



Voorpublicatie Hoofdstuk 5



Delfstoffen en aardwarmte in Nederland

5.

Aardwarmte

5.1 Wijzigingen in aardwarmtevergunningen

Tabellen 5.1, 5.2 en 5.3 geven het overzicht van de veranderingen in aardwarmtevergunningen die in 2022 hebben plaatsgevonden. Opsporingsvergunningen die volledig concurrerend zijn met eerdere aanvragen worden niet gepubliceerd in de Staatscourant en komen derhalve ook niet voor in de tabel met aangevraagde vergunningen in hoofdstuk 8.5.

Tabel 5.1 Wijzigingen in aangevraagde opsporingsvergunningen 2022.

Status datum	Aantal	Omschrijving	Opmerkingen
01-01-2022	14	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte in aanvraag	Van de 14 was er 1 in volledige concurrentie* ¹
Mutaties in 2022	2	Opsporingsvergunningen verleend	-
	1	Opsporingsvergunning geweigerd	-
	7	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte gepubliceerd in 2022* ^{2,3}	Van de 7 gepubliceerde opsporingsvergunningen is 1 in 2022 ook weer ingetrokken
	5	Aanvragen ingetrokken	-
01-01-2023	13	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte in aanvraag	Van de 13 is er 1 in volledige concurrentie* ¹

*¹ Aangevraagde vergunningen die in volledige concurrentie zijn worden niet gepubliceerd in de Staatscourant en worden derhalve ook niet gepubliceerd in het Jaarverslag. Deze worden daarentegen wel meegeteld in de statistiek.

*² 7 opsporingsvergunningen voor aardwarmte zijn in 2022 gepubliceerd in de Staatscourant. Van deze 7 is 1 vergunning al eind 2021 aangevraagd, maar pas in 2022 gepubliceerd in de Staatscourant.

*³ Van deze 7 gepubliceerde vergunningen is 1 vergunning die aangevraagd is voor wetenschappelijk onderzoek.

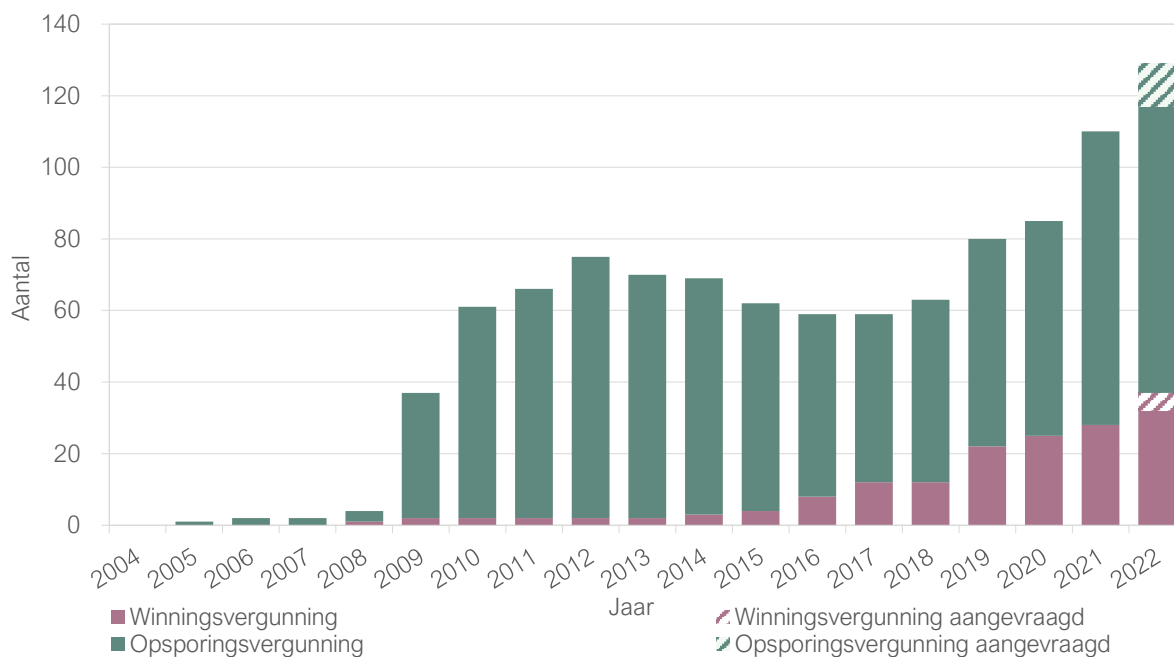
Tabel 5.2 Wijzigingen in vergunde opsporingsvergunningen voor aardwarmte in 2022.

