



Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector over het jaar 2021

Sjoerd van Vilsteren, Marcel Raaphorst en Sarah Lodhi

Rapport WPR-1267

Referaat

De Energiemonitor 2021, die de ontwikkelingen in het energieverbruik van de Nederlandse bloembollensector volgt, toont aan dat het energieverbruik per eenheid met 26,8% is afgenomen sinds 2008. Dit is iets lager dan de doelstelling van 28,6%. Het totale energieverbruik van de sector is echter gestegen met 8% ten opzichte van 2019, maar dit is nog steeds gelijk aan het niveau van 2008, terwijl het areaal met 12% is toegenomen en er 138% meer stelen worden geproduceerd. De CO₂-uitstoot van de sector is met 29,2% gedaald sinds 2008, waarbij de indirecte uitstoot door elektraverbruik niet is meegerekend. Bedrijven met een relatief groot aandeel in areaal nemen de meeste energiebesparende maatregelen. Het aandeel bedrijven dat groene stroom heeft ingekocht, is gestegen met 48% sinds 2008. Het aandeel duurzame energie komt uit op 16,1%. Het gebruik van batterijen/accu's voor de opslag van energie is een gewenste innovatie in de sector. Het overbelaste energienet is een knelpunt voor verduurzaming.

Abstract

The Energy Monitor 2021, which tracks the developments in energy consumption of the Dutch flower bulb sector, shows that energy consumption per unit has decreased by 26.8% since 2008. This is slightly lower than the target of 28.6%. However, the total energy consumption of the sector has increased by 8% compared to 2019, but this is still equal to the level of 2008, while the acreage has increased by 12% and 138% more stems are being produced. The sector's CO₂ emissions have decreased by 29.2% since 2008, not including the indirect emissions from electricity consumption. Companies with a relatively large share in acreage take the most energy-saving measures. The share of companies that have purchased green electricity has increased by 48% since 2008. The share of sustainable energy has become to 16.1%. The use of batteries for energy storage is a desired innovation in the sector. The overloaded energy network is a bottleneck for the investment in sustainable energy production.

Rapportgegevens

Rapport WPR-1267

Projectnummer: 37 42 3007 00

DOI: <https://doi.org/10.18174/650153>

Dit project is uitgevoerd in opdracht van en gefinancierd door de partijen in de Meerjarenaafpraak energie Bloembollen (KAVB, Min. LNV, RVO.nl en telers).

Disclaimer

© 2024 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Glastuinbouw, Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk T 0317 48 56 06, www.wur.nl/plant-research.

Kamer van Koophandel nr.: 09098104

BTW nr.: NL 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Adresgegevens

Wageningen University & Research, BU Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk

T +31 (0)317 - 48 56 06

F +31 (0)10 - 522 51 93

glastuinbouw@wur.nl

wur.nl/glastuinbouw

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Definities, Methode en Bronnen	8
3 Database	9
4 Representativiteit van de database 2021	10
5 Energie-efficiëntie	16
6 Energieverbruik van de gehele Bloembollensector	20
7 CO₂-uitstoot	21
8 Energiebesparende maatregelen	22
9 Duurzame energie	24
10 Alternatieve maatregelen, innovaties en knelpunten	28
11 Conclusies	31
Literatuur	32

Samenvatting

Voor de Energiemonitor 2021 zijn netto minder bedrijven aangeschreven dan in 2019, maar de response is iets gestegen. Het aantal bruikbare vragenlijsten nam af van 142 in 2016 naar slechts 60 in 2021. De bedrijven die aan de Energiemonitor 2021 deelnemen zijn qua areaalgrootte vergelijkbaar met de deelnemers van de Energiemonitor 2019. Vergeleken met de monitor van 2019 is het aantal bedrijven met >3,5 miljoen stelen toegenomen waarbij het aantal bedrijven met 0,75 – 3,5 miljoen stelen is afgenomen. De klasse $\leq 0,75$ miljoen stelen lijkt min of meer gelijk gebleven. Over de jaren heen neemt het aandeel >3,5 miljoen stelen geleidelijk toe. Sinds 2010 is het aantal deelnemers aan de Energiemonitor sterk gedaald (met 85%). Een vergelijking met de gewasarealen en de broeiproductie van de gehele bloembollensector (bron: CBS) laat voor de verschillende gewassen een vergelijkbaar aandeel in het totale areaal zien en dezelfde trends in toe- en afnames.

Hoewel de afname van het energieverbruik (MJ/1000 st.) in de broei heel fors is (67,9% t.o.v. 2008), is er in de teelt per hectare nauwelijks een afname (2,7% t.o.v. 2008), en doordat het aandeel van het energieverbruik voor de teelt zoveel zwaarder weegt is de gewogen gemiddelde afname van het energieverbruik per eenheid uitgekomen op 26,8% (de EEI is dan 73,2). Hiermee heeft de bloembollensector de doelstelling om in 2021 op een afname van 28,6% of meer (een EEI van $\leq 71,4$) uit te komen, net niet behaald maar is wel verbeterd ten opzichte van 2019. De toe/afname energieverbruik per jaar tot 2021 komt uit op -2,1% waarbij -2,2% de doelstelling is. De verbetering van de energie-efficiëntie van gasverbruik is sterker dan van het elektraverbruik.

Energieverbruik in teelt en broei opgeteld (totale sector) geeft 4,70 PetaJoules, een stijging van 8% t.o.v. 2019 en nagenoeg gelijk aan 2008. De sector verbruikt dus evenveel energie als in 2008 maar doet dat op 12% meer areaal en produceert daarmee 138% meer stelen.

Ten opzichte van 2008 is de CO₂-uitstoot van de gehele bollensector met 29,2% afgenomen. De gewogen gemiddelde afname van de CO₂-uitstoot per eenheid is berekend op 37,7% t.o.v. 2008. Conform de IPCC-methode is de indirecte uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend.

Gemiddeld is het totaal aantal energiebesparende maatregelen over alle deelnemende bedrijven in 2021 gestegen tot 7,5% ten opzichte van 2019. Net als in voorgaande jaren blijkt dat de meeste energiebesparende maatregelen worden genomen door bedrijven met een relatief groot aandeel in areaal.

Het aandeel bedrijven dat groene stroom heeft ingekocht is met 48% gestegen t.o.v. 2008. Het inschatten van het percentage opgewekte duurzame energie in de sector is lastig aangezien de opgewekte energie in kWh van een zonnedak is gevraagd waardoor mogelijk informatie over opgewekte energie van zonnepanelen mist. Bij navraag bleek dat het bij 80% van de respondenten om zonnepanelen te gaan. Ook het ontbreken van opgewekte energie door wind in deze monitor geeft een mogelijk lager percentage duurzame energie dan de werkelijkheid. Volgens de berekening waarbij een splitsing (zonnepaneel / zonnedak) van bedrijven (op basis van ingevulde teruglevering) is gemaakt, is 43% van de verbruikte energie (elektra) zelf opgewekt of groen ingekocht. Een stijging van bijna 40% t.o.v. 2008. Dit is uitgaande van geen opgewekte windenergie. Op basis van deze berekening is ook 7,7% van de thermische energie zelf opgewekt door gebruik te maken van een zonnedak of kaslucht. Het aandeel duurzame energie komt uit op 16,1%. De landelijke doelstelling van 16% in 2023 is hiermee al in 2021 behaald.

Het gebruik maken van batterijen / accu's voor de opslag van energie is een veelgenoemde innovatie. Opslag van energie lijkt het belangrijkste innovatie te zijn aangezien ook waterstof relatief vaak benoemd is. Zonnepanelen en batterijen voor energieopslag zijn de investeringen waar de meeste ondernemers de komende 4 jaar in verwachten te investeren. Wel zien zij de rentabiliteit, het overbelaste energienet en de instabiele regelgeving vanuit de overheid als grootste knelpunt om te kunnen verduurzamen.

1 Inleiding

Nederland is wereldwijd de belangrijkste producent en exporteur van bloembollen en bolbloemen. De bloembollensector produceert plantgoed, leverbare bollen en pot- en snijbloemen. Er zijn drie bedrijfstypen te onderscheiden: 1) Telers, 2) Teler/broeiers en 3) Broeiers. Telers telen meestal meer dan één bolgewas en verkopen de leverbare bollen, Teler/broeiers broeien het grootste deel van de geteelde leverbare bollen zelf af, en Broeiers kopen leverbare (broei)bollen in om deze, vaak jaarrond, af te broeien. De belangrijkste gewassen zijn tulp, lelie, narcis en hyacint. Bij de verwerking en vooral het bewaren/prepareren van bloembollen, en bij de broei meestal in de winter, wordt veel energie verbruikt.

Om aan milieudoelstellingen te voldoen zijn vanaf 1995 over het energieverbruik tussen de bloembollensector en de overheid Meerjarenafspraken (MJA-e) gemaakt. In de eerste MJA-e van 1995-2006 kwamen ongeveer 600 bedrijven en de overheid overeen de energie-efficiëntie te verbeteren. In die periode is het energiebewustzijn sterk toegenomen en monitoringsresultaten laten zien dat deelnemende bedrijven in 2006 de Energie-Efficiëntie met 23% hebben verbeterd t.o.v. 1995. Naast het directe financiële voordeel dat dit de bedrijven oplevert, is de teelt milieuvriendelijker geworden.

Op 28 maart 2007 is door het Ministerie van LNV en door de KAVB en het PT een 2de ronde Meerjarenafspraak Energie getekend. Doelstellingen hiervan zijn om in 2011 de Energie-Efficiëntie (EE) met 11% (2,2% per jaar) t.o.v. 2006 te hebben verbeterd en het aandeel Duurzame Energie (DE) te hebben verhoogd tot 6,4%. Hierbij is ook weer overeengekomen om de jaarlijkse voortgang in deze te monitoren. De monitoring tijdens de 1ste ronde vond plaats bij bedrijven die op individuele basis deelnamen aan de MJA-e. Voor deze 2de ronde van de MJA-e vond de monitoring via de registratie van het toenmalige Productschap Tuinbouw (PT) plaats. Alle bij het PT geregistreerde bollenbedrijven zijn destijds hiervoor aangeschreven.

De meerjarenafspraak (MJA-e+) is opgegaan in het nieuwe overkoepelende programma Schone en Zuinige Agrosectoren dat tot en met 2020 liep. In dat kader is de Energiemonitor ook voor de jaren 2012, 2013, 2016, 2019 uitgevoerd. De laatste monitor stond gepland voor 2020 maar is vanwege de pandemie een jaar vooruitgeschoven naar 2021.

De resultaten van de Energiemonitor 2019 (Wildschut. J, 2020) lieten zien dat t.o.v. 2008 het over broei en teelt gewogen gemiddelde energieverbruik per eenheid (d.w.z. per 1000 bloemen en per hectare) 21,4% was. De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) in 2019 t.o.v. 2008 werd hiermee $100 - 21,4 = 78,6\%$. De doelstelling van de MJA-e+ voor 2019 (een EEI $\leq 75,8$) werd hiermee net niet gehaald.

In het eerste kwartaal van 2020 brak de covid-pandemie uit. Deze ontwikkeling bracht een hoop onzekerheid mee wat betreft de mogelijkheid tot afzet en handel. Wel heeft de sector zich snel weten te herstellen waarbij, volgens de resultaten van deze enquête, in 2021, de sector alweer boven het niveau van 2019 werd geproduceerd. Met het uitbreken van de oorlog in Oekraïne is nog maar de vraag in hoeverre de trends welke in de afgelopen jaren zichtbaar waren, nog gelden voor de jaren erna. De hoge energieprijzen als gevolg van de oorlog heeft mogelijk voor veel motivatie gezorgd om energiebesparende maatregelen te treffen of om productie te mijden.

