



Rapport

Aardgasverbruik glastuinbouw in Nederland: naar een verbeterde methodologische onderbouwing

Maart 2023

Verklaring van tekens

Niets (blanco)	Een cijfer kan op logische gronden niet voorkomen
.	Het cijfer is onbekend, onvoldoende betrouwbaar of geheim
*	Voorlopige cijfers
**	Nader voorlopige cijfers
–	(indien voorkomend tussen twee getallen) tot en met
0 (0,0)	Het cijfer is kleiner dan de helft van de gekozen eenheid
2022–2023	2022 tot en met 2023
2022/2023	Het gemiddelde over de jaren 2022 tot en met 2023
2022/'23	Oogstjaar, boekjaar, schooljaar enz., beginnend in 2022 en eindigend in 2023
2020/'21–2022/'23	Oogstjaar, enz., 2020/'21 tot en met 2022/'23

In geval van afronding kan het voorkomen dat het weergegeven totaal niet overeenstemt met de som van de getallen.
Verbeterde cijfers in de staten en tabellen zijn niet als zodanig gekenmerkt.

Colofon

Uitgever

Centraal Bureau voor de Statistiek
Henri Faasdreef 312, 2492 JP Den Haag
www.cbs.nl

Prepress

Centraal Bureau voor de Statistiek

Ontwerp

Edenspiekermann

Inlichtingen

Tel. 088 570 70 70
Via contactformulier: www.cbs.nl/infoservice

© Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen/Bonaire, 2023.
Verveelvoudigen is toegestaan, mits het CBS als bron wordt vermeld.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Doelstelling	7
1.3 Leeswijzer	8
2 Databronnen, definities en populatieafbakening	9
2.1 Databronnen	9
2.2 Definities	11
2.3 Populatieafbakening	12
3 Deelonderzoek areaal	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Methode A: Verblijfsobject vinden bij kas	17
3.3 Resultaten methode A	18
3.4 Methode B: Kas vinden bij verblijfsobject uit de GO	19
3.5 Resultaten methode B	22
3.6 Kwaliteit	22
3.7 Aanvullende analyses	23
3.8 Het areaal nader bekeken per postcodevlak	27
3.9 Samenvatting deelonderzoek areaal	29
4 Deelonderzoek aardgas	32
4.1 Koppeling GO met aardgasaansluitingen	32
4.2 Kassenclusters en overige handmatige koppelingen	38
4.3 Samenvoegen koppelresultaten	41
4.4 Conclusies deelonderzoek aardgas	43
5 Integratie deelonderzoeken areaal en aardgas	44
5.1 Inleiding	44
5.2 Analyse op PC4	44
5.3 Totaalbeeld nauwkeurigheid aardgasverbruik glastuinbouw	47
6 Conclusies	51
6.1 Areaal glastuinbouw	51
6.2 Aardgasverbruik glastuinbouw	51
6.3 Gevolgen voor energiestatistiek	52
7 Aanbevelingen	53
7.1 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	53
7.2 Delen van data voor verschillende doeleinden	54
7.3 Aanbevelingen voor GO	56
7.4 Overwegingen ten aanzien van het toekomstige CO ₂ -sectorsysteem	57

8	Bijlagen	58
8.1	Methodebeschrijving aardgasstatistieken glastuinbouw tot 2021	58
8.2	Voorstel dataset	60
9	Literatuur	62

Dankwoord

Gedurende het project heeft CBS enkele malen discussies gevoerd en tussenresultaten gedeeld met externe betrokkenen en nuttige feedback ontvangen. Wij danken de betreffende personen hiervoor, met daarbij in het bijzonder dank aan Pepijn Smit (WEcR), Piet Broekharst (Glastuinbouw Nederland), Hein Holtrop (RVO), Arjan Plomp (TNO), Koen Smekens (TNO), John van Himbergen (LNV) en Sandra van Winden (LNV) voor hun uitvoerige bijdrage.

Samenvatting

Het verbruik van aardgas in de glastuinbouw verschilt tussen enerzijds de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw van Wageningen Economisch Research (WEcR) en anderzijds de statistieken van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) die gebruikt worden in o.a. de Klimaat- en Energieverkenning (KEV). Dat is onwenselijk voor gebruikers. Het CBS heeft daarom in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) nader onderzoek gedaan naar het Nederlandse areaal glastuinbouw uit de Landbouwtelling (LBT), een basis voor de berekeningen van WEcR, en het aardgasverbruik van glastuinbouwvestigingen.

Met het oog op het scherper in beeld brengen van het areaal glastuinbouw is tijdens de LBT 2022 voor het eerst gevraagd naar het adres van de kassen. Dat maakt het mogelijk om een relatie te leggen met geografische informatie over kassen uit o.a. de topografische kaart van Nederland. Desondanks bleken de opgegeven adressen niet voldoende om de kassen exact te lokaliseren. Met name bij de veel voorkomende situatie waar kassen van verschillende eigenaren naast elkaar liggen, zijn niet alle kassen op de topografische kaart te relateren aan een kaslocatie die is opgegeven in de LBT.

Op het schaalniveau van postcodegebieden is het wel mogelijk een relatie te leggen tussen het areaal uit de LBT en geografisch ingetekende kassen. In totaal beslaan kassen in Nederland volgens topografische gegevens 13,0 duizend hectare. De Landbouwtelling komt uit op 10,6 duizend hectare. Het grootste deel van het verschil bevindt zich in gebieden met veel glastuinbouw. Hier wordt mogelijk een deel van de kassen niet voor de teelt gebruikt (leegstand, andere activiteiten).

Het CBS beschikt over het aardgasverbruik van alle aansluitingen op het openbaar net in Nederland. Deze gegevens over 2021 heeft het CBS gekoppeld aan de gegevens uit de Gecombineerde opgave (GO) van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Het gaat hier om de uitvraag voor de Landbouwtelling en het CO₂-sectorsysteem. Het resulterende aardgasverbruik is 3,9 miljard m³ in 2021, met een geschatte onzekerheid van 4 procent. Deze 3,9 miljard m³ komt overeen met eerdere statistieken van het CBS.

Het gevonden gasverbruik van 3,9 miljard m³ wijkt ruim 5 procent af van wat gepubliceerd is door WEcR (3,7 miljard m³) als voorlopig cijfer voor 2021. Om dat verschil te begrijpen is nader onderzoek nodig naar het aardgasverbruik per hectare naar type gewas en de sterk aan aardgas gerelateerde elektriciteitshuishouding van glastuinbouwbedrijven.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het huidige kabinet heeft de wens uitgesproken om de glastuinbouwsector versneld de energietransitie te laten doorlopen met de ambitie om klimaatneutraal te worden in 2040.¹ Om te kunnen meten of de klimaatdoelen in de toekomst gehaald worden, is het van belang om de CO₂-emissie van de glastuinbouw in Nederland te weten.

Zowel Wageningen Economisch Research (WEcR) als het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) publiceren cijfers over de totale CO₂-emissies van de glastuinbouw in Nederland. Deze cijfers verschillen, waardoor het onduidelijk is wat de werkelijke CO₂-emissies van de glastuinbouw zijn.

De emissiecijfers van WEcR worden gepubliceerd in de Energiemonitor glastuinbouw². Ze worden bepaald door groepsgemiddelden van aardgasgebruik – inclusief het aardgasgebruik van warmte-krachtkoppelingsinstallaties (WKK-installaties) ten behoeve van de glastuinbouw – per gewasgroep te combineren met het areaal (oppervlakte) van die gewasgroepen in de Landbouwtelling (LBT) van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)³ en door het uitvoeren van diverse consistentiechecks.

Het cijfer van PBL is gebaseerd op de Emissieregistratie⁴ en heeft als bron het landelijk aardgasverbruik van de totale landbouw, eveneens gepubliceerd door het CBS⁵ en de CO₂-emissiefactor voor aardgas waarover geen discussie is. PBL heeft in 2018 via de Balans van de Leefomgeving (PBL, 2018) expliciet over de CO₂ emissie van de glastuinbouw gerapporteerd. In de laatste Klimaat en Energieverkenning (PBL et al. 2022) staat wel een voorspelling voor broeikasgasemissies glastuinbouw 2030, maar geen historisch cijfer. Deze voorspelling is gebaseerd op onderliggende historische emissies van de glastuinbouw die zijn afgeleid van het totale aardgasverbruik van de hele landbouw zoals gepubliceerd door het CBS in de Energiebalans. De door PBL in de KEV gebruikte cijfers voor de historische emissies worden gedeeld met LNV. Voor het begrijpen van de verschillen van de cijfers tussen PBL en WEcR is het dus cruciaal om de verschillen tussen CBS en WEcR te begrijpen. Relevant om te weten is ook dat CBS medeauteur is van de KEV en specifiek verantwoordelijk is voor historische cijfers over energie.

CBS publiceert tot op heden nog geen apart cijfers over aardgasverbruik glastuinbouw in de Energiebalans, om verwarring door verschillen met de Energiemonitor Glastuinbouw van WEcR te voorkomen, maar heeft wel een maatwerkpublicaties waarin dit staat (CBS, 2022). Voor deze maatwerkpublicatie is dezelfde dataset gebruikt als voor de energiebalans.

Naast deze twee CO₂-emissiecijfers beschikt de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) eveneens over CO₂-emissies van bedrijven die deelnemen aan het CO₂-sectorsysteem. Enkele grote bedrijven die deelnemen aan het Europese Emission Trading

¹ <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2022/04/22/koers-naar-klimaatneutrale-glastuinbouw-2040>

² <https://edepot.wur.nl/581066>

³ www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/landbouwtelling

⁴ www.emissieregistratie.nl/

⁵ <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83989NED/table?dl=5F9C8>

System (ETS) vallen hierbuiten. Het is niet bekend hoe compleet de doelpopulatie in het register van RVO is. Bij volledige waarneming zouden de CO₂-emissies van het CO₂-sectorsysteem samen met de ETS-emissies moeten overeenkomen met de CO₂-emissies uit het aardgasgebruik van de glastuinbouwsector zoals ook beoogd door WEcR en PBL.

Na onafhankelijk advies van prof. dr. R.D. Gill en prof. dr. A.W. van der Vaart van de Universiteit Leiden is het CBS door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) gevraagd om het verschil te onderzoeken en de twee bronnen consistent met elkaar te maken. Aansluitend is met het huidige project aan het CBS gevraagd om te werken aan een gezamenlijke basis in de data. Dit verzoek is gericht aan CBS omdat het CBS als enige beschikt over microgegevens van zowel het areaal als het aardgasverbruik van de glastuinbouw.

1.2 Doelstelling

Het CBS heeft zich als doel gesteld het verschil in de CO₂-emissiecijfers inzichtelijk te maken door te onderzoeken of een geharmoniseerde informatiebasis te realiseren is. Hiervoor is in eerste instantie de nadruk gelegd op:

1. Het beter inzichtelijk maken van het areaal glastuinbouw.
2. Het scherper afbakenen van de aardgasaansluitingen behorende tot de glastuinbouw (zoals gebruikt in de energiestatistieken) en het aardgasverbruik met de bijbehorende tuinbouwactiviteit in kaart brengen.

Met het zo volledig mogelijk in kaart brengen van het glastuinbouwareaal en het scherper afbakenen van de aardgasaansluitingen voor de glastuinbouw wil het CBS uiteindelijk een betrouwbare, robuuste en representatieve microdataset opleveren – bij voorkeur naar het voorbeeld van de dataset uit Bijlage 8.2 – wat het benodigde inzicht moet bieden in waar bestaande methodes voor de berekening van de CO₂-emissie van de glastuinbouw verbeterd kunnen worden.

Het doel is dat deze dataset de basis wordt voor het CO₂-emissiecijfer in de glastuinbouw als geheel en het energieverbruik per areaal per gewas voor de glastuinbouwsector. Energie betreft zowel aardgas, warmte, elektriciteit als hernieuwbare energie. Uiteraard is hierbij noodzakelijk dat de optelling van individuele kassen, via bedrijven tot de hele sector klopt.

Dit onderzoek beperkt zich tot het areaal en het aardgasverbruik van de glastuinbouw. Om een volledig beeld van de CO₂-emissie van de sector te krijgen moet echter ook het warmte- en elektriciteitsverbruik in kaart gebracht worden, daarbij rekening houdend met onder meer de eventuele teruglevering van opgewekte elektriciteit aan het net.

Bij het vervolgonderzoek, wat zeer waarschijnlijk start in de loop van 2023, ligt de nadruk op het in kaart brengen van de elektriciteitshuishouding van de glastuinbouw. Om aardgasverbruik per type gewas af te leiden kan het dan ook van belang zijn om wat te weten over alternatieve warmtebronnen (zoals geothermie). Dus hoewel het huidige onderzoek al inzicht biedt in het totale glastuinbouwareaal – de zogenaamde representativiteit van de beoogde dataset – kan pas na afronding van het vervolgonderzoek een inschatting worden gemaakt van het totale energieverbruik, en daaruit volgend de CO₂-emissie, van de sector. De gewenste dataset kan daarom ook pas vorm krijgen na afronding van dit vervolgonderzoek.

Het CBS, en dan specifiek het team Energie en het team Landbouw van de sector Leefomgeving, heeft het voortouw genomen in dit project. WEcR, RVO, Glastuinbouw Nederland, PBL en de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) hebben het CBS ondersteund met aanvullende kennis over de sector.

1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk beschrijft de gebruikte databronnen, de gehanteerde definities rondom dit onderzoek en de populatieafbakening. In Hoofdstuk 3 staat beschreven op welke wijze het CBS heeft geprobeerd het totale glastuinbouwareaal te bepalen en Hoofdstuk 4 gaat in op het in kaart brengen van de aardgasaansluitingen en het verbruik die aan de glastuinbouw toebehoren. In Hoofdstuk 5 wordt de relatie gelegd tussen het aardgasverbruik en het areaal. Tot slot eindigt het rapport met een overzicht van de belangrijkste conclusies (Hoofdstuk 6) en aanbevelingen (Hoofdstuk 7) die volgen uit dit onderzoek.

2 Databronnen, definities en populatieafbakening

2.1 Databronnen

Voor dit rapport zijn verschillende databronnen gebruikt. Hieronder volgt een beschrijving van deze bronnen.

TOP10NL van de Basisregistratie Topografie (BRT)

De TOP10NL maakt deel uit van de Basisregistratie Topografie (BRT) van het Kadaster en is een topografische objectgerichte kaart waarop o.a. gebouwen zoals kassen worden getoond. Deze kaarten zijn beschikbaar op schaalniveau 1 op 10 000 en 1 op 25 000, waarvan de schaal van 1 op 10 000 de hoogste detailniveau heeft. De objecten zijn op basis van luchtfoto's, panoramafoto's en met informatie van externe bronnen digitaal ingetekend.⁶ Een TOP10NL-bestand wordt ongeveer één tot twee jaar na de luchtopnames gepubliceerd.⁷

De BRT bevat de variabele *type gebouw* waarmee gebouwen worden ingedeeld in één van de categorieën. Voor dit onderzoek is de categorie "kas, warenhuis" van belang. Een "kas, warenhuis" in het BRT is namelijk gedefinieerd als een voornamelijk uit glas opgebouwde overbouw van de grond ten behoeve van landbouw.

Meer informatie is te vinden bij Kadaster:

<https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/brt>

Percelen (contouren) van de Basisregistratie Kadaster (BRK)

De Basisregistratie Kadaster (BRK) van het Kadaster bevat een geografische dataset met percelen die de kadastrale grenzen en de grootte van het perceel weergeven.

Meer informatie is te vinden bij Kadaster:

<https://www.kadaster.nl/zakelijk/registraties/basisregistraties/brk>

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)

Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) wordt ingewonnen door gemeentes en beheerd door het Kadaster. Uit de BAG zijn de geografische eenheden *verblijfsobject*, *nummeraanduiding* en *pand* gebruikt (zie paragraaf 2.2 voor de definities).

Het doel van de basisregistraties is dat de overheid efficiënt kan opereren en burgers en bedrijven maar een keer om bepaalde data hoeft te vragen (Digitale Overheid, 2023). Ook het register van bedrijven van de Kamer van Koophandel is een basisregistratie.

Gecombineerde Opgave (GO)

Jaarlijks vraagt de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) gegevens uit aan agrarische bedrijven waaronder de glastuinbouwbedrijven: de Gecombineerde Opgave (GO). In de GO worden gegevens voor verschillende doeleinden in één digitaal formulier ingevuld. Een belangrijk onderdeel van de opgave is de Landbouwtelling (LBT). De LBT beschrijft de structuur van de Nederlandse agrarische sector. Daarnaast worden in de GO ook gegevens doorgegeven voor verschillende regelingen (onder andere subsidies, emissieberekeningen). Per *kaslocatie* (adres) wordt door de glastuinder het geteelde

⁶ <https://www.kadaster.nl/zakelijk/producten/geo-informatie/topnl> (geraadpleegd op 29 december 2022)

⁷ <https://www.kadaster.nl/-/brt-actualiteitskaart-september-2022> (geraadpleegd op 29 december 2022)

gewas en de teeltoppervlakte (in m²) opgegeven. Met ingang van 2022 ontvangt RVO de gegevens van glastuinders per kaslocatie. Voorheen werden deze gegevens opgegeven op basis van het hoofdvestigingsadres van het bedrijf.

Het uitvragen van gegevens voor het CO₂-sectorsysteem maakt onderdeel uit van de GO. Alle tuinders met een minimale bedrijfsomvang die niet deelnemen aan het European Trading System (ETS), moeten deelnemen aan het CO₂-sectorsysteem. Glastuinders geven daarvoor jaarlijks de European Article Number-codes (EAN-codes) van hun gasaansluitingen en bijbehorend gasverbruik door aan RVO. Ook de inkoop van warmte uit aardgas die nog niet meetelt in ETS of bij een andere tuinder moet door tuinders worden opgegeven. Hier is namelijk ook (indirect) aardgasverbruik en/of CO₂-emissie aan verbonden die aan de glastuinbouwsector moet worden toegerekend.

Meer informatie over het sectorsysteem is te vinden op www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/gecombineerde-opgave/co2-regeling-glastuinbouw.

Algemeen Bedrijvenregister (ABR)

In het Algemeen Bedrijvenregister (ABR) van het CBS worden bedrijven en instellingen, met hun identificatie- en structuurgegevens, vastgesteld en geregistreerd in voor statistisch onderzoek geschikte eenheden. Het register is mede gebaseerd op het Handelsregister van de Kamer van Koophandel (KVK). In het register zijn bedrijven ingedeeld in de Standaard Bedrijfsindeling (SBI).

De volgende sectoren zijn van belang:

- 01132 Teelt van groenten onder glas
- 01192 Teelt van snijbloemen en snijheesters onder glas
- 01252 Teelt van aardbeien onder glas
- 01254 Teelt van houtig klein fruit onder glas
- 01303 Teelt van perkplanten onder glas
- 01304 Teelt van potplanten onder glas

Historisch vallen sommige glastuinbouwbedrijven in de ruimere indeling 0130 Teelt van sierplanten (zoals bedrijven met boomkwekerij onder glas en uitgangsmateriaal onder glas).

Voor meer informatie over het ABR zie:

<https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/maatwerk-en-microdata/microdata-zelf-onderzoek-doen/microdatabestanden/abr-algemeen-bedrijven-register>

Voor meer informatie over de SBI zie:

<https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/classificaties/activiteiten/sbi-2008-standaard-bedrijfsindeling-2008>.

Centraal Aansluitingenregister (CAR) en Allocatie, Reconciliatie en Meetdata (C-ARM)

Het Centraal Aansluitingenregister (CAR) en het C-ARM bevat adres- en leveringsgegevens van alle gas- en elektriciteitsaansluitingen in Nederland. Het CAR en het C-ARM worden beheerd door Energie Data Services Nederland (EDSN; www.edsn.nl). Het CBS ontvangt jaarlijks een afslag van het CAR en het C-ARM en maakt hiervan zowel landelijke als regionale statistieken. In het CAR wordt niet aangegeven welke activiteit plaats vindt achter

de aansluiting. Door koppeling met diverse informatiebronnen wijst het CBS aan elke aansluiting een activiteit toe zoals verder beschreven in Hoofdstuk 4. In deze registers wordt data over energie vastgelegd in hoeveelheden die gebruikt worden voor verrekening. Dat wil zeggen dat de fysieke gemeten hoeveelheden gecorrigeerd zijn voor de calorische waarde bij het meetpunt welke afhankelijk kan zijn van temperatuur.

Nederlandse Emissieautoriteit (NEa)

Een aantal tuinders nemen deel aan het ETS. De CO₂-emissies van deze tuinders worden geregistreerd door de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) en daarom zijn zij uitgesloten van het CO₂-sectorsysteem.

Alle Nederlandse ETS-deelnemers in 2021 zijn openbaar en te vinden op:
<https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/rapportages-en-cijfers-eu-ets/documenten/publicatie/2022/04/14/emissiecijfers-2021>

2.2 Definities

Verblijfsobject (VBO)

Een verblijfsobject (gehanteerd in de BAG) is een zelfstandige ruimte voor woon-, bedrijfsmatige of recreatieve doeleinden. Geografisch is een verblijfsobject een punt met een x- en een y-coördinaat, wat zich binnen een pand bevindt. Verblijfsobjecten krijgen van de gemeente een functie, bijvoorbeeld woonfunctie, industrie functie, kantoorfunctie, winkelfunctie.

Nummeraanduiding

De nummeraanduiding (gehanteerd in de BAG) is de door het bevoegde gemeentelijke orgaan toegewezen aanduiding van een verblijfsobject, standplaats of ligplaats en bestaat uit een huisnummer, huisletter en huisnummertoevoeging.

Pand

Een pand (gehanteerd in de BAG) is een bouwkundig-constructief zelfstandige eenheid; een gebouw dat betreedbaar en afsluitbaar is. Geografisch gezien zijn panden ingetekende, tweedimensionale vlakken, ook polygonen genoemd. Panden hebben dus een oppervlakte. Panden kunnen één of meerdere verblijfsobjecten bevatten, maar komen ook voor zonder verblijfsobject(en), zoals schuren en kassen.

Kas

Een kas is een type gebouw bedoeld voor het telen van groenten, fruit, bloemen, boomkwekerijgewassen en vaste planten onder glas. Een kas komt vaak overeen met een pand uit de BAG, waarvan ongeveer 85 procent zonder verblijfsobject(en) en nummeraanduiding(en).

Kas, warenhuis

Een "kas, warenhuis" in de BRT is een voornamelijk uit glas opgebouwde overbouw van de grond ten behoeve van landbouw.