Status datum	Aantal	Omschrijving
01-01-2022	82	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte van kracht
Mutaties in 2022	2	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte verleend
	5 → 10	5 opsporingsvergunningen voor aardwarmte gesplitst tot 10
	3	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte zijn overgegaan in een winningsvergunning voor aardwarmte
	6	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte vervallen of afstand van gedaan
	13	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte verlengd of verlenging aangevraagd
	6	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte beperkt in areaal
01-01-2023	80	Opsporingsvergunningen voor aardwarmte van kracht

Tabel 5.3 Wijzigingen in aangevraagde en vergunde winningsvergunningen voor aardwarmte in 2022.

Status datum	Aantal	Omschrijving
01-01-2022	28	Winningsvergunningen voor aardwarmte van kracht
	5	Winningsvergunningen voor aardwarmte in aanvraag
Mutaties in 2022	4	Winningsvergunningen voor aardwarmte verleend
	4	Winningsvergunningen voor aardwarmte aangevraagd
	4	Winningsvergunningen verlengd
01-01-2023	5	Winningsvergunningen voor aardwarmte in aanvraag
	32	Winningsvergunningen voor aardwarmte van kracht

Wijzigingen met betrekking tot vergunningen voor opsporing en winning van aardwarmte gedurende 2022 staan vermeld in tabellen in Hoofdstuk 8. Onderstaande grafiek geeft het verloop van de aardwarmte vergunningen weer waarbij voor statusdatum 1 januari 2023 ook het aantal vergunningen met status “in aanvraag” is weergegeven.



Figuur 5.1 Aantal aardwarmtevergunningen dat van kracht is per jaar. Voor het jaar 2022 zijn ook het aantal aangevraagde vergunningen weergegeven met statusdatum 01-01-2023.

5.2 Aardwarmteboringen en productie-installaties per 1 januari 2023

In 2022 zijn 7 aardwarmteboringen en 3 sidetracks beëindigd (Tabel 5.4 en Figuur 5.2). Dit betreft de boringen in de winningsvergunningen voor aardwarmte Luttelgeest, Kampen en Oostvoorne en in de opsporingsvergunning voor aardwarmte Maasdijk 3. Met de boringen in Luttelgeest en Kampen zijn de twee bestaande aardwarmteproductie-installaties Luttelgeest Geothermie 1 en Koekoekspolder Geothermie uitgebreid met extra putten. Met de realisatie van de twee boringen in de opsporingsvergunning Maasdijk 3 is in 2022 een begin gemaakt van het nieuwe aardwarmteproductie-installatie Maasdijk Geothermie. Dit systeem zal uit 6 putten gaan bestaan. In de vergunning Oostvoorne is een sidetrack op de boring TNT-GT-01 gerealiseerd om het originele gat te vervangen. De put TNT-GT-01 is in 2020 succesvol afgerond, echter wegens latere complicaties is ervoor gekozen om een sidetrack te boren.