2 Definities, Methode en Bronnen

Het jaarlijkse energieverbruik E per bedrijf (kWh, gas of MJoules-totaal) wordt dmv. Multiple Regressie Analyse geschat als functie van het gewasareaal (X_1 in ha) en de broeiproductie (X_2 in 1000 stuks):

$$E = a_1X_1 + a_2X_2$$

De dimensie van de coëfficiënten a_1 en a_2 is de Energie-Efficiëntie: het gemiddelde energieverbruik per hectare, respectievelijk het gemiddelde energieverbruik per 1000 gebroeide bollen.

De berekening van het energieverbruik kan nog verder worden verfijnd door opsplitsing naar gewas:

$$E = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_iX_i.$$

Hierin is X_1 = het bedrijfsareaal in hectare van gewas 1, X_2 = het areaal van gewas 2, etc..., t/m X_i = het aantal gebroeide bollen van gewas i . De dimensie van de coëfficiënten a_1 , a_2 , t/m a_i is dan het energieverbruik per gewas per hectare, of per gewas per 1000 gebroeide bollen.

De Energie-Efficiëntie-Index (EEI) van de bollenbedrijven is de gewogen gemiddelde EEI van teelt en broei. Deze is berekend t.o.v. de Energie-Efficiëntie van het referentiejaar, die voor dat jaar op 100 is gesteld. Door de grote verschillen in de samenstelling van de databases van de 1^{ste} en de 2^{de} MJA-e, als gevolg van een verschil in opzet en aanpak van de monitoring, is voor de 2^{de} MJA-e als referentiejaar 2008 gebruikt.

Het aandeel duurzame energie is het quotiënt van de "ingekochte *plus* opgewekte *minus* de netto terug geleverde hoeveelheid duurzame energie", en het totale energieverbruik van de deelnemende bedrijven. Onder duurzame energie wordt verstaan energie opgewekt zonder netto CO₂-uitstoot, zoals energie uit zon, wind, waterkracht en aardwarmte. Bij de berekening van de CO₂-uitstoot door de deelnemende bedrijven is (conform de IPCC-methode) de indirecte CO₂-uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend.

Voor de E-monitor 2021 is door WUR gebruik gemaakt van de lijst van e-mailadressen van de E-monitor 2019. Een aantal bedrijven is sinds 2019 gestopt en sommige e-mailadressen bleken verjaard, zodat uiteindelijk nog maar ~300 bedrijven per e-mail aangeschreven zijn. In deze e-mail kon een link aangeklikt worden waarmee het bedrijf op een website komt waar de vragenlijst voor de E-monitor ingevuld kon worden. Van de 300 per e-mail aangeschreven bedrijven hebben 122 de vragenlijst ingevuld, een response van 41%, wat hoger is dan in 2019 (toen 29%), maar in absolute aantallen fors lager dan eerdere jaren, zie Tabel 1. Van deze 122 bedrijven kon ongeveer de helft van de vragenlijsten niet volledig voor de E-monitor gebruikt worden, voornamelijk door het ontbreken van energie- en/of productiegegevens. De gegevens van onvolledig ingevulde enquêtes zijn wel gebruikt om zo veel mogelijk informatie uit de database te halen.

3 Database

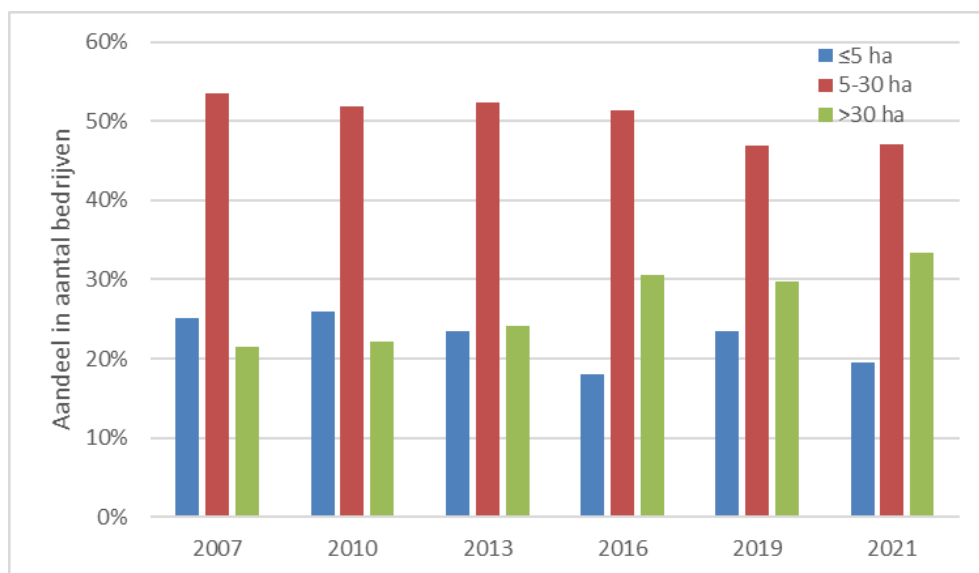
Tabel 1 geeft een overzicht weer van de dataset die voor deze monitor is gebruikt. De adressenlijst welke voor deze monitor is gebruikt bleek sterk verouderd. Ook kwam door het gebruik van de online enquête-tool de link naar de vragenlijst bij veel mensen in de ongewenste mailbox. Daarnaast waren veel van de email adressen verouderd en bestonden veel bedrijven niet meer. Netto zijn er dit jaar rond de 300 bedrijven aangeschreven in deze monitor waarvan 122 hebben gereageerd (97 volledig ingevuld). Het aantal respondenten daalt al langer.

Tabel 1 *Overzicht database 2007 t/m 2021.*

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019	2021
a	Aangeschreven bedrijven (netto)	1412	1450	1375	1313	1196	1147	1090	846	726	300
b	vragenlijsten retour	630	818	782	791	988	918	615	263	209	122
c = b/a	response	45%	56%	57%	60%	83%	80%	56%	31%	29%	41%
d	geen productiecijfers (Teelt noch Broei)		22	10	15	11	20	50	13	26	44
e	E-cijfers niet compleet		103	110	110	378	431	106	33	45	5
	kWh noch gas				41	322	382	94	13	34	2
	kWh óf gas				69	56	49	12	20	11	3
f	geen broei wel kas		62	9	14	0	16	18	14	13	1
g	geen broei wel ebm's kas		77	56	36	1	13	25		15	12
h	< 3500 kWh		22	24	13	8	10	19	9	5	0
i	< 1500 m3 gas		29	27	17	9	6	20	6	5	0
j	aandeel anders ≥ 50%		70	46	51	41	39	47	21	3	10
k	d t/m j		298	238	210	422	496	197	62	67	62
l	extreme waarden (productie, energie)		25	13	10	18	12	9	3	0	0
m = k + l	onbruikbaar voor energie-efficiëntie		323	251	217	429	501	203	65	67	62
n = b - m	Bruikbare vragenlijsten	412	495	531	574	559	417	412	198	142	60
	Deel bedrijven ook in voorgaande jaar		41%	60%	63%	76%	76%	53%	70%	56%	??
q = n/a	bruikbaar/aangeschreven	29%	34%	39%	44%	47%	36%	38%	23%	20%	20%
r = n/b	bruikbaar/vragenlijsten retour	65%	61%	68%	73%	57%	45%	67%	75%	68%	49%

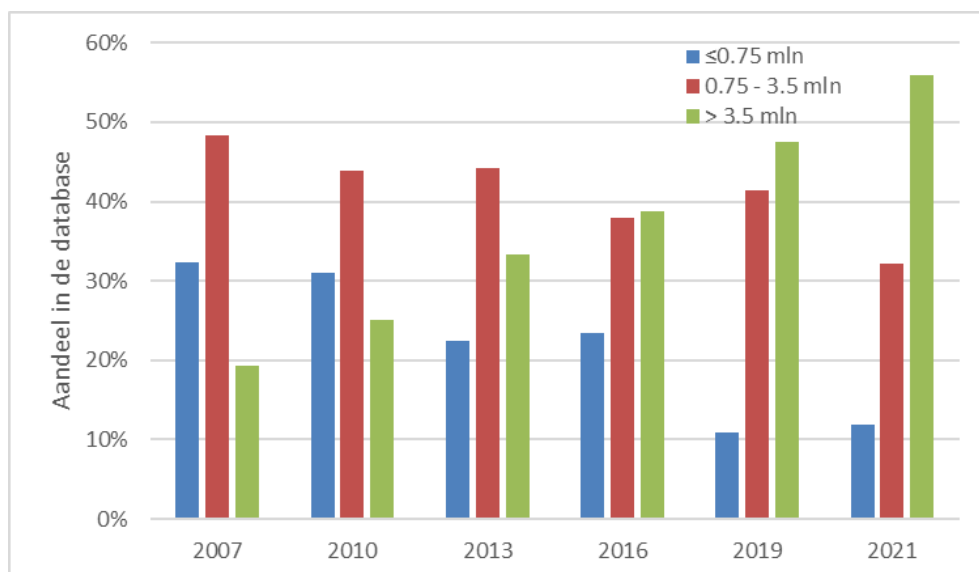
4 Representativiteit van de database 2021

Vergeleken met 2019 is het aantal bedrijven in 2021 met een areaal ≤ 5 ha iets gedaald waarbij het aantal bedrijven met een areaal >30 ha iets is toegenomen. Het aandeel bedrijven met 5-30 ha lijkt gelijk te zijn gebleven. Bedrijfsgrootte is dus min of meer te vergelijken met die van 2019. Een duidelijke trend is zichtbaar waarin het aandeel bedrijven met >30 ha langzaam toeneemt.



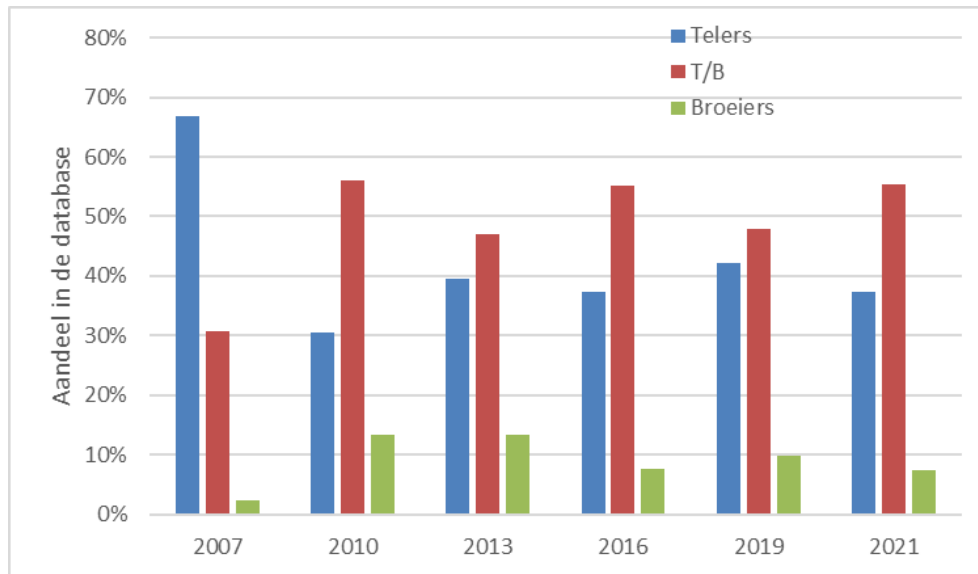
Figuur 1 Bedrijfsgrootteklassen in de teelt.

Vergeleken met de monitor van 2019 is het aantal bedrijven met $>3,5$ miljoen stelen toegenomen waarbij het aantal bedrijven met 0,75 – 3,5 miljoen stelen is afgenomen. De klasse $\leq 0,75$ miljoen stelen lijkt min of meer gelijk gebleven. Vanaf 2007 tot 2021 lijkt het aandeel bedrijven met $>3,5$ miljoen stelen stabiel toe te nemen. Vanaf 2016 is het aantal bedrijven met $\leq 0,75$ miljoen stelen fors afgenomen. Ook lijkt het aandeel 0,75 – 3,5 miljoen stelen langzaam af te nemen.



Figuur 2 Broeiproductie klassen.