Kaslocatie

Een kaslocatie is het adres waarop kassen aanwezig zijn waar (mogelijk)

glastuinbouwactiviteiten plaatsvinden. Op één locatie kunnen meerdere kassen aanwezig zijn.

Bedrijf

Een bedrijf is in dit onderzoek de rapporterende eenheid in de GO. Bedrijven kunnen één of meerdere kaslocaties opgeven in de GO.

Grijs glas

Grijs glas is de verzamelnaam van de fysieke glaspanelen uit TOP10NL die niet gekoppeld zijn aan een specifieke bestemming zoals glastuinbouwlocaties uit de GO of tuinentra, caravanopslag e.d. van het ABR.

Aansluiting

Aardgas- en elektriciteitsaansluitingen zijn de (meet)punten waarop energie wordt uitgewisseld tussen het openbaar net van de netbeheerders en de gebruiker. Vanuit de glastuinbouw gezien kan het gaan om inkoop van energie van het openbaar net of teruglevering van energie aan het openbare net. Op een adres kunnen meerdere aansluitingen aanwezig zijn. Gegevens over aansluitingen worden vastgelegd in het CAR en C-ARM welke beide beheerd worden door EDSN in opdracht van de netbeheerders.

EAN

Het European Article Number (EAN) is de 18-cijferige code die wordt gebruikt voor het identificeren van aansluitingen op het openbare net.

Clusters voor energievoorziening

Een netwerk van gebouwen die buiten het openbaar net om energie uitwisselen, met een gecentraliseerde datavastlegging. Een clusternetwerk verzorgt de levering van energie voor meerdere kaslocaties.

2.3 Populatieafbakening

Voor bepaling van de CO₂-emissie in de glastuinbouwsector is het nodig de sector te definiëren. Zowel PBL als WEcR hanteren daarvoor de definitie uit de LBT.

Bedrijvenpopulatie actief in de glastuinbouw

De bedrijvenpopulatie in de LBT bestaat uit bedrijven met activiteiten op het gebied van het telen van groenten, fruit, bloemkwekerijgewassen, boomkwekerijgewassen, vaste planten en uitgangsmateriaal voor voedings- en siergewassen (zaad, stekjes, vermeerdering, etc.) onder glas. Tot de LBT-populatie behoren bedrijven die de GO hebben ingevuld en:

- ingeschreven zijn in het Handelsregister met een agrarische SBI (011 t/m 015) én een Standaard Opbrengst⁸ van 3 000 euro of meer per jaar voor het hele bedrijf hebben of;
- niet ingeschreven zijn in het Handelsregister met een agrarische SBI, maar voldoen aan door het Europees Parlement en de Raad vastgestelde fysieke

⁸ www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/begrippen/standaard-opbrengst--so--

drempelwaarden per gewas (EU-verordening 2018/1091)⁹ én een Standaard Opbrengst van 3 000 euro of meer hebben of;

- aangeschreven zijn voor het CO₂-sectorsysteem én een Standaard Opbrengst van 3 000 euro of meer hebben.

Beschermde teelt van gewassen, ook wel 'tuintbouw onder glas' genoemd, is teelt in kassen bedekt met glas of plastic, of in betreedbare plastic tunnels. Alleen voor aardbeien wordt in de GO het onderscheid gemaakt tussen plastic en glas.

Kassen

Kassen kleiner dan 0,1 hectare zijn niet meegenomen in dit onderzoek. Verondersteld wordt dat kleine kassen (zoals moestuinkassen) merendeels onverwarmd zijn en dus niet significant bijdragen aan de totale CO₂-emissies van de glastuinbouw.

Uitsluiten van bollenbroeiers

Daarnaast zijn er kassen en opgaves uit de GO van bollenbroeiers. Deze geven geen areaal op bij RVO maar het aantal kilo's productie. De kassen van bollenbroeiers worden daarom niet meegenomen bij de bepaling van kassen.

Er is discussie geweest om bollenbroeiers, die vallen onder overige tuintbouw, ook teeltoppervlakte te laten invullen, met als peildatum 15 mei, gelijk aan de overige glastuinbouw. Omdat er sprake is van meerlaagse teeltsystemen bij de bollenbroei komt het teeltoppervlakte niet overeen met de oppervlakte van de kas. Daarnaast loopt het bollenbroeiseizoen van november tot en met april (en in die periode wordt er ook energie verbruikt). Op 15 mei staat bij het grootste deel van de bollenbroeiers de kas leeg.

Uitsluiten van tuincentra, caravanopslag, e.d.

Kassen worden niet alleen gebruikt voor agrarische teelt, maar ook voor andere economische activiteiten. Zo zijn tuincentra vaak gevestigd in een kas, of worden kassen bijvoorbeeld gebruikt voor caravanopslag of door onderzoeksinstellingen. Kassen met een niet-agrarische SBI-code (als hoofd- of nevenactiviteit) worden uitgesloten van de doelpopulatie van de LBT.

Energiegegevens

Het doel is om alle aardgasverbruik voor glastuinbouwactiviteiten mee te nemen. Het betreft vooral de leveringen via regionale netbeheerders (zoals geregistreerd in het CAR) en direct via Gasunie Transport Services (GTS). Ook de leveringen van aardgas voor WKK-installaties zijn meegenomen. De (basis)gegevens gaan over verslagjaar 2021.

Indirect aardgas geleverd als warmte aan kassen aangesloten op grote warmtenetten (stadsverwarming) wordt niet meegenomen. In deze gevallen nemen de warmtecentrales al deel aan het ETS en vallen binnen de energiestatistiek onder de energiesector. Daarentegen tellen energiebedrijven die primair gericht zijn op de glastuinbouw en fysiek ook vlakbij glastuinbouwbedrijven staan wel mee bij de glastuinbouw. Zie ook verdere discussie in paragraaf 4.4.2.

Andere energiedragers zoals elektriciteit, biomassa, aardwarmte of aangevoerde warmte zijn niet meegenomen.

⁹ eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1091&from=EN#d1e440-1-1 (Bijlage II)

3 Deelonderzoek areaal

3.1 Inleiding

Zoals aangegeven in de inleiding is een belangrijk onderdeel van dit onderzoek het beter in kaart brengen van het glasareaal. Daarom is er in 2022 gestart met het koppelen van gegevens uit verschillende geodatasets. Voor meer informatie over de gebruikte databestanden, zie secties 2.1 Databronnen en 3.1.1. Programmatuur en inputbestanden. De belangrijke onderdelen daarvan zijn:

- gebruikmaken van topografische kaarten om kassen te lokaliseren en te koppelen aan adressen;
- deze gegevens koppelen aan de locatiegegevens van RVO met een glastuinbouwactiviteit uit de GO.

Het doel is om het aantal m² glastuinbouwareaal uit de topografische kaart als bron te gebruiken. De opgave van RVO zal als een extra referentie fungeren voor het controleren van het areaal.

3.1.1 Programmatuur en inputbestanden

Om de data in te lezen en te bewerken is gebruik gemaakt van ArcGIS Pro 3.0. De ruimtelijke koppelingen zijn gemaakt met behulp van Arcpy van ArcGIS Pro en bewerkingen zijn vervolgens gedocumenteerd met Python 3.9.

De gebruikte bestanden met peildatum van de genoemde bronnen zijn:

- *Verblijfsobjecten* en *nummeraanduiding*: betreft geometrische punten en tabel, uit de BAG waarvan de verblijfsobjecten geldig zijn op 8 april 2022;
- *Pand*: betreft geometrische vlakken uit de BAG waarvan het pand al dan niet in gebruik volgens de registratie bij het kadaster op 8 april 2022;
- *Perceel*: geometrische vlakken van de kadastrale kaart uit de BRK, van 1 januari 2022;
- *GEBOUW_TYPEGEBOUW*: geometrische vlakken, met als kenmerk "*kas, warenhuis*" uit de TOP10NL van 1 november 2022¹⁰. De TOP10NL is een topografische kaart van een schaal van 1 op 10 000 wat het laagste beschikbare schaalniveau is;
- *Kaslocaties* en *areaal glas*: uit de GO, laatste exporttabel van 7 februari 2023 waarvan de opgave is gedaan op basis van peildatum 15 mei 2022¹¹.

Meer informatie over de databronnen en definities is te vinden onder paragraaf 2.1 en paragraaf 2.2.

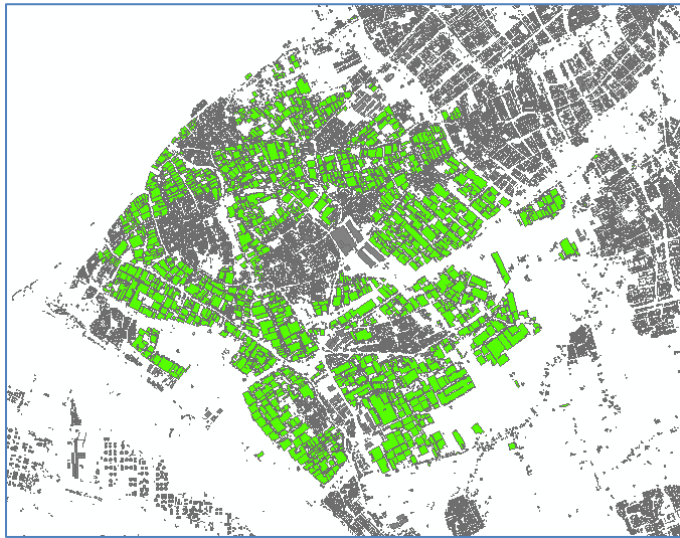
Uit de TOP10NL zijn kassen gedefinieerd onder de variabele *GEBOUW_TYPEGEBOUW* als "*kas, warenhuis*". Volgens de TOP10NL zijn er in Nederland 12 515 afzonderlijke kassen te lokaliseren, waarvan 8 232 groter dan 0,1 hectare zijn. Van alle gelokaliseerde kassen is het totaal areaal 132 216 190 m² of 13 221,62 hectare. Van de kassen groter dan 0,1 hectare is het totaal areaal 130 140 138 m² of 13 014,01 hectare.

¹⁰ Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat de actualiteit van de TOP10NL een vertraging heeft van één tot twee jaren.

¹¹ In de GO wordt gevraagd of de teler kassen nog niet heeft beteeld op 15 mei 2022. Als dit het geval is, wordt de teler verzocht om de eerstvolgende teelt op te geven die voor augustus 2022 ingezet wordt.

Veel kassen uit de TOP10NL zijn als grote gehelen ingetekend, waarbij een kas dus feitelijk uit meerdere delen bestaat. Hierdoor waren nog datacorrecties nodig, zie paragraaf 3.1.2.

Figuur 3.1.1: Voorbeeld Westland selectie *GEBOUW_TYPEGEBOUW:"kas, warenhuis"* uit TOP10NL (in groen aangegeven).



3.1.2 Datacorrecties en toegepaste filters

De volgende correcties zijn toegepast op de inputbestanden voor de ontwikkelde methode:

- Kassen uit de TOP10NL die kleiner zijn dan 1 000 m² zijn uit het bestand verwijderd. Dit is een (gemiddelde) ondergrens die Eurostat hanteert voor de Integrated Farm Statistics (de Europese Landbouwtelling);
- Daarnaast zijn in de TOP10NL kassen soms als grote gehelen ingetekend waarbij bij de controle blijkt dat de kas uit verschillende delen bestaat. De kassen uit de TOP10NL zijn daarom opgeknipt op basis van de contouren van panden uit de BAG. Heel kleine stukken kas zijn verwijderd en stukjes kas zijn toegevoegd aan aangrenzende kassen met behulp van Arcpy GIS-tools. Na deze correctie zijn er 9 432 kassen groter dan 0,1 hectare, met een totaal areaal van 12 964 hectare.
- Om de orde van grootte te bepalen van de niet-meegenomen kassen (kleiner dan 1 000 m² of 0,1 hectare) is er nog een extra analyse gedaan; 8 274 kassen zijn kleiner dan 0,1 hectare, met een totaal van 247 hectare. Binnen deze groep zijn er 6 237 kassengroepjes te vormen van kassen die binnen 20 meter van elkaar af liggen. Van deze 6 237 groepjes zijn er 304 kassengroepjes te vinden met een areaal groter dan 0,1 hectare, met een totaal van 50 hectare. Deze kassen zijn niet meegenomen in de analyse.
- De verblijfsobjecten in de BAG krijgen van de gemeente een gebruiksfunctie (woonfunctie, industrie functie, winkelfunctie etc.). Daarvan zijn verblijfsobjecten met een logiesfunctie – een gebruiksfunctie voor het bieden van recreatief verblijf of tijdelijk onderdak aan personen – niet meegenomen als potentieel verblijfsobject met een glastuinbouwactiviteit en uit het bestand gefilterd.
- Uit de GO met opgave kassen zijn de adressen gekoppeld met verblijfsobjecten uit de BAG. Zoals aangegeven in paragraaf 2.2 heeft 85 procent van de kassen namelijk geen verblijfsobject. Van de 4 541 binnengekomen adressen met een relatie van RVO zijn 4 454 gekoppeld met een verblijfsobject uit de BAG. 87 konden niet gekoppeld worden

door een fout in het opgegeven adres. Van de binnengekomen adressen zijn 4 321 uniek. Op de andere 133 adressen bevinden zich meerdere relaties van RVO. Alle 4 321 adressen zijn gekoppeld met de geografische dataset verblijfsobjecten uit de BAG.

3.1.3 Koppelen

Door de kassen uit de TOP10NL naast de geografische dataset verblijfsobjecten uit de BAG te leggen kan gekeken worden wat een aanneemelijk verblijfsobject is voor elke kas.

Voor deze benadering zijn er twee GIS-methodes opgesteld voor het koppelen van kassen met een verblijfsobject:

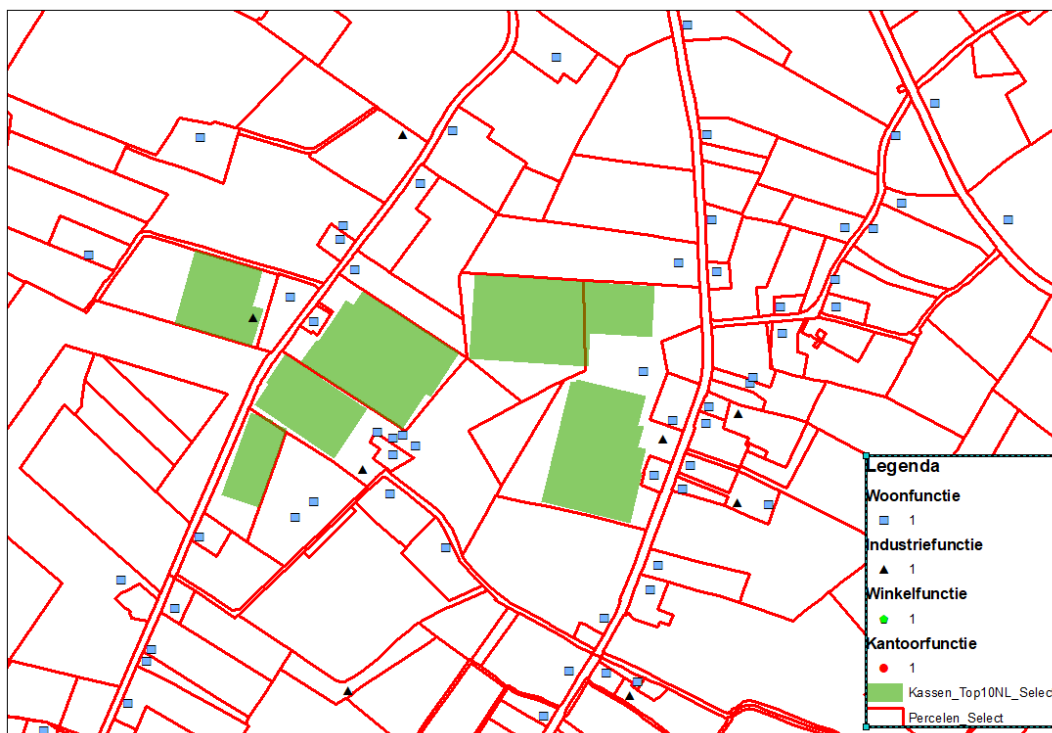
- Methode A: het verblijfsobject vinden bij de kas, waarmee vanuit de geografische dataset kassen wordt gezocht naar omliggende adressen, en;
- Methode B: de kas vinden bij het verblijfsobject uit de GO, waarmee vanuit de geografische dataset verblijfsobjecten wordt gezocht naar omliggende kassen, andersom vergeleken met methode A.

Bij beide methodes is vervolgens een handmatige koppeling gemaakt met de verblijfsobjecten van locaties met een opgegeven areaal bij RVO.

3.1.4 Eerste verkenning koppelen kassen en verblijfsobjecten

Door de verschillende bestanden naast elkaar te leggen (Figuur 3.1.2) kunnen verschillende keuzes worden gemaakt over welke kas met welke verblijfsobject gekoppeld moet worden. De perceelgrenzen kunnen daarbij helpen voor het bepalen van een koppeling op basis van het gedeelde perceel.

Figuur 3.1.2: Weergave van Top10NL, Percelen en Verblijfsobjecten



Er zijn verschillende situaties verkend:

1. kassen met een verblijfsobject;
2. kassen liggend op percelen met één of meer verblijfsobjecten, en;
3. kassen die verschillende percelen overlappen.

Daarnaast zijn er:

4. kassen op percelen zonder een verblijfsobject, maar die wellicht wel bij een 'buurkas' horen.

3.2 Methode A: Verblijfsobject vinden bij kas

Door een verblijfsobject te vinden bij de kas kunnen veel verblijfsobjecten gevonden worden liggend rond of op de kas. Het doel is om het meest aannemelijke verblijfsobject(en) te selecteren in de koppelingen, maar in sommige gevallen is niet te achterhalen wat het meest aannemelijke verblijfsobject is en worden verschillende verblijfsobjecten meegenomen in de koppelingen.

De volgende stappen zijn gevolgd voor het koppelen van een verblijfsobject uit de BAG met een kas:

- Stap 1: Verblijfsobject bevindt zich binnen de kas
- Stap 2: Verblijfsobject bevindt zich op hetzelfde perceel
- Stap 3: Koppelen binnen 20 meter
- Stap 4: Koppelen binnen 35 meter
- Stap 5: Koppelen binnen 50 meter
- Stap 6: Koppelen van kassen met kassen (groeperen van kassen)
- Stap 7: Koppelen met dichtstbijzijnde verblijfsobject

Bij de eerste koppeling worden kassen gekoppeld met een verblijfsobject liggend op de kas en deze kassen worden ook meegenomen voor het zoeken naar verblijfsobjecten liggend op hetzelfde perceel (Stap 1 en 2). Dit zijn 'one-to-many' koppelingen waar dus verschillende verblijfsobjecten worden gekoppeld met één kas, als ze op de kas liggen of op hetzelfde perceel.

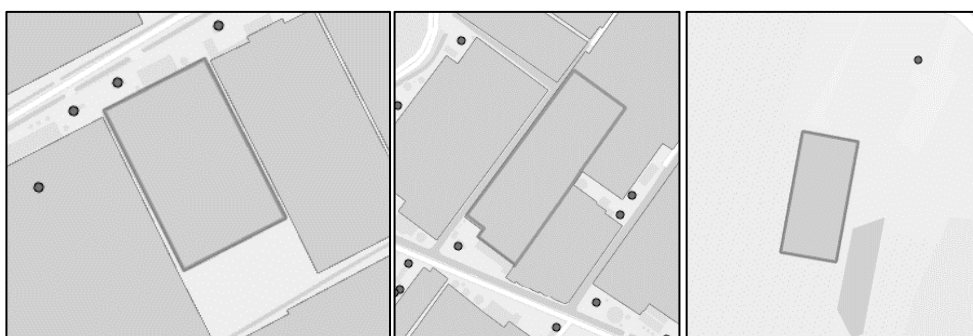
De kassen die in deze stappen gekoppeld zijn worden niet meegenomen met de volgende koppelingen. Zodoende houdt je het aantal mogelijke koppelingen met verblijfsobjecten liggend rondom de kas kleiner, maar worden nog wel verblijfsobjecten op hetzelfde perceel meegenomen als een kas na Stap 1 al gekoppeld is. Nadat de kassen gekoppeld zijn op basis van de verschillende afstanden (Stap 3 tot en met 5) worden kassen die al een verblijfsobject hebben, gekoppeld met kassen die dat nog niet hebben (Stap 6). Een kas wordt verder gekoppeld met nog een kas. Hierdoor worden verschillende kassen bij elkaar gevoegd en krijgen zij hetzelfde verblijfsobject toegewezen. In Stap 7 worden de overgebleven kassen, die nog niet gekoppeld zijn in Stap 1 t/m 6, met het dichtstbijzijnde verblijfsobject gekoppeld.

Voorbeelden van de koppelingen zijn te zien in de volgende figuren. Hier zijn de verblijfsobjecten te zien en op basis van de ligging kunnen de koppelingen gemaakt worden; binnen hetzelfde perceel, binnen 20 meter, 35 meter, 50 meter en dichtstbijzijnde op meer dan 50 meter.

Figuur 3.2.1: Verblijfsobject op kas en verblijfsobject op perceel (verblijfsobject = punten, perceel = zwarte lijnen)



Figuur 3.2.2: Verblijfsobject binnen 20 meter, 35 meter en 50 meter



3.3 Resultaten methode A

Van de verschillende koppelingen kan de volgende tabel worden samengesteld, die het totaal aantal koppelingen aangeeft tussen verblijfsobjecten en kassen, met het gevonden areaal in m². Alle kassen hebben hierdoor één of meer verblijfsobjecten kunnen koppelen.

Tabel 3.3.1: Koppelingen kassen volgens methode A

	Aantal kassen	Areaal kassen	Areaal kassen
	<i>aantal</i>	<i>duizend m²</i>	<i>hectare</i>
Totaal	9 432	129 638	12.965
Koppeling			
Stap 1: VBO op kas	1 227	21.191	2.119
Stap 2 ⁽¹⁾ : VBO op perceel	5 530	79.856	7.986
Stap 3: VBO binnen 20 meter	846	9.936	994
Stap 4: VBO binnen 35 meter	754	8.666	867
Stap 5: VBO binnen 50 meter	389	3.529	353
Stap 6: Groeperen van kassen	259	3.589	359
Stap 7: Dichtstbijzijnde VBO > 50 meter	427	2.871	287

Bron: CBS.

⁽¹⁾ Kassen die al gekoppeld waren bij stap 1 zijn ook nog meegenomen bij stap 2.

Dit leverde nog extra verblijfsobjecten op voor 454 kassen met een areaal van 881 hectare.