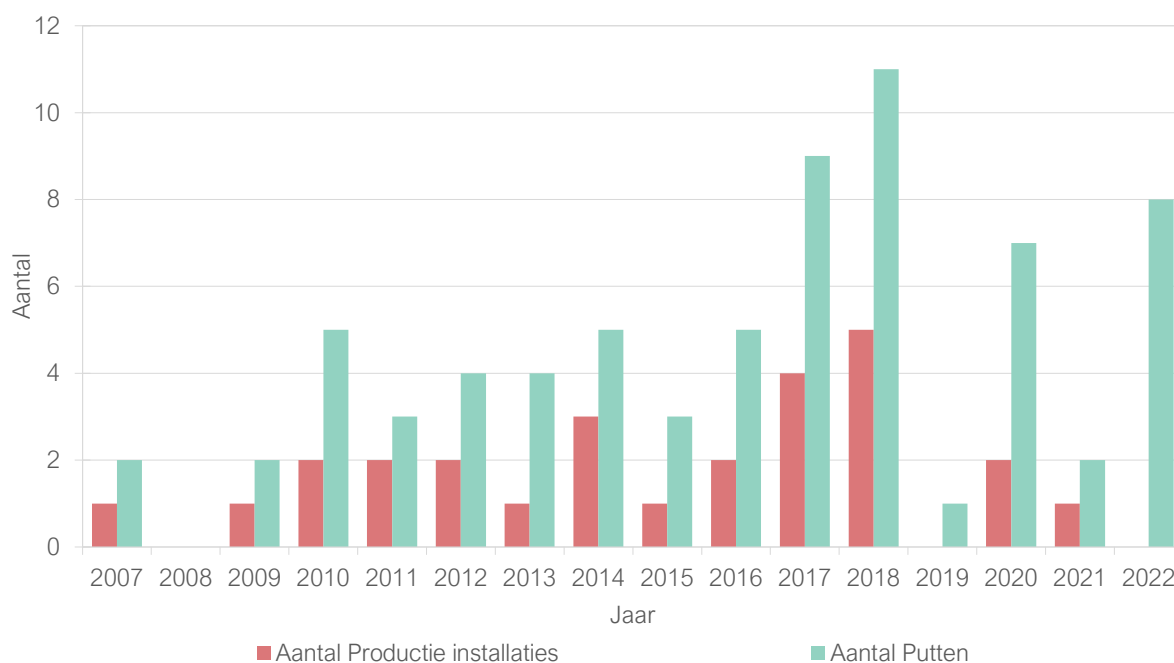
Het totaal aan aardwarmteproductie-installaties² bedraagt nu 27. Eén daarvan, met de putten van Mijwater Energiecentrale Heerlen gerealiseerd in 2006, valt mijnwettelijk gezien deels onder aardwarmte, maar is technisch gezien een warmte-koude opslag-installatie (WKO). Deze installatie wordt in het verdere overzicht niet behandeld. De overige 26 aardwarmteproductie-installaties onttrekken warmte uit de diepe ondergrond, of beogen dat te gaan doen, door warm water te produceren en afgekoeld water te injecteren. Van deze 26 aardwarmteproductie-installaties zijn er in 2022 20 operationeel of deels operationeel geweest, in de zin dat er warmteproductie wordt gerapporteerd conform art. 111 & 119 van het Mijnbouwbesluit.

Alle operationele aardwarmteproductie-installaties beschikken over een winningsvergunning aardwarmte (status per 01-01-2023).

² Een aardwarmteproductie-installatie bestaat uit 2 of meer putten. Waarbij er minimaal één injectie- en minimaal één productieput is. Er is een gesloten primaire loop voor het zoute geothermische formatiewater dat via de aardwarmteputten door de warmtewisselaars loopt. Bij een dergelijk systeem wordt evenveel water geproduceerd als geïnjecteerd in een aaneengesloten connectief reservoir in de ondergrond.

Tabel 5.4 Aardwarmte boringen beëindigd in 2022.