Wat het bedrijfstype betreft lijkt de verhouding van 2021 aardig op de verhoudingen van 2013, 2016 en 2019. Vergeleken met 2019 is het aandeel 'Telers en Broeiers' (T/B) iets toegenomen terwijl de bedrijven die enkel telen of broeien iets is gedaald.



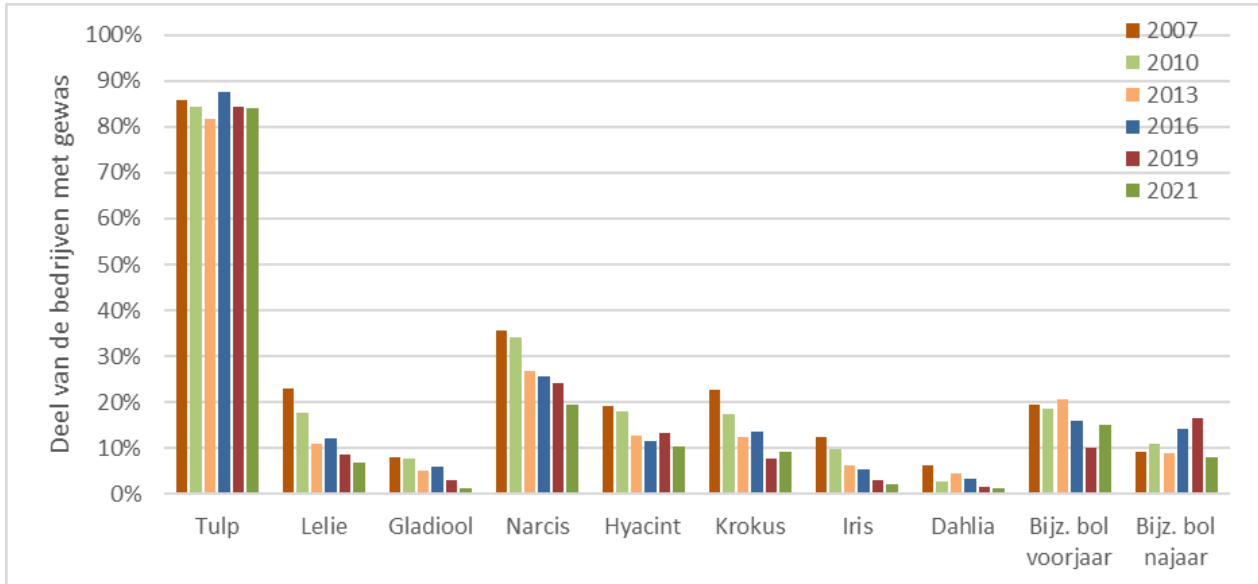
Figuur 3 Bedrijfstypen.

Absolute aantallen deelnemers per bedrijfstype, het totale areaal en de broeiproductie, en gemiddelden per bedrijf, zijn samengevat in Tabel 2. De trend dat het areaal van bedrijven met teelt en broei sneller stijgt dan het areaal van de bedrijven die alleen telen, wordt wederom bevestigd: het gemiddelde bedrijfsareaal van teler/broeiers is vanaf 2019 groter dan dat van telers. De broeiproductie van enkel broeier en telers/broeiers zijn beide gestegen ondanks de mogelijke effecten van de covid-pandemie.

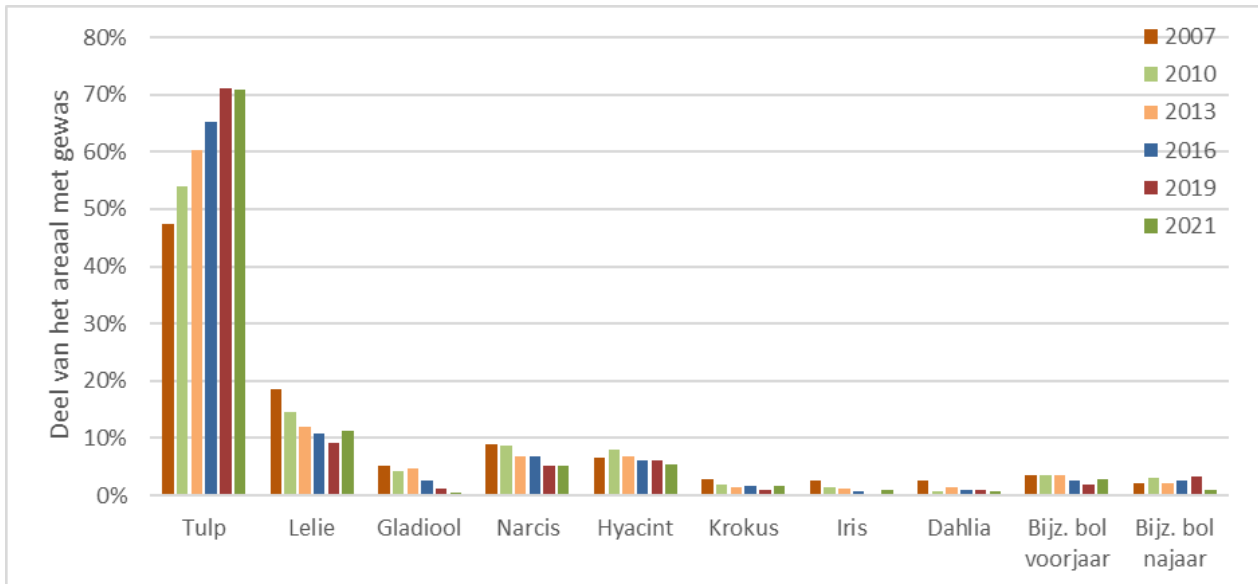
Tabel 2 Aantallen deelnemende Telers, Teler/Broeiers en Broeiers, arealen (ha) en broeiproductie (in miljoen stuks).

	eenheid	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019	2021
Telers	n	248	241	231	175	250	208	163	74	60	31
totaal areaal	ha	5.487	5.633	4.795	4.361	6.220	5.458	4.318	2.080	1.705	932
areaal per bedrijf	ha	22,1	23,4	20,8	24,9	24,9	26,2	26,5	28,1	28,4	30,1
Teler/Broeiers	n	115	221	240	322	245	164	194	109	68	52
totaal areaal	ha	1.858	3.650	3.736	5.834	4.320	2.556	3.717	2.780	1.983	1.711
areaal per bedrijf	ha	16,2	16,5	15,6	18,1	17,6	15,6	19,2	25,5	29,2	32,9
totale broeiproductie	mln	322	696	802	1000	982	443	1038	852	885	692
broei per bedrijf	mln	2,80	3,15	3,34	3,11	4,01	2,70	5,35	7,82	13,02	13,31
Broeiers	n	9	33	60	77	64	45	55	15	14	14
totale broeiproductie	mln	24	76	136	201	206	75	321	83	109	156
broei per bedrijf	mln	2,62	2,31	2,26	2,61	3,22	1,67	5,84	5,55	7,75	11,1
Totaal											
aantal deelnemers	n	372	495	531	574	559	417	412	198	142	97
areaal	ha	7.346	9.283	8.532	10.195	10.540	8.014	8.036	4.860	3.689	2.798
broeiproductie	mln	346	773	938	1201	1188	519	1359	935	994	848

De samenstelling van de database naar teeltgewas in Figuur 4 laat zien dat in de loop der jaren het deel van de bedrijven dat lelie, gladiool, narcis, hyacint, krokus, iris, dahlia en bijzondere najaar bolgewassen teelt, afneemt. Het aantal bedrijven dat tulpen teelt is nagenoeg gelijk gebleven maar blijft dominant boven de 80%. De teelt van bijzondere voorjaar bolgewassen is vergeleken met 2019 iets toegenomen. Op basis van het aandeel in het totale areaal van de deelnemende bedrijven (Figuur 5) is het aandeel tulp echter sinds 2012 fors toegenomen van 50% naar 70% in 2019 en is daarna gelijk gebleven. Het aandeel hierin van alle andere gewassen is gedaald, met uitzondering van lelie en de bijzondere voorjaar bolgewassen in 2021.

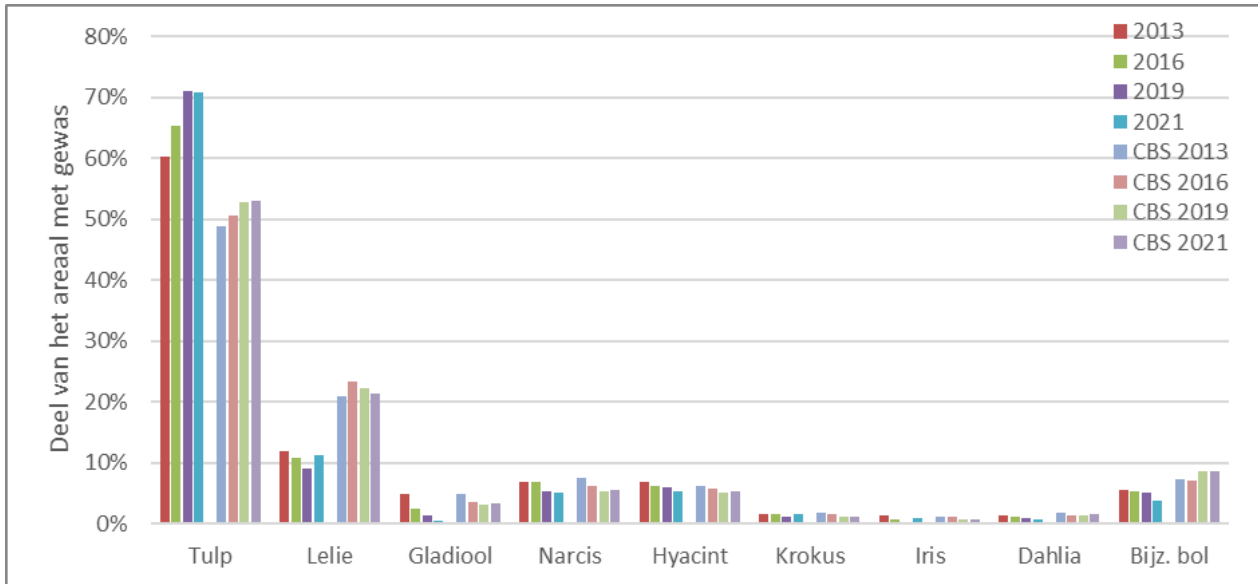


Figuur 4 Gewasaandeel teelt, op basis van het aantal bedrijven dat het gewas teelt.



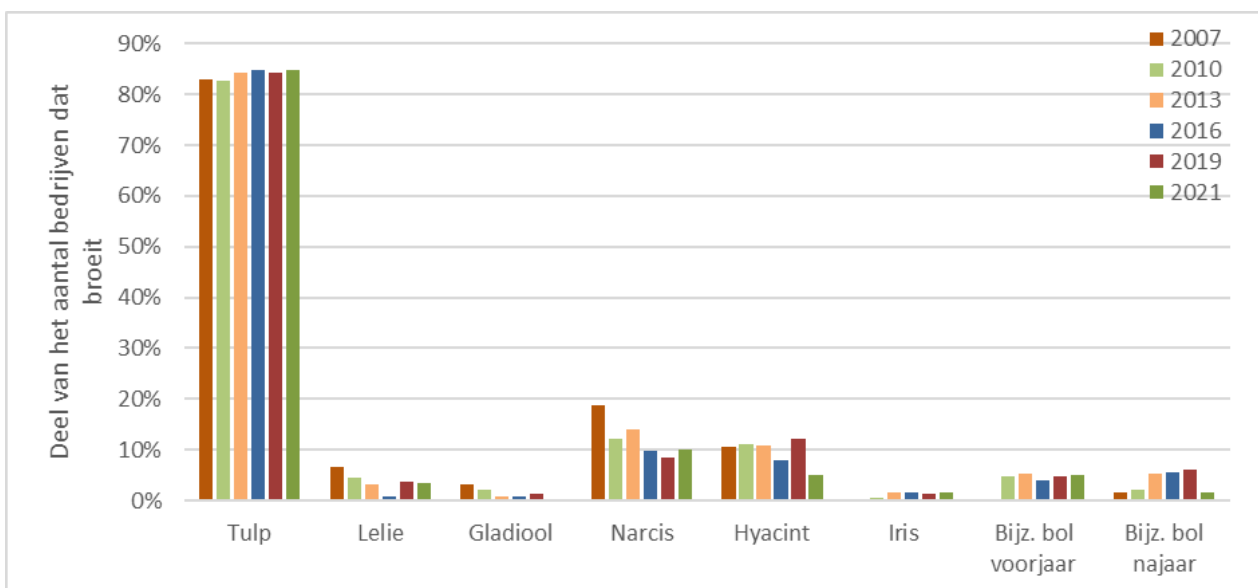
Figuur 5 Gewasaandeel teelt, op basis van het areaal waarop het gewas geteeld wordt.