3.3.1 Adressen uit de GO en methode B

Methode A zoekt uit de ruim 9 miljoen verblijfsobjecten de meest aannemelijke verblijfsobject(en) bij de kas. Hierdoor zijn er veel verblijfsobjecten gevonden rond de kassen, die voor verdere analyses gebruikt worden.

Daarnaast is er beschikking tot de GO waarin een kas is opgegeven met een areaal glas. Door deze te gebruiken voor de koppeling kan er veel gericht een kas uit de TOP10NL gezocht worden bij het adres van de GO. Dit gaf aanleiding tot het ontwikkelen van methode B. Daarnaast blijft methode A een bruikbare methode om verblijfsobjecten te vergelijken uit andere registers en om te zien welke kassen bij welke verblijfsobjecten horen. Om na te gaan welke kassen niet tot de glastuinbouw behoren, is een koppeling gemaakt met verblijfsobjecten uit het register van niet-landbouwbedrijven. Zie paragraaf 3.7 voor kwaliteitsbeoordeling van de koppelingen.

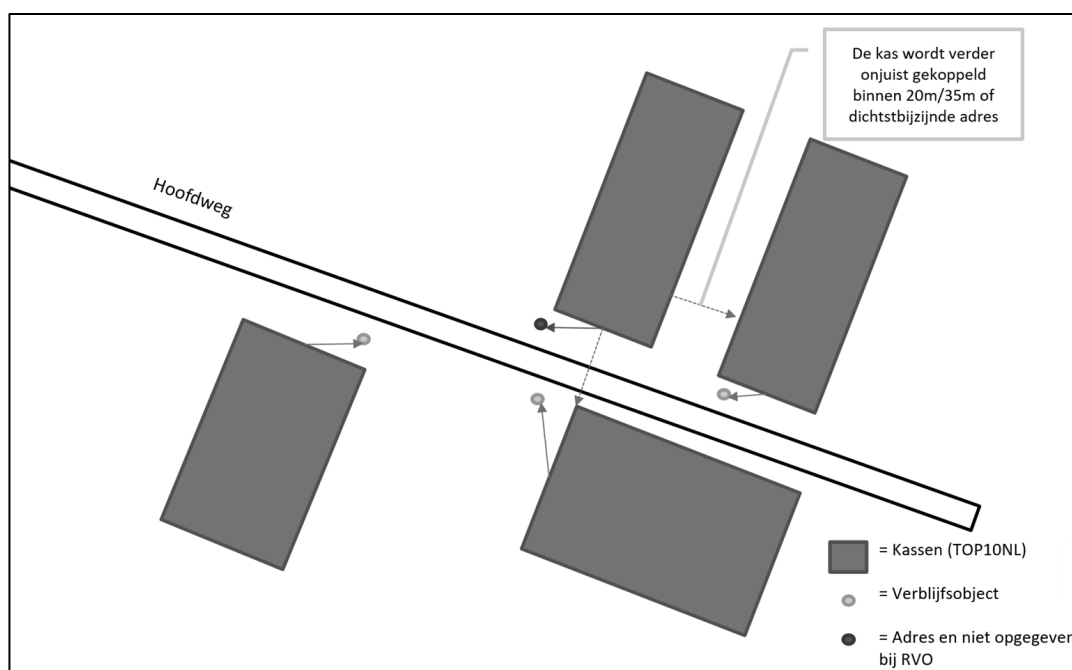
3.4 Methode B: Kas vinden bij verblijfsobject uit de GO

In de GO zijn er bij RVO opgaven gedaan van kassen met een adres. Deze opgaven zijn een belangrijke bron voor methode B om de juiste kas met een verblijfsobject te koppelen. De opgave van areaal kan namelijk worden gebruikt om op basis van grootte te bepalen welke kassen gekoppeld moeten worden. Dit levert een interessante vergelijking op tussen de opgave bij RVO en wat op de TOP10NL daadwerkelijk aan areaal gevonden is bij het desbetreffende adres.

3.4.1 Nieuwe methode

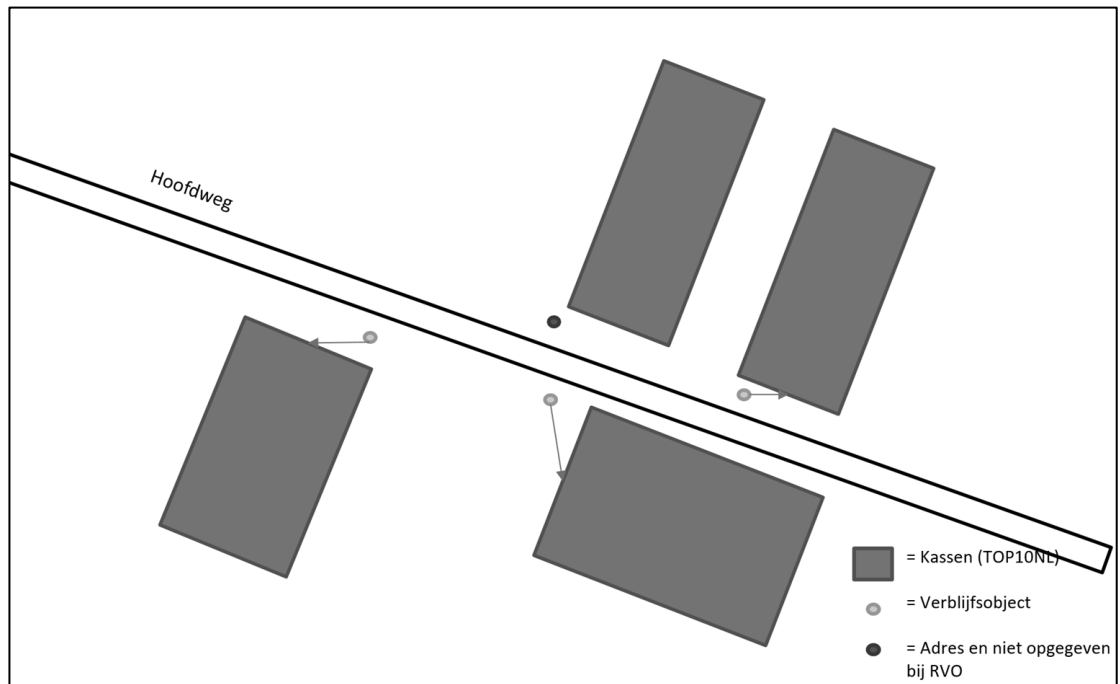
Waar bij methode A verblijfsobject(en) worden gezocht bij een kas, koppelt methode B andersom: kas(sen) zoeken bij een verblijfsobject. Bij het zoeken naar een verblijfsobject bij de kas (methode A) op basis van adressen uit de GO kunnen verkeerde koppelingen ontstaan, omdat niet alle kassen in de GO worden opgegeven. Daardoor kan een kas verder gekoppeld worden met een nabijgelegen kas, zie Figuur 3.4.1.

Figuur 3.4.1: Methode A – Vind verblijfsobject bij kas



Door te koppelen vanuit het verblijfsobject, met een opgave kas uit de GO, op basis van de ligging worden verder gelegen kassen buiten beschouwing gelaten, zie Figuur 3.4.2. Hier is een kas te zien naast een adres zonder een opgave uit de GO. Deze kas zal niet gekoppeld worden met een verblijfsobject doordat de opgegeven verblijfsobjecten reeds met een dichtbijgelegen kas zijn gekoppeld.

Figuur 3.4.2: Methode B – Vind kas bij verblijfsobject



3.4.2 Koppelingen methode B

De genomen stappen zijn vergelijkbaar met methode A met enkele accentverschillen:

- Na stap 1 worden de gekoppelde verblijfsobjecten niet nogmaals gekoppeld op basis van stap 2, zoals in methode A. In deze methode zijn de reeds gekoppelde verblijfsobjecten bij elke volgende stap niet meer meegenomen. De koppelingen zijn zogeheten 'one-to-many'-koppelingen¹² waardoor meerdere kassen meegenomen kunnen worden als het verblijfsobject bijvoorbeeld een perceel deelt met meerdere kassen.
- Na stap 1 tot en met 5 zijn er nog kassen die niet gekoppeld zijn. Deze liggen vaak naast kassen die al gekoppeld zijn en kunnen bij deze kassen horen. Hiervoor zijn 'one-to-one'-koppelingen¹³ uitgevoerd, waarbij per gekozen afstand een kas erbij wordt gezocht. Om deze koppeling te maken wordt de opgave van de GO gebruikt. Als voorbeeld (Figuur 3.4.3) is te zien dat er een opgave is gedaan bij RVO van 62 609 m² kas. Er is op basis van stap 1 een kas van 1 164 m² gevonden en vervolgens worden kassen erbij gezocht om een areaal te vinden van rond 62 609 m²:

1. In stap 6a is er een areaal gevonden binnen 20 meter en binnen de marge van 25 procent tot 110 procent van de opgave. Een kas wordt gekoppeld als het qua grootte binnen de marge van 25 procent tot 110 procent van de opgegeven areaal in de GO valt: $1\,164\text{ m}^2 + 20\,002\text{ m}^2 = 21\,166\text{ m}^2$.

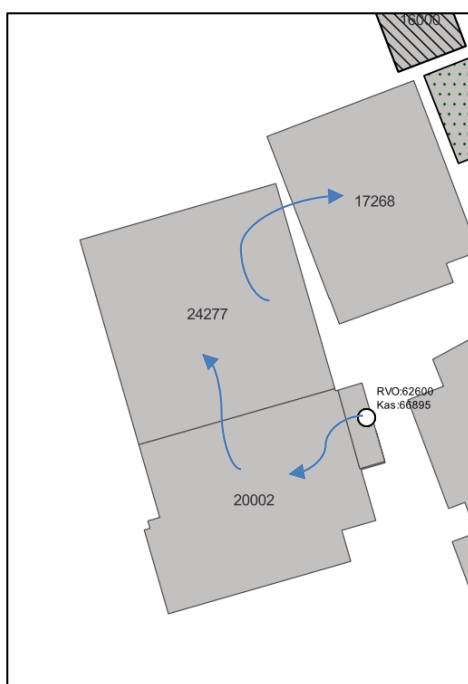
¹² [https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-many_\(data_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-many_(data_model))

¹³ [https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-one_\(data_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/One-to-one_(data_model))

2. In stap 6b wordt er verder gekoppeld en is er $1\,164\text{ m}^2 + 20\,002\text{ m}^2 + 24\,277\text{ m}^2 = 45\,443\text{ m}^2$ gevonden binnen de marge van 50 procent tot 110 procent van de totale opgave.
3. In stap 6c is er nog een kas gekoppeld binnen 50 meter, van $17\,268\text{ m}^2$, waardoor er in totaal vier kassen zijn gevonden met een totaal areaal van $1\,164\text{ m}^2 + 20\,002\text{ m}^2 + 24\,277\text{ m}^2 + 17\,268\text{ m}^2 = 62\,711\text{ m}^2$ wat overeenkomt met de opgave uit de GO, namelijk $62\,609\text{ m}^2$.

Door het groeperen van kassen op basis van de opgave in de GO krijgt men een duidelijk beeld welke kassen bij welke opgave en bij welke adres horen.

Figuur 3.4.3: Kassen groeperen op basis van opgave in GO



De stappen voor het groeperen van kassen zijn toegevoegd als stap 6a tot en met 6e. De andere stappen komen overeen met methode A.

- Stap 1: Kas ligt op het verblijfsobject
- Stap 2: Kas bevindt zich op hetzelfde perceel
- Stap 3: Koppelen binnen 20 meter
- Stap 4: Koppelen binnen 35 meter
- Stap 5: Koppelen binnen 50 meter
- Stap 6a: Koppelen van kassen met kassen binnen 20 meter – binnen opgavemarge 25 procent tot 110 procent
- Stap 6b: Koppelen van kassen met kassen binnen 30 meter – binnen opgavemarge 50 procent tot 110 procent
- Stap 6c: Koppelen van kassen met kassen binnen 50 meter – binnen opgavemarge 70 procent tot 110 procent
- Stap 6d: Koppelen van kassen met kassen binnen 110 meter – binnen opgavemarge 85 procent tot 110 procent
- Stap 6e: Koppelen van kassen met kassen binnen 150 meter – binnen opgavemarge 95 procent tot 110 procent

3.5 Resultaten methode B

Bij elke kaslocatie uit de GO is gezocht naar areaal uit de TOP10NL. Bij stap 1 tot en met 5 is de eerste kas gevonden op basis van de ligging, zie Tabel 3.5.1. Hier is te zien dat er in totaal een areaal gevonden is van 7 430 hectare. Vervolgens zijn er meer kassen gekoppeld bij de kaslocatie om kassen te groeperen (stap 6a tot en met 6e) en om meer areaal erbij te zoeken als er areaal ontbreekt in vergelijking met de opgave in de GO. Deze extra kassen zijn erbij gekoppeld zoals afgebeeld in Figuur 3.4.3 met de resultaten in Tabel 3.5.2.

Tabel 3.5.1: Gevonden areaal bij opgegeven kaslocatie (GO)

	Aantal kaslocaties (GO)	Gevonden areaal	Gevonden areaal
	<i>aantal</i>	<i>hectare</i>	<i>cumulatief in hectare</i>
Totaal	3 605	7 430	7 430
Koppeling			
Stap 1: VBO op kas	309	1 071	1 071
Stap 2: VBO op perceel	1 939	4 045	5 115
Stap 3: VBO binnen 20 meter	528	897	6 013
Stap 4: VBO binnen 35 meter	593	1 049	7 061
Stap 5: VBO binnen 50 meter	236	368	7 430

Bron: CBS.

Tabel 3.5.2: Kassen erbij gekoppeld bij opgegeven kaslocaties (GO) van stap 1 tot en met 6

	Aantal kaslocaties (GO)	Gevonden areaal	Gevonden areaal
	<i>aantal</i>	<i>hectare</i>	<i>cumulatief in hectare</i>
Totaal	4 387	9 104	9 104
Stap 1 tot en met 5 (zie Tabel 3.5.1)	3 605	7 430	7 430
Stap 6a: Groeperen van kassen (20 meter)	514	1 089	8 518
Stap 6b: Groeperen van kassen (30 meter)	162	368	8 887
Stap 6c: Groeperen van kassen (50 meter)	59	143	9 029
Stap 6d: Groeperen van kassen (110 meter)	39	71	9 100
Stap 6e: Groeperen van kassen (150 meter)	8	5	9 104

Bron: CBS.

Samenvattend zijn er in totaal 3 605 kaslocaties met een totaal gevonden areaal van 7 430 hectare gekoppeld op basis van stap 1 tot en met 5. Voor 782 van de 3 605 kaslocaties zijn er meer kassen bij gekoppeld met een extra gevonden areaal van 1 675 hectare, komend tot een totaal gevonden glastuinbouwareaal van 9 104 hectare op basis van methode B.

3.6 Kwaliteit

3.6.1 Ruimtelijk koppelen

De gekozen koppelingen in methode A en B zijn ruimtelijke koppelingen. Dat houdt in dat de koppelingen zijn gedaan op basis van de ligging van de adressen en de kassen, en

daarmee zijn ook perceelgrenzen in aanmerking genomen. De benadering is dat het adres dat het dichtst bij een kas ligt bij deze kas hoort, en een ander adres dat verder weg ligt niet. Verder is de benadering dat een adres dat op hetzelfde perceel ligt als een kas ook bij deze kas hoort, en een adres dat niet op het perceel ligt niet. In de praktijk is dit natuurlijk niet altijd de werkelijkheid, zoals blijkt uit de analyse in paragraaf 5.1, gezien de relatief hoge foutmarge bij ruimtelijk koppelen.

Waar methode A alle adressen in overweging neemt en rond de kassen zoekt naar adressen en dus veel adressen vindt binnen 20 meter, 35 meter en 50 meter en op het perceel, kiest methode B ervoor om het adres met een glastuinbouwactiviteit als uitgangspunt te nemen en van daaruit ruimtelijk te koppelen en kassen erbij te zoeken. Daarnaast is er op dit adres in de GO een opgave gedaan van het areaal glas, wat kan worden meegenomen in de koppeling. Dit heeft verschillende voordelen, namelijk dat:

1. het aantal mogelijke adressen voor de ruimtelijke koppeling een stuk kleiner is dan wanneer alle adressen meegenomen worden, en er dus gerichter gekoppeld wordt;
2. uitsluitend adressen worden gebruikt waar daadwerkelijk een kaslocatie is aangemeld bij RVO;
3. de opgave in de GO als controle kan dienen om te checken in hoeverre de juiste kassen zijn gekozen in de gekozen methode.

Door deze bron te gebruiken kan een extra controleslag worden gemaakt. De resultaten hiervan staan onder paragraaf 3.8.

3.7 Aanvullende analyses

3.7.1 (Non-)respons GO

Om de data in te lezen, te bewerken en te analyseren is gebruikt gemaakt van R (versie 4.1.3).

De volgende bestanden, met versiedatum 7 februari 2023, zijn gebruikt:

- Aanschrijfbestand RVO
- Kaslocaties uit de GO (peildatum opgave 15 mei 2022)
- Areaal glas uit de GO (peildatum opgave 15 mei 2022)
- De LBT

Het aanschrijfbestand RVO bevat alle relaties die zijn aangeschreven om de GO in te vullen. Tevens staat vermeld om welke reden de relatie is aangeschreven. Dit bestand bestaat uit

60.323 relaties, waarvan 5.684 zijn aangeschreven op basis van het CO₂-sectorsysteem. Van de 5.684 relaties, hebben er 4.284 de GO ingevuld. Hiermee kan overigens nog niet de werkelijke non-respons worden vastgesteld, omdat hier nog geen rekening is gehouden met administratieve non-respons en reële non-respons. Onder administratieve non-respons vallen onder meer bedrijven die tussen het moment van aanschrijven en het indienen van de GO niet LBT-plichtig meer zijn, omdat ze geen agrarische SBI meer in het Handelsregister hebben, of bedrijven die hun registratie in het Handelsregister hebben opgeheven. Daarnaast kan het zijn dat er verschillende bedrijven (KVK-nummers) aangeschreven zijn op hetzelfde adres, maar dat de respons via één KVK-nummer is binnengekomen.

In het bestand kaslocaties staan de kaslocaties (postcode en huisnummer) zoals opgegeven door de relaties tijdens het invullen van de GO. Hierin staan de locaties van kassen van 3 845 unieke relaties. In het bestand areaal glas staat beschreven welk soort gewas in welke kas is verbouwd en hoeveel m² hiervoor is gebruikt. Het komt voor dat relaties wel hun kaslocatie opgeven, maar niet welk gewas hier is verbouwd en hoeveel m² hiervoor is gebruikt. Bijvoorbeeld omdat ze (tijdelijk) zijn gestopt met glastuinbouw, maar nog wel andere agrarische activiteiten hebben. Hierdoor bevat het bestand areaal glas minder unieke relaties, te weten 3 688, dan het bestand kaslocaties. In de LBT staat of relaties (tijdelijk) zijn gestopt met hun landbouwactiviteiten.

Door het koppelen van bovenstaande bestanden kan uitgezocht worden waarom relaties volgens het aanschrijfbestand wel de GO hebben ingevuld, maar niet in de bestanden kaslocaties of areaal glas voorkomen, bijvoorbeeld omdat ze (tijdelijk) zijn gestopt. Om dit uit te zoeken zijn bovenstaande bestanden aan elkaar gekoppeld op basis van het relatienummer van RVO.

Uit analyse van het gekoppelde bestand bleek dat er 5 684 relaties waren aangeschreven op basis van het CO₂-sectorsysteem.

Tabel 3.7.1 Responsoverzicht aangeschreven relaties GO

	Aangeschreven relaties	GO ingevuld?	In LBT?	In 'Kaslocaties'?	In 'Areaal Glas'?	Gestopt?
<i>aantal</i>						
Totaal	5 684					
Te onderscheiden groepen relaties op basis van combinaties van eigenschappen						
Groep 1	3 435	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Groep 2	75	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja
Groep 3	74	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee
Groep 4	213	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja
Groep 5	440	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Groep 6	47	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
Groep 7	3	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee
Groep 8	1 397	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Bron: CBS.

Van de aangeschreven 5 684 relaties zijn er:

- 4 240 relaties in de LBT te vinden. Hierin zaten:
 - o 288 relaties die hebben aangegeven (tijdelijk) te zijn gestopt. Daarom zijn deze relaties niet terug te vinden in het bestand areaal onder glas.
 - Van deze relaties zijn er 75 wel terug te vinden in het bestand kaslocaties.
 - o 440 relaties die volgens het CO₂-aanschrijfbestand wel de GO hebben ingevuld, maar niet in de bestanden kaslocaties of areaal onder glas staan. Ze staan wel in de LBT.

- 3 relaties die niet de GO hebben ingevuld volgens het CO₂-aanschrijfbestand, maar wel in de bestanden kaslocaties en areaal onder glas staan.
- 47 relaties die wel de GO hebben ingevuld volgens het CO₂-aanschrijfbestand, maar die niet terug te vinden zijn in de andere bestanden.
- 1 397 relaties die de GO niet hebben ingevuld en ook niet in één van de bestanden staan. Redenen kunnen o.a. zijn dat een bedrijf geconsolideerd heeft opgegeven of dat een bedrijf geen opgave heeft gedaan omdat de SBI-code van het aangeschreven KVK niet de feitelijke activiteiten van het bedrijf aangeeft. Met andere woorden: het bedrijf teelt zelf geen producten onder glas, maar voert bijvoorbeeld beheeractiviteiten uit.

3.7.2 Koppeling niet-landbouwbedrijven uit ABR

Kassen uit de TOP10NL die niet gekoppeld zijn aan een kaslocatie opgegeven in de GO, een tuincentrum of een kas waarin overige activiteiten plaatsvinden (zoals caravanopslag, onderzoek, etc.) zijn op basis van VBO of op basis van adres gekoppeld aan alle bedrijven uit het ABR. Er is gekeken welke bedrijven gevestigd zijn op het VBO of het adres van de kas en wat de SBI-code van deze bedrijven is. Met dit koppelresultaat lijkt het erop dat een oppervlakte van 2 228 hectare toe te schrijven is aan bedrijven zonder glastuinbouwactiviteiten. Vanwege de onzekerheid of gelegde koppelingen ook in werkelijkheid juist zijn, is dit resultaat slechts een indicatie.

