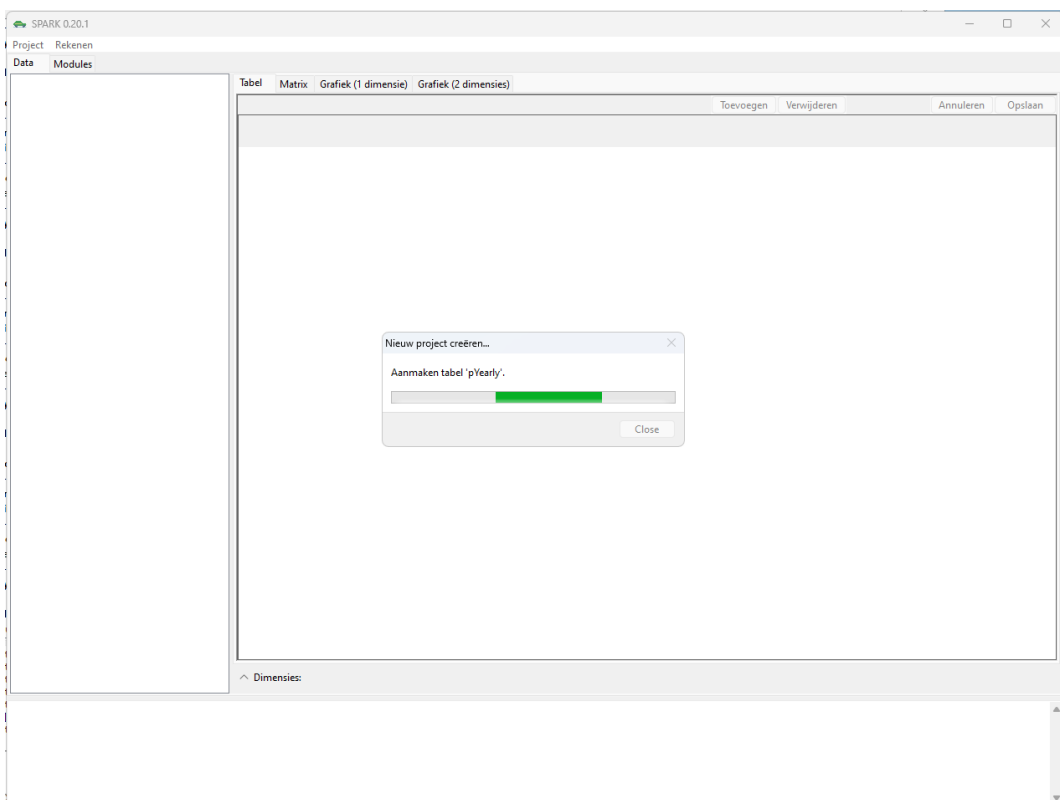
Als eerste stap openen we SPARK.



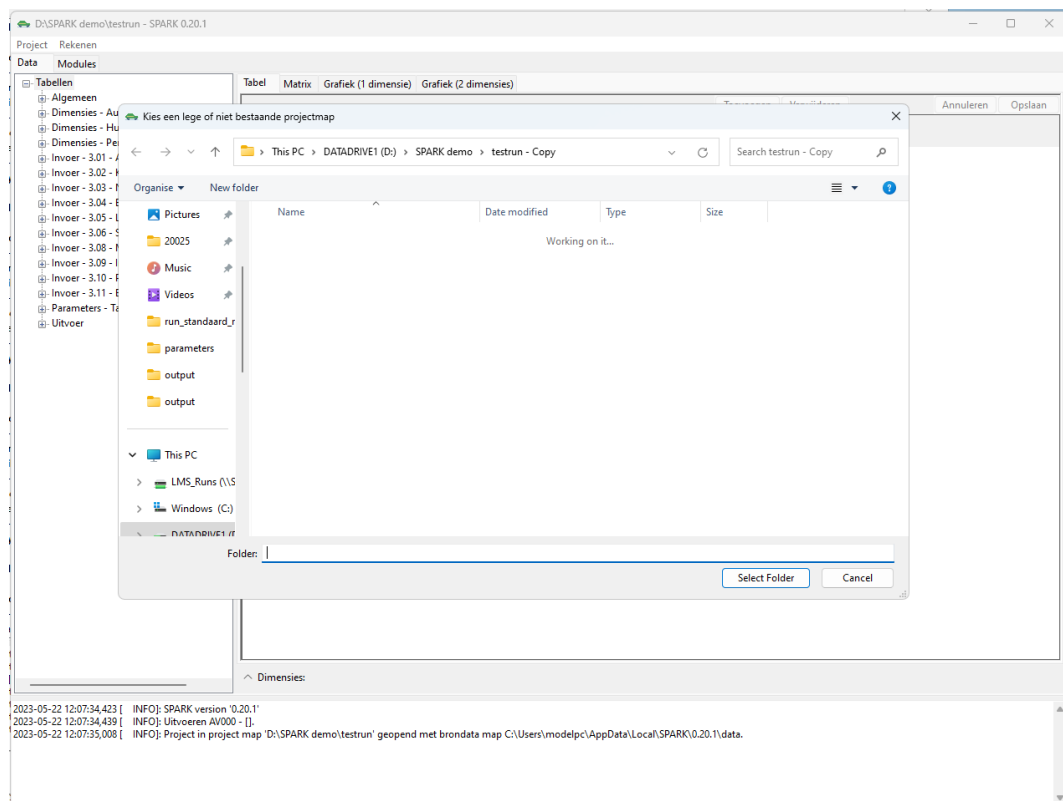
Klik op *Project* en dan op *Nieuw project*, selecteer dan de gewenste uitvoerfolder. In dit geval kiezen we voor een folder genaamd *testrun*.



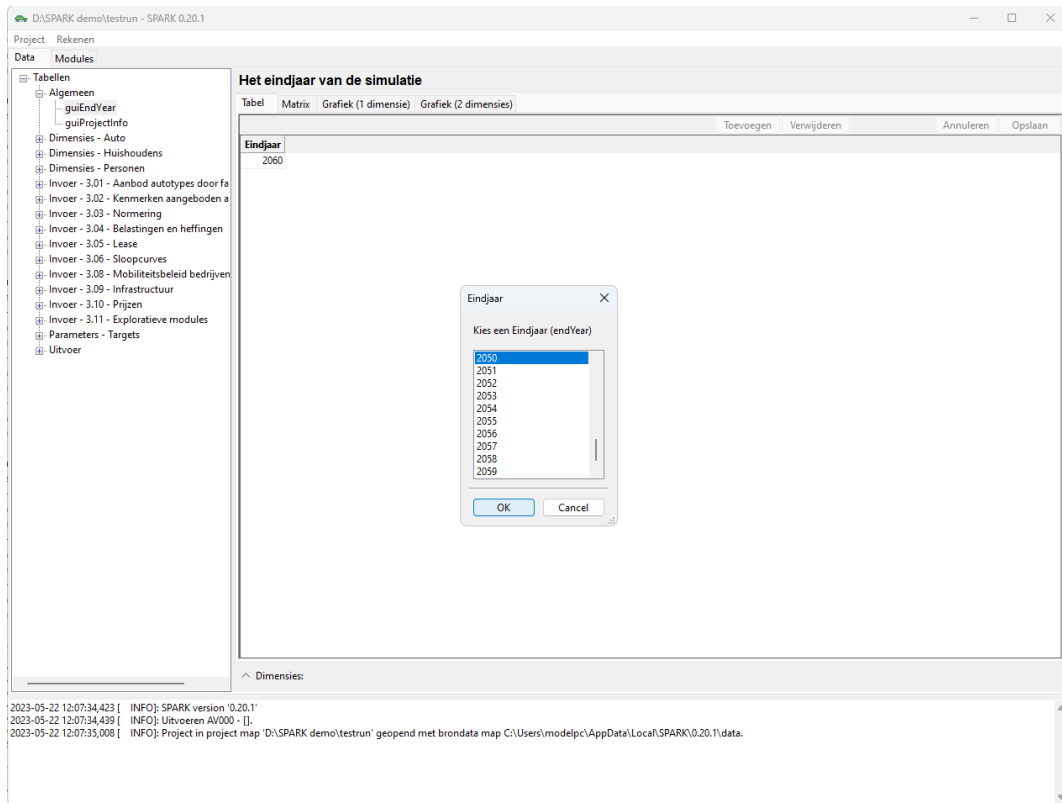
Het project wordt dan aangemaakt met de standaardinstellingen, dit duurt ongeveer een minuut.