Figuur 6 laat het verschil zien tussen het areaal-aandeel van de gewassen in de E-monitor en in de sector (data CBS). Het aandeel tulp is in de E-monitor groter dan in de sector, en dat van lelie navenant kleiner. De toename sinds 2012 van het aandeel tulp in de E-monitor lijkt sterker dan in de sector. Tot 2019 nam in de E-monitor het aandeel lelie gestaag af waarbij dat in de sector tot 2016 juist toe, en vanaf 2019 gelijk bleef. Voor overige gewassen zijn in de E-monitor en de sector aandelen in areaal en trends vrijwel gelijk, behalve voor gladiool en bijzondere bolgewassen.



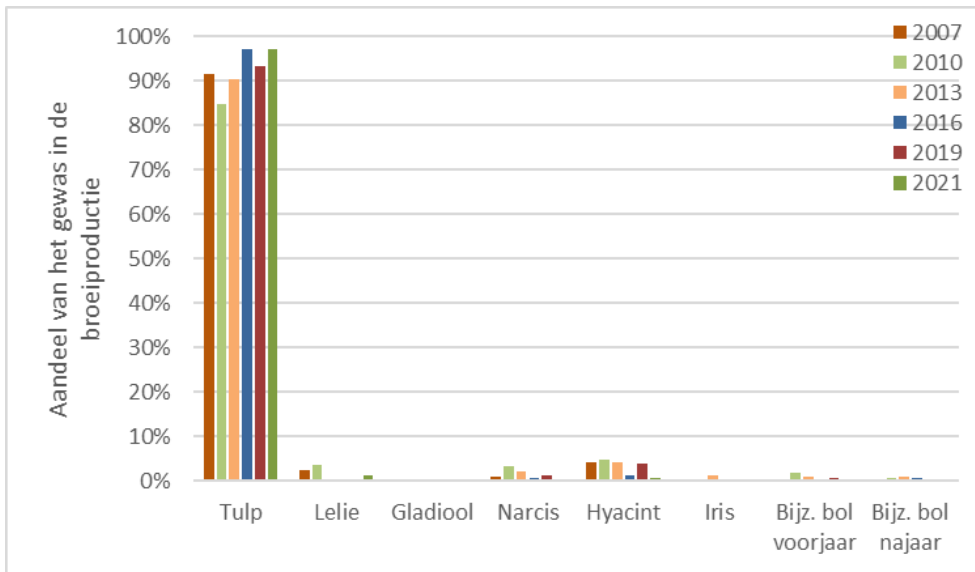
Figuur 6 Gewasaandeel in het areaal van de deelnemers aan de Energiemonitor en in het landelijke areaal van de bloembollensector (bron: CBS).

De samenstelling van de database 2021 naar broeigewas laat zien dat het deel van de bedrijven dat tulpen broeit sinds 2007 lichtelijk toeneemt van 83% naar 85% (Figuur 7). Vergeleken met 2019 is het aandeel hyacint en bijzondere najaar bolgewassen gedaald. Het aandeel lelie lijkt min of meer gelijk gebleven en narcis iets gestegen. De grafiek in Figuur 7 geeft per gewas het aantal bedrijven aan dat broeit, gedeeld door het totaal aantal broeiende bedrijven.



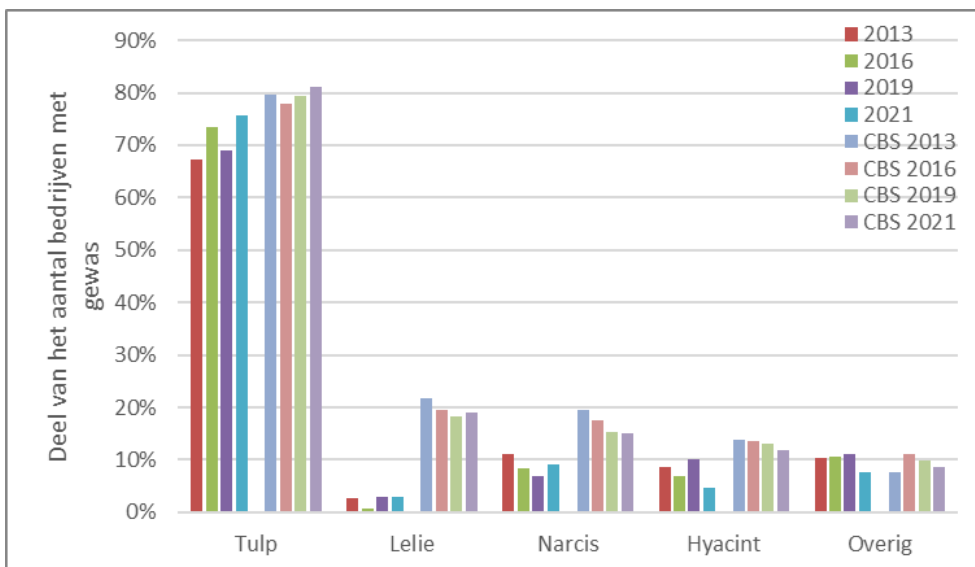
Figuur 7 Het deel van de deelnemende bedrijven dat een gewas broeit.

Het aandeel in de totale broeiproduktie wordt net als in voorgaande jaren volledig gedomineerd door tulp waarbij deze statistiek in 2021 vergeleken met 2019 verder is gestegen tot 97%. De rest van de broeiproduktie is vooral ingevuld met Lelie, Hyacint en Narcis.



Figuur 8 Gewasaandeel in de broeiproduktie van de deelnemers aan de Energiemonitor.

Vergeleken met de sectorgegevens van het CBS is het aandeel tulp in de totale broeiproduktie in de Energiemonitor iets lager (Figuur 9). Het aandeel lelie is in de sector veel groter dan in de Energiemonitor. Achtergrond hierbij is dat bij het begin van de MJA-e leliebroeijs tot de glastuinbouwsector worden gerekend en niet tot de bloembollensektor. Ook bij narcis en hyacint is het broeiproduktie-aandeel in de Energiemonitor lager dan in de sectorgegevens van het CBS.



Figuur 9 Vergelijking van het gewasaandeel in de broeiproduktie van de deelnemers aan de Energiemonitor met de sector (bron: CBS).

Samenvattend:

- De bedrijven die aan de Energiemonitor 2021 deelnemen zijn qua areaalgrootte vergelijkbaar met de deelnemers van de Energiemonitor 2019.
- Vergeleken met de monitor van 2019 is het aantal bedrijven met >3,5 miljoen stelen toegenomen waarbij het aantal bedrijven met 0,75 – 3,5 miljoen stelen is afgenomen. De klasse $\leq 0,75$ miljoen stelen lijkt min of meer gelijk gebleven. Over de jaren heen neemt het aandeel >3,5 miljoen stelen geleidelijk toe.
- Sinds 2010 is het aantal deelnemers aan de Energiemonitor sterk gedaald (met 85%).
- Een vergelijking met de gewasarealen en de broeiproductie van de gehele bloembollensector (bron: CBS) laat voor de verschillende gewassen een vergelijkbaar aandeel in het totale areaal zien en dezelfde trends in toe- en afnames.

5 Energie-efficiëntie

Voor het monitoren van de ontwikkeling van de energie-efficiëntie vanaf 2008 is alleen naar Telers en Teler/Broeiers met 5 of meer ha gekeken, omdat in deze categorie de mate van overlap met voorgaande jaren het grootst is. Daarnaast was het areaal van de 20 – 25% van de bedrijven die een areaal van < 5 ha telen toen slechts 2-3% van het totale areaal. Tegenwoordig, is dat slechts < 0,5%. De resultaten zijn samengevat in de tabellen 3 en 4.

Tabel 3 *Energieverbruik per hectare en per 1000 stuks broei, berekend op basis van Telers en Teler/broeiers met ≥ 5 ha.*

Teelt	jaar	Aantal bedrijven	totaal energie verbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m ³ gas/ha	toe/afname tov 2008
	2008	358	139000		7940		1920	
	2009	350	136014	-2,1%	7413	-6,6%	1970	2,6%
	2010	378	129881	-6,6%	7875	-0,8%	1678	-12,6%
	2011	379	128792	-7,3%	7611	-4,1%	1714	-10,7%
	2012	287	112862	-18,8%	6886	-13,3%	1447	-24,6%
	2013	273	113868	-18,1%	7032	-11,4%	1438	-25,1%
	2016	150	133959	-3,6%	7689	-3,2%	1841	-4,1%
	2019	105	133938	-3,6%	7476	-5,8%	1895	-1,3%
	2021	65	135311	-2,7%	9315	17,3%	1464	-23,8%
Telers/ Broeiers			MJ/ 1000		kWh/ 1000		m ³ gas/ 1000	
	2008	168	774		24		16,0	
	2009	167	706	-8,7%	25	6,0%	13,7	-14,3%
	2010	234	634	-18,0%	16	-30,6%	13,9	-13,3%
	2011	182	736	-4,8%	22	-4,5%	15,2	-5,0%
	2012	116	846	9,4%	35	50,5%	15,0	-6,1%
	2013	144	455	-41,2%	12	-49,1%	9,9	-38,3%
	2016	91	451	-41,7%	20	-14,7%	7,7	-51,8%
	2019	56	209	-73,0%	12	-49,2%	2,9	-81,9%
	2021	46	248	-67,9%	15	-36,0%	3,2	-80,0%

Teelt:

- Wat betreft de teelt is het aantal bedrijven in de afgelopen jaren gedaald, van 358 in 2008 tot 65 in 2021. Dit is een daling van 82%.
- Het totale energieverbruik in MJ/ha in de teelt is gedaald van 139000 in 2008 tot 135311 in 2021. Dit is een daling van 2,7% ten opzichte van 2008.
- Het energieverbruik in kWh/ha is in de loop van de jaren gedaald behalve in 2021, met een stijging van 17,3% ten opzichte van 2008.
- Het energieverbruik in m³ gas/ha is gedaald met 23,8% in 2021 ten opzichte van 2008.

Telers/Broeiers:

- Wat betreft het aandeel deelnemende bedrijven aan deze monitor welke zowel telen als broeien is in de afgelopen jaren gedaald, van 168 in 2008 tot 46 in 2021. Dit is een daling van 72,6%.
- Het totale energieverbruik in MJ per 1000 st. gebroeid is gedaald van 774 in 2008 tot 248 in 2021. Dit is een daling van 67,9% ten opzichte van 2008.
- Het energieverbruik in kWh per 1000 st. gebroeid is ook gedaald, met een daling van 36% in 2021 ten opzichte van 2008.
- Het energieverbruik in m³ gas per 1000 st. gebroeid is het meest gedaald, met een daling van 80% in 2021 ten opzichte van 2008.