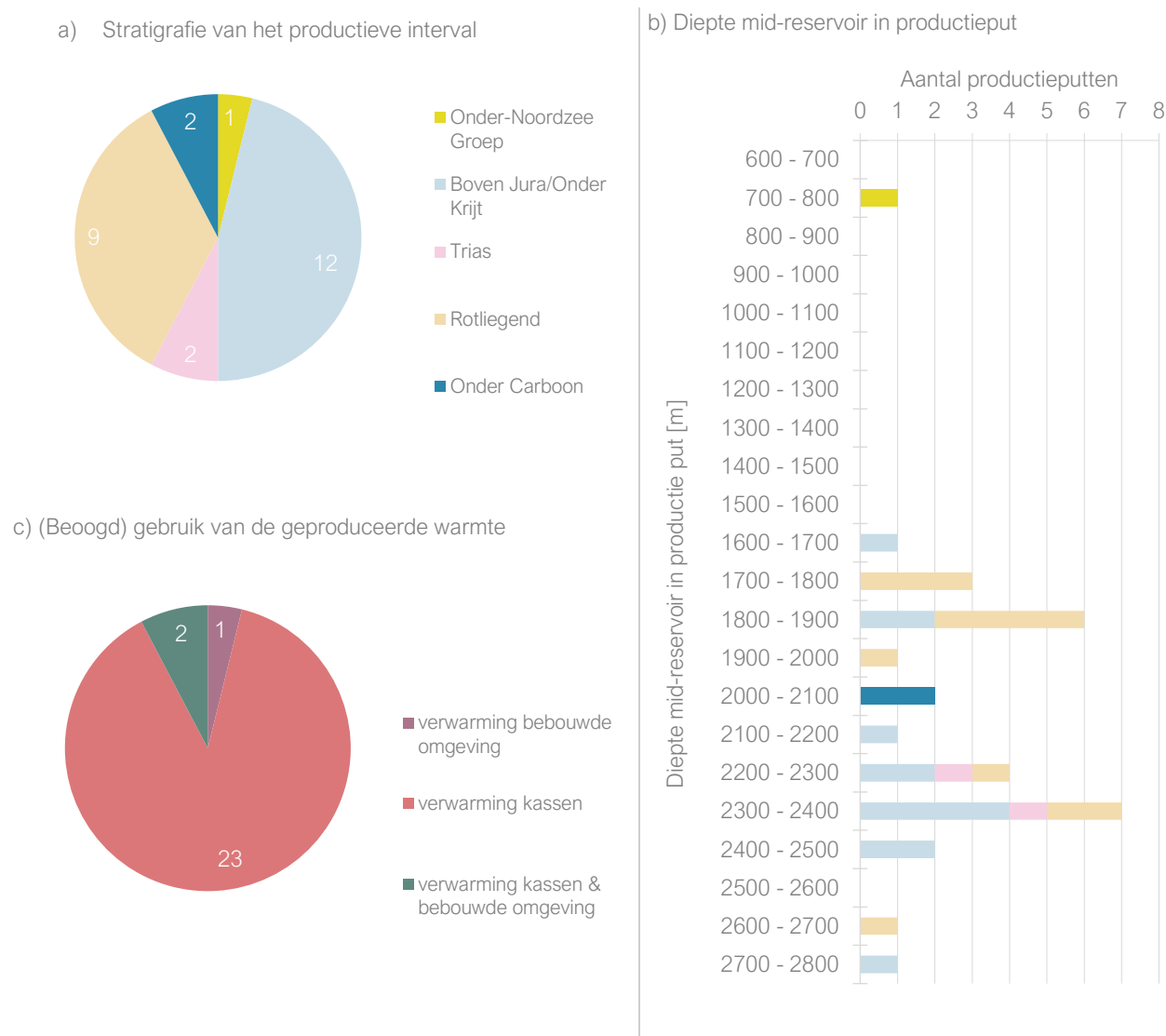
	Naam boring	Resultaat	Vergunning aardwarmte	Vergunninghouder
1	KKP-GT-03	Water	Kampen	Aardwarmtecluster I KKP B.V.
2	LTG-GT-07	Water	Luttelgeest	Hoogweg Aardwarmte B.V.
3	LTG-GT-08	Water	Luttelgeest	Hoogweg Aardwarmte B.V.
4	LTG-GT-09	Water	Luttelgeest	Hoogweg Aardwarmte B.V.
5	LTG-GT-11	Water	Luttelgeest	Hoogweg Aardwarmte B.V.
6	MSD-GT-03	Technisch mislukt	Maasdijk 3	HVC Aardwarmte Maasdijk B.V.
7	MSD-GT-03-S1	Technisch mislukt	Maasdijk 3	HVC Aardwarmte Maasdijk B.V.
8	MSD-GT-03-S2	Water	Maasdijk 3	HVC Aardwarmte Maasdijk B.V.
9	MSD-GT-04	Water	Maasdijk 3	HVC Aardwarmte Maasdijk B.V.
10	TNT-GT-01-S1	Water	Oostvoorne	Aardyn B.V.