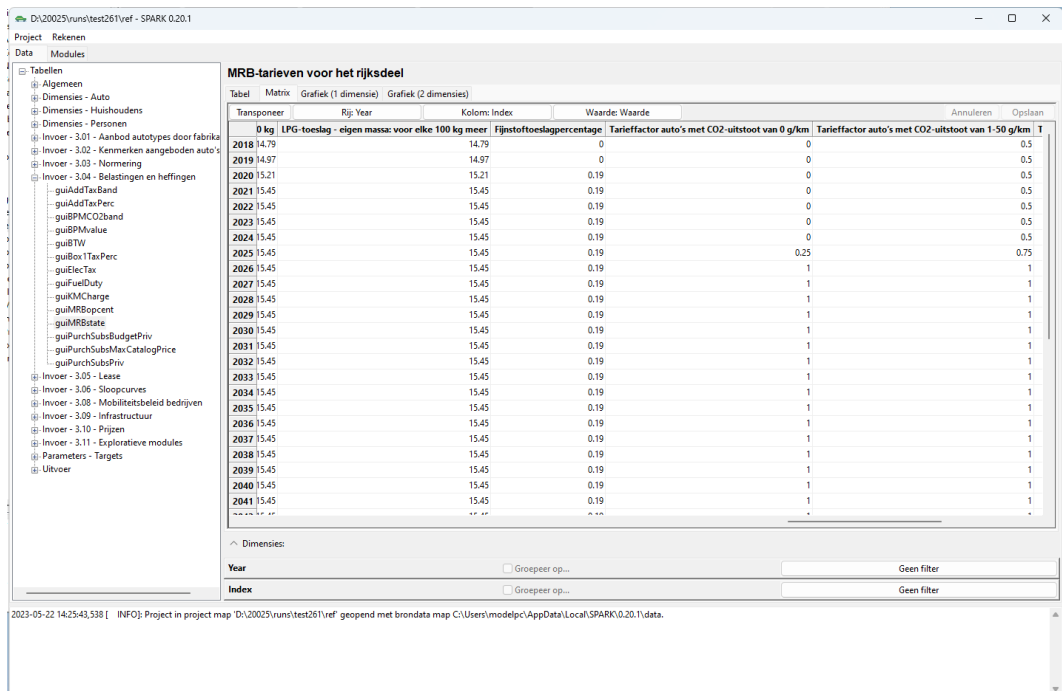
Open nog een project met dezelfde instellingen door te klikken op *Project* en dan *Duplickeer*. SPARK maakt dan automatisch een folder aan (in dit geval genaamd *testrun - Copy*) die je kunt selecteren als uitvoerfolder voor dit nieuwe project. Na het aanmaken start een tweede window van SPARK op met dit nieuwe geduplicateerde project.



In de referentierun in de folder *testrun* zetten we het eindjaar op 2050. Dit doen we onder *Data* bij *Algemeen* en dan *guiEndYear*. Klik hier 2050 aan, dan op *OK*, en tot slot op *Opslaan*.



In de beleidsrun passen we, naast de *guiEndYear*, de tabel *guiMRBstate* onder *Invoer - 3.04 - Belastingen en heffingen* aan. Dit is het makkelijkst te doen in de *Matrix* view. We willen in deze beleidsrun dat de MRB-korting voor BEV-auto's blijft gelden t/m 2030 i.p.v. t/m 2024.



In de kolom *Tariefactor auto's met CO2-uitstoot van 0 g/km* passen we de waarden van 2025 t/m 2031 aan door deze aan te klikken en de juiste waarden in te typen, dusdanig dat deze als volgt uitkomt. Vervolgens klikken we op *Opslaan*.

MRB-tarieven voor het rijksdeel					
Transponeer	Rij: Year	Kolom: Index	Waarde: Waarde		
	slag - eigen massa: voor elke 100 kg meer	Fijnstoftoeslagpercentage	Tariefactor auto's met CO2-uitstoot van 0 g/km	Tariefactor auto's met CO2-uitstoot van 1-50 g/km	
2018	14.79	0	0	0	0.5
2019	14.97	0	0	0	0.5
2020	15.21	0.19	0	0	0.5
2021	15.45	0.19	0	0	0.5
2022	15.45	0.19	0	0	0.5
2023	15.45	0.19	0	0	0.5
2024	15.45	0.19	0	0	0.5
2025	15.45	0.19	0	0	0.75
2026	15.45	0.19	0	0	1
2027	15.45	0.19	0	0	1
2028	15.45	0.19	0	0	1
2029	15.45	0.19	0	0	1
2030	15.45	0.19	0	0	1
2031	15.45	0.19	0.25	0	1
2032	15.45	0.19	1	0	1
2033	15.45	0.19	1	0	1
2034	15.45	0.19	1	0	1
2035	15.45	0.19	1	0	1
2036	15.45	0.19	1	0	1
2037	15.45	0.19	1	0	1
2038	15.45	0.19	1	0	1
2039	15.45	0.19	1	0	1
2040	15.45	0.19	1	0	1
2041	15.45	0.19	1	0	1
2042	15.45	0.19	1	0	1

De gewijzigde tabel *guiMRBstate* is dan in de uitvoerfolder opgeslagen in de database (*spark.db*) en onder het mapje *parameters* in het bestand *gui_MRBstate.txt*.

Vervolgens start je de berekening onder *Rekenen* en dan *Doorrekenen project*. De referentierun in de uitvoerfolder *testrun* in de ene SPARK-instantie en de beleidsrun in de uitvoerfolder *testrun - Copy* in de andere SPARK-instantie kunnen parallel uitgevoerd worden.

Na ongeveer 5 uur zijn deze runs klaar. In de uitvoerfolder onder *output* is nu een aantal uitvoertabellen weggeschreven als tab-delimited txt-bestanden en een Excel-sheet opgesteld (*summary.xlsx*) met samenvattende tabellen die op basis hiervan zijn opgesteld. Daarnaast is er in de uitvoerfolder nog een bestand *input_summary.md* dat aangeeft met welke versie van SPARK er gerekend is, welk scenario-pad er gehanteerd is en welke parameters een gebruiker gewijzigd heeft ten opzichte van de basisinstellingen in de brondata.

Name	Date modified	Type	Size
emission_composition_prac.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	49,611 KB
emission_composition_WLTP.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	60,025 KB
finance_summary.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	24 KB
fleet_composition.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	5,248 KB
fleet_consumption_emission.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	145 KB
fleet_kilometers.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	1 KB
household_car_composition.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	3,196 KB
household_car_expenses.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	1 KB
household_car_geography.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	1 KB
household_car_type_composition.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	2 KB
household_composition.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	78 KB
lms_input.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	88 KB
person_composition.txt	02/05/2023 11:03	Text Document	3,985 KB
summary.xlsx	01/05/2023 16:14	Microsoft Excel W...	254 KB

De uitvoertabellen kunnen ook binnen SPARK zelf bekeken en geanalyseerd worden. Zo vind je onder *Data* bij *Uitvoer* de tabel *fleetComposition*, die de autoparksamenstelling bevat. Standaard staat een filter aan op de variabele *fleetStatus* zodat alleen de actieve auto's per simulatiejaar opgeteld worden, en dus niet de auto's die dat jaar gesloopt, verhandeld of geëxporteerd zijn. Daarnaast staan standaard de eerste twee dimensies gegroepeerd, namelijk het simulatiejaar (*fleetYr*) en type bezit (*fleetOwnType*).

Autoparksamenstelling

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)

Transponeer	Rij: fleetYr	Kolom: fleetOwnType	Waarde: Aantal auto's (SOM)	Annuleren	Opslaan
	1: Zakelijke auto in huishouden (ZH)	2: Zakelijke auto overig (ZO)	3: Privéauto in privébezit (PB)	4: Privéauto lease (private lease) (PL)	
2018	588376	402393	7302970	149606	
2019	597088	438128	7360523	187903	
2020	595023	408153	7471442	214268	
2021	592147	431267	7571204	230980	
2022	618599	471793	7643097	233331	
2023	637067	480171	7704051	242579	
2024	647675	488498	7768786	250528	
2025	653522	497007	7836117	261132	
2026	661536	505335	7908058	270557	
2027	669538	513647	7993578	277027	
2028	679840	521938	8085160	281290	
2029	684136	530341	8187518	285157	
2030	692462	538780	8289754	289167	
2031	691886	540007	8366630	289370	
2032	693075	541188	8444832	289804	
2033	693492	542382	8522069	290453	
2034	695656	543567	8601505	291235	
2035	697679	544832	8690441	291784	
2036	699413	546095	8768993	292568	

Dimensies:

- fleetYr: Groepeer op... Geen filter
- fleetOwnType: Groepeer op... Geen filter
- fleetEnergy: Groepeer op... Geen filter
- fleetSegment: Groepeer op... Geen filter
- fleetAgeClass: Groepeer op... Geen filter
- fleetImportStatus: Groepeer op... Geen filter
- fleetStatus: Groepeer op... Filteren op 1: Actief (eerste keer), 2: Actief (doorlopend) etc.

2023-05-22 14:25:43,538 | INFO: Project in project map 'D:\20025\runs\test261\ref' geopend met brondata map C:\Users\modelpc\AppData\Local\SPARK\0.20.1\data.