Op basis van het gemiddelde energieverbruik per hectare en het gezamenlijke areaal van de bedrijven > 5 ha in de Energiemonitor, is voor deze bedrijven hun totale gezamenlijke energieverbruik in de teelt berekend. Het totale energieverbruik voor de broei is berekend op basis van het energieverbruik per 1000 stuks en de totale broeiproduktie van de deelnemers. Het gezamenlijke totale energieverbruik van de bedrijven met 5 of meer ha in de Energiemonitor is dan de som van het energieverbruik voor teelt en broei. Het aandeel van de teelt hierin (energie teelt gedeeld door energie totaal) is dan de wegingsfactor voor toe/afname van het energieverbruik per eenheid in de teelt. Het aandeel van de broei is de wegingsfactor voor toe/afname van het energieverbruik per eenheid in de broei. De resultaten van deze berekening voor 2009 t/m 2021, en ook voor elektra- en gasverbruik, zijn samengevat in Tabel 4.

Tabel 4 Energie Efficiëntie Index van bedrijven ≥ 5 ha.

	wegingsfactor		totaal	elektra	gas
	teelt	broei			
2008	72%	28%	100	100	100
2009	71%	29%	95,9	97,1	97,6
2010	71%	29%	90,1	90,4	87,2
2011	68%	32%	93,5	95,7	91,1
2012	72%	28%	89,0	104,4	80,5
2013	68%	32%	74,5	76,4	70,7
2016	63%	37%	82,2	92,5	78,1
2019	74%	26%	78,6	83,0	78,0
2021	63%	37%	73,2	97,6	55,4
doelstelling MJA-e+ (2,2%/jaar)			71,4	71,4	71,4
toe/afname Energieverbruik per jaar			-2,1%	-0,2%	-3,4%

Hoewel de afname van het energieverbruik in de broei heel fors is (67,9% t.o.v. 2008, zie Tabel 3), is er in de teelt per hectare nauwelijks een afname (2,7% t.o.v. 2008), en doordat het aandeel van het energieverbruik voor de teelt zoveel zwaarder weegt is de gewogen gemiddelde afname van het energieverbruik per eenheid uitgekomen op 26,8% (de EEI is dan 73,2). Hiermee heeft de bloembollensector de doelstelling om in 2021 op een afname van 28,6% of meer (een EEI van 71,4) uit te komen, net niet behaald. De verbetering van de energie-efficiëntie van gasverbruik is sterker dan van het elektraverbruik.

Het energieverbruik per hectare per gewas is samengevat in Tabel 5.

Zowel het elektraverbruik en het gasverbruik per hectare van de teelt van tulp is gedaald, t.o.v. 2008. Het totaal verbruik is voor het eerst sinds 2013 weer gedaald. Van het energieverbruik in de lelie kon enkel van het stroomverbruik een betrouwbare schatting gemaakt worden. Deze lijkt te zijn gedaald met 5% t.o.v. 2008.

Voor hyacint is het totale energieverbruik t.o.v. 2008 met 43% gestegen maar t.o.v. 2016 juist met 43% gedaald. Dit effect komt vooral door de forse stijging in elektraverbruik t.o.v. 2019. Het elektra verbruik t.o.v. 2016 is wel gelijk gebleven. Het gasverbruik per hectare is ten opzichte van 2008 gelijk gebleven.

Voor de overige gewassen samen is er voor het jaar 2021 te weinig data beschikbaar voor een significant resultaat. Gemiddeld is tot 2019 het elektraverbruik toegenomen maar het gasverbruik afgenomen. Het totale energieverbruik tot 2019 is per hectare afgenomen.

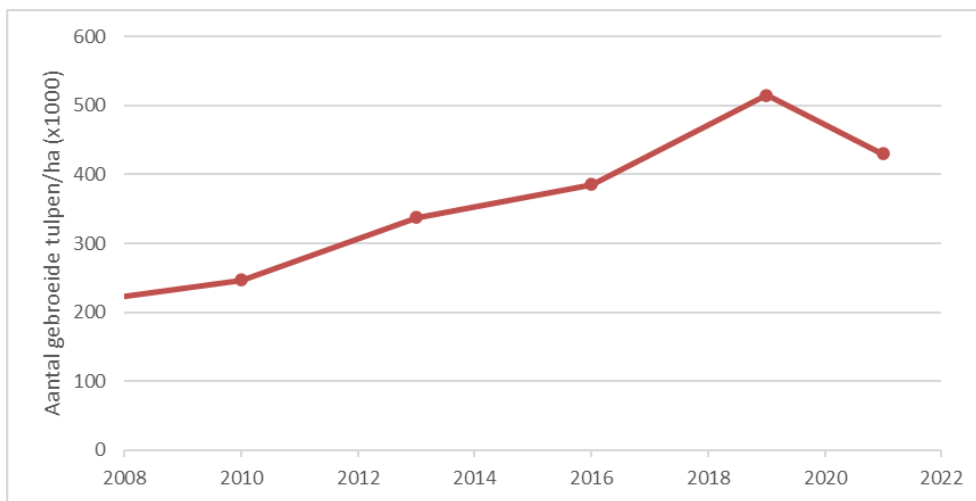
Tabel 5 *Energieverbruik per hectare per gewas, berekend op basis van Telers en Teler/Broeiers met ≥ 5 ha.*

	jaar	totaal energieverbruik MJ/ha	toe/afname tov 2008	kWh/ha	toe/afname tov 2008	m ³ gas/ha	toe/afname tov 2008
Tulp	2008	149.871		7793		2267	
	2009	144.096	-4%	7164	-8%	2264	0%
	2010	161.514	8%	8311	7%	2466	9%
	2011	126.630	-16%	7351	-6%	1719	-24%
	2012	97.137	-35%	5493	-30%	1356	-40%
	2013	130.980	-13%	8156	5%	1637	-28%
	2016	150.265	0%	9176	18%	1924	-15%
	2019	191.454	28%	9747	25%	2949	30%
	2021	136.686	-9%	7114	-9%	2066	-9%
	2021	136.686	-9%	7114	-9%	2066	-9%
Lelie	2008	124.560		10502		854	
	2009	94.044	-24%	9193	-12%	ns*	-
	2010	85.725	-31%	7308	-30%	ns*	-
	2011	90.751	-27%	7909	-25%	ns*	-
	2012	105.122	-16%	8769	-17%	745	-13%
	2013	71.999	-42%	6062	-42%	ns*	-
	2016	76.263	-39%	5256	-50%	ns*	-
	2019	ns*	-	ns*	-	ns*	-
	2021	ns*		10138	-5%	ns*	
	2021	ns*		10138	-5%	ns*	
Hyacint	2008	131.451		4214		2659	
	2009	175.909	34%	6635	57%	3304	24%
	2010	133.452	2%	4608	9%	2615	-2%
	2011	190.364	45%	8899	111%	3135	18%
	2012	152.771	16%	6220	48%	2752	3%
	2013	166.385	27%	8475	101%	2562	-4%
	2016	245.454	87%	11431	171%	4054	52%
	2019	142.810	9%	5961	41%	2535	-5%
	2021	195.494	43%	11376	170%	2647	0%
	2021	195.494	43%	11376	170%	2647	0%
Overig**	2008	100.179		6171		1269	
	2009	131.920	32%	6663	8%	2046	61%
	2010	106.688	6%	8269	34%	917	-28%
	2011	112.606	12%	5989	-3%	1669	32%
	2012	126.363	26%	7550	22%	1661	31%
	2013	99.724	-0,5%	5193	-16%	1507	19%
	2016	114.794	14,6%	5480	-11%	1862	47%
	2019	93.485	-29,1%	7803	17%	661	-68%
	2021	ns*		ns*		ns*	
	2021	ns*		ns*		ns*	

*ns = geen betrouwbare schatting mogelijk.

** overig is de som van krokus, dahlia, narcis en bijzondere bolgewassen.

Voor de broeierij kon enkel voor tulp het energieverbruik per 1000 stuks betrouwbaar geschat worden (voor de overige broeiproducten waren te weinig en te veel uiteenlopende data), samengevat in Tabel 6. Opvallend is het extreem lage gasverbruik in 2019.

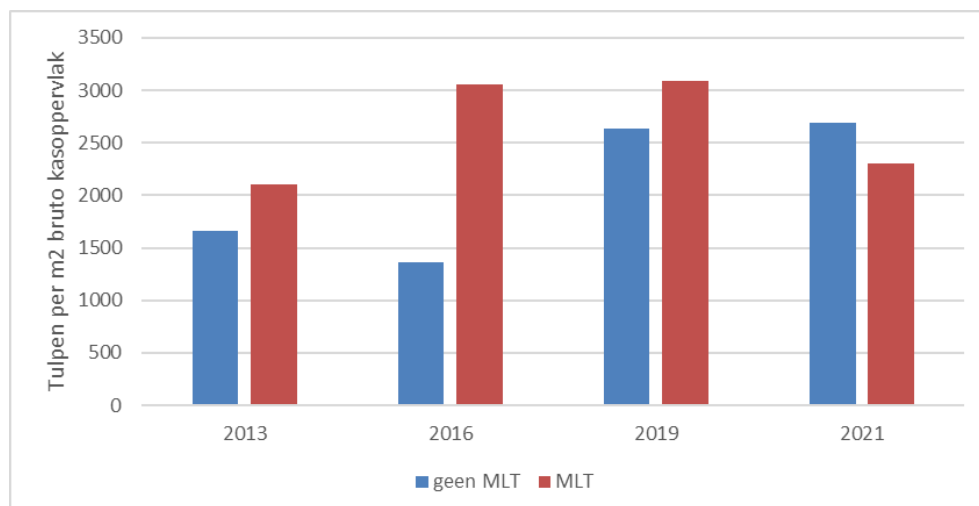


Figuur 10 aantal gebroeide tulpen per hectare.

Tabel 6 Energieverbruik per 1000 stuks gebroeide tulpen, berekend op basis van Teler/Broeiers ≥ 5 ha.

	jaar	totaal energieverbruik MJ/1000 stuks.	toe/afname tov 2008	kWh/1000 stks	toe/afname tov 2008	m ³ gas/1000 stks	toe/afname tov 2008
Tulp	2008	802		24,8		16,5	
	2009	682	-15,0%	26,0	4,9%	12,7	-22,6%
	2010	576	-28,2%	16,2	-34,5%	12,2	-25,8%
	2011	922	14,9%	28,8	16,2%	18,8	14,4%
	2012	899	12,1%	38,8	56,7%	15,6	-5,1%
	2013	426	-46,9%	9,8	-60,3%	9,6	-41,7%
	2016	429	-46,5%	18,1	-27,0%	7,6	-54,0%
	2019	142	-82,3%	9,2	-62,7%	1,7	-89,8%
	2021	339	-57,8%	23,9	-3,5%	3,5	-78,6%

Een factor die in het algemeen een belangrijke rol speelt bij de afname in het gasverbruik per 1000 stuks is de toename van het aantal bedrijven met meerlagenteelt waardoor het aantal stelen per bruto kasoppervlak toeneemt. Maar het grote verschil in gasverbruik met 2016 is mogelijk daarnaast ook toe te schrijven aan het broeien van kleinere bolmaten, en daardoor meer broeibollen per prikbak: ook broeiers zonder meerlagenteelt zijn meer tulpen per m² gaan broeien, zie Figuur 11. Een mogelijke verklaring voor het hogere aantal tulpen bij bedrijven zonder MLT in 2021 is een langer broeiseizoen.



Figuur 11 Aantal gebroeide tulpen per m² bruto kasoppervlak.

6 Energieverbruik van de gehele Bloembollensector

Het totale energieverbruik van de gehele bollensector is berekend door het energieverbruik per hectare (geschat uit de database van de Energiemonitor) te vermenigvuldigen met het totale areaal van de bloembollensector (bron: CBS), *opgeteld* bij het energieverbruik per 1000 stuks broei vermenigvuldigd met een schatting van de totale broeiproductie (x 1/1000) van de bollensector.

T.o.v. 2008 is, net als in 2019, het teeltareaal in 2021 met 12% toegenomen. Het energieverbruik per hectare is t.o.v. 2008 met 3% afgenomen en netto is het totale energieverbruik in de teelt met 9% toegenomen. Vergeleken met 2019 is het energieverbruik per hectare met 1% afgenomen maar in totaal met 1% gestegen.