3.7.3 Analyse methode B

Om te controleren in hoeverre met methode B het areaal per kaslocatie correct is bepaald, wordt het gevonden kasoppervlakte via de TOP10NL vergeleken met het door de relaties opgegeven kasoppervlakte via de GO door beide bestanden te koppelen aan het relatienummer van RVO. Als het via de GO opgegeven areaal ten minste 80 procent en ten hoogste 110 procent van het gevonden areaal in TOP10NL beslaat dan wordt aangenomen dat het opgegeven areaal overeen komt met het gevonden areaal. Deze kaslocaties worden niet verder gecontroleerd op juistheid.

Voordat beide bestanden gekoppeld worden eerst de 160 kassen van de bollenbroeiers uit het bestand areaal glas gehaald, om redenen genoemd in paragraaf 2.3. Bollenbroeiers geven geen kasoppervlakte op bij het invullen van de gecombineerde opgave, maar geven aan hoeveel bollen ze hebben gebroeid in kilogram (narcissen) of stuks (overige bolgewassen).

Zoals eerder vermeld waren er 5 684 relaties aangeschreven op basis van het CO₂-sectorsysteem, waarvan 3 435 de GO hebben ingevuld en ook terug zijn te vinden in het bestand areaal glas. De kaslocaties opgegeven door deze relaties zijn gekoppeld aan fysiek glas met behulp van methode B. Nadat de kassen van de bollenbroeiers uit dit bestand waren verwijderd (n = 160) bleek dat voor 3 025 relaties de kaslocaties waren gekoppeld aan fysiek glas.

Er waren 2 342 kaslocaties waarbij het opgeven areaal tussen 80 procent en 110 procent ligt van het gevonden areaal in TOP10NL. Bij 503 kaslocaties besloeg het opgegeven areaal minder dan 80 procent van het gevonden areaal. Van deze 203 kaslocaties hebben er 35 een areaal opgegeven dat minder dan 10 procent van het gevonden areaal bedroeg. Ook zijn er 610 kaslocaties waarbij het opgegeven areaal meer dan 110 procent

van het gevonden areaal bestaat. Van deze kaslocaties zijn er 18 waarvan het opgegeven areaal meer dan 1 000 procent van het gevonden areaal bedraagt (zie Tabel 3.7.3).

Tabel 3.7.3: Afwijking opgegeven areaal conform GO ten opzichte van het gevonden areaal TOP10NL

	Aantallen		Oppervlakte		Verschil
	relaties	kaslocaties	opgegeven	TOP10NL	oppervlakte
	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>hectare</i>	<i>hectare</i>	<i>hectare</i>
Totaal	3 025	3 455	9 167	8 803	364
Afwijking ten opzichte van gevonden areaal TOP10NL					
minder dan 10 procent	35	35	3	62	-59
10 tot 80 procent	453	468	451	894	-443
80 tot 110 procent	1 970	2 342	6 378	6 541	-164
110 tot 1000 procent	549	592	2 248	1 303	945
1000 procent of meer	18	18	87	4	83

Bron: CBS.

Door koppeling met methode B wordt een netto areaal van 9 167 hectare (bruto 8 803 hectare) succesvol gekoppeld. Met netto areaal wordt het areaal bedoeld dat in de GO is opgegeven. Het gaat dan om de oppervlakte die nodig is voor de teelt. Dat is inclusief de looppaden. Het bruto areaal is de oppervlakte die bij TOP10NL gemeten wordt. Dat is de totale glasoppervlakte inclusief de oppervlakte die niet direct voor de teelt nodig is, maar wordt gebruikt voor opslag, technische voorzieningen e.d. Het netto areaal is dus per definitie kleiner of gelijk aan het bruto areaal van een kas, tenzij het netto areaal bij de opgave in de GO naar boven is afgerond. In dat geval kan het opgegeven netto areaal iets hoger zijn dan het bruto areaal.

Het resultaat van alle koppelingen met methode B geeft een netto areaal (9 167 hectare) dat groter is dan het bruto areaal (8 803 hectare), wat gezien de definitie van bruto en netto areaal niet logisch is. Blijkbaar is bij koppeling op basis van de in de GO opgegeven oppervlakte in zijn geheel groter dan de fysieke oppervlakte van de TOP10NL locaties. Een toets op oppervlakte per koppeling geeft hier meer inzicht in. De toets is een controle van het in de GO opgegeven betaalde areaal ten opzichte van het fysiek waargenomen glasareaal. Het betaalde areaal tussen 80 procent en 110 procent van het glasareaal wordt geaccepteerd als een geaccepteerde koppeling. Dit resulteert in netto areaal van 6 378 hectare (bruto 6 541 hectare). Hier is het bruto areaal wel hoger dan het netto areaal. Het deel glas dat bij de koppeling de oppervlaktetoets niet doorstaat is 2 789 hectare netto (bruto 2 262 hectare).

Vanuit de LBT is bekend dat het totaal betaalde oppervlakte 10 637 hectare is. De LBT volgt de definitie van de GO, vandaar dat dit een nettototaal betreft. Het deel areaal dat niet volgens methode B gekoppeld is aan de LBT is daarom gelijk aan netto 1 470 hectare.

Bij het visueel analyseren van kaslocaties die grote verschillen lieten zien tussen het opgegeven areaal en het fysieke areaal bleek dat er in glastuinbouwgebieden veel niet-gekoppelde glaspanden tussen gekoppelde glaspanden liggen. Zo'n glastuinbouw

gebied wordt in dit rapport een 'vlek' genoemd en de niet-gekoppelde glaspanden 'grijs glas'. Bij de vergelijking van de, via de TOP10NL gevonden, totale glasoppervlakte van het fysiek aanwezig glas (inclusief grijs glas) in een dergelijke vlek en het via de GO opgegeven glas kwamen meer plausibele resultaten naar voren. Ook uit de resultaten van de koppeling volgens methode B blijkt dat een benadering op microniveau niet haalbaar is. De bruto oppervlakte (8 803 hectare) van de gekoppelde panden is namelijk lager dan de netto oppervlakte (9 167 hectare). Dat is op logische gronden niet mogelijk. De netto oppervlakte zou lager uit moeten komen, omdat een deel van het areaal binnen een kas niet binnen de definitie van het op te geven kasoppervlakte van de GO valt.

Deze bevindingen zijn de reden geweest om over te gaan op een vlekkenbenadering, waarbij grijs glas dat ingeklemd ligt tussen glastuinbouwbedrijven in zo'n vlek wordt bestempeld als glastuinbouw. Een vlek bestaat uit een viercijferig postcodegebied. Hier is aan de hand van het gevonden bruto en netto glas per postcodevlak de controle uitgevoerd dat het totaal van dit glas overeenkomt met het betaalde areaal glastuinbouw uit de LBT (zie paragraaf 3.8).

3.8 Het areaal nader bekeken per postcodevlak

3.8.1 Methode

Omdat, zoals in paragraaf 3.7.3 beschreven, de koppeling volgens methode B niet altijd correct verliep (een kas werd bijvoorbeeld gekoppeld aan de kas van burens) is besloten om de kasoppervlakte op viercijferig postcodeniveau te vergelijken. Hierbij is het van belang om te realiseren dat toetsing in de praktijk – specifiek de bevindingen ten aanzien van de gevonden adressen terugkoppelen aan tuinders – door het CBS niet mogelijk is binnen de bestaande wettelijke kaders.

Door de oppervlaktes van de kassen in TOP10NL (inclusief grijze glaspanden) te vergelijken met de opgegeven oppervlaktes van de glastuinders per postcodevlak kan bepaald worden per postcodevlak hoeveel van het fysieke glas wordt gebruikt voor de glastuinbouw. Logischerwijs zal, als in een postcodegebied al het glas wordt gebruikt voor glastuinbouw en elke teler de GO juist heeft ingevuld, de betaalde oppervlakte iets lager liggen dan het fysieke glas. Dit komt omdat een teler ook ruimte nodig heeft voor opslag en werkzaamheden die niet direct nodig zijn voor de teelt. In de praktijk komt het echter ook voor dat een teler de gehele oppervlakte van zijn kas opgeeft en hierbij afrondt naar boven. Dit leidt er soms toe dat het betaalde oppervlakte iets meer bedraagt dan de oppervlakte van het fysieke glas. Wanneer de opgegeven oppervlakte tussen 80 procent en 100 procent bedraagt van het fysieke glas, wordt dit beschouwd als plausibel.

3.8.2 Resultaten

Volgens TOP10NL zijn er 9 432 kassen in Nederland, samen hebben deze kassen een oppervlakte van 12 964 hectare. Deze kassen zijn verdeeld over 1 168 postcodevlakken (Nederland bevat 4 071 postcodevlakken), waarvan de meeste één kas bevatten (n = 474). Hiervan is 10 354 hectare toe te schrijven aan de glastuinbouw (80 procent).

Volgens de LBT bestaat het areaal glas uit 10 637 hectare. Hiervan bestaat 250 hectare uit bijgeschatte non-respons en 84 hectare bestaat uit aardbeienteelt onder betreedbare plastic tunnels. Omdat er geen kaslocaties beschikbaar zijn van de telers die de GO niet hebben ingevuld (non-respons) zijn deze kassen niet meegenomen in de analyse per

postcodevlak. Ook zijn de plastic betreedbare tunnels niet meegenomen omdat deze niet zijn weergegeven als kassen in TOP10NL. Het verschil tussen de LBT en de analyse op postcodeniveau bedraagt dus 10 hectare. Dit verschil is waarschijnlijk te verklaren doordat er in de LBT enkele bedrijven wegvallen vanwege bijvoorbeeld een te lage SO-waarde¹⁴. In de LBT wordt een ondergrens van 3000 euro SO gehanteerd.

Tabel 3.8.1: Percentage areaal RVO-glas ten opzichte van het areaal fysiek glas.

	Aantal postcodevlakken	Oppervlakte	
		fysiek glas	RVO glas
	<i>aantal</i>	<i>hectare</i>	<i>hectare</i>
Totaal⁽¹⁾	1 168	12 964	10 354
Percentage areaal			
minder dan 10 procent	530	415	3
10 tot 20 procent	40	73	10
20 tot 30 procent	45	166	41
30 tot 40 procent	53	351	125
40 tot 50 procent	39	382	169
50 tot 60 procent	44	546	299
60 tot 70 procent	58	684	444
70 tot 80 procent	61	2 663	2 004
80 tot 90 procent	84	3 610	3 077
90 tot 100 procent	113	2 837	2 692
100 tot 110 procent	49	557	581
110 procent of meer	52	681	910

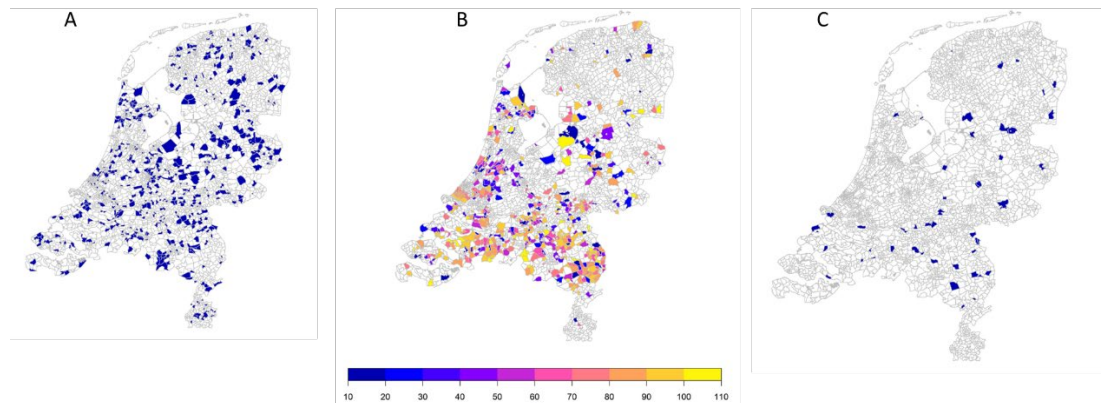
Bron: CBS.

⁽¹⁾ De oppervlaktes zijn afgerond op hectare. Hierdoor wijkt de som van de detailcijfers af van het totaal.

Tabel 3.8.1 laat zien dat er 530 postcodevlakken zijn waar het percentage RVO-glas minder dan 10 procent van het fysieke glas beslaat. Het merendeel van deze postcodevlakken (n = 349) bevat één kas, welke niet is gekoppeld aan een RVO-kaslocatie. Er zijn 197 postcodevlakken waarbij het percentage RVO-glas tussen 80 procent en 100 procent van het fysieke glas ligt. Deze postcodevlakken bevinden zich onder andere in het Westland, de Noordoostpolder, Noord-Limburg en Brabant (zie figuur 3.8.2). Daarnaast zijn er 52 postcodevlakken waarbij het RVO-glas meer dan 110 procent van het fysiek glas beslaat. Bij het interpreteren van deze cijfers dient men rekening te houden met het feit dat bollenbroeiers geen kasoppervlakte hebben opgegeven bij de GO. Daarnaast is alleen van de aardbeienteelt bekend welk deel van de teelt onder plastic betreedbare tunnels plaatsvinden, voor de overige gewassen is dit onbekend.

¹⁴ Standaard Opbrengst: economische maat voor de omvang van agrarische bedrijven gebaseerd op de opbrengst die gemiddeld op jaarbasis per gewas of diercategorie wordt behaald

Figuur 3.8.2: Postcodevlakken in Nederland waar het RVO areaal (A) minder dan 10 procent van het fysieke glas areaal bedraagt, (B) tussen 10 procent en 110 procent is ten opzichte van het fysieke glas areaal, (C) 110 procent of meer is ten opzichte van het fysieke glas areaal.



- A. De postcodevlakken in het blauw zijn de postcodevlakken waar het RVO-areaal minder dan 10 procent van het fysieke glasareaal bedraagt.
- B. De gekleurde postcodevlakken geven aan waar het RVO-areaal tussen 10 procent en 110 procent is ten opzichte van het fysieke glasareaal.
- C. De postcodevlakken in het blauw zijn de postcodevlakken waar het RVO-areaal 110 procent of meer is ten opzichte van het fysieke glasareaal.

3.9 Samenvatting deelonderzoek areaal

3.9.1 Samenvattend kwantitatief overzicht glaslocaties

Zoals blijkt uit paragraaf 3.1 komt de totale oppervlakte die alle glaspanden groter dan 0,1 hectare in beslag nemen uit op 12.964 hectare. De LBT kent een totaal areaal van 10.637 hectare glastuinbouw met dezelfde ondergrens van 0,1 hectare. Dat is het totaal van respons en bijgeschatten voor non-respons. De non-respons is bijgeschat door te kijken naar de opgaven van één of twee jaar geleden en is 250 hectare. Het verschil van 2.327 hectare is grijs glas, dit zijn de niet-gekoppelde glaspanden.

Een deel van het grijs glas is na analyse gevonden bij de tuincentra en overige activiteiten zoals caravanopslag. Dit deel is minimaal 367 hectare glas. Omdat sommige tuincentra ook teelt van bloemen en planten als activiteit hebben, zijn enkel de tuincentra meegenomen in het areaal die niet ook aan een zelfde kas zijn gekoppeld als een opgave glastuinbouw van RVO. Resteert nog 1 960 hectare waarvan nog niet duidelijk is wat de bestemming is. In de GO is 84 hectare betreedbare plastic tunnels opgenomen. Die zitten niet in het fysieke glas. Resteert nog 1 876 hectare (bruto) fysiek glas dat nog geen bestemming heeft.

Wat zijn mogelijke bestemmingen of verklaringen van dit areaal?

- Er zijn vlekken die volledig bestaan uit grijs glas. Deze vlekken bestaan voor het grootste deel uit slechts één glaspaand. Koppeling van deze vlekken met het gasverbruik op die locatie geeft aan dat slechts 4 van de 384 vlekken een gasverbruik hebben dat gebruikelijk is voor glastuinbouw. Het bekijken van één van die vlekken had als resultaat dat het geen glastuinbouwbedrijf was. Het totale areaal van deze groep is 160 hectare.
- Een deel van de kassen die gebruikt worden voor de glastuinbouw staat leeg. Deels vanwege de hogere energieprijzen, maar ook door leegstand voor

verkoop en overgang van eigenaarschap. Het energieverbruik zal lager liggen dan bij gewone teelt, maar de kas wordt wel verwarmd om bijvoorbeeld schade door vorst te voorkomen.

- Er zit verschil tussen de fysiek gemeten oppervlakte en de oppervlakte die opgegeven wordt in de GO; de oppervlakte die gebruikt wordt voor de teelt. Voor de vlekken met slechts één glaslocatie is dat bekeken en daar was het opgegeven areaal 96 procent van het fysiek gemeten oppervlakte. Als dat voor al het opgegeven areaal van toepassing zou zijn dan zou daarmee bijna 500 hectare gemoeid zijn. Het is waarschijnlijk dat het procentuele verschil tussen bruto en netto groter is.
Er zijn glastuinbouwbedrijven die naast de teelt ook ruimte in de kas gebruiken om de logistiek voor verkoop uit te voeren. Vooral bij de teelt van siergewassen kan dit de nodige oppervlakte in beslag nemen. Aanscherping van de definitie van de beteelde oppervlakte in de GO en verbeterde vraagstelling door RVO kan hier verbetering in brengen.
- Een deel van de glaspanden zoals beschreven in paragraaf 3.7.2 waar geen agrarische bedrijven gevestigd zijn volgens koppeling met het ABR, is niet binnen de vlekkenbenadering gekoppeld en behoort ook niet tot de eerder genoemde vlekken zonder koppelingen.

3.9.2 Samenvatting kwalitatieve resultaten analyses

Bij de analyses van de gekoppelde informatie met behulp van de QGIS applicatie, Google Maps en websites van bedrijven kwamen enkele situaties in beeld die de nodige ruis in koppelingen en oppervlakte kunnen veroorzaken. Door het vele handwerk wat daarbij komt kijken zijn deze verschillen zijn niet allemaal kwantificeerbaar. Bovendien zijn de hierdoor ontstane verschillen gering, met slechts beperkte invloed op het totale gasverbruik.

RVO glasoppervlakte groter dan gemeten oppervlakte

Bij de glaslocaties met slechts één pand bleek dat de oppervlakte van de gecombineerde opgave regelmatig boven de fysiek gemeten oppervlakte uitkwam. Dat had te maken met afronding. Daarmee komt de vraag op of berichtgevers scherp hebben dat het bij de invulling gaat om de door RVO gedefinieerde teeltoppervlakte en niet de bruto-oppervlakte van de kas.

Aardbeienteelt

Bij aardbeienteelt kan geteeld worden in de volle grond, in plastic tunnels of onder glas. Soms wordt teelt in tunnels gezien als glas bij de fysieke glasbepaling.

Bollenbroei

Bollenbroei is vaak een onderdeel van een landbouwbedrijf waarbij de bollen worden geteeld in de volle grond en soms op verschillende locaties. Daarnaast wordt er ook onder glas geteeld om de gebroei bollen uit te laten groeien als snijbloemen. Dit glas wordt niet altijd in de GO meegenomen.

Containervelden

Bij de teelt van tuinplanten is soms een combinatie te zien van een glaspand met daarnaast containervelden die overdekt kunnen worden. Dit geeft dan soms verschillen in de oppervlakte fysiek waargenomen glas en de opgave aan RVO.

Verschillen door meettijdstippen

De peilmomenten van databronnen lopen niet synchroon en daardoor ontstaan een beperkt aantal mismatches, waarbij er in sommige gevallen glas wordt waargenomen en in andere bronnen niet.

Andere activiteiten in de kas

Er zijn tuincentra die naast het verkopen van planten en bloemen ook een deel eigen teelt hebben. Het is niet altijd goed te onderscheiden welk deel van de oppervlakte van de waargenomen fysieke kas gebruikt wordt voor de teelt van bloemen en planten en welk deel bestemd is voor het tuincentrum. Dit geldt ook voor telers die een deel van de kas(sen) gebruiken voor andere activiteiten, zoals de verkoop van bloemen en planten in de kas of een oude kas gebruiken voor bijvoorbeeld caravanopslag.

4 Deelonderzoek aardgas

Om het aardgasverbruik in de glastuinbouw te berekenen is het nodig te bepalen welke aardgasaansluitingen gebruikt worden door de glastuinbouwbedrijven. De aansluitingen van deze bedrijven vormen een subset van alle aardgasaansluitingen in Nederland. Het CBS beschikt over een integraal bestand met aardgasaansluitingen en ontvangt jaarlijks van alle netbeheerders een update met o.a. de hoeveelheid geleverd aardgas per aansluiting.

Door koppelingen te leggen tussen dit bestand met aansluitingen en de glastuinbouwbedrijven in de GO is een afbakening te maken van alle glastuinbouwaansluitingen. Voor het maken van deze koppeling is gebruik gemaakt van verschillende informatiebronnen zoals de EAN-codes uit het CO₂-sectorsysteem en het adres van de kas, wat in de volgende paragrafen verder besproken wordt.

Het totaal geleverde aardgas van deze aansluitingen bepaalt het totale aardgasverbruik van de sector (doorleveringen naar andere sectoren daargelaten) en wordt gebruikt worden om de CO₂-emissies te berekenen (Klimaat- en Energieverkenning; KEV).

4.1 Koppeling GO met aardgasaansluitingen

Op verschillende manieren kan een koppeling gelegd worden tussen kaslocaties uit de GO en de aansluitingen. Per methode zijn de koppelresultaten te vinden in Tabel 4.1.1. Hieronder worden de methodes afzonderlijk verder besproken en wordt ingegaan op de betrouwbaarheid.

Tabel 4.1.1: Resultaten van de koppeling tussen kaslocaties uit de GO en aardgasaansluitingen voor verschillende methodes.

	Bedrijven	Kaslocaties	Aansluitingen	Levering
	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>miljoen m³</i>
Koppelmethode				
EAN-code	2 475	3 036	2 965	2 965
Handmatig	60	66	61	158
Handmatig GTS-clusters	32	40	6	409
Adres	2 738	3 230	4 110	2 494
Adres non-respons	653	onbekend ⁽¹⁾	740	279
EAN-codes eerdere jaren	1 162	onbekend ⁽²⁾	1 112	299

Bron: CBS.

⁽¹⁾ Van non-respondenten is enkel het aanschrijfadres bekend.

⁽²⁾ In de GO 2022 is voor het eerst de kaslocatie uitgevraagd. Voor eerdere jaren zijn alleen bedrijfsadressen bekend.

Het aantal bedrijven en kaslocaties komen uit de GO (2022). Een bedrijf kan meerdere kaslocaties omvatten. Het aantal aansluitingen en de levering van aardgas komen van gegevens van de netbeheerders (verslagjaar 2021). Dezelfde kaslocatie-aansluiting combinaties kunnen door verschillende methodes gelegd worden. In Tabel 4.3.1 zijn de resultaten te vinden waarbij elke aansluiting slechts eenmaal voorkomt en dus ook een totaal berekend kan worden.