Figuur 5.2 Aantal succesvol afgeronde aardwarmteboringen beëindigd per kalenderjaar en het jaarlijks aantal gerealiseerde aardwarmteproductie-installaties vanaf 2007.

De warmte wordt geproduceerd uit laagpakketten van verschillende geologische eenheden op dieptes tussen de 700 en 2800 meter onder N.A.P. (Figuur 5.3 a & b). De diepte van het midden van de producerende zone in de productieput is weergegeven in Figuur 5.3 b. Het merendeel van de aardwarmte-installaties heeft als productief interval de laagpakketten van de Boven-Jura en Onder-Krijt. Dit geldt voor alle installaties gesitueerd in Zuid-Holland, behalve twee, die de aquifers van Trias ouderdom als productief interval hebben. De negen productie-installaties in Noord-Holland, Overijssel en Flevoland hebben als productief interval de laagpakketten van het Rotliegend, de twee installaties uit Noord-Limburg de laagpakketten van het Onder-Carboon tot Devoon en in Noord-Brabant is één installatie die de aquifers van de Onder-Noordzee Groep als productief geothermisch reservoir heeft.

De geproduceerde warmte wordt bij, op één na, alle installaties primair ingezet voor de verwarming van kassen in de glastuinbouw, één project levert enkel warmte aan bebouwde omgeving en twee projecten aan een combinatie van beiden (Figuur 5.3 c).



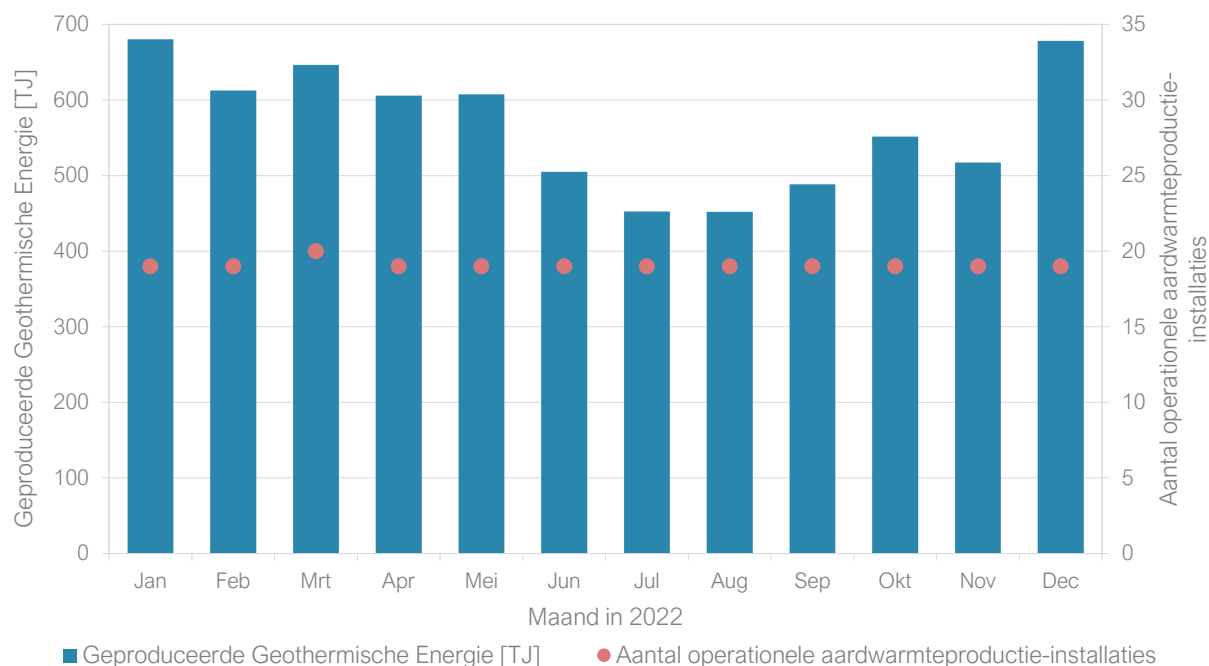
Figuur 5.3 a) Stratigrafie van het productieve interval, b) Diepte mid-reservoir van de gerealiseerde productieputten (sommige aardwarmte-installaties hebben meerdere productieputten) en c) (beoogd) gebruik van de geproduceerde warmte.