De broeiproductie is t.o.v. 2008 met 138% toegenomen (meer dan verdubbeld), het energieverbruik per 1000 stelen is lichtelijk toegenomen (5%) vergeleken met 2019. Ondanks de forse stijging van de broeiproductie in de afgelopen jaren is het totale energieverbruik in 2021 24% lager t.o.v. 2008.

Energieverbruik in teelt en broei opgeteld (totale sector) geeft 4,70 PtJoules, een stijging van 8% t.o.v. 2019 en nagenoeg gelijk aan 2008. De sector verbruikt dus evenveel energie als in 2008 maar doet dat op 12% meer areaal en produceert daarmee 138% meer stelen.

Tabel 7 Schatting van het totale energieverbruik in de bloembollensector.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019	2021	toe/afname tov. 2019
Teelt										
totaal areaal sector (CBS)	24.330	23.561	23.347	24.126	23.488	23.291	26.052	27.220	27.260	0%
toe/afname tov. 2008		-3%	-4%	-1%	-3%	-4%	7%	12%	12%	
MJoules/ha	139.000	136.014	129.881	128.792	112.862	113.868	133.959	133.938	135.311	1%
toe/afname tov. 2008		-2%	-7%	-7%	-19%	-18%	-4%	-4%	-3%	
Peta Joules totaal areaal	3,38	3,20	3,03	3,11	2,65	2,65	3,49	3,65	3,69	1%
toe/afname tov. 2008		-5%	-10%	-8%	-22%	-22%	3%	8%	9%	
Broei										
totale tulpenbroei sector (CBS)*	1.254	1.201	1.386	1.440	1.470	1.570	2.059	2.408	2.985	24%
toe/afname tov. 2008		-4%	11%	15%	17%	25%	64%	92%	138%	
Schatting totale broei	1.718	1.645	1.899	1.973	2.013	2.151	2.821	3.299	4.089	
MJoules/1000 stuks	774	706	634	736	846	455	451	209	248	19%
toe/afname tov. 2008		-9%	-18%	-5%	9%	-41%	-42%	-73%	-68%	
Peta Joules broei totaal	1,33	1,16	1,20	1,45	1,70	0,98	1,27	0,69	1,01	47%
toe/afname tov. 2008		-13%	-9%	9%	28%	-26%	-4%	-48%	-24%	
Totaal Sector										
Peta Joules teelt + broei	4,71	4,37	4,24	4,56	4,35	3,63	4,76	4,34	4,70	8%
toe/afname tov. 2008		-7%	-10%	-3%	-8%	-23%	1%	-8%	0%	
* x 1.000.000										

7 CO₂-uitstoot

Bij de berekening van de CO₂-uitstoot in de teelt en in de broei is uitsluitend de uitstoot door het verbruik van fossiele brandstoffen voor de verwarming van o.a. bewaarcellen en kassen meegerekend. Conform de IPCC-methode is de indirecte uitstoot door het verbruik van elektra niet meegerekend. Ook de CO₂-uitstoot bij de buitenteelt (o.a. dieselverbruik door tractoren) is niet meegerekend. De CO₂-uitstoot komt dus volledig voor rekening van het verbruik van gas, huisbrandolie en propaan, en is samengevat in Tabel 8. Op de zelfde manier waarmee het totale energieverbruik in de bloembollensector is geschat (Tabel 7), is ook de totale CO₂-uitstoot van de gehele bloembollensector geschat. Ten opzichte van 2008 is de CO₂-uitstoot van de gehele bollensector met 29,2% afgenomen.

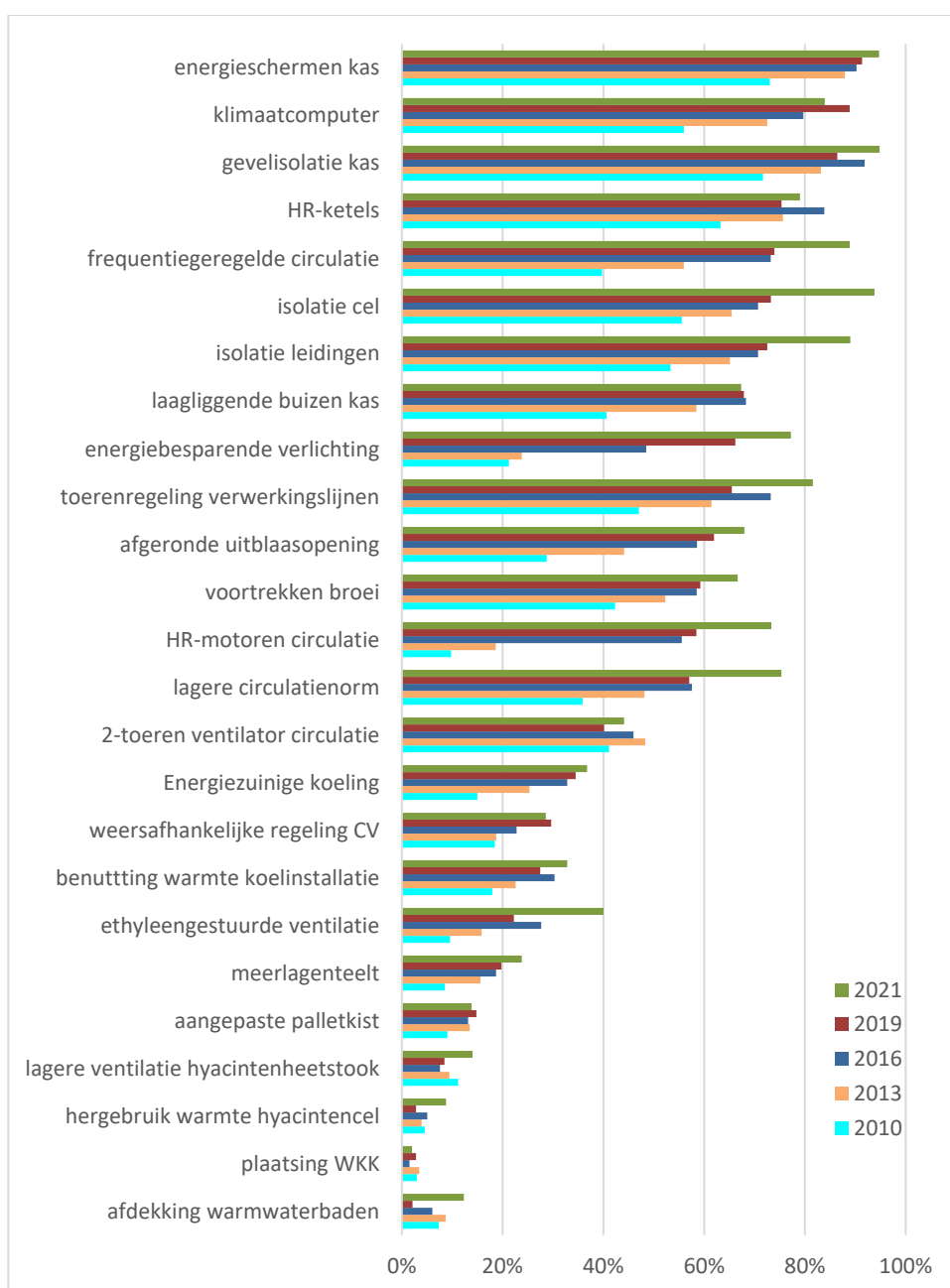
De gewogen gemiddelde afname van de CO₂-uitstoot per eenheid is berekend op 37,7% t.o.v. 2008.

Tabel 8 *Schatting van de totale CO₂-uitstoot van de Bloembollensector.*

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2019	2021
kg CO ₂ /ha (teelt)	3610	3704	3154	3223	2720	2704	3462	3563	2751
toe/afname t.o.v. 2008		2,6%	-12,6%	-10,7%	-24,6%	-25,1%	-4,1%	-1,3%	-23,8%
kg CO ₂ /1000 stuks (broei)	30,0	25,7	26,0	28,5	28,2	18,5	14,5	5,4	6,0
toe/afname t.o.v. 2008		-14,3%	-13,3%	-5,0%	-6,1%	-38,3%	-51,8%	-81,9%	-80,0%
Schatting voor de gehele bloembollensector:									
totale CO ₂ uitstoot in de teelt (ton)	87.838	87.272	73.645	77.752	63.897	62.977	90.181	96.986	75.003
toe/afname t.o.v. 2008		-0,6%	-16,2%	-11,5%	-27,3%	-28,3%	2,7%	10,4%	-14,6%
totale CO ₂ uitstoot in de broei (ton)	52.783	40.255	47.339	57.988	56.797	39.520	40.804	17.893	24.601
toe/afname t.o.v. 2008		-23,7%	-10,3%	9,9%	7,6%	-25,1%	-22,7%	-66,1%	-53,4%
totaal Sector (ton)	140.622	127.528	120.984	135.740	120.694	102.496	130.985	114.879	99.605
toe/afname t.o.v. 2008		-9,3%	-14,0%	-3,5%	-14,2%	-27,1%	-6,9%	-18,3%	-29,2%
Aandeel Teelt	62%	68%	61%	57%	53%	61%	69%	84%	75%
Aandeel Broei	38%	32%	39%	43%	47%	39%	31%	16%	25%
Gewogen gemiddelde afname CO ₂ uitstoot per eenheid		-2,7%	-12,9%	-8,3%	-15,9%	-30,2%	-19,0%	-13,9%	-37,7%