Voor deze doorrekening zijn we meer geïnteresseerd in de dimensie energiebron (*fleetEnergy*) dan type bezit (*fleetOwnType*), dus vinken we *Groepeer op...* aan voor *fleetEnergy* en vinken we *Groepeer op...* uit voor *fleetOwnType*.

Project Rekenen

Data Modules

Autoparksamenstelling

Tabel Matrix Grafiek (1 dimensie) Grafiek (2 dimensies)

Transponeer Rij: fleetYr Kolom: fleetEnergy Waarde: Aantal auto's (SOM) Annuleren Opslaan

	1: Benzine	2: Diesel	3: LPG	4: PHEV-B	5: PHEV-D	6: BEV	7: -
2018	6994883	1180462	127321	81107	15217	44354	
2019	7190670	1096405	113910	67579	11578	103499	
2020	7341909	989443	107500	71375	9925	168736	
2021	7496687	878483	100997	109404	10111	229916	
2022	7608392	838723	90383	112911	10217	306194	
2023	7644352	809300	80769	116308	10208	402952	
2024	7656032	772671	73078	119867	10306	523534	
2025	7649799	730982	65692	124886	10389	666230	
2026	7645145	689466	59580	127695	10382	813217	
2027	7622238	649099	54947	127449	10460	989597	
2028	7573345	605882	50604	128857	10529	1199009	
2029	7501442	568194	47292	126322	10589	1433314	
2030	7394623	529429	44004	124934	10586	1706586	
2031	7232892	495528	41070	123939	9904	1984560	
2032	7050576	456947	38146	120641	9751	2292838	
2033	6838217	429943	35555	116010	9168	2619502	
2034	6608483	399737	33155	108512	7608	2974467	
2035	6353533	375226	31197	102672	6668	3355439	
2036	6071449	343436	28783	95875	5745	3761781	

^ Dimensies:

fleetYr Groepeer op... Geen filter

fleetOwnType Groepeer op... Geen filter

fleetEnergy Groepeer op... Geen filter

fleetSegment Groepeer op... Geen filter

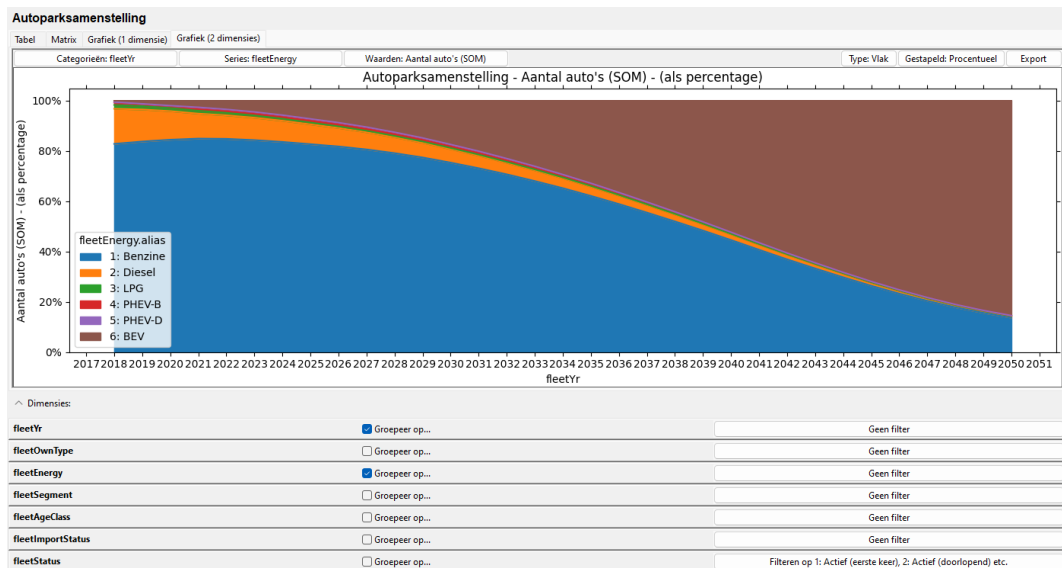
fleetAgeClass Groepeer op... Geen filter

fleetImportStatus Groepeer op... Geen filter

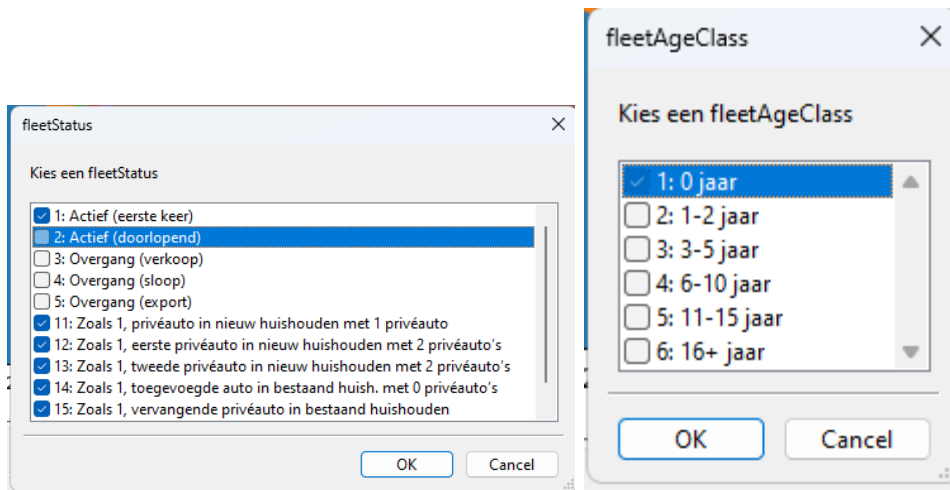
fleetStatus Groepeer op... Filteren op: 1: Actief (eerste keer), 2: Actief (doorlopend) etc.

2023-05-22 14:25:43,538 | INFO: Project in project map 'D:\20025\runs\test261\ref' geopend met brondata map C:\Users\modelpc\AppData\Local\SPARK\0.20.1\data.

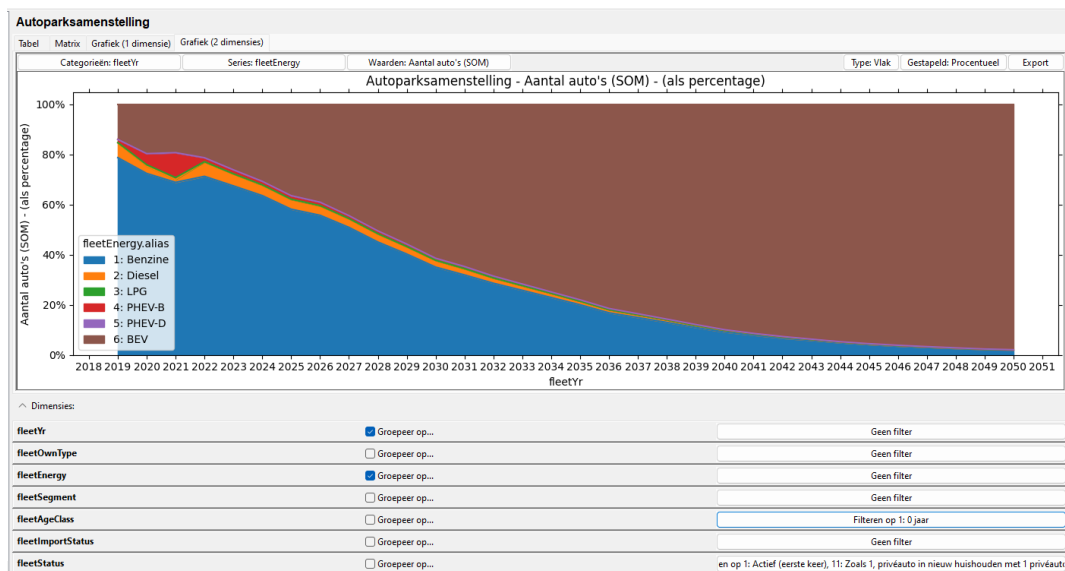
Deze waarden kunnen we ook als grafiek tonen, een voorbeeld is een procentueel gestapelde vlakgrafiek. Doe dit door te klikken op *Grafiek (2 dimensies)* en bij *Type* op *Vlak* en bij *Gestapeld* op *Procentueel*. Dit levert de onderstaande figuur op, waarin we het aandeel van de verschillende energiebronnen zien in het totale actieve autopark per simulatiejaar.



Als we vervolgens alleen naar de nieuwe auto's aangeschaft per simulatiejaar willen kijken, vinken we onder *fleetStatus* de tweede categorie uit en onder *fleetAgeClass* alleen de eerste categorie aan.