In Tabel 4.1.1 zijn alle koppelingen opgenomen, waardoor sommige kaslocatie-aansluitingcombinaties meerdere keren voorkomen (dubbeltellingen). Verderop, in Tabel 4.3.1 worden de dubbeltellingen eruit gehaald door de ene methode boven de andere te verkiezen. Vervolgens worden de uitkomsten besproken en vergeleken met eerder gepubliceerde cijfers waarbij geen koppeling met de GO is gelegd. Ten slotte staat beschreven onder welke voorwaarden de uitkomsten gebruikt kunnen worden en hoe het zicht op het gasverbruik verbeterd kan worden.

4.1.1 Koppeling op EAN-code

In het deel voor het CO₂-sectorsysteem in de GO geven tuinders per kaslocatie de identificatienummers van hun aardgasaansluitingen (de EAN-code) op met het bijbehorende gasverbruik. Meestal gaat het om één aansluiting per kaslocatie, maar het komt voor dat er meerdere aansluitingen worden opgegeven. Hiermee wordt per kaslocatie de CO₂-emissie berekend. De EAN-code is een 18-cijferige unieke code die door netbeheerders aan een energieaansluiting wordt gegeven. Met de EAN-codes is eenvoudig een koppeling te leggen tussen de kaslocaties (en het opgegeven gasverbruik) en de gegevens die het CBS per aansluiting van de netbeheerders ontvangt. Door de lengte en de uniciteit van de EAN-code is met grote zekerheid te zeggen dat een aansluiting opgegeven door de tuinders in de GO tot de glastuinbouw behoort.

Uit Tabel 4.1.1 blijkt dat alle aansluitingen die opgegeven zijn in de GO tezamen goed zijn voor bijna 3 miljard m³ aardgas. Dit is berekend op basis van de gasleveringen volgens de netbeheerders. Het gaat om een kleine 3 duizend gasaansluitingen en iets meer kaslocaties, waarbij de kaslocaties gedefinieerd worden door de opgegeven locaties met kas(sen) in de GO.

4.1.2 Ongeldige EAN-codes in de GO

Zoals gezegd zijn de EAN-codes waarmee de aansluitingen worden geïdentificeerd een krachtige manier om de gegevens van de netbeheerders aan de GO te koppelen. De kans dat per ongeluk een nummer van een andere aansluiting is opgegeven is uiterst klein en men mag aannemen dat tuinders zelf het beste weten welke aardgasaansluitingen aan hen zijn toebedeeld. Verwacht mag worden dat het aantal foutpositieven in dit geval dus minimaal is.

Daartegenover staat dat het correct registreren in de GO van de 18 cijfers van de EAN-code niet altijd goed gaat. Van de in totaal 3 209 opgegeven EAN-codes konden 244 (7,6 procent) niet gevonden worden in het aansluitingenbestand (Tabel 4.1.2). Hierbij is naar de opgegeven EAN-codes gezocht in een dataset van alle bij het CBS bekende aansluitingen in de periode 2017-2021.

Om uiteenlopende redenen kunnen de EAN-codes niet teruggevonden worden. In een aantal gevallen is de EAN-code bijvoorbeeld te kort of niet beginnend met de vereiste 871. EAN-codes worden ook gebruikt voor andere apparaten, waardoor de kans aanwezig is dat een verkeerde EAN-code wordt overgenomen. Het kan voorkomen dat achter de aansluiting van de netbeheerder meetapparatuur aanwezig is met EAN-codes die worden gehanteerd voor onderlinge verrekeningen. Het CBS heeft geen zicht op deze particuliere meetgegevens en de bijbehorende EAN-codes.

RVO heeft afgelopen jaren grote inspanningen geleverd om foutief opgegeven EAN-codes alsnog de juiste EAN-code te achterhalen. Toch ontbreekt nog van ruim 350 miljoen m³ aardgas de EAN-code die te koppelen is aan de EAN-codes van de aansluitingenregister van de netbeheerders (Tabel 4.1.2).

Tabel 4.1.2: Aantal aansluitingen en het opgegeven gasverbruik uit de GO dat al dan niet via de opgegeven EAN-code teruggevonden kan worden in de klantenbestanden van de netbeheerders.

	Aansluitingen	Totaal verbruik via EAN-code
	<i>aantal</i>	<i>miljoen m³</i>
Opgegeven EAN-code		
Geldig	2 965	2 942
Ongeldig	244	352

Bron: CBS.

Het verbruik uit de GO 2022 gaat over verslagjaar 2021.

4.1.3 Opgegeven versus gemeten gasverbruik

De koppeling op EAN-code biedt de mogelijkheid om per aansluiting het door de tuinders opgegeven gasverbruik te vergelijken met de door de netbeheerders gemeten waarden. Beide variabelen gaan over verslagjaar 2021. Het verbruik per kaslocatie is opgegeven, en dat betekent dat de verbruiken van meerdere locaties gesommeerd moeten worden indien deze locaties een aansluiting delen.

Uit de vergelijking volgt dat het totaal opgegeven gasverbruik bij de opgegeven aansluitingen in de GO vergelijkbaar is met de totale levering van aardgas via het openbaar net als gemeten door de netbeheerders. Het totaal opgegeven verbruik is 2 942 miljoen m³ (Tabel 4.1.2) en het gemeten, geleverde gas is 2 965 miljoen m³ (Tabel 4.1.1).

Uit de vergelijking per aansluiting volgt ook dat voor een groot deel van het aardgas de opgegeven waarden minder dan 2 procent afwijken van de gemeten waarden: 2 490 miljoen m³ aardgas geleverd via 1 951 aansluitingen. Kijkend naar aansluitingen met een afwijking van minder dan 10 procent, betreft dat 2 608 van de in totaal 2 965 aansluitingen, goed voor 2 769 miljoen m³ (zie ook Tabel 4.1.3).

Tabel 4.1.3: Afwijking opgegeven waarden aardgasverbruik (GO) en gemeten waarden.

	Aansluitingen		Levering	
	hoeveelheid	aandeel totaal	hoeveelheid	aandeel totaal
	<i>aantal</i>	<i>procent</i>	<i>miljoen m³</i>	<i>procent</i>
Afwijking				
0 tot 1 procent	1 701	57	2 403	81
0 tot 2 procent	1 951	66	2 490	84
0 tot 5 procent	2 401	81	2 685	91
0 tot 10 procent	2 608	88	2 769	93
0 tot 20 procent	2 763	93	2 834	96
0 tot 30 procent	2 822	95	2 882	97
0 tot 100 procent	2 965	100	2 965	100

Bron: CBS.

Voor de meeste aansluitingen wijkt het opgegeven gasverbruik nauwelijks af van wat gemeten is door de netbeheerders. Het aantal aansluitingen is ingedeeld naar de afwijking tussen het in de GO opgegeven gasverbruik en de gemeten levering (beide over verslagjaar 2021). Per aansluiting wordt de afwijking berekend door het absolute verschil tussen opgegeven en gemeten verbruik te delen door het gemiddelde van deze twee waarden.

De totale som van het absolute verschil tussen de twee variabelen is 282 miljoen m³, waarbij ongeveer evenveel verbruik te veel als te weinig wordt opgegeven (respectievelijk 130 miljoen m³ en 153 miljoen m³)¹⁵.

4.1.4 Robuustheid koppeling op EAN-code

Al met al geeft de koppeling op EAN-code vertrouwen dat de gevonden aansluitingen tot de glastuinbouw behoren. De door de tuinders opgegeven EAN-codes en de grote overeenkomst tussen het opgegeven en gemeten verbruik maken het aannemelijk dat ten minste 3 miljard m³ aardgas verbruikt wordt door de sector.

De koppeling op EAN-code zegt evenwel niets over de volledigheid van de aansluitingen. Ongeldige EAN-codes (zie tabel 4.1.3) behoren ook toe aan aansluitingen in de glastuinbouw, maar onbekend is welke aansluitingen in de data van de netbeheerders daarbij horen. Daarnaast heeft niet de hele populatie van tuinders meegedaan aan de GO (non-respons) en/of zijn er tuinders buiten beeld gebleven bij de uitvraag van de GO. Om op zoek te gaan naar de ontbrekende aansluitingen zijn ook met andere methodes koppelingen gelegd tussen de GO en de aansluitingen.

4.1.5 EAN-codes uit eerdere GO

Sinds 2011 worden voor het CO₂-sectorsysteem EAN-codes van glastuinbouwbedrijven uitgevraagd. Deze opgaves vormen een aanvullende bron om de populatie van aansluitingen in de glastuinbouw completer te maken.

RVO heeft een aanvullend bestand aan het CBS geleverd met EAN-codes per bedrijf die niet in de meest recente GO voorkomen. Voor verslagjaar 2021 en eerder zijn de kaslocaties niet uitgevraagd, waardoor het precieze aantal kaslocaties in Tabel 4.1.1 voor deze groep onbekend is.

De EAN-codes uit de eerdere opgaves zijn gekoppeld aan het aansluitingenregister. De koppeling van deze EAN-codes zijn in principe even betrouwbaar als de EAN-codes die in de meest recente GO zijn opgegeven, alleen is niet met zekerheid te zeggen of de aansluiting nog gebruikt wordt voor de glastuinbouw.

Vergeleken met de aansluitingen die gevonden zijn met behulp van de recent opgegeven EAN-codes, is de gaslevering van de hier gevonden aansluitingen relatief laag (Tabel 4.1.1). Kennelijk vullen met name bedrijven met grote kassen (en dus een hoog gasverbruik) vaker consequent de opgaves in dan de kleinere bedrijven.

Er zijn verschillende redenen te bedenken waarom een aansluiting toch glastuinbouw betreft. Het zou kunnen dat in het verleden de EAN-code correct is opgegeven en in laatste GO niet. Wat ook zou kunnen is dat de eigendomssituatie verandert en dat een energiebedrijf de aardgasstokende installaties beheert en dat de betreffende tuinder dan warmte opgeeft in plaats van aardgas. Ook is het mogelijk dat het bedrijf in het verleden wel mee deed aan de GO en in het laatste jaar niet heeft gerespondeerd. Ten slotte zou het kunnen dat een onvolledige opgave is gedaan van een bedrijf na bijvoorbeeld een fusie.

¹⁵ Hierbij moet gezegd worden dat één aansluiting vermoedelijk foutief bij meerdere kaslocaties wordt opgegeven en een ander vermoedelijk onterecht aan één locatie wordt toegekend. Deze twee uitschieters van 10-20 miljoen m³ verklaren al een aanzienlijk deel van de afwijking, maar middelen in het totaal toevallig deels tegen elkaar weg.

Wanneer een locatie grondig wordt verbouwd, wordt meestal ook een nieuwe aansluiting geïnstalleerd en komt de oude te vervallen. In dit geval wordt de oude aansluiting automatisch niet meegenomen in de analyses. Wanneer het bedrijf failliet gaat en de kas wordt overgenomen of verhuurd voor telen, klopt weliswaar de koppeling met het desbetreffende bedrijf niet, maar is de economische activiteit nog steeds telen onder glas.

Er zijn ook redenen denkbaar waarom er geen glastuinbouw meer plaats vindt bij betreffende aansluiting. Het zou kunnen dat het gas van de aansluiting voorheen gebruikt werd voor de teelt en nu wordt gebruikt voor andere economische activiteiten, dan wordt deze aansluiting onterecht meegeteld in het totaal aardgasverbruik van de glastuinbouw. Een dergelijke situatie komt echter hoogstwaarschijnlijk weinig voor bij grote kassen met substantieel aardgasverbruik. Bij kleine kassen zal vaker sprake zijn van het ombouwen naar bijvoorbeeld (caravan)stalling, maar dan is de verwachting dat ook het gasverbruik significant daalt.

Twijfelgevallen zijn kassen die leegstaan of voor andere activiteiten worden gebruikt dan primaire teelt maar wel nog gerelateerd aan een glastuinbouwbedrijf. Als een glastuinbouwbedrijf een kas alleen nog gebruikt voor opslag of alleen verwarmt voor het behoud van installaties zou het voor het CBS heel lastig zijn om dat apart vast te leggen en toe te kennen aan een andere sector dan glastuinbouw.

In paragraaf 5.2.6. is een nadere analyse beschreven van deze koppeling. Per saldo is het vermoeden dat in de meeste gevallen het gasverbruik dat met deze methode wordt gevonden terecht is meegenomen in het totaal verbruik van de sector.

4.1.6 Koppelen op adres

De meeste EAN-codes uit de GO zijn gevonden in de data van de netbeheerders. De koppelingen op EAN-code bestrijken dus een groot deel van de aardgasaansluitingen van de glastuinbouw. Om de populatie van aansluitingen verder compleet te maken is ook naar andere koppelmethode gekeken, waaronder het koppelen op adres van de kaslocaties. De kaslocaties zijn in 2022 voor het eerst opgenomen in de GO. Met deze koppelmethode kan een groot aantal koppelingen gelegd worden, zie Tabel 4.1.1.

Technisch gezien is gekoppeld op het identificatienummer van een verblijfsobject uit de BAG: het VBOid. De adressen uit de GO (bestaand uit een postcode, huisnummer en toevoeging) worden vertaald naar een uniek VBOid. Vervolgens kunnen deze VBOids gekoppeld worden aan de aansluitingen welke standaard ook gekoppeld zijn aan een VBOid. Het voordeel van werken met VBOids is dat per databron slechts eenmalig en zo uniform mogelijk de verschillende schrijfwijzen van een adres (denk aan 3B versus 3BIS) worden omgezet in een uniek nummer.

De GO bestaat uit zowel de registratie voor het CO₂-sectorsysteem als de opgaven voor de LBT met arealen per gewastype. In beide bestanden staan kaslocaties, maar het CO₂-sectorsysteem gaat over verslagjaar 2021 en de LBT over de teelt op 1 april 2022. Om die reden (en wellicht om nog meer redenen) komen kaslocaties soms voor in slechts één van de twee bestanden. Hier, bij het maken van de koppeling, zijn alle kaslocaties meegenomen die in de twee bestanden voorkomen.

4.1.7 Robuustheid koppelen op adres

Ondanks dat woningen bij voorbaat zijn uitgesloten omvatten de aansluitingen die gekoppeld zijn op adres een groot aantal aansluitingen van woningen of andere kleine gebouwen. Het gaat dan om aansluitingen met een zeer laag verbruik. Een groot deel van de kassen (in de BAG aangeduid als panden) heeft geen eigen adres, waardoor tuinders gedwongen zijn om het adres van een woning of kantoor in de buurt van hun kas op te geven. In veel gevallen staat de aansluiting op naam van een tuinbouwbedrijf, maar is niet duidelijk of de woning naast de kas op het naam van het bedrijf is gezet (en de aansluiting niet herkend is als woning in de energiestatistieken), het bedrijf onverwarmde kassen heeft of dat de tuinder een jaar niet geteeld heeft.

Desalniettemin zijn de aardgasleveringen van deze onzekere koppelingen zodanig klein dat het effect van deze aansluitingen op het uiteindelijke totale aardgasverbruik minimaal is. Wanneer aansluitingen met een levering kleiner dan 10 000 m³ worden uitgesloten, dan worden veel aansluitingen niet meegenomen maar is het totaal gasverbruik vrijwel gelijk (Tabel 4.1.4). Om die reden zijn de koppelingen via adres van aansluitingen met een levering kleiner dan 10 000 m³ in het vervolg van het onderzoek niet meegenomen. Hiermee verdwijnen veel aansluitingen uit de populatie waarvan zeer onzeker is of het glastuinbouw betreft en komt het totaal aantal aansluitingen grofweg beter overeen met het aantal kaslocaties (Tabel 4.1.4).

Tabel 4.1.4: Uitsplitsing naar leveringsgrootte per aansluiting voor koppelingen op adres.

		Bedrijven	Kaslocaties	Aansluitingen	Levering totaal
		<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>miljoen m³</i>
Koppelwijze	Grootte aansluiting				
	Adres				
	Totaal	2 738	3 230	4 110	2 494
	Klein (< 10 000 m ³)	1 500	1 614	1 703	5
	Groot (> 10 000 m ³)	2 053	2 445	2 407	2 489
Adres non-respons	Totaal	653	onbekend ⁽¹⁾	740	279
	Klein (< 10 000 m ³)	366	onbekend ⁽¹⁾	379	1
	Groot (> 10 000 m ³)	397	onbekend ⁽¹⁾	361	278

Bron: CBS.

⁽¹⁾ Van non-respondenten is enkel het aanschrijfadres bekend.

Bij het koppelen op adres worden veel aansluitingen gevonden met een kleine levering.

Vaak zijn dit onterecht gevonden aansluitingen van bijvoorbeeld woningen.

Met een ondergrens van 10 000 m³ worden aansluitingen van veel onzekere koppelingen uitgesloten.

Een aantal koppelingen tussen kaslocaties en aansluitingen zijn zowel via een EAN-code als via het adres tot stand gekomen. Deze dubbele koppelingen bieden de kans om de onzekerheid van het koppelen op adres te onderzoeken, ervan uitgaande dat de koppeling op EAN-code foutloos is. Voor dit onderzoek is deze onzekerheidsanalyse niet uitgevoerd.

4.1.8 Non-respons koppelen op adres

Een deel van de aangeschreven bedrijven voor de LBT doen geen opgave, de non-respons. Het LBT-aanschrijfbestand bevat aanschrijfadressen van alle bedrijven die worden aangeschreven, waaronder alle als dusdanig bekende bedrijven met hoofd- of nevenactiviteit het telen onder glas. Met deze aanschrijfadressen is een koppeling gelegd met de aansluitingen. Net als bij de koppeling op adres van de bedrijven die wel hebben

gerespondeerd, zijn aansluitingen met een levering kleiner dan 10 000 m³ in het vervolg van het onderzoek niet meegenomen (Tabel 4.1.4).

Voor de non-respondenten is onbekend wat de exacte kaslocaties zijn. Bedrijven met meerdere vestigingen worden hier dus niet volledig meegenomen en bedrijven ingeschreven op locaties ver van de kas worden ten onrechte gekoppeld aan niet-glasmuinbouwaansluitingen.

In Tabel 4.1.1 zijn de resultaten van deze koppelmethode te zien. Hoewel de hoeveelheid aardgas voor deze aansluitingen relatief klein is, kan het waardevol zijn deze aansluitingen mee te nemen. Met deze koppeling wordt dus veel handmatig koppelwerk voorkomen. Bij handmatige analyse van resterende aansluitingen (zie paragraaf 4.2.5) bleek namelijk dat een deel van de niet-gekoppelde aansluitingen bij non-respondenten behoren welke goed automatisch te koppelen waren op adres.

4.2 Kassencusters en overige handmatige koppelingen

Er zijn een aantal aansluitingen bekend die elk een groot aantal kassen van verschillende glasmuinbouwbedrijven van gas voorzien. Deze grote aansluitingen zijn direct verbonden met het hoofdgasnet van de GTS en krijgen in veel gevallen ook hoogcalorisch gas. Dit in tegenstelling tot de andere aansluitingen die beheerd worden door de regionale netbeheerders.

Wanneer een aansluiting een hele groep kassen bedient, heet dat in dit rapport een kassencuster. In totaal zijn zes van zulke custers direct aangesloten bij GTS onderscheiden en onderzocht. Vijf van de zes aansluitingen van deze kassencusters zijn niet teruggevonden in de GO. In totaal leveren de zes aansluitingen ongeveer 0,4 miljard m³ aardgas per jaar (Tabel 4.1.1). Ook regionale netbeheerders bedienen in veel gevallen met één aansluiting meerdere kassen. Deze regionale aansluitingen zijn wel terug te vinden in de GO.

4.2.1 Kassencusters: handmatig koppelen

De aansluitingen van de custers zijn in feite de overgang van het openbaar net naar private bedrijfsnetten. Aangezien het CBS alleen beschikt over gegevens van de aansluitingen op het openbaar net en niet over informatie van de bedrijfsnetten achter deze aansluitingen, is weliswaar bekend hoeveel aardgas in totaal naar ieder cluster gaat, maar onbekend welke bedrijven zijn aangesloten op een bedrijfsnet en hoeveel gas ieder bedrijf precies verbruikt. Het kan ook zijn dat het gas (deels) naar een energie-BV gaat die de bedrijven in het cluster van energie en CO₂ voorziet.

Door onderzoek naar de custers is alsnog een goed beeld te krijgen wie indirect aangesloten zijn op de aansluiting. Informatie uit de GO, het ABR van het CBS, Google Maps, de BAG-viewer van het Kadaster en websites van de glasmuinbouwbedrijven is gecombineerd om handmatig zo goed mogelijk de koppeling te leggen tussen de grote aansluitingen en de kaslocaties in de GO.

Bij deze exercitie zijn ook andere aansluitingen handmatig gekoppeld aan kaslocaties. Het gaat dan om (kleinere) aansluitingen naar kaslocaties dichtbij of zelfs in de custers. Met de aanname dat kaslocaties met een eigen aansluiting niet aangesloten zijn op de GTS-aansluiting, bleken deze kleine aansluitingen ook inderdaad door het

desbetreffende bedrijf te zijn opgegeven in de GO. Alle overige kaslocaties van een cluster zijn gekoppeld aan de GTS-aansluiting.

4.2.2 Energiebedrijven en het CO₂-sectorsysteem

Sommige tuinders hebben voor de energievoorziening aparte bedrijven opgericht. Deze energiebedrijven vallen formeel buiten de sectorindeling van de landbouw in het register van de KVK en het ABR van het CBS. Toch worden deze bedrijven van oudsher ingedeeld bij de landbouw in de energiestatistieken, omdat de energie volledig door tuinders wordt verbruikt. Deze benadering wordt ook gevolgd door WECR in de jaarlijkse Energiemonitor van de glastuinbouw.

Het is in theorie mogelijk om energiebedrijven buiten de glastuinbouw te houden op basis van informatie uit het KVK-register. Daarbij zal wel eerst onderzocht moeten worden hoe goed deze indeling is. Een gevolg kan zijn dat de statistieken zullen veranderen bij veranderingen in eigendomsverhoudingen. Ervaringen hiermee in de industrie leert dat dit voor veel gebruikers van de statistieken lastig is.

Voor de GO worden deze energiebedrijven enkel aangeschreven wanneer binnen dezelfde ondernemingsgroep ook sprake is van landbouw(neven)activiteiten. Indien dit niet het geval is, ontbreekt het gasverbruik van deze bedrijven in de GO en dus ook in het CO₂-sectorsysteem.