8 Energiebesparende maatregelen

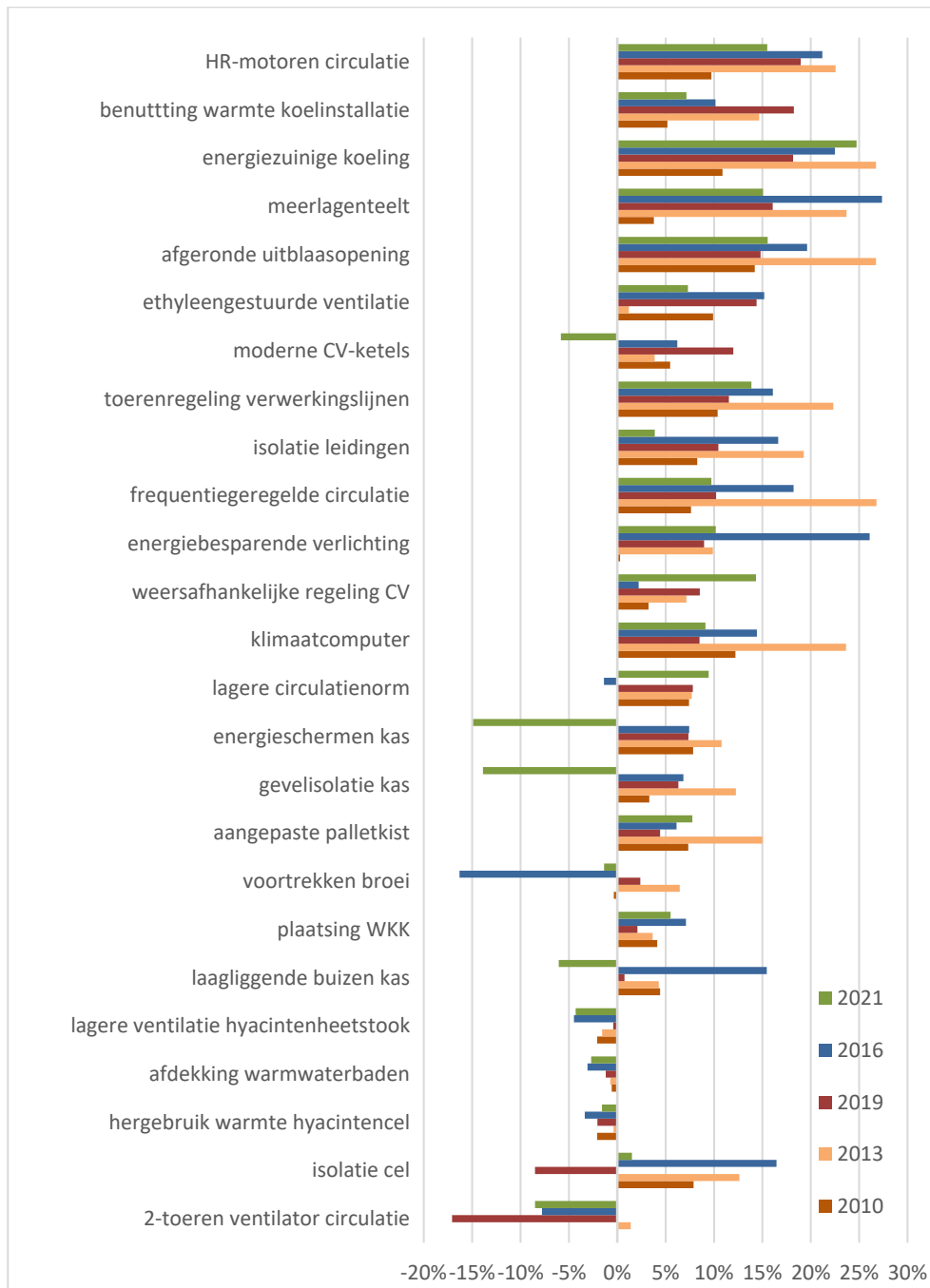
Voor een 27-tal energiebesparende maatregelen verdeeld in de categorie kas/schuur en bewaring/koeling, is in de Energiemonitor nagegaan in hoeverre deze op de bedrijven worden toegepast. In het digitale vragenformulier kon in deze monitor per maatregel worden aangegeven of deze wel of niet op het bedrijf aanwezig is. Indien maatregelen in de opties ontbrak, kon dit handmatig worden ingevuld. Het percentage bedrijven (zie Figuur 12) dat een energiebesparende maatregel heeft toegepast wordt dan berekend als: het aantal bedrijven dat "aanwezig" invulde *gedeeld* door "het aantal bedrijven dat "aanwezig" *plus* het aantal dat "niet aanwezig" invulde (niks ingevuld = niet meegerekend)" ($\times 100$). Gemiddeld is het totaal aantal energiebesparende maatregelen per bedrijf in 2021 gestegen tot 11,8 (dit is iets hoger vergeleken met 2019, nl. 10,5 en was 10,7 in 2016, 9,0 in 2013, in 2012 was dat 8,2, en 8,3 in 2011. Figuur 12 laat deze ontwikkelingen vanaf 2010 zien voor de belangrijkste energiebesparende maatregelen.



Figuur 12 Mate van toepassing energiebesparende maatregelen.

Hoewel de aanwezigheid van de meeste energiebesparende maatregelen gestaag toe is genomen, valt het op dat er een aantal zijn waarbij het percentage fors is gestegen. Dit is met name het geval bij de isolatie van cellen en leidingen, frequentieregeling van circulatie, energiebesparende verlichting, toerenregulatie van verwerkingslijnen, HR-motoren circulatie, een lagere circulatie norm en ethyleen gestuurde ventilatie. Daar waar het percentage aandeel van bepaalde maatregelen zijn gedaald ten opzichte van 2019, zoals bij klimaatcomputer het geval is, is het verschil verwaarloosbaar.

Net als in voorgaande jaren blijkt dat de meeste energiebesparende maatregelen worden genomen door bedrijven met een relatief groot aandeel in areaal, Figuur 13.



Figuur 13 Verschil in toepassing op relatief aantal bedrijven en op areaal of productie. Een positief verschil betekent dat de maatregel meer op grotere bedrijven toegepast wordt. Voorbeeld: Meerlagenteelt wordt op 24% van de broeibedrijven toegepast en deze broeien 39% procent van de productie, een verschil van 15%.

9 Duurzame energie

In de enquête is gevraagd naar het oppervlakte en opgewekte energie met een 'zonnedak'. Dit is een fout geweest waarbij het voor de deelnemer onduidelijk was of het ging om zonnepanelen (duurzame elektriciteitsproductie) of een zonnedak (duurzame warmtewinning). Bij 21 van de 40 bedrijven waar een m2 oppervlakte was aangegeven kon worden nagegaan of het ging om elektrische (zonnepaneel) of thermische energie (zonnedak). Hieruit bleek dat 17 van de 21 zonnepanelen hebben bedoeld, 3 bedrijven zowel zonnepanelen als zonnedak hebben en slechts 1 enkel een zonnedak bedoelde. Bij de bedrijven waarbij zowel zonnepanelen als een zonnedak aanwezig is, is nagegaan hoeveel kWh van zonnepanelen kwamen.

Niet bij alle deelnemers (19) kon worden nagegaan of het ging om zonnepanelen of zonnedaken. Het is daardoor moeilijk in te schatten of de opgewekte energie van zonnepanelen of van een zonnedak komt, maar uit de navraag bij de 21 bedrijven bleek 80% zonnepanelen te bedoelen.

In Tabel 9 op de volgende pagina zijn de toepassingen duurzame elektrische energie samengevat. Opvallend is de afwezigheid van elektriciteitsopwekking door wind. Bij een hogere respons van de enquête zou dit mogelijk wel aanwezig kunnen zijn. Een andere mogelijkheid zou kunnen zijn dat bedrijven windenergie hebben ondergebracht in een aparte BV of extern beheerd wordt. Het aantal bedrijven dat groene stroom heeft ingekocht is gestegen met 48% t.o.v. 2008 en is verhoudingsgewijs verdubbeld t.o.v. 2019. In totaal heeft 64% van de bedrijven een vorm van duurzame elektra, wat iets hoger is dan 2019. Deze bedrijven zijn goed voor ruim 38% van het totale kWh-verbruik, zie ook Figuur 14 en 15. Daarnaast wordt door deze bedrijven 3843 MWh terug geleverd.

Het aandeel duurzame energie (DE) is berekend als volgt:

$$DE = \frac{\text{Ingekochte energie} + \text{opgewekte energie} - \text{energie teruggeleverd}}{\text{Totaal energie verbruik}} \times 100$$

Totaal ingekochte energie	10,787 MWh	
Opgewekte energie elektrisch	6,037 MWh	
Opgewekte energie thermisch	2.799 MWh	(5,963 + 4.110 GJ / 3,6 = 2.799 MWh)
Opgewekt totaal	8,836 MWh	
Energie teruggeleverd	3,843 MWh	
Totaal energie verbruik elektrisch	34,137 MWh	
Totaal energie verbruik thermisch	63,546 MWh	(228.768 / 3,6 = 63,546 MWh)
Totaal energie verbruik	97,683 MWh	

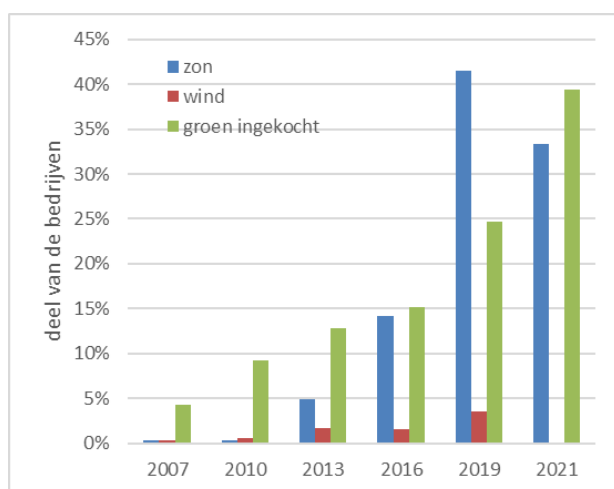
$$DE = (10,787 + 8,836 - 3,843) / 97,683 \times 100 = 16,15\%$$

Het aandeel duurzame energie komt dus uit op 16,1%. De landelijke doelstelling van 16% in 2023 is hiermee al in 2021 behaald.

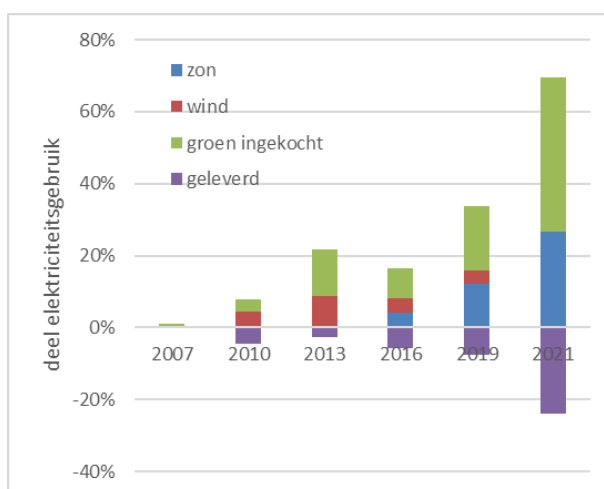
Onder duurzame energie wordt verstaan energie opgewekt zonder netto CO₂-uitstoot, zoals energie uit zon, wind, waterkracht en aardwarmte.

Tabel 9 Aantal bedrijven en duurzame elektra (ingekocht, opgewekt, geleverd en verbruikt).

		Totaal elektra verbruik	Groene stroom ingekocht	Wind energie	Zonne- panelen	Terug- levering	Totaal Duurzaam
2008	aantal bedrijven	495	24	4	1	1	26
	%		4.8%	0.8%	0.2%	0.2%	5.3%
	MWh	106,147	2,341	4,311	2	2,000	4,653
	%		2.2%	4.1%	0.0%	1.9%	4.4%
2009	aantal bedrijven	531	52	6	2	7	54
	%		9.8%	1.1%	0.4%	1.3%	10.2%
	MWh	95,241	4,534	8,151	2	8,072	4,615
	%		4.8%	8.6%	0.0%	8.5%	4.8%
2010	aantal bedrijven	574	53	3	2	2	54
	%		9.2%	0.5%	0.3%	0.3%	9.4%
	MWh	111,175	3,740	4,944	3	4,937	3,750
	%		3.4%	4.4%	0.0%	4.4%	3.4%
2011	aantal bedrijven	559	45	6	2	5	48
	%		8.1%	1.1%	0.4%	0.9%	8.6%
	MWh	113,368	3,579	9,515	35	8,114	5,015
	%		3.2%	8.4%	0.03%	7.2%	4.4%
2012	aantal bedrijven	417	32	6	7	4	39
	%		7.7%	1.4%	1.7%	1.0%	9.4%
	MWh	79,401	2,002	6,256	34	4,852	3,439
	%		2.5%	7.9%	0.04%	6.1%	4.3%
2013	aantal bedrijven	412	53	7	20	9	65
	%		12.9%	1.7%	4.9%	2.2%	15.8%
	MWh	103,978	13,442	8,895	332	2,896	19,772
	%		12.9%	8.6%	0.3%	2.8%	19.0%
2016	aantal bedrijven	198	30	3	28	22	53
	%		15.2%	1.5%	14.1%	11.1%	26.8%
	MWh	67,637	5,745	2,654	2,769	3,783	7,384
	%		8.5%	3.9%	4.1%	5.6%	10.9%
2019	aantal bedrijven	142	35	5	59	43	83
	%		24.6%	3.5%	41.5%	30.3%	58.5%
	MWh	55,031	9,825	2,010	6,651	4,087	14,400
	%		17.9%	3.7%	12.1%	7.4%	26.2%
2021	aantal bedrijven	84	40	0	30	29	54
	%		48%	0%	36%	35%	64%
	MWh	34,137	10,787	0	6,037	3,843	12,981
	%		31.6%	0.0%	17.7%	11.3%	38.0%



Figuur 14 Deel van de bedrijven met duurzame elektra.