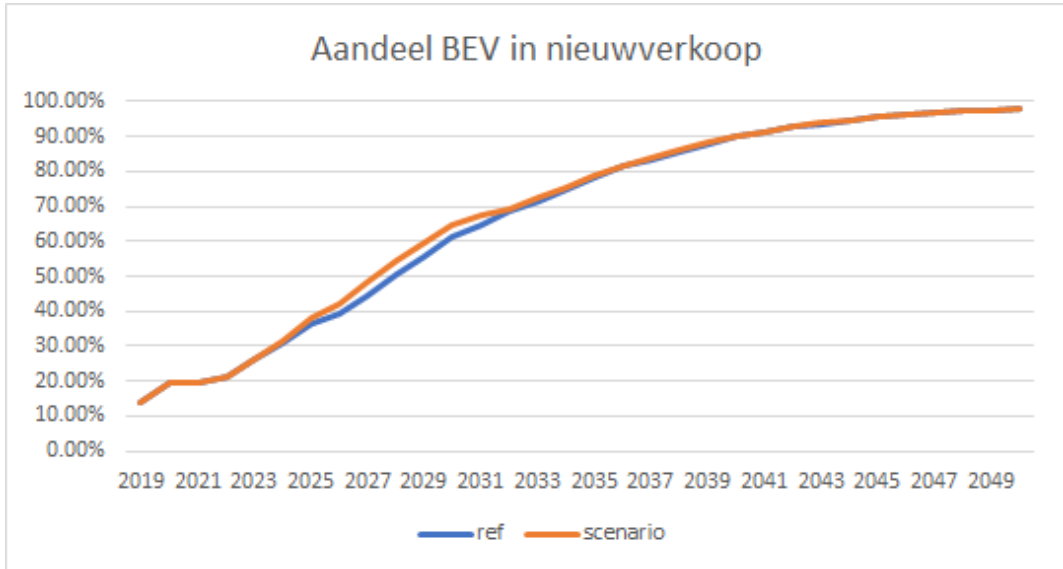
Dit levert de onderstaande figuur op.



Merk op dat deze uitsnede ook standaard wordt weggeschreven in de Excel-sheet *summary.xlsx* onder *output*, in het tabblad *Mutaties* onder *mutatiesNW_samenstelling_energiebron*.

Om de twee runs met elkaar te vergelijken, kunnen we de tabel die we hebben opgesteld vanuit de *Matrix* view kopiëren met CTRL+A en CTRL+C in SPARK en met CTRL+V plakken in bijvoorbeeld Excel. Vanuit daar kunnen we zien hoe het aandeel BEV in de nieuwverkopten per jaar verschilt tussen beide runs. We zien vooral tussen

2025 en 2030 een groter aandeel BEV in de nieuwverkoop in de beleidsrun (oranje) t.o.v. de referentierun (blauw).



6 Toepassingsbereik SPARK

Bij de interpretatie van SPARK-simulatieresultaten moeten gebruikers rekening houden met het volgende:

Binnen SPARK geldt voor personen/huishoudens:

- Aantal personen in een huishouden is maximaal 6.
- Aantal auto's per huishouden (privé + zakelijk samen is maximaal 6).
- Het aantal zakelijke auto's in een huishouden heeft wel effect op het aantal privéauto's maar niet andersom.
- Er worden geen institutionele huishoudens gemodelleerd.

Binnen SPARK geldt voor auto's:

- Automarktsegment van een auto is altijd A, B, C, D, of E. Voor de indeling worden de regels van RevNext gebruikt. Auto's die binnen deze regels worden toegewezen aan klasse "O" (i.e. overige, zoals bijv. campers) worden niet meegenomen.
- Zakelijke auto's in huishoudens zijn altijd leaseauto's.
- Zakelijke auto's in huishoudens komen altijd als nieuwe auto in een huishouden.
- Zakelijke auto's in huishoudens zijn nooit geïmporteerd.
- Een geïmporteerde auto is altijd minstens 1 jaar oud.
- Leaseauto's waarmee geen privékilometers gereden worden, of waarmee minder dan 500 privékilometers gereden worden, vallen in de categorie "zakelijke auto's overig" en niet in de categorie "zakelijke auto's in huishoudens". (Merk op dat dit zo gedaan is om data-technische redenen).
- Autokenmerken van de voorbeeldauto's in een nieuw bouwjaar zijn in principe gelijk aan die van het laatste bouwjaar, tenzij in de invoer is gespecificeerd dat er niets wijzigt. Voor sommige kenmerken is het niet mogelijk om via de invoer wijzigingen aan te brengen, zodat die door de tijd dus altijd constant blijven (bijv. leeggewicht). Wel kunnen de gemiddelden iets wijzigen omdat de weegfactoren van de voorbeeldauto's iets wijzigen.
- Auto's worden niet omgebouwd qua energiebron.

Binnen SPARK geldt voor de handel:

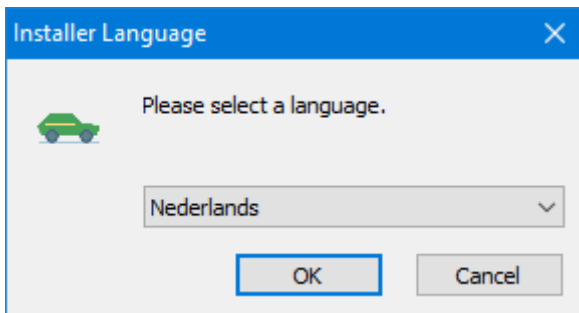
- Er wordt geen bedrijfsvoorraad gemodelleerd.
- Tweedehandsprijzen zijn volgens een vaste formule (die gebaseerd is op ANWB-prijsadviezen) en zijn niet afhankelijk van vraag en aanbod.

Alle prijzen zijn conform het prijspeil (CPI) dat door de gebruiker voor elk simulatiejaar kan worden gespecificeerd. Als er geen CPI wordt gespecificeerd, dan is alles in principe conform prijspeil 2018. Maar in de standaardinvoer zit al een CPI-waarde voor 2019, die in beginsel niet kan worden aangepast (i.v.m. de kalibratie van het model).

Bijlage A: Installatie en deïnstallatie SPARK

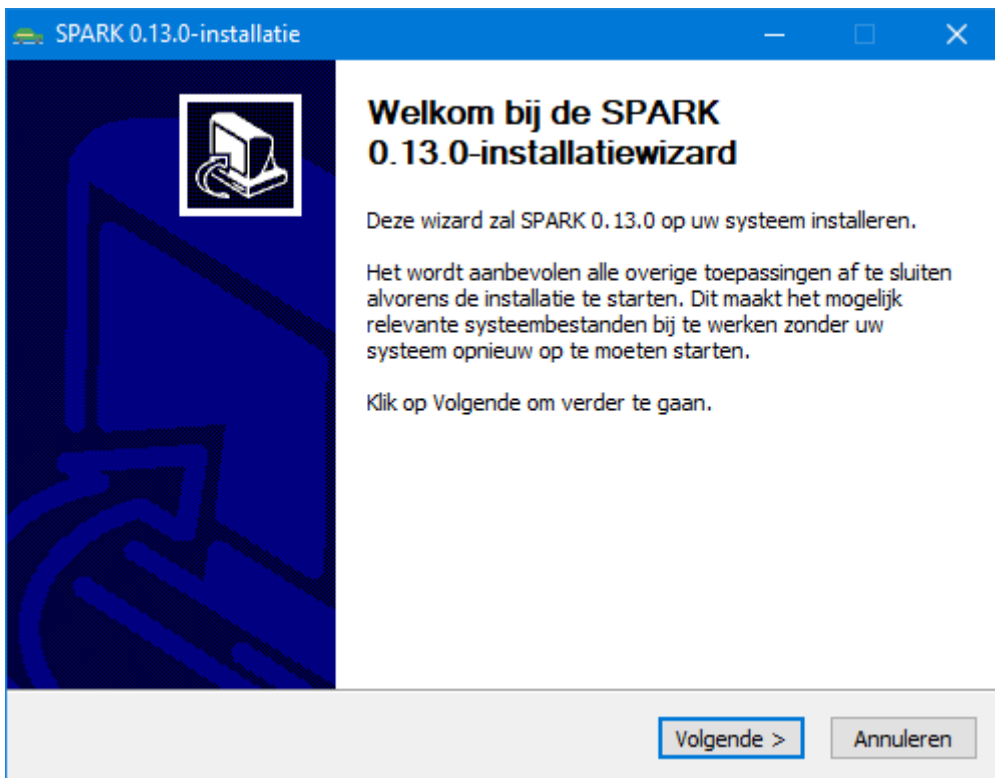
Installatie

Stap 1: Kies een taal en klik op *OK*.