Indirect worden de emissies bij de energiebedrijven die toe te rekenen zijn aan de glastuinbouw in het CO₂-sectorsysteem door RVO bepaald door aanvoer van warmte van de energiebedrijven naar de glastuinbouwbedrijven uit te vragen bij de tuinders en deze om te rekenen naar CO₂. Om uitspraken te kunnen doen over de volledigheid van deze warmteopgaves, is meer onderzoek nodig. Het zou daarbij helpen als ook de energiebedrijven de warmteleveringen naar tuinders moeten registreren, zodat een warmtebalans opgemaakt kan worden (inclusief transportverliezen).

Een bijkomende complicatie is dat sommige energiebedrijven aardgas doorleveren aan ETS-glastuinbouwbedrijven, welke uitgezonderd zijn van het CO₂-sectorsysteem. In de energiestatistieken wordt het aardgas van de energiebedrijven die enkel leveren aan de glastuinbouw volledig meegenomen, ook wanneer het aardgas (indirect) toekomt aan ETS-deelnemers.

Omgekeerd komt ook de situatie voor dat energiecentrales warmte leveren aan tuinders, maar ook aan huishoudens en andere bedrijven. Deze energiecentrales zijn opgenomen in het ETS, waardoor de tuinders van deze centrales geen opgaven hoeven te doen in het CO₂-sectorsysteem. Ook in de energiestatistieken wordt het aardgasverbruik van deze centrales niet meegenomen bij de glastuinbouw, maar bij de energiesector.

4.2.3 Toekenning aardgas van kassenclusters aan de glastuinbouw

De situatie bij clusters kan complex zijn door een gedeelde gasaansluiting, onderlinge warmteleveringen, een gedeelde hernieuwbare energiebron en/of het delen van het gasverbruik met ETS-deelnemende glastuinbouwbedrijven binnen een cluster. Voor de vraag hoeveel aardgas de glastuinbouw in totaal verbruikt is het niet nodig om per bedrijf precies het verbruik te weten. Handmatig uitzoekwerk (paragraaf 4.2.1) wijst uit dat het waarschijnlijk is dat de warmte geproduceerd met de verbranding van het aardgas afkomstig van de zes bovengenoemde GTS-aansluitingen direct of indirect

volledig wordt benut voor de teelt. Daarmee is de situatie vergelijkbaar met de delen van de glastuinbouw die direct op het openbare net zijn aangesloten. Ook bij deze bedrijven geldt dat de warmte (nagenoeg) volledig door de glastuinbouw wordt benut en de elektriciteit deels wordt geleverd aan sectoren buiten de glastuinbouw.

Het lijkt daarom logisch om de bestaande conventie in de energiestatistieken om dit aardgas volledig aan de glastuinbouw toe te kennen te handhaven. Ook WEcR maakt in de glastuinbouwmonitor geen onderscheid tussen glastuinbouwbedrijven in clusters en bedrijven die rechtstreeks aangesloten zijn op het net.

4.2.4 Handmatig koppelen van eerder getypeerde aansluitingen

Naast de handmatige koppelingen die gelegd zijn tijdens het analyseren van de clusters, zijn ook de aansluitingen handmatig bestudeerd die met geen enkele methode aan een kaslocatie zijn gekoppeld, maar eerder wel bij de energiestatistieken werden meegeteld (zie bijlage 8.1 voor de oude methodebeschrijving). Hiermee konden tientallen aansluitingen alsnog worden gekoppeld.

In deze analyse zijn alle niet-gekoppelde aansluitingen met een aardgaslevering groter dan 0,5 miljoen m³ bekeken. In een aantal gevallen bleek het huisnummer en/of de toevoeging van de aansluiting niet overeen te komen met wat in de GO stond (ondanks uniformeringsslagen van het adres). Het ging dan bijvoorbeeld om in de BAG niet-bestaande huisnummers of de officiële toevoeging 'kwek' (van kwekerij) die in de praktijk niet wordt opgegeven. De bedrijfsnaam gaf dan aanknopingspunten om alsnog een glastuinbouwbedrijf aan de aansluiting te kunnen koppelen (inclusief non-respondenten). Ook zijn in het verleden enkele aansluitingen onterecht gezien als glastuinbouw. In de reguliere energiestatistieken zullen deze laatstgenoemde aansluitingen voortaan bij andere sectoren worden ingedeeld.

Tenslotte zijn een tiental aansluitingen gevonden waarvan via satellietbeelden vermoed wordt dat het kaslocaties zijn, maar die op geen enkele wijze te linken zijn aan een bedrijf in de GO. Mogelijk wordt een deel van deze kassen verhuurd, waardoor de eigenaar van de aansluiting zelf geen activiteiten heeft op de locatie. In totaal gaat een kleine 16 miljoen m³ aardgas naar dit tiental 'spookkassen'. Deze aansluitingen zijn vooralsnog niet meegenomen als glastuinbouw (zie ook paragraaf 4.3.2).

De ongeveer 200 niet-gekoppelde aansluitingen met een levering kleiner dan 0,5 miljoen m³ zijn samen goed voor 27 miljoen m³ aardgas. Vele van deze kleine aansluitingen hebben 'kwekerij' in de naam staan en zijn ooit om die reden bij de energiestatistieken ingedeeld bij de glastuinbouw. Het zou hier kunnen gaan om open teelt, zoals appel-/perenkwekers met een verwarmd bijgebouw. Ook deze aansluitingen tellen niet meer mee als glastuinbouw.

Al met al is het aardgasverbruik wat niet gekoppeld kan worden aan de GO en in het verleden wel meegeteld is bij de glastuinbouw minimaal in vergelijking met het gasverbruik van de sector als geheel (kleiner dan 1 procent).

4.3 Samenvoegen koppelresultaten

4.3.1 Hiërarchie van de koppelmethodes

Tot nu toe is per koppelmethode gekeken naar de gevonden aansluitingen. De gevonden aansluitingen overlappen sterk: aansluitingen gevonden door bijvoorbeeld op EAN-code te koppelen worden ook gevonden wanneer op adres wordt gekoppeld. In veel gevallen bevestigen de methodes elkaar of vullen ze elkaar aan. Soms conflicteren de verschillende methodes.

Om te bepalen welke aansluitingen mee te nemen, moeten keuzes gemaakt worden tussen de koppelingen van de verschillende methodes. In theorie zouden alle koppelingen meegenomen kunnen worden, met per methode verschillende gewichten. Voor dit onderzoek is de meest simpele regel gekozen, namelijk dat de ene methode altijd leidend is boven een andere.

Daarmee is de volgende hiërarchie vastgelegd:

1. Koppeling op EAN-code
2. Handmatige koppelingen (inclusief de GTS-clusters)
3. Koppeling op adres
4. Koppeling op adres van non-respondenten
5. Koppeling op EAN-code uit eerdere jaren

De motivatie is dat de door de tuinders opgegeven EAN-codes, welke ook terug te vinden zijn in de bestanden van de netbeheerders, zeker glastuinbouw betreffen. De handmatige koppelingen zijn daarna de meest plausibele koppelingen, aangezien met verschillende informatiebronnen per koppeling nauwkeurig is onderzocht of het glastuinbouw betreft. Daarna volgt de koppeling op adres. De adressen van de kaslocaties uit de GO zijn actueel en door de tuinders bevestigd. Weliswaar worden hiermee ook enkele aansluitingen op hetzelfde adres meegenomen die voor bijvoorbeeld wonen bestemd zijn (foutpositieven), maar door aansluitingen met een levering kleiner dan 10 000 m³ uit te sluiten blijft deze onbedoelde bijvangst beperkt. Hetzelfde geldt voor de koppeling van non-respondenten (waar aansluitingen tot 10 000 m³ ook zijn uitgesloten), met bijkomend nadeel dat de exacte kaslocaties niet bekend zijn. Tot slot zijn ook de koppelingen meegenomen die gebaseerd zijn op informatie uit voorgaande opgaven. Hoewel mogelijk een deel van deze aansluitingen inmiddels gebruikt wordt voor activiteiten anders dan het telen onder glas, zullen verreweg de meeste aansluitingen met substantieel gasverbruik nog steeds door de glastuinbouw gebruikt worden. Het resultaat is te zien in Tabel 4.3.1.

Tabel 4.3.1: Resultaten van de koppeling tussen kaslocaties uit de GO en aardgasaansluitingen waarbij alleen de meest betrouwbare koppeling is meegenomen.

	Bedrijven	Kaslocaties	Areaal GO	Aansluitingen	Levering
	<i>aantal</i>	<i>aantal</i>	<i>hectare</i>	<i>aantal</i>	<i>miljoen m³</i>
Totaal⁽⁴⁾	3 717		10 354	4 352	3 917
Koppelmethode					
EAN-code	2 475	3 036	7 347	2 965	2 965
Handmatig	21	22	162	20	61
Handmatig GTS-clusters	30	37	662	5	392
Adres ⁽¹⁾	338	357	1 257	353	260
Adres non-respons ⁽¹⁾	241	onbekend ⁽²⁾	onbekend ⁽⁵⁾	217	77
EAN-code eerdere jaren	817	onbekend ⁽³⁾	onbekend ⁽⁵⁾	792	161

Bron: CBS.

⁽¹⁾ Alleen aansluitingen meegenomen met volgens de netbeheerders een levering groter dan 10 000 m³ in 2021. Zie ook paragraaf 4.1.7

⁽²⁾ Van non-respondenten is enkel het aanschrijfadres bekend.

⁽³⁾ In de GO 2022 is voor het eerst de kaslocatie uitgevraagd. Voor eerdere jaren zijn alleen bedrijfsadressen bekend.

⁽⁴⁾ Het totaal aantal bedrijven is kleiner dan de som per koppelmethode, omdat sommige bedrijven meerdere aansluitingen (en kaslocaties) hebben die met verschillende methodes gekoppeld zijn.

⁽⁵⁾ Op basis van nadere analyses van de GO van eerdere jaren is mogelijk ook voor deze groepen een areaal af te leiden. *De methodes staan in volgorde van betrouwbaar naar minder betrouwbaar. Het aantal bedrijven en kaslocaties komen uit de GO 2022; het aantal aansluitingen en de levering van aardgas komen van gegevens van de netbeheerders (verslagjaar 2021).*

4.3.2 Vergelijking oude en huidige methode

Voor de energiestatistieken die het CBS bijhoudt, en waar het PBL voor de KEV gebruik van maakt, werden aansluitingen van de glastuinbouw apart bijgehouden. Hier worden de bevindingen van de koppeling met de GO vergeleken met de oude methode. Zie voor een volledige beschrijving van de oude methode de bijlagen.

Voorheen werden 262 aansluitingen meegeteld bij de glastuinbouwsector, maar deze zijn niet terug te vinden in de GO. Dit zijn deels tuincentra, champignonkwekers of industrie, maar het betreft ook enkele kassen waarin vermoedelijk gewassen worden geteeld, zie paragraaf 4.2.5.

Omgekeerd worden met de huidige methode 838 aansluitingen toegevoegd aan de populatie van glastuinbouwaansluitingen. Dit zijn veelal relatief kleine aansluitingen, wat te verwachten is omdat bij de jaarlijkse cyclus van de energiestatistieken grote, opvallende aansluitingen eerder opvallen.

Het CBS zal de inzichten in dit onderzoek meenemen in de reguliere energiestatistieken. Per saldo zijn de veranderingen klein en de uitkomsten zullen dus niet veel veranderen.

Tabel 4.3.2: Vergelijking van de populatie aansluitingen die voorheen geteld werden als glastuinbouw met de huidige populatie waarin de koppeling is gelegd tussen GO kaslocaties.

	Aansluitingen	Levering
	<i>aantal</i>	<i>miljoen m³</i>
Populatie aansluitingen		
Voorheen glastuinbouw	262	52
Ontbraken voorheen	838	48

Bron: CBS.

4.4 Conclusies deelonderzoek aardgas

Op verschillende manieren is een koppeling gelegd tussen de kaslocaties uit de GO en de aansluitingen van de netbeheerders. Het CBS beschikt over de levering van aardgas via het openbaar net (en dus niet het daadwerkelijk verbruik), heeft door de aanvullende onderzoek een sectortotaal afgeleid van 3,9 miljard m³ in 2021. In Hoofdstuk 5.3 wordt de uiteindelijke onzekerheidsmarge geschat op 4 procent.

Op bedrijfsniveau is niet altijd eenvoudig te achterhalen naar welke kas het aardgas toe gaat. Vooral in gebieden waar veel kassen staan, zorgen gedeelde aansluitingen en het onderling doorvoeren van gas voor ondoorzichtige situaties. Ook wordt in de GO nog een paar honderd miljoen m³ gas geregistreerd met een EAN-code die niet terug te vinden is bij de netbeheerders.

Aardgasverbruik glastuinbouw concentreert zich in de grotere kassen. In het verleden en ook in dit onderzoek heeft het handmatige uitzoekwerk bij het CBS zich dan ook altijd geconcentreerd op aansluitingen met een hoog gasverbruik. Onzekerheden bij relatief kleine bedrijven, welke ook eerder ontbreken in de opgaves, hebben slechts een klein effect op het totaal. Dit maakt ook dat, hoewel de onderliggende koppelingen op bedrijfsniveau sterk zijn verbeterd, het totaal verbruik niet veel afwijkt van de eerder gehanteerde populatie (Tabel 4.3.2).

5 Integratie deelonderzoeken areaal en aardgas

5.1 Inleiding

In dit Hoofdstuk wordt de relatie gelegd tussen het aardgasverbruik en het areaal. Zoals uit Hoofdstuk 3 blijkt, is het geografisch expliciet aan de gecombineerde opgave koppelen van kassen op individueel niveau om de plausibiliteit te checken gecompliceerd. Daarom is in paragraaf 3.9 een analyse op viercijferig postcodeniveau (PC4) gedaan. In dit Hoofdstuk is deze benadering ook gevolgd om na te gaan of de resulterende verbruiken per hectare plausibel zijn. Daarnaast zijn ook een aantal zaken op individueel niveau nader geanalyseerd om wat te kunnen zeggen over de betrouwbaarheid van de data.

5.2 Analyse op PC4

5.2.1 PC4-gebieden met kassen zonder aardgasverbruik glastuinbouw

Er zijn ruim 1 200 PC4-gebieden in Nederland met kassen groter dan 0,1 hectare volgens TOP10NL, met een totaal areaal van 12 964 hectare. In veel gevallen was in de gebieden een gasaansluiting gevonden welke is toegewezen aan de glastuinbouw zoals beschreven in Hoofdstuk 4. Echter, in ruim 500 PC4-gebieden was geen glastuinbouw gevonden in de analyse van de data van netbedrijven. Het gaat dan om gebieden met relatief weinig kassen, bij elkaar 446 hectare volgens TOP10NL en 216 hectare (2 procent van het GO totaal) volgens de GO opgave. Het gaat om één groot glastuinbouwgebied met een alternatieve warmtebron en verder om postcodegebieden met relatief weinig glastuinbouw (allemaal minder dan 3 hectare).

Per saldo wordt in deze gebieden wellicht een deel van de gasaansluitingen gemist. Het zou dan gaan om ongeveer 100 hectare (uitgaande van de GO opgave) met vermoedelijk kleine kassen met een relatief laag gasverbruik.

5.2.2 PC4-gebieden zonder kassen, maar met aardgasverbruik

Het totale aardgasverbruik glastuinbouw gevonden in Hoofdstuk 4 was 3 917 miljoen m³. Daarvan was 2 miljoen m³ in gebieden zonder toegewezen kas door TOP10NL of de GO en 20 miljoen m³ zonder kas toegewezen kas door de GO. Analyse van de onderliggende data wijst uit dat het deels gaat om postadressen van glastuinbouwbedrijven zonder dat daar teelt plaatsvindt, deels om kassen met andere activiteiten en deels wel degelijk om glastuinbouwbedrijven. Per saldo is het grootste deel waarschijnlijk geen glastuinbouw.

5.2.3 Aardgasverbruik per hectare

Voor verreweg het meeste aardgas en areaal kan per PC4-gebied het verbruik per hectare worden uitgerekend. Dit is gedaan, waarna de PC4-gebieden zijn ingedeeld in klasse van verbruik per hectare (Tabel 5.2.1).

Uit Tabel 5.2.1 wordt duidelijk dat voor twee derde van het totale aardgasverbruik het gasverbruik ligt tussen 25 m³ en 50 m³ per m² kas. Voor bijna 20 procent van het totale aardgasverbruik geldt dat per m² kas tussen 50 m³ en 75 m³ gas is verstoekt. De kassen met een gasverbruik per m² kas lager dan 25 m³ en hoger dan 75 m³ zijn nader bekeken.

Tabel 5.2.1: Aardgaslevering en areaal naar klasse van aardgasverbruik per oppervlakte kas.

	Kassen		Aansluitingen	Areaal		Levering
	TOP10NL	GO		TOP10NL	GO	
	<i>aantal</i>		<i>aantal</i>	<i>hectare</i>		<i>miljoen m³</i>
Totaal	9 432	4 220	4 352	12 964	10 354	3 917
Verbruiksklasse						
e						
m³ gas per						
m² kas uit GO						
tot 25	2 743	1 262	1 217	2 250	1 762	250
25 tot 50	4 730	2 349	2 473	8 326	6 937	2 668
50 tot 75	676	308	319	1 483	1 257	749
75 of meer	182	93	108	333	205	229
Niet bekend	1 101	208	235	572	194	20

Bron: CBS.

5.2.4 PC4-gebieden met laag aardgasverbruik per hectare

In een kleine 20 procent van het areaal glas volgens de GO is het aardgasverbruik per hectare relatief laag; minder dan 25 m³ gas per m² kas. Voor alle PC4-gebieden met meer dan 20 hectare glas, samen goed voor ongeveer 1 200 hectare (van de 2 010 hectare areaal uit de GO met een relatief laag verbruik per m² kas) is nagegaan of er een verklaring te vinden is voor dit lage verbruik.

De belangrijkste verklaring voor het lage gasverbruik bleek de aanwezigheid van alternatieve warmtebronnen zoals bekend bij het CBS uit statistieken over hernieuwbare energie en warmtenetten. Ook komen hier een aantal gebieden naar boven waarvan bekend is dat er veel wordt geteeld in niet, of matig verwarmde kassen (bijvoorbeeld Boskoop). Wat ook voorkomt is een mogelijke dubbeltelling van het areaal bij RVO (areaal RVO meer dan 50 procent groter dan TOP10NL) in het betreffende PC4-gebied. In enkele gevallen is geen duidelijke verklaring gevonden en zou een verdere analyse op microniveau nodig zijn. Er is ook nog specifiek gekeken naar de gebieden met een verbruik lager dan 10 m³ gas per m². Het gaat dan om 5 PC4-gebieden met meer dan 20 hectare glas volgens de GO. In deze 5 gebieden bleek er steeds een plausibele verklaring voor het hoge gasverbruik zoals hiervoor ook genoemd.

De conclusie is dat in de meeste gevallen het lage aardgasverbruik per hectare correct is.

5.2.5 PC4-gebieden met een relatief hoog gasverbruik per hectare

Er waren 31 PC4-gebieden met een gasverbruik van meer dan 75 m³ per m². Bij tien van deze PC4-gebieden was het totale gasverbruik groter dan 2 miljoen m³. Deze tien gebieden waren samen goed voor 215 miljoen m³ gas en zijn nader bekeken.

Voor één kassencluster is het niet zeker of het aardgas dubbel wordt geteld. Mogelijk ontvangt het CBS een dubbele registratie van verschillende netbeheerders. Hier is nader onderzoek nodig. De onzekerheid van dit cluster is meegenomen in de onzekerheidsanalyse, zie paragraaf 5.3.

Verder valt op dat het aantal aansluitingen in gebieden met uitschieters naar boven beperkt is. In een aantal gevallen is het areaal uit de GO ook veel lager dan gevonden via TOP10NL wat zou kunnen duiden op het missen van een enkele kas in de GO. Ook kan er sprake zijn van een bijzondere teelt met veel gasverbruik. Verder zijn nog twee aansluitingen gevonden die via het adres gekoppeld zijn en vermoedelijk incorrect zijn (vermenging met andere activiteiten zoals veiling). Dit gaat om 10 miljoen m³ aardgas.

5.2.6 Analyse van relatief onzekere koppelingen

Zoals beschreven in Hoofdstuk 4 kan het grootste deel van het aardgasverbruik van de totale glastuinbouw op relatief betrouwbare wijze vastgesteld worden. Echter, een kleiner deel is gealloceerd op basis van minder betrouwbare informatie. Het betreft dan koppelingen op aanschrijfadressen van niet responderende bedrijven en EAN-codes uit het CO₂-sectorsysteem van oudere jaren (Tabel 4.3.1).

De betrouwbaarheid van deze onzekere koppelingen zijn op de volgende manier extra beoordeeld. Allereerst zijn bedrijven geselecteerd met een areaal groter dan 20 hectare en het gasverbruik groter dan 100 000 m³ per aansluiting. Uit deze selectie volgen 16 PC4-gebieden met meer dan 10 procent aardgasverbruik via deze onzekere koppelingen. Een aantal van deze gebieden zijn nader bekeken.

Het grootste aardgasverbruik gekoppeld via de onzekerdere koppelmethodes werd gevonden in een PC4-gebied in het Westland. In deze specifieke regio was 35,6 miljoen m³ van de totale 246 miljoen m³ middels een dergelijke koppelmethode toegewezen. Bij handmatige inspectie lijken deze koppelingen grotendeels terecht. Op satellietbeelden zijn daadwerkelijk kassen zichtbaar op de beschreven adressen, en de namen van aansluitingen lijken in de meeste gevallen te wijzen naar glastuinbouw.

In de andere PC4-gebieden blijken met name kleine aansluitingen van minder dan 10 000 m³ onbetrouwbaar te zijn. Worden deze kleine aansluitingen niet meegenomen, dan verdwijnt ongeveer 2 miljoen m³ uit de populatie. Hoewel deze ruis relatief vaker voorkomt bij de twee onzekere koppelmethodes lijkt dit dus in grote lijnen niet de totale betrouwbaarheid te schaden.

5.2.7 Voor- en nadelen van analyses op PC4

Voordeel van de analyse op een PC4-gebied is dat de koppeling tussen areaal en aardgasverbruik robuust te maken is. Immers voor alle verbruiken en arealen zijn PC4-totalen te berekenen. Dit in tegenstelling tot een koppeling op microniveau die niet volledig te maken is. Bovendien biedt analyse op PC4 mogelijkheden om alternatieve warmtebronnen te integreren. Vaak gaat hierbij om projecten die meerdere bedrijven tegelijk van warmte voorzien waardoor het ook makkelijker is om de koppeling PC4 te maken dan op het niveau van individuele bedrijven.