5.3 Aardwarmteproductie in 2022

In 2022 waren 20 van de 26 (exclusief Mijnwater Energiecentrale Heerlen) aardwarmteproductie-installaties operationeel (Tabel 5.2). Van de zes niet-operationele installaties zijn drie installaties ingesloten en zit één installatie in de opstartfase. De resterende twee niet-operationele aardwarmteproductie-installaties zijn in de loop van 2018 stilgelegd in lijn met vigerende afspraken en vigerend veiligheidsbeleid. Eén installatie is in de loop van 2022 stil komen te liggen en komt daarom nog wel voor in de productiestatistiek. Verder is er één installatie in 2022 uitgebreid met 5 operationele putten.

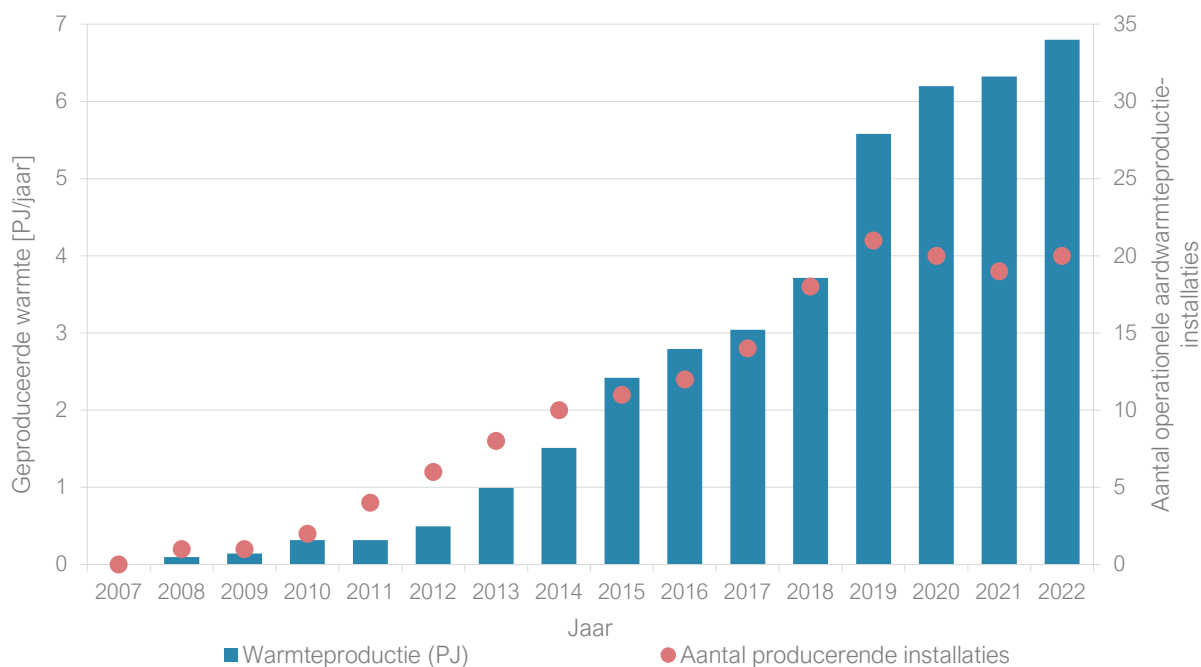
Tabel 5.5 Aardwarmteproductie-installaties.