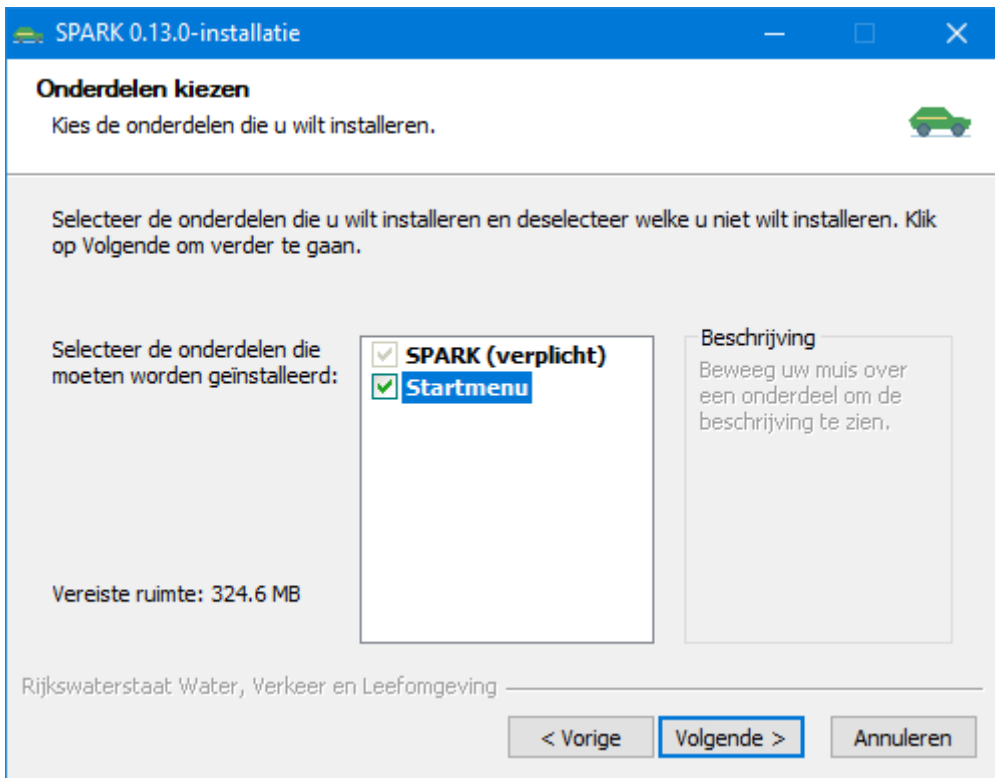
Figuur 52 Stap 1: kies een taal

Stap 2: Klik op *Volgende*.



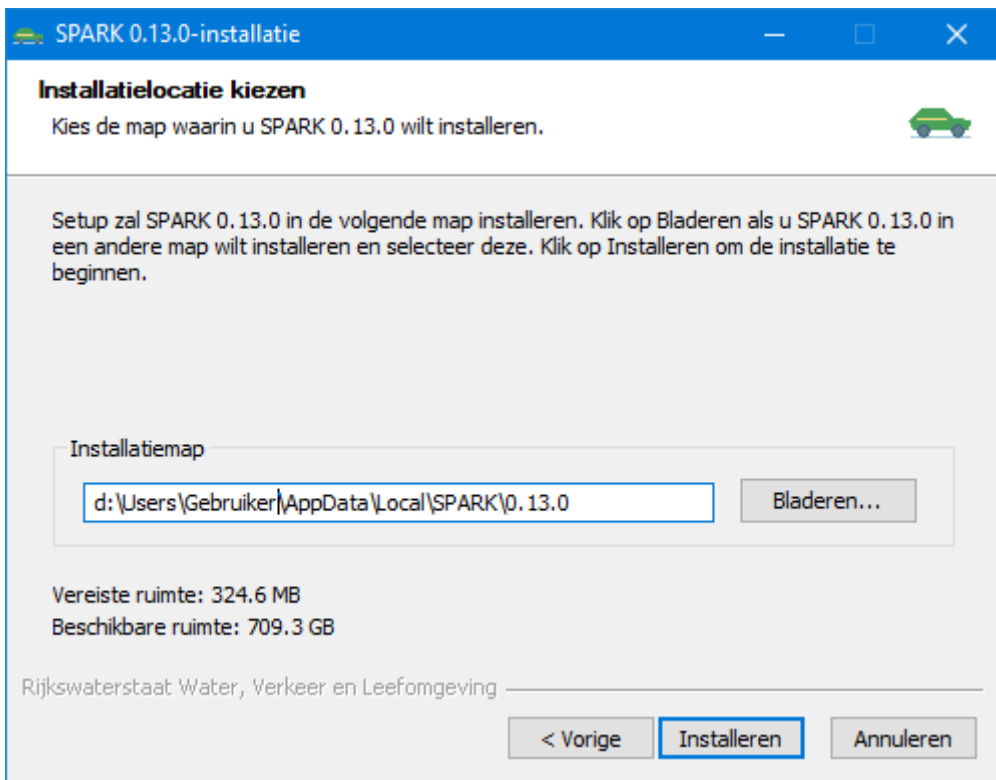
Figuur 53 Stap 2: startscherm installatie

Stap 3: Klik op *Volgende* (pas eventueel aan of er een koppeling in startmenu geplaatst moet worden, dit is wel aan te bevelen).



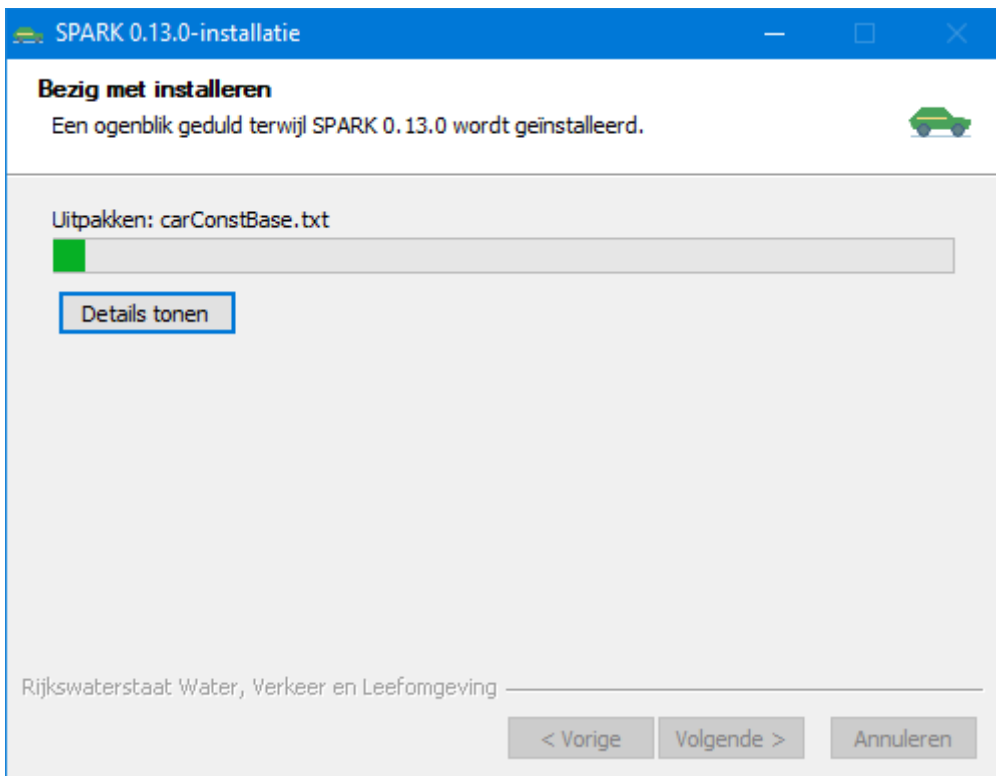
Figuur 54 Stap 3: kies onderdelen

Stap 4: Kies de map waarin u SPARK wilt installeren. Controleer of er voldoende ruimte op de harde schijf beschikbaar is. Klik op *Installeren* om installatie te beginnen.



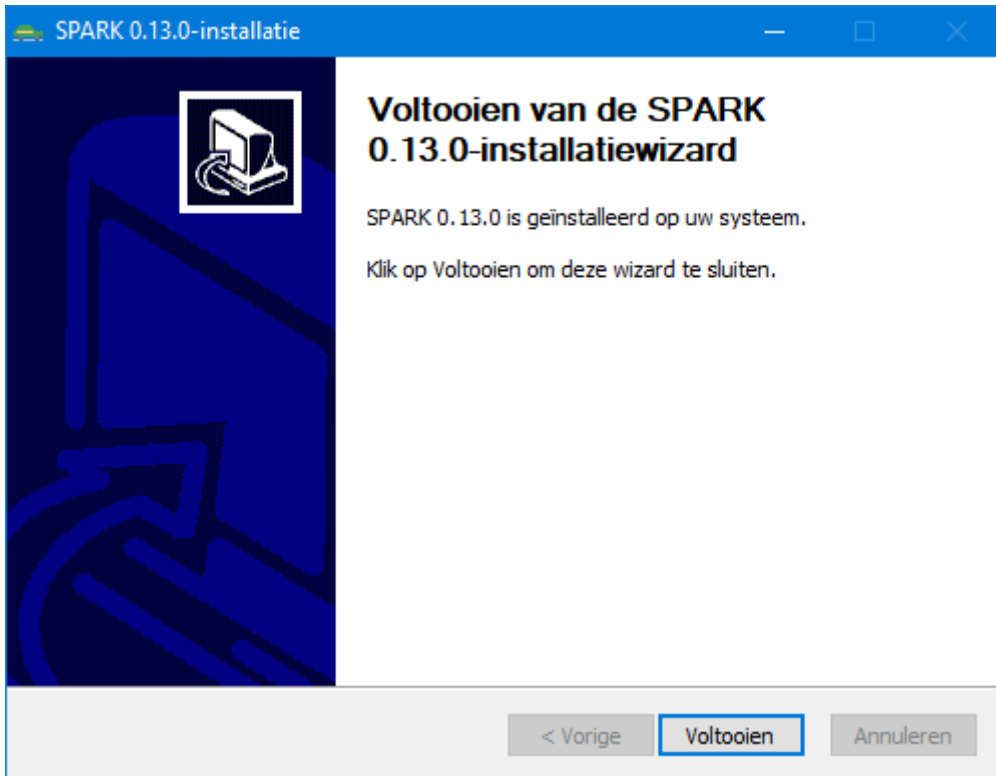
Figuur 55 Stap 4: kies locatie

Stap 5: Wacht tot de installatie is voltooid.