Nadeel van de analyse op PC4-gebied is dat het onnauwkeuriger is om het aardgasverbruik per type gewas af te leiden. Per PC4-gebied worden namelijk doorgaans meerdere gewassen geteeld. Voor het afleiden van een gasverbruik per hectare per gewas kan het beste op bedrijfsniveau gekeken worden. Hierbij zou een selectie gemaakt kunnen worden van bedrijven die succesvol zijn gekoppeld aan aansluitingen en waarbij geen sprake is van een alternatieve warmtebronnen.

Een ander nadeel van de analyse op PC4 is dat het in PC4-gebieden met veel kassen niet goed mogelijk is om onregelmatigheden in de data te ontdekken. Deze vallen weg in de gemiddelden. Bij een vervolgonderzoek kan wellicht worden geprobeerd om binnen dergelijke PC4-gebieden een nadere analyse te doen en kassen te clusteren die energetisch gezien bij elkaar horen.

5.2.8 Conclusie analyse op PC4

Analyse van aardgasverbruik per hectare op PC4-gebieden is waardevol om onregelmatigheden in data te ontdekken. Deze onregelmatigheden kunnen diverse oorzaken hebben. Uitschieters met een laag gasverbruik per m² blijken niet altijd, maar wel vaak goed verklaarbaar. Uitschieters naar boven (meer dan 75 m³ gasverbruik per m² kas) betreffen 6 procent van het totale aardgasverbruik. Daar zit op dit moment nog meer onzekerheid en dit behoeft nader onderzoek om deze uitschieters beter te begrijpen.

5.3 Totaalbeeld nauwkeurigheid aardgasverbruik glastuinbouw

Deze paragraaf geeft een totaalbeeld van de nauwkeurigheid in het aardgasverbruik van de glastuinbouw (Tabel 5.3.1), wat indicatief is voor de betrouwbaarheid van dit aardgasverbruikscijfer. Uitgangspunt is daarbij Tabel 4.3.1, waaraan per categorie een onderbouwde schatting van de onzekerheid is toegevoegd. Deze onderbouwing is een mix van waarnemingen en ervaringen opgedaan tijdens het onderzoek zoals beschreven in dit rapport.

Vervolgens zijn de verschillende onzekerheden geaggregeerd volgens verschillende methode zoals beschreven in paragraaf 5.3.8.

Tabel 5.3.1: Aardgaslevering met onzekerheidsinschattingen per koppelmethode.

	Totaal verbruik	Onzekerheid	Onzekerheid
	<i>miljoen m³</i>	<i>procent</i>	<i>miljoen m³</i>
Koppelmethode			
Op EAN-code gekoppelde aansluitingen	2 965	2	59
Handmatig gekoppeld	61	3	2
GTS-clusters	392	15	59
Op locatieadres gekoppelde aansluitingen	260	5	13
Gekoppeld op postadres non-respons	77	10	8
Gekoppeld op EAN-codes GO oudere jaren	161	20	32
Ontbrekend gasverbruik			30
Totaal			
Berekend onder aanname random verdeling onzekerheid	3 916	2,4	96
Met geschatte correctie voor scheve verdeling onzekerheid	3 916	3	117
Met ook geschatte correctie gas voor niet-teelt activiteiten	3 916	4	157

Bron: CBS.

5.3.1 Koppelingen op EAN-code en handmatige koppelingen

Uit Hoofdstuk 4 bleek dat voor verreweg het grootste deel van de op EAN-code gekoppelde aansluitingen het aardgasverbruik opgegeven in de GO overeenstemt met de gemeten levering volgens de netbeheerders, met per saldo een verschil van kleiner dan 1

procent. De onzekerheid in het aardgasverbruik van deze aansluitingen is geschat op 2 procent.

5.3.2 Handmatige koppelingen

Naar de handmatige koppelingen is in detail gekeken, daarom wordt de onzekerheid hiervoor geschat op 3 procent.

5.3.3 GTS-clusters

De situatie bij GTS-clusters kan ondoorzichtig zijn. Deze zijn allemaal handmatig bekeken, maar bij de vergelijkingen met de arealen kwam voor één geval toch nog twijfel naar boven. Daarom is de onzekerheid in gasverbruik bij de GTS-clusters geschat op 15 procent.

5.3.4 Koppelingen op locatieadres uit de GO

Het gaat hier om koppeling tussen de kaslocaties uit 2022 en de gasaansluitingen uit 2021. Gegeven de expliciete koppeling tussen kaslocatie en adres aansluiting lijkt het ons waarschijnlijk dat hier daadwerkelijk sprake is van glastuinbouw, maar wel nog met wat meer onzekerheid dan de koppeling op EAN-code. De onzekerheid is geschat op 5 procent.

5.3.5 Koppelingen op adres non-respons

Het gaat hier om ruim 2 procent van het aardgasverbruik, wat ongeveer overeenkomt met het bijgeschatte areaal. Aangenomen is dat deze bijschatting redelijk is en een marge heeft van 10 procent.

5.3.6 Koppeling op EAN-codes uit eerdere opgaves

Dit is mogelijk de meest onzekere koppeling. Voor enkele postcodegebieden met relatief veel van dit soort koppelingen is naar de individuele records gekeken (zie paragraaf 5.2) en lijkt het in veel gevallen qua locatie en naam om glastuinbouw te gaan. De onzekerheid in het aardgasverbruik gerelateerd aan deze koppelingen is geschat op 20 procent.

5.3.7 Ontbrekende aardgasaansluitingen

Voor iets waar geen zicht op is, is de onzekerheid lastig te schatten. Er zijn 'spookkassen' geïdentificeerd en twijfelgevallen die in oude methodes werden meegeteld (zie paragraaf 4.2.5), goed voor respectievelijk 16 miljoen m³ en 27 miljoen m³.

Ook PC4-gebieden met kassen uit de GO en zonder aardgasaansluitingen zijn gevonden (paragraaf 5.2.1). Dit gaat mogelijk om 100 hectare met relatief kleine kassen en met een relatief klein verbruik. Dat zou neerkomen op 5 miljoen m³. Dit betreft alleen het aardgas in de PC4-gebieden met helemaal geen aardgasaansluitingen. In de gebieden met aardgas worden mogelijk ook aansluitingen gemist.

Wat nog wel ontbreekt is het verbruik van aardgas dat meekomt met de winning van aardwarmte. Het gaat om 22 miljoen m³ in 2021 (ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2022). Dit gas wordt waarschijnlijk doorgaans nuttig gebruikt bij de bedrijven die aardwarmte winnen.

Vooralsnog is de inschatting dat het ontbreken van aardgasaansluitingen beperkt doorwerkt in de totale onzekerheid. Aansluitingen worden integraal waargenomen en worden allemaal bij een sector ingedeeld. Jaarlijks worden in de reguliere

energiestatistieken ook voor de andere sectoren aanvullende bronnen gebruikt om het aardgas te verdelen naar sector (zie de oude methodebeschrijving in de bijlagen). Nieuwe aansluitingen met opvallend hoog aardgasverbruik worden ook regulier handmatig naar sector ingedeeld, dus ook aansluitingen van grote nieuwe kassen. Al met al sluit dit veel aardgas uit om in te delen bij de glastuinbouw.

5.3.8 Totale onzekerheid

De totale onzekerheid is in eerste instantie berekend door de onzekerheden kwadratisch op te tellen en daar de wortel van te nemen (de zogenaamde foutpropagatie-methode). Uiteindelijk resulteert dat in een onzekerheid van ruim 2 procent. Deze methode gaat er vanuit dat de fouten random verdeeld zijn. Dat is in dit geval niet helemaal waar. Er is per saldo een grotere kans dat het water lager is dan wat hoger, vooral bij de GTS clusters en de koppeling op EAN-codes uit oudere jaren. Om hiervoor te corrigeren is de onzekerheid van 2,4 procent naar boven afgerond op 3 procent.

Een tweede aandachtspunt is dat in de energiestatistieken van het CBS al het gasverbruik achter een aansluiting aan dezelfde sector wordt toegekend. Het aardgasverbruik achter een aansluiting is dus of glastuinbouw, of geen glastuinbouw. In werkelijkheid komen situaties voor waarbij een deel van het gas naar een andere activiteit gaat (bijvoorbeeld een tuincentrum met eigen kweek). Het is lastig om dit te kwantificeren. Kassen behorende bij tuincentra en andere activiteiten volgens het ABR hebben in heel Nederland een oppervlak van ongeveer 350 hectare. De meeste tuincentra zullen niet gecombineerd zijn met teelt zodat voor de mengvorm maar een klein deel overblijft.

Een principieel punt is hoe precies het gasverbruik voor glastuinbouw te definiëren; Gaat het echt sec om de teelt, of is de intentie om ook andere activiteiten direct gerelateerd aan de teelt mee te rekenen? Denk daarbij aan kantoren, kantines, ruimtes voor verpakking en opslag. Het lijkt niet echt praktisch om die activiteiten los te trekken van de glastuinbouw. Bij een bierbrouwerij telt de verpakkinglijn ook mee. Vooralsnog gaat het CBS er vanuit dat het energieverbruik van de genoemde activiteiten achter de aansluitingen op de kaslocaties tot de glastuinbouw gerekend wordt.

In enkele gevallen zal het wel voorkomen dat glastuinbouw gecombineerd wordt met activiteiten die veel aardgas vragen die meer los staan van de glastuinbouw en waarvan het redelijk is om deze niet tot glastuinbouw te rekenen. Niet in alle gevallen zal een heldere lijn te trekken zijn. Naar inschatting van het CBS komt deze situatie van een aansluiting met glastuinbouw en niet-glastuinbouwactiviteiten niet vaak voor bij aansluitingen met veel gasverbruik. Dit effect wordt verdisconteerd door 1 procentpunt op te tellen bij de geschatte onzekerheid, die daarmee uitkomt op ongeveer 4 procent.

Het totale aardgasverbruik in Nederland kent een onzekerheid van 1 à 2 procent wat overeenkomt met het statistisch verschil in de Nationale Energiebalans. Dit verschil is het verschil tussen het onafhankelijk bepaalde aanbod en verbruik van aardgas. Het energieverbruik in de industrie wordt bepaald met steekproef welke een steekproefmarge kent van ongeveer 2 procent voor de industrie totaal. De ongeveer 4 procent voor de glastuinbouw is redelijk in verhouding tot deze andere onzekerheden, in gedachten houdend dat CBS ernaar streeft om de relatieve onzekerheid enigszins in verhouding te laten zijn met de omvang.

Belangrijk om te realiseren is dat deze 4 procent geldt voor het totaal. Bij het maken van uitsplitsingen van de data naar bijvoorbeeld gewas of regio gaat de relatieve onzekerheid omhoog.

6 Conclusies

6.1 Areaal glastuinbouw

Het is niet mogelijk gebleken om informatie uit de verschillende databronnen dusdanig te koppelen dat er bruikbare informatie van de LBT op pandniveau beschikbaar is gekomen. De kassen uit TOP10NL die betrekking hebben op fysiek glas moesten met behulp van adresinformatie door koppeling met de BAG gekoppeld worden aan de adresinformatie van kaslocaties van RVO. Ondanks het gebruik van oppervlaktegegevens uit zowel TOP10NL als de glaslocaties van RVO bleek koppeling op pandniveau veel onjuiste koppelingen te geven. De vlekkenbenadering ondervangt dit probleem, maar daarmee is de benodigde informatie op microniveau niet meer inzichtelijk.

Uit de vlekkenbenadering en de overige analyses is geen aanleiding gevonden om te twijfelen aan de betrouwbaarheid van het totaal betoeld areaal glastuinbouw in de huidige LBT. Voor informatie op pandniveau (kasniveau) is een registratie nodig die vergelijkbaar is met de perceelregistratie van RVO. Wellicht dat samenwerking met de Glasmonitor hier een bijdrage aan kan leveren.

6.2 Aardgasverbruik glastuinbouw

Het aardgasverbruik van de glastuinbouw is door het CBS bepaald via een koppeling van gegevens van de netbeheerders aan de GO. Nagenoeg al het aardgas dat gealloceerd is aan de glastuinbouw is te koppelen aan de GO uit 2022 of (voor een kleiner deel) aan de GO uit een eerder jaar. In de gevallen waar een koppeling op EAN-code mogelijk was, kwam het gasverbruik uit de GO goed overeen met het verbruik dat wordt gevonden via de netbeheerders. Dit ondersteunt beide benaderingen.

Het resulterende gasverbruik in 2021 is 3,9 miljard m³, hetzelfde als met de bestaande methode van het CBS waarin een minder volledige koppeling werd gelegd met de GO. Er is een schatting gemaakt van de onzekerheid van dit cijfer en deze is 4 procent. De 3,9 miljard m³ is 0,2 miljard m³ meer dan WEcR heeft afgeleid als voorlopig cijfer voor 2021 via een haar methode voor de jaarlijkse Energiemonitor glastuinbouw.

In 2019 was het aardgasverbruik van de glastuinbouw volgens het CBS 3,9 miljard m³ en in 2020 3,8 miljard m³ (CBS, 2022). WEcR kwam uit op 3,3 miljard m³ voor 2019 en 3,5 miljard m³ voor 2020 (WEcR, 2022). In oudere jaren was het verschil tussen CBS en WEcR dus aanzienlijk groter,

Er zijn veel koppelingen op microniveau gelegd tussen het aardgasverbruik uit de meetregisters van de netbeheerders en de arealen per locatie uit de GO, maar de arealen en verbruiken zijn nog niet van hetzelfde verslagjaar. De verwachting is dat met een nieuw verslagjaar voor een groot aantal robuust gekoppelde aansluitingen op kas-/gewasniveau het aardgasverbruik gerelateerd kan worden aan het areaal. Hiermee is het aardgasverbruik per hectare per type gewas af te leiden. Het verschil tussen de uitkomsten van de CBS-methode en de WEcR-methode zou hiermee beter verklaard kunnen worden.

6.3 Gevolgen voor energiestatistieken

Het onderzoek heeft bevestigd dat de belangrijkste aardgasaansluitingen van de glastuinbouw bekend zijn bij het CBS via een combinatie van informatiebronnen waaronder de GO. Het onderzoek heeft ook aanvullende aansluitingen opgeleverd en aansluitingen die ontbreken zijn meegeteld. Het CBS zal de verbeterde populatie van aansluitingen meenemen in de jaarlijkse statistieken.

Voor het onderhoud van deze aansluitingen maakt het CBS graag structureel gebruik van de gegevens uit de GO. Daarnaast zal het CBS via een analyse op PC4-niveau van aardgasverbruik per hectare de plausibiliteit checken. Clusters blijken complex om te analyseren en goed in beeld te brengen. Hier zal het CBS bij reguliere updates extra aandacht aan besteden.

Tot op heden publiceert het CBS geen aparte energiecijfers over de glastuinbouw in de Nationale Energiebalans op StatLine. Vanuit de gebruikers is steeds meer vraag naar glastuinbouwcijfers. Het onderzoek in dit rapport heeft duidelijk gemaakt dat de cijfers over aardgasverbruik voldoende betrouwbaar zijn om deze op te nemen in de Energiebalans. Het CBS zal gaan overleggen met gebruikers (PBL, TNO, WEcR, LNV, Glastuinbouw Nederland) wat een goed moment is voor het opnemen van de glastuinbouw in de Energiebalans, waarbij ook aandacht nodig is voor andere energiedragers dan aardgas.

7 Aanbevelingen

Directe aanleiding voor dit onderzoek was het verschil in cijfers over CO₂ emissie en daarmee samenhangend aardgasverbruik uit de Energiemonitor glastuinbouw van WEcR enerzijds en de energiestatistieken/emissieregistratie welke de basis vormen van de KEV anderzijds. Er is veel inzicht verkregen in de betrouwbaarheid van cijfers over areaal en aardgasverbruik, maar het is niet gelukt het verschil tussen beide cijfers te begrijpen. Om het verschil tussen beide cijfers te kunnen begrijpen is inzicht nodig in het aardgasverbruik per gewas en de van aardgas nauw afhankelijke elektriciteitshuishouding. Daarom volgen in paragraaf 7.1 een aantal aanbevelingen om te komen tot dit inzicht.

Cijfers over het areaal en energieverbruik glastuinbouw worden niet alleen gebruikt voor het volgen van het halen van klimaatdoelen zoals onder andere beschreven in de KEV en de Energiemonitor glastuinbouw. De cijfers worden ook gebruikt voor het begrijpen van de energiehuishouding van glastuinders en om de effecten van mogelijke beleidsmaatregelen te onderzoeken. Ook zijn deze cijfers wezenlijk onderdeel van de nationale en regionale landbouw en energiestatistieken van het CBS (beiden ingebed in Europese kaders) en de daarmee samenhangende emissieregistratie. Tot slot hebben het Rijk en de glastuinbouwsector afgesproken om het huidige CO₂-sectorsysteem om te vormen tot een systeem waarbij tuinders individueel worden afgerekend op hun CO₂-emissies. Gedurende het project heeft het CBS samen met de andere betrokkenen aandacht besteed aan deze bredere doelen. Met het oog op deze doelen zijn aanvullende aanbevelingen geformuleerd.

7.1 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Tot op heden is het niet gelukt om betrouwbare kengetallen zoals het aardgasverbruik per hectare per gewas af te leiden. Voor een goede vergelijking met de gegevens van WEcR en voor modelberekeningen van PBL en WEcR is dit nuttige informatie. Om tot het juiste inzicht te komen is verder onderzoek hiernaar noodzakelijk.

7.1.1 Onderzoek naar gemiddelden verbruiken per hectare per gewas voor verslagjaar 2022

Voor het begrijpen van de verschillen tussen de energiestatistieken van het CBS en die van WEcR is het wenselijk om te bepalen wat het gemiddelde gasverbruik per type gewas is volgens beide methoden (het zogeheten specifiek energieverbruik). Dit zou ook kunnen helpen bij de validatie van de data en is ook zeer waardevol voor modelstudies naar toekomstig energieverbruik in de glastuinbouw het duiden van ontwikkelingen. Het is binnen het tijdsbestek van dit onderzoek helaas niet gelukt om deze gemiddelden te berekenen en een dergelijke exercitie zou ook beperkingen kennen, omdat de beschikbare data over aardgasverbruik per kaslocatie uit 2021 stammen en die over het areaal uit 2022 en omdat er kaslocaties zijn met meerdere gewassen. Een andere beperking kan zijn dat voor het bepalen van dit specifiek energieverbruik alternatieve warmtevoorziening, levering van warmte en de elektriciteitshuishouding een rol kunnen spelen. Het lijkt daarom logisch om deze zaken op een of andere manier mee te nemen bij een vervolgonderzoek naar specifiek gasverbruik.

In de loop van dit jaar komen gegevens beschikbaar over het energieverbruik in 2022 die op kaslocatieniveau vergeleken zou kunnen worden met de areaalgegevens uit de GO van 2022. Om de verschillen tussen CBS/PBL en WEcR te kunnen begrijpen zou het

wenselijk zijn om deze analyse te doen voor een subset van betrouwbaar gekoppelde kaslocaties. Daarbij is het zinnig om een onderscheid te maken tussen tuinders in gebieden waar wel en geen alternatieve warmtevoorziening beschikbaar is naast verwarming op aardgas.

Een alternatief te onderzoeken methode is om het specifiek energieverbruik per gewas zoals WEcR dit hanteert te iken op het totale aardgasverbruik. Hiermee komt WEcR op hetzelfde verbruik uit als het CBS, en kan toch analyses per gewas blijven doen. De methode die WEcR hanteert heeft immers ook een bepaalde onzekerheidsmarge.

7.1.2 Toevoegen gegevens over aardgasgebruik van WKK-installaties en elektriciteitsinkoop en -verkoop aan analyse

Het aardgasverbruik van de glastuinbouw hangt in grote mate samen met de elektriciteitshuishouding, omdat het grootste deel van het aardgas gebruikt wordt in WKK-installaties. De inzet van WKK-installaties draagt naast CO₂-emissie uit het gasverbruik ook direct bij aan de broeikasgasemissies via methaanslip. Het is wenselijk om de analyse daarom uit te breiden met gegevens over aanvoer, productie, aflevering en finaal verbruik van elektriciteit en de inzet van aardgas in WKK-installaties.

Naast gegevens over aardgas per aansluiting heeft het CBS ook de beschikking over aanvoer en aflevering van elektriciteit per aansluiting en voor ongeveer de helft van de aansluitingen de brutoproductie. Ervaring van het CBS heeft geleerd dat het voor de glastuinbouw niet triviaal is om de locatie van de gasaansluitingen op individueel niveau te koppelen aan die van de gasaansluitingen. Het zou daarom voor de hand liggen om dit eerst op PC4-niveau te doen.

7.1.3 Intensiveer onderzoek in clusters

Uit het onderzoek blijkt dat met name bij grote kassenclusters het gebruikelijk is om aardgas door te voeren op bedrijfsnetten en/of centraal warmte op te wekken. Veelal worden deze private energienetten beheerd door coöperatieve energiebedrijven. Om beter zicht te krijgen op de energiestromen (aardgas, warmte en elektriciteit) in deze gebieden, is het wenselijk om de gerapporteerde data over warmte uit GO bij de analyse te betrekken, samen met informatie over eventuele tuinders in het ETS. Op deze wijze kan nagegaan worden hoe compleet de data over warmte zijn.

Bij één van de clusters bestaat twijfel of het aardgas dubbel geteld wordt. Nader onderzoek en mogelijk navraag is wenselijk.

7.2 Delen van data voor verschillende doeleinden

Het delen van data voor verschillende doeleinden is efficiënt en kan na verrijking met andere bronnen nieuwe kennis opleveren. Ook kan het bijdragen aan verbeteren van de kwaliteit en gedeeld begrip van sterke en zwakke punten van datasets.

Privacy is belangrijk. De CBS-wet schrijft voor dat het CBS individuele data niet mag delen, met als uitzondering het onder strikte voorwaarden ter beschikking stellen voor wetenschappelijk onderzoek. Deze beperking hangt samen met de ruime bevoegdheden die het CBS heeft om data uit registraties op te vragen.

Ondanks het spanningsveld tussen privacy en datagebruik, worden verschillende mogelijkheden gezien om data delen te verbeteren.