	Naam productie-installatie	Putten	Vergunning aardwarmte	Operationeel in 2022
1	Californië Geothermie	CAL-GT-1,2&3	Californië IV	Nee
2	De Lier Geothermie	LIR-GT-1&2	De Lier	Ja
3	Honselersdijk Geothermie	HON-GT-1&2	Honselersdijk	Nee
4	Installatie Berkel en Rodenrijs	VDB-GT-3&4	Bleiswijk-1b	Nee
5	Installatie Bleiswijk	VDB-GT-1&2	Bleiswijk	Nee
6	Koekoekspolder Geothermie	KKP-GT-1&2	Kampen	Ja
7	Mijnwater energiecentrale Heerlen	HLH-G-1&2	Heerlen	Ja, WKO
8	Pijnacker-Nootdorp Geothermie	PNA-GT-5&6	Pijnacker-Nootdorp-4	Ja
9	Pijnacker-Nootdorp Zuid Geothermie	PNA-GT-3&4	Pijnacker-Nootdorp-5	Ja
10	Den Haag Geothermie	HAG-GT-1&2	Den Haag	Ja
11	Heemskerk Geothermie	HEK-GT-1&2	Heemskerk	Ja
12	MDM-GT-02 /MDM-GT-05	MDM-GT-2&5	Middenmeer I	Ja
13	MDM-GT-04 / MDM-GT-03	MDM-GT-3&4	Middenmeer II	Ja
14	Vierpolders Geothermie	BRI-GT-1&2	Vierpolders	Ja
15	Californië Lipzig Gielen	CAL-GT-4&5	Californië-V	Nee
16	Poeldijk Geothermie	PLD-GT-1&2	Poeldijk	Ja
17	Kwintsheul Geothermie	KHL-GT-1&2	Kwintsheul II	Ja
18	Lansingerland Geothermie	LSL-GT-1&2	Lansingerland	Ja
19	MDM-GT-06 / MDM-GT-01	MDM-GT-6&1	Middenmeer I	Ja
20	Maasland Geothermie	MLD-GT-1&2	Maasland	Ja
21	Naaldwijk Geothermie	NLW-GT-1,2,3&4	Naaldwijk & Naaldwijk II	Ja
22	Zevenbergen Geothermie	ZVB-GT-1&2	Zevenbergen	Ja
23	Andijk-GT-01/02	ADK-GT-1&2	Andijk	Ja
24	Andijk-GT-03/04	ADK-GT-3&4	Andijk	Ja
25	Luttelgeest Geothermie 1	LTG-GT-1,2,3,7,8,9,10,11	Luttelgeest	Ja
26	Luttelgeest Geothermie 2	LTG-GT-4,5&6	Luttelgeest II	Ja
27	-	TNT-GT-1&2	Oostvoorne	Nee



Figuur 5.4 Maandelijke productie aardwarmte of geothermische energie in TeraJoules (TJ) in 2022 en het aantal aardwarmteproductiesystemen dat heeft bijgedragen aan de gerapporteerde productie (exclusief Mijnwater energiecentrale Heerlen).