Figuur 56 Stap 5: voortgang installatie

Stap 6: SPARK is geïnstalleerd, klik op *Voltooien*.



Figuur 57 Stap 6: voltooiën installatie

Deïnstallatie

- Stap 1: Ga naar 'Add or remove programs' van Windows
- Stap 2: Selecteer 'SPARK 1.0.0' en vervolgens 'Uninstall'
- Stap 3: Volg de stappen om SPARK te verwijderen.

Bijlage B: Invoer -en uitvoer

Verder beschrijft de handleiding de invoer- en uitvoer, zodat het model zonder de kennis van de andere rapportages zelfstandig door andere partijen gedraaid kan worden. In de Technische Documentatie worden invoer en uitvoer uitgebreider beschreven, inclusief de codenamen (zoals GuiSupplyFirstYr).

Invoer:

Autonome ontwikkeling personenautopark

SPARK simuleert de autonome ontwikkeling van de personenautopark. Hierbij worden de volgende aspecten meegenomen:

- Ontwikkeling van de bevolking & bevolkingssamenstelling
- Ontwikkeling van het autoaanbod (types en beschikbaarheid)
- Ontwikkeling van de kosten van autobezit (aanschafkosten, leasekosten, vaste kosten, gebruikskosten, bijtellingskosten, restwaarde)
- Ontwikkeling van zakelijke auto's en privéauto's (ook private lease)
- Ontwikkeling jaarkilometrage
- Ontwikkeling nieuwverkoop, import, export, handel op de 2^{de}-handsmarkt of sloop van auto's.

Beleidsmaatregelen voor autobezit en autogebruik

De autonome ontwikkeling van het personenautopark kan door beleidsmaatregelen beïnvloed worden. Dit kan in het model gesimuleerd worden door het "draaien aan beleidsknoppen". Verder kunnen ook aannames gemaakt worden over algemeen ontwikkelingen.

De volgende algemene scenario- instellingen kan de gebruiker toepassen:

- Verandering in de technische kenmerken van de aangeboden auto's (bijvoorbeeld brandstofverbruik/elektrisch verbruik, emissies, actieradius/oplaadtijd BEV, energiebron-mix PHEV)
- Verandering in de kale prijs van de aangeboden auto's
- Verandering in de leasekosten
- Verbod op verkoop van nieuwe auto's op conventionele brandstoffen
- Verandering in de sloopcurves
- Verandering in de populatie
- Verandering laadmix van BEV (thuis, werk, openbaar, snelweg)
- Prijzen: consumentenprijsindex, brandstofprijzen, elektriciteitsprijzen, jaarlijkse onderhoudskosten, verzekeringskosten.

Beleidsknoppen

Verder kunnen de volgende beleidsknoppen door de gebruiker ingesteld worden:

- Belastingen en heffingen (BPM, MRB, BTW, Bijtelling, Accijns, elektriciteitsbelasting, kilometerheffing, aanschafsubsidies BEV)
- Mobiliteitsbeleid bedrijven: Verplichtingen om alleen BEV aan te schaffen; percentage banen met zakelijke auto's
- Ruimtelijke componenten: beschikbaarheid laadpalen, aantal zero-emissiezones.

Uitvoer

Dimensies SPARK-resultaten

De uitvoer van SPARK kan door de gebruiker in veel dimensies samengevat of juist uitgesplitst worden. Bij standaardtabellen wordt altijd een tabel uitgesplitst naar energiebron getoond. Bij uitgebreide tabellen wordt tevens een tabel uitgesplitst naar automarktsegment (A-E) en een naar bouwjaarklasse getoond. De uitvoer wordt voor de volgende aspecten gegenereerd:

- Autopark samenstelling
- Autopark mutaties
- Autopark gebruik
- Financieel
- Emissies
- Samenvatting resultaten tot LMS-invoer.

Deze aspecten worden hieronder nader gedetailleerd.

Autopark samenstelling

- Tabellen met aantal auto's:
 - Totaal, en uitgesplitst naar type bezit (privéauto's in privébezit, privéauto's in private lease, zakelijke auto's in huishoudens, zakelijke auto's overig);
 - Totaal, en uitgesplitst naar energiebron (benzine, diesel, LPG, PHEV-B, PHEV-D, BEV).
 - Uitgebreide uitvoer mogelijk voor autosegmenten, bouwjaarclassen, en verdere uitsplitsingen per type bezit
- Tabellen met aantal huishoudens:
 - Totaal, en uitgesplitst naar het aantal ter beschikking van het huishouden staande auto's (0, 1, 2, 3+) (zakelijk en privé samen)
 - Uitgebreide uitvoer mogelijk voor huishoudeninkomensklassen, leeftijdsklassen van de hoofdpersonen, huishoudengrootteklasse
- Tabellen met gemiddelde aantal auto's per huishouden:
 - Gemiddelde, en uitgesplitst naar type bezit (privéauto's in privébezit, privéauto's in private lease, zakelijke auto's in huishoudens, zakelijke auto's overig)
 - Uitgebreide uitvoer mogelijk idem per huishoudeninkomenseklasse, leeftijdsklassen van de hoofdpersonen en huishoudengrootteklasse.

Autopark mutaties

- Tabellen met aantal autotransacties:
 - Op totaalniveau: aantal auto's begin van het jaar, aantal nieuwe auto's, aantal geïmporteerde auto's, aantal auto's gekocht en verkocht op 2^{de}-handsmarkt, aantal gesloopte auto's, aantal geëxporteerde auto's, aantal auto's eind van het jaar
 - Aantal nieuw gekochte auto's, totaal en uitgesplitst naar type bezit
 - Aantal nieuw gekochte auto's, totaal en uitgesplitst naar energiebron
 - Aantal geïmporteerde auto's, totaal en uitgesplitst naar energiebron
 - Aantal geëxporteerde auto's, totaal en uitgesplitst naar energiebron
 - Aantal gesloopte auto's , totaal en uitgesplitst naar energiebron
 - Uitgebreide uitvoer mogelijk voor nieuwe/ geïmporteerde/ geëxporteerde en gesloopte auto's per automarktsegment en bouwjaarklasse. Uitgebreide uitvoer ook voor gemiddelde leeftijd van geïmporteerde/ geëxporteerde/ gesloopte auto's, en uitgesplitst naar energiebron.

Autopark gebruik

- Tabellen met totaal jaarkilometrage: Totaal, en uitgesplitst naar type bezit/energiebron; Uitgebreide uitvoer mogelijk voor automarktsegment en bouwjaarklasse
- Tabellen met gemiddeld jaarkilometrage per auto: Gemiddelde waarde over hele autopark, en uitgesplitst naar type bezit/energiebron; Uitgebreide uitvoer mogelijk voor automarktsegment en bouwjaarklasse
- Tabellen met gemiddeld jaarkilometrage per huishouden (gesommeerd over auto's in het huishouden): Gemiddelde waarde, en uitgesplitst naar het aantal ter beschikking van het huishouden staande auto's (0, 1, 2, 3+); Uitgebreide uitsplitsing mogelijk voor gemiddelde waarde voor huishoudeninkomensklasse, leeftijdsklasse van de hoofdpersonen en huishoudgrootteklasse.

Financieel

- Tabel met totale belastingopbrengsten:
 - BPM uit nieuwverkopen
 - BPM uit saldo import/export
 - MRB – rijksdeel
 - MRB – opcenten
 - Bijtelling
 - Accijns totaal
 - Energiebelasting
 - BTW op accijns / energiebelasting
 - Kilometerheffing
- Tabel met totale subsidie-uitgaven:
 - Aanschafsubsidie
 - Sloopsubsidie
- Uitgebreide uitvoer mogelijk per energiebron, CO2-klasse, koopkrachttabellen per huishouden/inkomensklassen per jaar.