7.2.1 Samenstellen dataset CBS voor onderzoekers van buiten het CBS

Het onderzoek door het CBS heeft een dataset opgeleverd met gegevens over energieverbruik en gewasdata van de glastuinbouw. Deze dataset kan het CBS onder strikte geheimhoudingsvoorwaarden ter beschikking stellen voor externe onderzoekers. Afstemming met potentiële gebruikers zoals WEcR en geheimhoudingsdeskundigen binnen het CBS is nodig om de exacte samenstelling van de dataset te bepalen. Voor het vaststellen van een geschikte set is het waarschijnlijk handig om te wachten tot er inzichten zijn over wat er mogelijk is met vergelijkbare data over elektriciteit en totdat het CBS eerst zelf een analyse heeft gedaan op data naar gasverbruik per hectare per type gewas. Een alternatief of aanvulling zou een dataset op PC4-niveau kunnen zijn.

7.2.2 Beschikbaarheid fiscale data voor het CBS

De energiebelasting die glastuinders voor aardgas betalen hangt af van het verbruik als inzet in WKK-installaties of niet. Op dit moment is er een belastingvrijstelling voor aardgas in WKK-installaties. Bedrijven kunnen op twee manieren aangeven hoeveel aardgas ze in een wkk gebruiken, direct bij de belastingdienst of via de energieleverancier, waarbij laatste route vermoedelijk dominant is. Bedrijven dienen zelf aan de energieleverancier door te geven dat ze een WKK-installatie hebben en gebruiken. De energieleverancier past de energierekening van het bedrijf hierop aan. Dit is een wettelijke taak van de Belastingdienst die als het ware is gedelegeerd bij de energieleverancier, waarbij de belastingdienst erop toeziet dat de leveranciers dat correct uitvoeren. Volgens de Wet op het CBS mag het CBS alle overheidsregisters gebruiken voor statistische doeleinden. Omdat deze belastingheffing nu wordt uitgevoerd door de energieleveranciers – een particuliere organisatie en geen overheid – hoeven zij niets te delen met het CBS. Dat terwijl deze data de kwaliteit van het energieverbruik in de glastuinbouw sterk zouden vergroten. Zolang de energieleveranciers de geleverde energie per belastingtarief niet vrijwillig leveren is de aanbeveling hier verder onderzoek naar te doen. Er zijn diverse routes denkbaar, zoals het aanpassen van het Besluit gegevensverwerking van het CBS of met het informeren van de energieleverancier over de aardgastoepassing een toestemming over het gebruik van de gegevens voor statistische doeleinden op te nemen.

7.2.3 Openbaarheid data over emissies

De registratie van emissies blijken alleen met veel inspanning op bedrijfsniveau te verifiëren. Hoewel ontbrekende informatie in de emissieregistraties van glastuinbouwbedrijven met veel inspanning worden onderzocht, dan wel aangevuld door RVO, is voor deelnemers, gemeenten en andere geïnteresseerden het register met de data over emissies niet controleerbaar. Onderzocht zou kunnen worden in overleg met diverse betrokkenen of het openbaar maken van emissieregistraties (vergelijkbaar met deelnemers van ETS) het draagvlak en vertrouwen voor het emissiesysteem bij tuinders kan verhogen.

7.2.4 Afstemmen data met Glasmonitor

Mocht ervoor gekozen worden om de glasperceelregistratie op te zetten, vergelijkbaar met de perceelregistratie van RVO, dan is het wenselijk om dit af te stemmen met de Glasmonitor om verschillende cijfers voor het glasareaal te voorkomen.

7.3 Aanbevelingen voor GO

De GO is de primaire bron voor het areaal glastuinbouw en ook zeer relevant om te bepalen welke gasaansluitingen van de netbeheerders aan de glastuinbouw worden toegekend door het CBS. Een hoge kwaliteit van de GO is daarom belangrijk voor de kwaliteit van de cijfers over areaal en gasverbruik. Een aantal aspecten spelen hierbij een rol. Deze aspecten komen in de volgende paragrafen aan bod.

7.3.1 Respons

De respons van glastuinbouwbedrijven in de GO is de afgelopen jaren veel verbeterd. In de LBT van 2022 bedraagt het areaal dat is bijgeschat voor non-respons ongeveer 2,5 procent. Echter, bijschattingen voor non-respons maken het areaalcijfer minder betrouwbaar. Een aanbeveling is om meer grip te krijgen op de non-respons in de GO.

7.3.2 Adres kaslocatie

Het opnemen van het adres van de kaslocaties was een grote stap vooruit in de analyse van de data. De aanbeveling is om deze extra uitvraag te behouden en te blijven investeren in de kwaliteit van het invullen van deze informatie door de tuinders.

7.3.3 Perceelregistratie kassen

In aaneengesloten glastuinbouwgebieden is een adres niet voldoende om de kassen geografisch expliciet toe te kennen aan individuele bedrijven. Daardoor is in deze gebieden niet goed na te gaan of kassen in de GO ontbreken dan wel dubbel geteld worden. Een perceelregistratie van de kassen, oftewel een registratie op pandniveau, helpt – naast het realiseren van het in paragraaf 1.2 genoemde databestand op microniveau – om preciezer na te kunnen gaan of er glastuinbouwkassen ontbreken in de populatie, dan wel dubbel geteld worden. Uit oogpunt van efficiëntie kan samenwerking met de Glasmonitor worden gezocht.

7.3.4 EAN-codes

Het opnemen van EAN-codes in de GO is een krachtig middel om de statistiek over aardgasverbruik van de glastuinbouw te verbeteren en de kwaliteit te onderhouden. Ondanks inspanningen van RVO wordt nog met enige regelmaat een incorrecte EAN-code ingevuld. Een goede (automatische) controle op de invulling van dit veld is zeer waardevol. Mogelijk kan RVO de volgens de netbeheerders geldige EAN-codes opvragen bij de koepelorganisatie EDSN.

Ook kan de eenduidigheid van de aardgasdata in geval van clusters nog verbeterd worden door aanscherping of uitbereiding van de vraagstelling en te bevragen partijen.

7.3.5 Vraagstelling

Onder andere op basis van input van WEcR en PBL is het aanpassen of uitbreiden van de vraagstelling van de GO op een aantal punten aan te bevelen:

- Vergelijking met TOP10NL data lijkt erop te duiden dat verschillend wordt omgegaan met de definitie van het areaal glastuinbouw door de tuinders. Wellicht dat gevraagd kan worden naar een bruto- en netto-oppervlak, mogelijk ook in samenhang met een perceelregistratie.
- Vermogen van WKK-installatie per kaslocatie. Dit wordt nu nog op bedrijfsniveau uitgevraagd. Deze informatie kan bruikbaar zijn bij vervolgonderzoek naar elektriciteit.
- Inzet aardgas WKK-installatie per locatie. Het CBS heeft hier geen gegevens over, terwijl het een cruciaal onderdeel van de energiehuishouding van

glastuinbouwbedrijven is. Aardgas dat de WKK-installatie in gaat is vrijgesteld van energiebelasting, de verwachting is daarom dat deze informatie beschikbaar is bij tuinders.

- Naast warmte vormt belichting de belangrijkste energievraag. De vraag is wel wat precies gewenst is om te weten, te meer daar de het gebruik van de belichting sterk kan variëren van jaar tot jaar.

7.4 Overwegingen ten aanzien van het toekomstige CO₂-sectorsysteem

Het Rijk en de sector hebben in een convenant afgesproken om te komen tot een vernieuwd CO₂-sectorsysteem waarbij tuinders individueel worden afgerekend op hun CO₂-emissie (LNV et al. 2022). LNV heeft het CBS gevraagd om basis van ervaringen in dit onderzoek aanbevelingen te geven over inrichting van dit systeem. Nu is het inrichten van administratieve systemen waarbij bedrijven individueel worden afgerekend geen taak van het CBS. Echter, het CBS heeft bij het maken van statistieken veel ervaring met de gegevens die kunnen worden gebruikt in een dergelijk systeem. Op basis van deze ervaringen heeft het CBS een aantal overwegingen geformuleerd. In veel gevallen is er een spanningsveld tussen administratieve lastendruk voor bedrijven, inspanningen door de toezichthoudende overheid en robuustheid/betrouwbaarheid. Ook voor de statistiek bestaat een dergelijk spanningsveld, maar voor de statistiek geldt dat totalen en gemiddelden belangrijk zijn, terwijl voor administratieve systemen de uitkomst op individueel niveau ook relevant is. Het maken van een afweging in dit spanningsveld waarbij ook administratieve doeleinden spelen is geen taak van het CBS.

- Clusters, (coöperatieve) energiebedrijven en holdings die (duurzame) warmte en elektriciteit leveren aan de glastuinbouw zijn complex, er is extra inspanning nodig om deze te identificeren en te volgen.
- Als het wenselijk is om voor controledoeleinden gebruik te maken van data van netbeheerders zal juridisch geregeld moeten worden dat RVO toegang krijgt tot deze data. Het CBS mag deze data niet verstrekken aan partijen buiten het CBS.
- Eén registratiesysteem is gewenst, denk daarbij bijvoorbeeld aan de GO met perceelregistratie, en kan helpen om glastuinbouw volledig in beeld te krijgen.
- Bij het invoeren van een heffing naar rato van het aardgasverbruik wordt het extra belangrijk om de volledigheid en de correctheid van de respons te waarborgen. Dat zal vermoedelijk een extra inspanning vergen van RVO en tuinders. De afweging tussen inspanning en volledigheid en correctheid is uiteindelijk een beleidskeuze.
- Onderzoeken of aangehaakt kan worden bij de Glasmonitor. Informeer op welke gegevens zij zich baseren en of deze gegevens gedeeld mogen worden voor administratieve doeleinden.
- Verkennen of het Kadaster mogelijkheden ziet om kassen te registreren. De vraag is of dit tijdig klaar is.
- Mogelijk kunnen milieuvergunningen/bouwvergunningen helpen als aanvullende bron.

8 Bijlagen

8.1 Methodebeschrijving aardgasstatistieken glastuinbouw tot 2021

Een significant deel van het totaal aardgas in Nederland gaat naar de glastuinbouw. Een groot deel hiervan wordt in WKK-installaties omgezet in warmte (voor de teelt) en elektriciteit (belichting). Een deel van de elektriciteit vloeit terug naar het openbaar net. Daarmee leveren de tuinders tezamen een belangrijk deel van de totale elektriciteitsopwekking in Nederland. Daarnaast nemen glastuinders ook veel elektriciteit af van het openbaar net. Gezien de rol als significante gasafnemer, elektriciteitsproducent en steeds meer ook als elektriciteitsconsument zijn statistieken over het energieverbruik in de glastuinbouw (als onderdeel van de sector landbouw) al jaren relevant.

In de Energiebalans publiceert het CBS cijfers over de totale landbouw, aansluitend op Europese afspraken, maar niet regulier over de glastuinbouw. De meest recente cijfers over de glastuinbouw zijn te vinden in een aanvullende CBS-publicatie over belastingschijven (<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/25/energieverbruik-landbouw-naar-belastingschijf-2019-2020>, publicatiedatum: 23 juni 2022).

In het momenteel lopende project om de glastuinbouw beter in kaart te brengen worden de energiestatistieken gecombineerd met landbouwstatistieken en gegevens over bodemgebruik. Bovenstaande publicatie bevat echter enkel energiecijfers die niet consistent gemaakt zijn met de landbouwstatistieken en minder intensief vergeleken zijn met gegevens over bodemgebruik. Hieronder wordt beschreven hoe tot op heden het energieverbruik van de glastuinbouw wordt bepaald.

8.1.1 Methodebeschrijving energiestatistieken algemeen

Jaarlijks ontvangt het CBS gegevens uit het CAR. Het CAR is een gezamenlijk register van alle netbeheerders om gegevens van elektriciteits- en aardgasaansluitingen te beheren. Het CBS ontvangt per aansluiting een aantal kenmerken waaronder de naam van de energieverbruiker, een adres en de hoeveelheid geleverde elektriciteit/aardgas.

Het CAR bevat geen systematische indeling naar type verbruiker. Om toch te achterhalen wie de energie verbruikt, combineert het CBS de gegevens uit het CAR met allerlei aanvullende bronnen. Zo wordt een koppeling gelegd met het ABR, een CBS register waar gegevens van o.a. de KVK in zijn verwerkt. Ook wordt een koppeling gelegd met de BAG van het Kadaster, waar een achttal type gebruiksfuncties worden gehanteerd waaronder wonen. Met behulp van de BAG valt goed onderscheid te maken tussen woningen, bedrijven en bijvoorbeeld gevangenissen.

Daarnaast wordt Locatus gebruikt. Dit is een goed onderhouden en volledig bestand van met name de retail- en horecasector. Eveneens wordt gebruik gemaakt van Dataland, een samenwerking van gemeenten voor het registreren van vastgoedinformatie. Tot slot worden in toenemende mate gebruik gemaakt van sectorspecifieke bronnen. Zo zijn met gegevens uit de sector alle zorginstellingen, onderwijsinstellingen en sportcomplexen in kaart gebracht.

Naast de veelheid aan bronnen die het CBS tot zijn beschikking heeft, worden door het CBS zelf lijsten aangelegd met bedrijfsnamen en typische woorden als 'café' en

'basisschool'. Ook worden jaarlijks de meest significante bedrijven met de hand ingedeeld naar sector en opgeslagen. Sinds deze statistiek begon in 2010 is zo een hele set van aansluitingen ontstaan die handmatig zijn bekeken en ingedeeld naar type gebruiker.

8.1.2 Methodebeschrijving energiestatistieken glastuinbouw

De statistieken van de glastuinbouw lopen in principe jaarlijks mee met de andere sectoren. Hieronder zijn voor het ABR en Locatus toegelicht hoe deze bronnen zich verhouden tot de glastuinbouw. Daarna wordt ingegaan hoe specifiek glastuinbouwaansluitingen zijn geïdentificeerd.

8.1.2.1 Glastuinbouwers typeren via het ABR

Het ABR is een relatief goede bron om aansluitingen van landbouwbedrijven te identificeren. Dit komt doordat landbouwbedrijven vaak een familiebedrijf zijn met een uniek adres en naam die overeenkomen met de geregistreerde gegevens in het CAR. Daarnaast zijn deze bedrijven vaak solitair gelegen buiten de stad, waardoor via het adres minder snel een foutieve koppeling wordt gemaakt.

Specifiek voor de glastuinbouw geldt dat tuinders weliswaar vlak naast elkaar liggen, en dat een koppeling op adres hierdoor mis kan gaan, maar dat de sector als geheel duidelijk herkenbare gebieden kent. Hierdoor is op bedrijfsniveau de koppeling misschien niet perfect, maar dit heeft het weinig invloed op de sectorindeling.

8.1.2.2 Locatus sluit retail zoveel mogelijk uit

Het databestand Locatus bevat vrijwel alle winkels in Nederland. In Locatus worden verschillende categorieën gehanteerd om de winkels in onder te verdelen, waaronder 'tuincentrum'. Door het CAR te koppelen aan Locatus wordt dus in het reguliere proces meegenomen waar de kassen van tuincentra liggen. Hiermee worden deze kassen ingedeeld bij handel en niet bij de glastuinbouw.

8.1.2.3 Uitsplitsing glastuinbouw en overige landbouw

De reguliere statistieken die met de jaargegevens uit het CAR worden gemaakt¹⁶ hebben geen onderverdeling tussen glastuinbouw en overige landbouw, alles wordt samengenomen in de sector A Landbouw, bosbouw en visserij. Door toenemende aandacht voor de glastuinbouw en een door de ministeries van Financiën en Economische Zaken gefinancierd project over belastingschijven van twee jaar geleden is extra tijd gestoken in het verder uitsplitsen van de landbouw in glastuinbouw en overige landbouw (bosbouw en visserij is verwaarloosbaar). Sindsdien wordt de glastuinbouwpopulatie apart bijgehouden.

In eerste instantie is de populatie samengesteld uit bestaande lijsten van glastuinbouwaansluitingen. Zo is in 2011-2012 eerder een GIS-analyse uitgevoerd op basis van de statistiek bodemgebruik waarbij alle aansluitingen rondom kassen zijn geselecteerd. Ook zijn elektriciteitsaansluitingen van WKK-installaties en bijbehorende aardgasaansluitingen meegenomen (zie volgende paragraaf). Daarnaast zijn in een vooronderzoek een aantal aansluitingen van tuinders gevonden door een proefbestand van het CO₂-sectorsysteem te koppelen aan het CAR en zijn gegevens van de Nederlands

¹⁶ Zie bijvoorbeeld Statlinetabel Levering aardgas, elektriciteit via openbaar net; bedrijven, SBI2008, regio: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82538NED>

Emissieautoriteit (NEa) gebruikt om tuinders te vinden die deelnemen of hebben genomen aan het ETS.

Tot slot zijn alle aansluitingen in de sector landbouw geselecteerd die nog niet getypeerd waren als glastuinbouw en met een aardgas levering groter dan 88 000 m³. Deze zijn handmatig onderzocht en via satellietbeelden bekeken om te bepalen of de betreffende aansluiting bij een kas hoort. Met deze handmatige analyse zijn bijna 300 aansluitingen toegevoegd aan de glastuinbouwpopulatie. Al met al zijn zo een veelheid aan gegevens gebruikt om de populatie van glastuinbouwbedrijven af te bakenen.

8.1.2.4 Analyses WKK-installaties

Zoals gezegd wekken de WKK-installaties in de glastuinbouw een belangrijk deel van de elektriciteit op in Nederland (grofweg een tiende). Voor elektriciteit beschikt het CBS over maandgegevens van terugleverende grootverbruikaansluitingen (waaronder WKK-installaties). Terugleverende aansluitingen met zonnestroom en windenergie zijn via CertiQ bekend. De resterende terugleverende aansluitingen met een piekteruglevering tot ongeveer 0,5 MW worden met de hand onderzocht op de aanwezigheid van (nieuwe) glastuinbouwlocaties. Voor de helft van de glastuinbouw aansluitingen heeft het CBS ook beschikking over de brutoproductie, voor de andere helft is deze geschat (met een steekproefmarge van 5 procent) op basis van de piekteruglevering. Hiermee is op maandbasis bekend hoeveel elektriciteit is opgewekt.

Twee jaar geleden is een link gelegd tussen de elektriciteitsaansluiting van de WKK-installaties en de bijbehorende aardgasaansluiting. Dit gaat niet altijd goed, omdat de aardgasaansluiting op een ander adres of zelfs bij een ander bedrijf geregistreerd staan, maar hieruit is (op een nieuwe manier) wel op te maken welke aansluitingen tot de glastuinbouw behoren.

8.1.2.5 Jaarlijkse actualisering glastuinbouwpopulatie

Jaarlijks worden opvallende en nieuwe aansluitingen met significante energielevering nader bekeken. Dit betekent ook dat niet getypeerde/nieuwe aansluitingen van tuinders met een relatief hoge levering in jaarlijkse controles naar boven komen en met de hand gelinkt worden aan de sector. Dit wordt gedaan aan de hand van de naam uit het CAR, gegevens uit het ABR en door te zoeken naar de locatie op satellietbeelden. Op deze manier blijft, naast de reguliere automatische koppelingen, de huidige populatie van aansluitingen in glastuinbouw actueel.

8.2 Voorstel dataset

Met het zo volledig mogelijk in kaart brengen van het glastuinbouwareaal en het scherper afbakenen van de aardgasaansluitingen voor de glastuinbouw wil het CBS een betrouwbare, robuuste en representatieve dataset opleveren. Het doel van deze dataset is inzicht bieden in waar de bestaande methodes voor de berekening van de CO₂-emissie van de glastuinbouw verbeterd en afgestemd kunnen worden. Hierbij is het belangrijk om te beoordelen of het specifiek energieverbruik per bedrijf per gewas per m² ongeveer klopt. Naast aardgas is vooral elektriciteit van belang. Andere, iets kleinere, bijdragen aan het energieverbruik leveren onder andere warmte, aardwarmte en biomassa.

Essentieel voor deze dataset, die de basis moet worden voor het CO₂-emissiecijfer, is zicht op de totalen van de onderstaande zes variabelen voor de glastuinbouwsector.

1. record id / unieke code [LBT/GO] van het bedrijf, eventueel met id's van bij het bedrijf horende kassen en hun oppervlakte [TOP10];
2. areaal per gewas 1, 2, 3 ... 30 (in m² of hectare) [LBT/GO];
3. hoeveelheid aangevoerde aardgas totaal (in m³; met vermelding of dit met of zonder calorische correctie is) [LBT/GO/EAN];
4. hoeveelheid aardgas die is ingezet in WKK-installaties (in m³; met vermelding of dit met of zonder calorische correctie is) [netwerk/EAN] en de productie van elektriciteit en WKK-warmte hiermee;
5. hoeveelheid aangevoerde (ingekochte) elektriciteit (in kWh) [netwerk/EAN];
6. hoeveelheid afgeleverde (verkochte) elektriciteit (in kWh) [netwerk/EAN].

Het belang van 5 en 6 volgt uit de grote rol die elektriciteit en de in WKK-installaties opgewekte warmte spelen in het energieverbruik van de glastuinbouw. Door dit belang van elektriciteit in de CO₂-emissie is het daarnaast wenselijk om inzicht te krijgen in belichting op een bedrijf per kas/gewas en nog verdergaand zicht op de inzet van andere energiebronnen. De glastuinbouw heeft extra CO₂ nodig voor de groei van de gewassen. Deze CO₂ komt vrij bij de verbranding van aardgas, maar kan ook ingekocht worden bij derden.

Het is wenselijk dat de doortelling van kas naar bedrijf naar sector klopt, maar het zal lastig zijn om voor alle kassen en gas-aansluitingen op microniveau het plaatje sluitend te krijgen. In het datamodel zal een iets bedacht moeten worden om dit expliciet te maken en hiermee om te gaan.

Aanvullend op vervolgonderzoek naar het elektriciteits- en WKK-warmteverbruik van de glastuinbouw kan de dataset uitgebreid kan worden met de volgende variabelen:

7. belichting (ja/nee) [LBT/GO];
8. areaal belichting (in m² of hectare) [LBT/GO];
9. diverse data met betrekking tot de inzet van warmte van derden, hernieuwbare energie en extern ingekochte CO₂. [nog niet uniform geregistreerd].

9 Literatuur

CBS (2022) [Energieverbruik landbouw naar belastingschijf, 2019-2020](#)

Digitale Overheid (2023) [10 basisregistraties](#)

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2021) DELFSTOFFEN EN AARDWARMTE IN NEDERLAND.

PBL (2018) [Balans van de Leefomgeving, indicator Broeikasgasemissies glastuinbouw \(2020\)](#).

PBL, RIVM, CBS, RVO, TNO en Wageningen UR (2022) [Klimaat- en Energieverkenning 2022](#)

Smit en van der Meer (2022) [Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2021](#). Wageningen Economic Research.

LNV et al. (2022) [Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030](#).