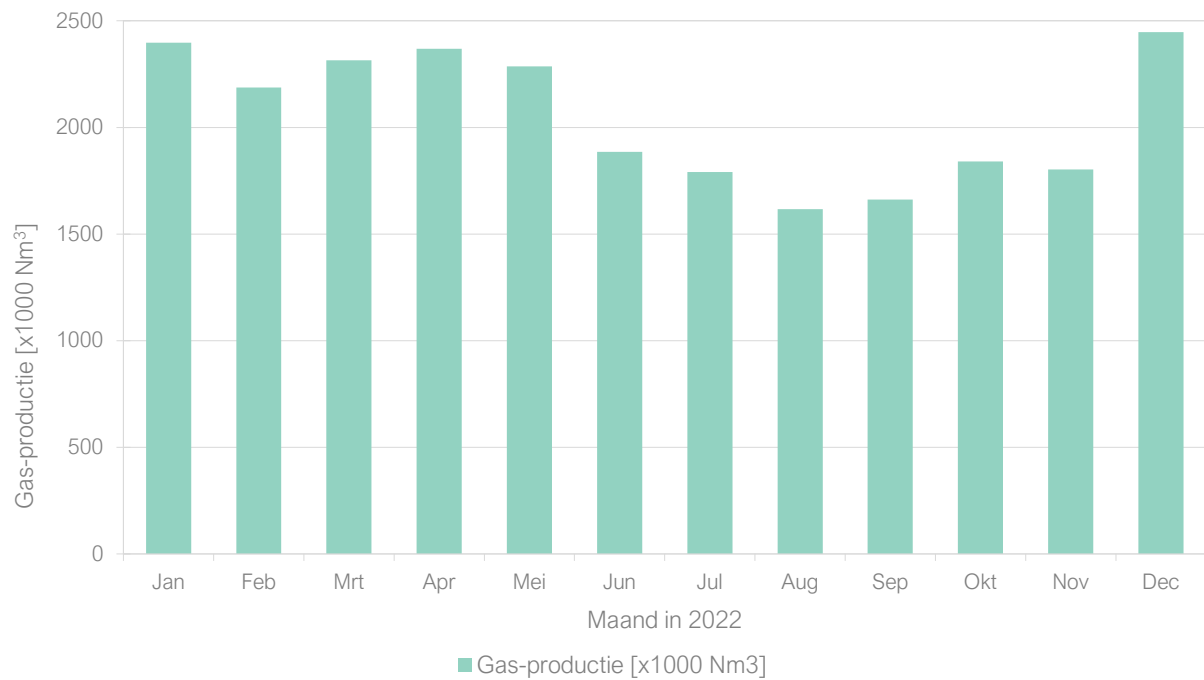
Figuur 5.4 geeft inzicht in de geaggregeerde productie van geothermische energie per maand in TeraJoule (TJ = $\times 10^{12}$ J). In dezelfde grafiek is ook het aantal productie-installaties af te lezen die bijdragen aan de maandproductie. Niet alle installaties zijn het volledige jaar operationeel. De cumulatieve gerapporteerde jaarproductie bedraagt 6,797 PJ (1 PJ = 10^{15} J) (Figuur 5.5).



Figuur 5.5 Jaarproductie aan aardwarmte (PJ/jaar). Tot en met 2013 afkomstig uit: Hernieuwbare energie in Nederland 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014. ISBN: 978-90-357-1857-9.

Bij de productie van aardwarmte komen beperkte hoeveelheden koolwaterstoffen mee, in alle gevallen is dit gas (zie Figuur 5.6). Het gas is opgelost in het formatiewater en komt vrij als de druk van het productiewater in de productie-installatie onder het "bubble point" zakt.

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de geproduceerde geothermische energie, meegeproduceerd gas en meegeproduceerde olie per jaar sinds 2008. Tot maart 2017 was er één installatie waar olie meegeproduceerd werd.



Figuur 5.6 Hoeveelheden meegeproduceerde koolwaterstoffen in 2022. Gas in 1000 Nm³.

Tabel 5.6 Overzicht van geproduceerde energie, meegeproduceerd gas en meegeproduceerde olie.

Jaar	Geproduceerde energie (TJ)	Meegeproduceerd gas (x1000 Nm ³)	Meegeproduceerde olie (Sm ³)
2008	* 96	-	-
2009	* 142	-	-
2010	* 318	-	-
2011	* 316	-	-
2012	* 495	-	-
2013	* 993	-	-
2014	1.509	3.267	429
2015	2.417	4.378	186
2016	** 2.792	7.670	130
2017	3.042	8.100	31
2018	3.714	*** 12.367	0
2019	5.578	*** 19.914	0
2020	6.199	*** 22.617	0
2021	6.321	22.394	0
2022	6.797	24.596	0

* Getal afkomstig uit: Hernieuwbare energie in Nederland 2013. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag/Heerlen, 2014. ISBN: 978-90-357-1857-9.

- Niet of niet volledig gerapporteerd.

** Bijstelling t.o.v. Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, Jaarverslag 2016.

*** Correctie van de gasbijvangst t.o.v. voorgaande jaarverslagen



Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Directoraat-Generaal Klimaat en Energie
2023