Emissies

- Tabel met totaal verbruik, en uitgesplitst naar energiebron (o.b.v. praktijkverbruik)
- Tabel met gemiddeld verbruik per auto, en uitgesplitst naar energiebron
- Tabel met totale emissies (o.b.v. praktijkemissies), en uitgesplitst naar energiebron: CO2; PM10; NOx etc
- Tabel met gemiddelde emissie, en uitgesplitst naar energiebron.

LMS-uitvoer

Per jaar een aparte tabel met totaal (eerste regel) en per regio/ stedelijkheidsgraad (4 regio's x 6 stedelijkheidsklassen + 4 grote steden = 28 regels). In de kolommen staat

- Aantal huishoudens zonder auto (privé of zakelijk)
- Aantal huishoudens met één auto (privé of zakelijk)
- Aantal huishoudens met twee auto's (privé of zakelijk)
- Aantal huishoudens met drie of meer auto's (privé of zakelijk)
- Gemiddeld aantal auto's per huishouden dat drie of meer auto's heeft
- Totaal aantal auto's.

En kostenindicaties voor autokosten, brandstofkosten per kilometer, overige autokosten.



RWS INFORMATIE

Bijlage C: Overzicht GUI-variabelen en effecten op uitvoerbestanden

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
Algemeen	guiEndYear	Het eindjaar van de simulatie	
	guiProjectInfo	Projectgegevens	
3.01 - Aanbod autotypes door fabrikanten	guiSupplyFirstYr	Begin productie	Het jaar vanaf wanneer autofabrikanten een bepaalde combinatie van merkgroep/marktsegment/energiebron gaan aanbieden die tot op dat moment nog niet op de markt is. Deze invoervariabele is alleen bedoeld om de introductie van BEV-auto's in een nieuwe merkgroep-segment-combinatie mogelijk te maken. Voor het kalibratiejaar 2019 wordt een lijst met voorbeeldauto's ingelezen die random getrokken is uit RDW-data. Dus alle types die dan in het autopark zitten, zijn in SPARK opgenomen. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen toevoeging". Dus, als er in het basisjaar geen aanbod was, dan blijft dat zo.

¹ Effect op uitvoerbestanden *fleet_compositions*; *fleet_summary*; *summary - tabblad "samenstelling"*; *summary - tabblad "mutaties"*.

² Effect op uitvoerbestanden *fleet_kilometersNL*; *fleet_composition*; *fleet_consumption_emission*; *household_car_composition*; *lms_input*; *summary - tabblad "gebruik (totaal)"*.

³ Effect op uitvoerbestand *finance_summary*.

⁴ Effect op uitvoerbestanden *emission_composition_prac*; *emission_composition_WLTP*; *fleet_consumption_emission*.

⁵ Effect op uitvoerbestand *fleet_consumption_emission*.

⁶ Effect op uitvoerbestand *summary - tabblad "huishoudens"*.

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
3.02 - Kenmerken aangeboden auto's	guiSupplyLastYrPlus1	Einde productie	Het jaar vanaf wanneer autofabrikanten een bepaalde combinatie van merkgroep/marktsegment/energiebron niet meer aanbieden. Dit wordt vervolgens toegepast op alle merkgroepen. Deze variabele kan alleen gebruikt worden voor auto's met conventionele energiebronnen (inclusief plug-in hybrides). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen beperking van het aanbod".
	guiSupplyMax ^{1,2,3,4}	Beperking productie	Het maximum aantal nieuwe auto's dat van een bepaald type (combinatie van merkgroep, marktsegment en energiebron) in een bepaald jaar kan worden verkocht op de Nederlandse markt. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen beperking van het aanbod".
	guiBarePrice ^{1,2,3,4}	Kale prijs	De gemiddelde kale prijs van nieuwe auto's (i.e., zonder BPM, zonder BTW en bij prijspeil van het betreffende jaar). Voor jaren die reeds voorbij zijn, betreft het nominale prijzen, voor toekomstige jaren betreft het reële prijzen. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "kale prijs blijft gelijk in reële termen (i.e., stijgt met inflatie)".
	guiChargeTimeBEVGrowth ^{1,2,3,4}	Verandering oplaadtijd	Jaarlijkse procentuele verandering van de gemiddelde laadtijd (tot 80%) van een BEV-auto bij snellaadstation (50kW) in de praktijk (in minuten). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering".
	guiElecUsePrac ^{1,2,3,4}	Elektrisch verbruik praktijk	Het gemiddelde elektrisch verbruik van nieuwe auto's in de praktijk. Voor PHEV-B en PHEV-D auto's betreft het alleen het verbruik van de elektromotor. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering".
	guiFuelConsPrac ^{1,2,3,4}	Brandstofverbruik praktijk	Het gemiddelde (conventionele) brandstofverbruik van nieuwe auto's in de praktijk. Voor PHEV-B en PHEV-D auto's betreft het alleen het verbruik van de benzine en dieselmotor respectievelijk. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "brandstofverbruik blijft gelijk".
	guiFuelConsWLTP ^{1,2,3,4}	Brandstofverbruik WLTP	Het gemiddelde (conventionele) brandstofverbruik van nieuwe auto's volgens de WLTP-systematiek. Voor PHEV-B en PHEV-D auto's betreft het alleen het verbruik van de benzine en dieselmotor respectievelijk. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "brandstofverbruik blijft gelijk".
	guiNH3EmisPracGrowth ⁵	Verandering NH3-emissie	De relatieve verandering van de NH3-emissie van nieuwe auto's in de praktijk ten opzichte van het vorige jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
	guiNOxEmisPracGrowth ⁵	Verandering NOx-emissie	De relatieve verandering van de NOx-emissie van nieuwe auto's in de praktijk ten opzichte van het vorige jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiPM1EmisPracGrowth ⁵	Verandering PM1-emissie	De relatieve verandering van de PM1-emissie (i.e., fijnstofuitstoot uit de uitlaat) van nieuwe auto's in de praktijk ten opzichte van het vorige jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiPMSEmisPracGrowth ⁵	Verandering PMS-emissie	De relatieve verandering van de PMS-emissie (i.e., door slijtage van banden, remmen en wegdek) van nieuwe auto's in de praktijk ten opzichte van het vorige jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiRangeBEV ^{1,2,3,4}	Actieradius BEV	De gemiddelde actieradius (bij een volle accu, in kilometers) van een BEV-auto. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "gelijk aan vorige simulatiejaar".
3.03 - Normering	guiNotAllowedYr ^{1,2,3,4}	Verbod op verkoop personenauto's conventionele brandstoffen	Het jaar vanaf wanneer het niet meer is toegestaan nieuwe personenauto's van een bepaalde (conventionele) energiebron aan te bieden. Dit wordt vervolgens toegepast op alle merkgroepen en marktsegmenten. Deze variabele kan alleen gebruikt worden voor de (deels) conventionele energiebronnen. Lege waarden worden geïnterpreteerd als geen verbod. Dus, geen jaar waarin een verbod op de verkoop op personenauto's van conventionele brandstoffen ingaat.
3.04 - Belastingen en heffingen	guiAddTaxBand ^{1,2,3,4}	Bovengrens bijtelling	Bovengrens voor de cataloguswaarde waarvoor het verlaagde bijtellingspercentage van toepassing is. Deze bovengrens wordt gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale bedragen omgerekend naar reële bedragen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie). Let wel: in scenario's waarin er geen verlaagd percentage meer is (zoals in het KEV-scenario vanaf 2026), heeft guiAddTaxband geen effect. Om het verlaagde percentage weer in te stellen kan guiAddTaxperc weer met gedifferentieerde tarieven worden ingesteld (zie hieronder).

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
	guiAddTaxPerc ^{1,2,3,4}	Percentage bijtelling	Bijtellingsregeling voor zakelijke auto's die voor meer dan 500 km per jaar ook privé gebruikt worden. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "gelijk aan vorige simulatiejaar". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiBPMCO2band ^{1,2,3,4}	CO2-schijven BPM	De grenzen van de CO2-schijven die gebruikt worden voor de BPM-berekening. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "gelijk aan vorige simulatiejaar".
	guiBPMvalue ^{1,2,3,4}	BPM-tarieven	De Belasting van Personenauto's en Motorvoertuigen (BPM) hangt voor personenauto's af van de CO2-emissie van het voertuig en van de energiebron. De BPM wordt gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale tarieven omgerekend naar reële tarieven met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiBTW ^{1,2,3,4}	BTW	Percentage Belasting Toegevoegde Waarde (BTW). Alleen jaren waarin het BTW percentage wijzigt hoeven worden ingevoerd. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "gelijk aan vorige simulatiejaar". LET OP, een verandering van de BTW werkt niet automatisch door in de brandstofprijs en in de elektriciteitsprijs. Bij de variabele guiFuelCost en guiElecCost moeten de prijs van brandstof en elektriciteit INCLUSIEF BTW worden ingevoerd.
	guiBox1TaxPerc ⁴	Belastingtarief hoogste inkomensschijf	Belastingtarief in hoogste schijf voor inkomen in box 1. Dit percentage wordt gebruikt om de rijksinkomsten voor de bijtelling te berekenen. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "gelijk aan vorige simulatiejaar". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiElecTax ⁴	Elektriciteitsbelasting	Belasting op elektriciteit. Het betreft hier alleen de belasting op elektriciteit in euro's, zonder BTW, en zonder de opslag duurzame energie- en klimaattransitie (ODE). Deze belasting wordt gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale bedragen omgerekend naar reële bedragen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie). LET OP, een verandering van de elektriciteitsbelasting werkt niet automatisch door in de

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
			elektriciteitsprijs. Bij de variabele guiElecCost moet de prijs van elektriciteit INCLUSIEF elektriciteitsbelasting en BTW worden ingevoerd.
	guiFuelDuty ⁴	Accijns	Accijns op conventionele brandstof. Het betreft hier de totale accijns in euro's, zonder BTW. Deze accijns wordt gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale bedragen omgerekend naar reële bedragen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie). LET OP, een verandering van de accijns werkt in SPARK niet automatisch door in de brandstofprijs. Bij de variabele guiFuelCost moet de gebruiker de prijs van brandstof INCLUSIEF accijns en BTW invoeren.
	guiKMCharge ^{1,2,3,4}	Kilometerheffing	Tarief van de kilometerheffing, afhankelijk van de eigen massa en de energiebron van het voertuig. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiMRBopcent ^{1,2,3,4}	MRB (provinciale opcenten)	Percentage voor de berekening van de provinciale opcenten. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "gelijk aan vorige simulatiejaar".
	guiMRBstate ^{1,2,3,4}	MRB (rijksdeel)	Tarief van het rijksdeel van de motorrijtuigenbelasting per drie maanden, afhankelijk van de eigen massa van het voertuig. De MRB wordt gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale tarieven omgerekend naar reële tarieven met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiPurchSubsBudgetPriv ^{1,2,3,4}	Subsidiebudget voor aanschaf privéauto's	Alle bedragen worden gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale bedragen omgerekend naar reële bedragen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiPurchSubsMaxCatalogPrice ^{1,2,3,4}	De maximale cataloguswaarde voor de subsidie voor de aanschaf van privéauto's	Alle bedragen worden gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale bedragen omgerekend naar reële bedragen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
3.05 - Lease	guiPurchSubsPriv ^{1,2,3,4}	Subsidie per aanschaf privéauto	Alle bedragen worden gespecificeerd in nominale euro's. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale bedragen omgerekend naar reële bedragen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiBusLeaseDur ^{1,2,3,4}	Contractduur zakelijke lease	Gemiddelde duur van een zakelijk leasecontract (in jaren). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering".
	guiPrivLeaseDur ^{1,2,3,4}	Contractduur private lease	Gemiddelde duur van een private leasecontract (in jaren). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering".
3.06 - Sloopcurves	guiShiftAge ^{1,2,3,4}	Toename gemiddelde sloopleeftijd	De afgelopen jaren is de gemiddelde leeftijd van een gesloopte auto met 3 maanden per jaar gestegen. Dit geldt vooral voor benzineauto's. Voor diesel en LPG geldt een veel langzamere stijging en voor de overige energiebronnen is er nog te weinig data om er iets over te concluderen. De gebruiker kan aangeven of een trend moet worden voortgezet. Hiervoor moet (per energiebron) het aantal maanden gespecificeerd worden dat de sloopleeftijd toeneemt in een bepaald jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "idem als in het vorige simulatiejaar". Als de variabele voor alle voorgaande simulatiejaren leeg is, dan wordt dit geïnterpreteerd als "geen verschuiving van de gemiddelde sloopleeftijd". Dit is identiek aan de interpretatie van 0.
3.08 - Mobiliteitsbeleid bedrijven	guiBusBEVPol ^{1,2,3,4}	Verplichting om alleen BEV-auto's aan te schaffen	Het percentage bedrijven dat een mobiliteitsbeleid hebben waarbij alleen BEV-auto's worden aangeschaft. De bedrijven worden hierbij gewogen met het aantal auto's dat ze jaarlijks aanschaffen. Dus dit percentage is tevens het aantal zakelijke auto's waarvoor bij de aanschaf alleen BEV-alternatieven worden overwogen. Dit wordt zowel toegepast op de zakelijke auto's in huishoudens en de zakelijke auto's overig. Merk op dat in bedrijven zonder dit beleid nog steeds een BEV-auto kan worden gekozen (conform de berekende nutsfuncties en de beschikbaarheden). Echter, als dit beleid wel van toepassing is, dan moet er een BEV-auto gekozen worden (i.e., alle niet-BEV auto's worden op niet-beschikbaar gezet). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "idem als in het vorige simulatie jaar". Als de variabele voor alle voorgaande simulatiejaren leeg is, dan wordt dit geïnterpreteerd als "geen van de bedrijven heeft dit mobiliteitsbeleid". Dit is

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
			identiek aan de interpretatie van 0. Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
3.09 - Infrastructuur	guiPercCompanyCar ^{1,2,3,4}	Percentage banen met zakelijke auto	Het (sector-afhankelijke) percentage banen met bijbehorende auto-van-de-zaak (conform CBS-definitie). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "idem als in het vorige simulatiejaar". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiDistrChargeMix ^{1,2,3,4}	BEV-laadmix	De verdeling over verschillende oplaadmogelijkheden voor elektrische auto's. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiDistrEnergyPHEV ^{1,2,3,4}	Energiebronmix PHEV-auto's	De verdeling over de gereden kilometers met de fossiele brandstofmotor en de elektromotor voor PHEV-auto's. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
3.10 - Prijzen	guiCPI ^{1,2,3,4}	Consumentenprijsindex (CPI)	Waarde van de consumentenprijsindex CPI (2015 = 100). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering" (i.e., CPI blijft gelijk).
	guiCostElastCarUse ^{1,2,3,4}	Kostenelasticiteit voor het autogebruik	Kostenelasticiteit voor het autogebruik. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering".
	guiElecCost ^{1,2,3,4}	Elektriciteitsprijzen	Prijs van elektriciteit in kWh, inclusief belasting en BTW. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale prijzen omgerekend naar reële prijzen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiFuelCost ^{1,2,3,4}	Brandstofprijzen	Prijs van fossiele/conventionele brandstoffen in nominale euro's per liter, inclusief accijns en BTW. SPARK rekent bij een vast prijspeil. Intern worden de nominale prijzen omgerekend naar reële prijzen met behulp van de CPI. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "in reële termen gelijk aan vorige simulatiejaar" (i.e., nominale tarieven worden geïndexeerd met de inflatie).
	guiInsurGrowth ^{1,2,3,4}	Verandering verzekeringskosten	Procentuele verandering van de (reële) verzekeringskosten (i.e., bij constant prijspeil) ten opzichte van het vorige jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiRepairCostGrowth ^{1,2,3,4}	Verandering jaarlijkse onderhoudskosten	Procentuele verandering van de (reële) jaarlijkse onderhoudskosten (zonder BTW, bij constant prijspeil) ten opzichte van het vorige jaar. Lege waarden worden geïnterpreteerd

Categorie	Parameter met effect op uitvoerbestanden ^{1,2,3,4,5,6}	Korte beschrijving	Uitgebreide beschrijving
3.11 - Exploratieve modules	guiAdjustPrivLease ^{1,2,3,4}	Omvang private lease	als "geen verandering". Bij intypen van 0.1 en [Enter] gaat SPARK uit van een groei met 10%.
	guiExplorCarShare ^{1,2,3,4,6}	Aantal huishoudens dat toegang heeft tot / gebruik maakt van een deelauto	Aantal private leaseauto's in het autopark op 31 december van een bepaald jaar. Dit aantal kan worden gespecificeerd voor een jaar dat reeds voorbij is (in het kader van de kalibratie of van de bijsturing), of voor een toekomstjaar (in het kader van de exploratieve verkenning van scenario's). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "idem als in het vorige simulatiejaar".
	guiExplorDiffusion ^{1,2,3,4}	BEV-diffusiecurve (hoog/ medium/ laag)	Aantal huishoudens dat toegang heeft tot / gebruik maakt van een deelauto per 31 december van een bepaald jaar. Dit aantal kan worden gespecificeerd voor een jaar dat reeds voorbij is (in het kader van de kalibratie of van de bijsturing), of voor een toekomstjaar (in het kader van de exploratieve verkenning van scenario's). Lege waarden worden geïnterpreteerd als "idem als in het vorige simulatiejaar".
			Additionele constante voor BEV-auto's in de autotypekeuzemodules.