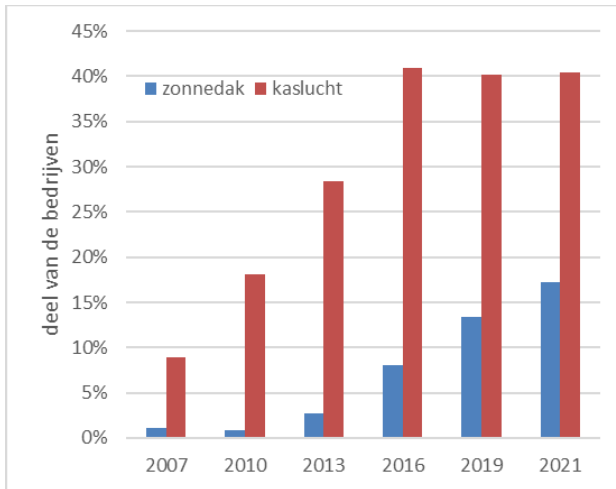
Figuur 15 Aandeel duurzame elektra in het totale elektraverbruik van de sector.

In Tabel 10 op de volgende pagina is de ontwikkeling van het duurzame thermische energieverbruik vanaf 2008 samengevat. In 2021 is het aantal bedrijven dat droogt met warme kaslucht uitgekomen op 38, dat is 44% van het totaal aantal bedrijven in de energiemonitor, maar 73% van het aantal Teler/broeiers, dit is lager t.o.v. 2019 waarin dat percentage op 84% zat. Het aantal bedrijven met een zonnedak is uitgekomen op 17, ruim 20% van het totaal aantal bedrijven dat warmtegegevens heeft ingevuld in de enquête.

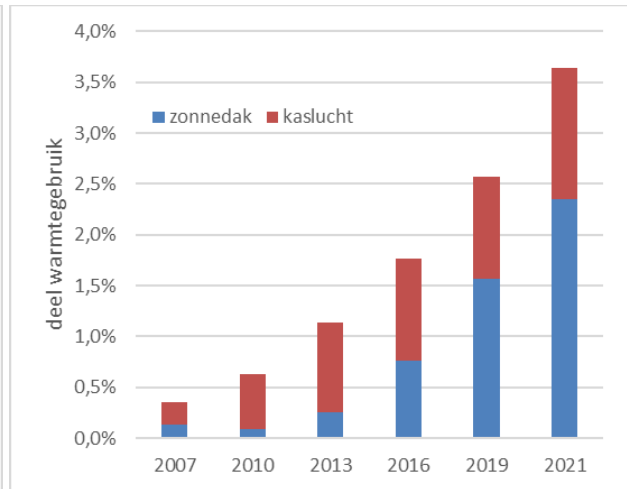
Tabel 10 Aantal bedrijven en duurzaam opgewekte thermische energie.

		Totaal Thermisch	Drogen met warme kaslucht		Zonnedak	Totaal Duurzaam
			totaal	met data		
2008	Aantal bedrijven	495	76	66	5	71
	%		15%	13%	1,0%	14%
	GJ	1.226.053		6.438	1.448	7.886
	%			0,5%	0,1%	0,6%
2009	Aantal bedrijven	531	92	77	5	81
	%		17%	15%	0,9%	15%
	GJ	1.148.537		5.007	1.685	6.692
	%			0,4%	0,1%	0,6%
2010	Aantal bedrijven	574	104	102	5	107
	%		18%	18%	0,9%	19%
	GJ	1.402.222		7.541	1.200	8.741
	%			0,5%	0,1%	0,6%
2011	Aantal bedrijven	559	111	91	8	97
	%		20%	16%	1,4%	17%
	GJ	1.403.103		7.101	2.264	9.365
	%			0,5%	0,2%	0,7%
2012	Aantal bedrijven	417	76	56	7	63
	%		18%	13%	1,7%	15%
	GJ	835.257		3.707	2.780	6.487
	%			0,4%	0,3%	0,8%
2013	Aantal bedrijven	412	117	92	11	100
	%		28%	22%	2,7%	24%
	GJ	1.060.290		9.280	2.755	12.035
	%			0,9%	0,3%	1,1%
2016	Aantal bedrijven	198	81	81	16	92
	%		41%	41%	8,1%	46%
	GJ	697.841		7.032	5.342	12.374
	%			1,0%	0,8%	1,8%
2019	Aantal bedrijven	142	57	56	19	67
	%		40%	39%	13,4%	47%
	GJ	529.447		5.321	8.323	13.645
	%			1,0%	1,6%	2,6%
2021	Aantal bedrijven	87	38	38	17	49
	%		44%	44%	20%	56%
	GJ	228.768		4.110	5.963	12.074
	%			1,8%	2,6%	5,3%

Warmte van zonnedak is berekend door uit te gaan van 400 MJ per m² zonnedak. Warmte van kaslucht is berekend door uit te gaan van 100 MJ per m³ bollen, voor de bedrijven die beschikken over warme kaslucht. Bijna de helft van de bedrijven wekt duurzame thermische energie op, Figuur 16. De hoeveelheid verbruikte energie afkomstig van een zonnedak of warme kaslucht is ten opzichte van 2019 met 1,5% gestegen.



Figuur 16 Deel van de bedrijven met duurzame thermische energie.



Figuur 17 Aandeel duurzame thermische energie in het totale thermische energieverbruik van de sector.

10 Alternatieve maatregelen, innovaties en knelpunten

In deze Energiemonitor 2021 is ook gevraagd of het bedrijf bekend is met een aantal mogelijke innovaties op energiegebied, en of deze voor het bedrijf gunstig zouden kunnen zijn, Tabel 11. Geen enkele van de energiebesparende maatregelen is bij een meerderheid van de bedrijven bekend. Als daar de groep 'van gehoord' bij mee wordt gerekend wordt er wel een meerderheid behaald.

Hoogste bekendheid geniet 'Meerlagenteelt 2.0: Minimaliseren verdamping bij tulpenbroei + balansventilatie': 28 bedrijven (33%) kende de maatregel, 38 bedrijven hebben er wel eens van gehoord en 20 bedrijven zijn er onbekend mee. De techniek waar de bedrijven het minst bekend mee waren was de 'Balansventilatie (warmteterugwinning uit uitblaaslucht bewaarcellen)'. Wel hadden 45% er eens van gehoord. De technieken waar de meeste bedrijven onbekend mee waren, waren 'Warmteopslag zonnedak voor 's nachts gebruik met 'Phase Change Materials', of in waterbuffer' en 'Supergaasbakken (elektrabesparing door langsstroom i.p.v. circulatie doorstroom kuubskisten)'.

Tabel 11 Bekendheid met, en als gunstig voor het bedrijf beoordeelde, alternatieve energiebesparende maatregelen.

Energiebesparingsmaatregel	Bekend	Van gehoord	Onbekend	% bekend
Warmteopslag zonnedak voor 's nachts gebruik met 'Phase Change Materials', of in waterbuffer.	14	35	37	16%
In de zomer op hoge temperatuur warmte oogsten met de lege kas, opslaan in tank, voor gebruik bij drogen en bewaren.	16	48	22	19%
Balansventilatie (warmteterugwinning uit uitblaaslucht bewaarcellen)	10	39	36	12%
Meerlagenteelt 2.0: Minimaliseren verdamping bij tulpenbroei + balansventilatie	28	38	20	33%
Supergaasbakken (elektrabesparing door langsstroom i.p.v. circulatie doorstroom kuubskisten)	15	32	39	17%

Ook is er aan de deelnemers gevraagd of zij ideeën hebben voor innovaties of investeringen op energiegebied welke interessant kunnen zijn voor hun bedrijf of de bloembollensector in het algemeen. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 12. Het gebruik maken van batterijen / accu's voor de opslag van energie is het vaakst genoemd. Ook wordt deze maatregel het vaakst genoemd voor een subsidieregeling. Opslag van energie lijkt het belangrijkste innovatie te zijn aangezien ook waterstof relatief vaak benoemd is.

Daarnaast is gevraagd waar de ondernemers de komende 4 jaar verwachten in te zullen investeren. De resultaten hiervan zijn in Tabel 13 weergegeven. Hieruit blijkt dat de verreweg de meeste verwachten te zullen investeren in zonnepanelen. Maar ook hier is weer de opslag van energie vaak benoemd. Ook zal er naar verwachting meer worden geïnvesteerd in ontvochtiging installaties waarbij de warmte niet verloren gaat.

Tabel 12 Ideeën voor innovaties of investeringen op energiegebied interessant voor bedrijf deelnemer of de bloembollensector in het algemeen.

	Aantal keer genoemd	Genoemd voor subsidieregeling
Accu voor opslag van elektra	5	4
Opslag elektra in waterstof (H2)	3	1
Elektrische (van zonnepaneel) beregeningshaspel	1	1
(Kleine mobiele) windmolens	3	1
Elektra uit stromend of vallend water	1	0
Aanpassen elektriciteitsverbruik aan beschikbaarheid ervan	1	0
Droogtoren	1	0
Superkuubkist	1	0
Gaasbakken	1	0
Warmtepomp	2	0
WKO	1	0
Energie opslag	0	1
Warmte uit afvalverbranding	1	0
Warmteterugwinning uit uitblaaslucht bewaarcellen of kaslucht	1	1
Aardwarmte	1	0
Hergebruik condenswater ontvochtiger	0	1
CO ₂ koelcelbewaring	0	1

Tabel 13 maatregelen waar bedrijven in de komende 4 jaar verwachten in te zullen investeren.

Energiebesparende maatregel	Aantal keer genoemd
Zonnepanelen	18
Accu voor opslag energie	8
warmtepomp	8
Ontvochtiging (balansventilatie)	8
warmte koude opslag	5
waterstof	4
windenergie	4
LED verlichting	4
Zonnedak	3
Energie schermdoek	2
Aardwarmte	2
CO ₂ bewaring	1
Meerlagenteelt	1
Hout gestookte kachel	1
Sandwichpanelen 8cm	1
Frequentie gestuurde ventilatie	1
Gasloos	1
Dubbelglas	1

Aan de deelnemers is gevraagd welke knelpunten zij ondervinden bij de investering van energiebesparende maatregelen op het bedrijf. De resultaten hiervan zijn in Tabel 14 weergegeven. De vraag was open gesteld waarbij de antwoorden konden worden verdeeld in de categorieën: Rendabiliteit, Energienet, Overheid en Overig.

Tabel 14 benoemde knelpunten voor verduurzaming op gebied van energie per categorie.

Categorie knelpunt	aantal keer genoemd
Rendabiliteit (betreffende ongunstige terugverdiensijd)	16
Energienet (Betreffende overbelasting energienet)	11
Overheid (Betreffende onbetrouwbaarheid regelgeving overheid)	3
Overig**	12

**Genoemd bij overig:

- "Als waterstof komt voorzie ik geen problemen en als gas blijft ook niet."
- "Alternatieve warmtebronnen i.p.v. aardgas die betaalbaar zijn. Op dit moment stookolie voor huur stoomketel erg duur hierdoor mogelijk minder stomen met als gevolg meer ziektedruk e onkruid, dus weer meer gebruik van chemie."
- "Dat het oplossingen zijn voor overdag. Wij gebruiken 's nachts even veel energie als overdag."
- "Dat we niet zonder gas kunnen."
- "De beschikbaarheid van materialen. Kennis en ervaring."
- "Gas."
- "In de winter tekort aan groene zelf opgewekte energie."
- "Schaarste in onderdelen."
- "Van het gas af."
- "Vergunningen."
- "Vinden van leveranciers."
- "Windmolen van kleine omvang/hoogte. Hierin is weinig beschikbaar."

11 Conclusies

Het aantal deelnemers van de energiemonitor is in de afgelopen jaren wederom fors afgenomen. Hoewel er significante vorderingen in energieverbruik, de efficiëntie en het aandeel duurzaam in het verbruik, blijft energie een cruciaal onderwerp van de bedrijfsvoering. Het beter onder de aandacht brengen van dit onderwerp en het belang van de monitoring zou kunnen werken om het aantal deelnemers in de toekomst te verhogen.

De Nederlandse bloembollensector heeft de doelstelling om het energieverbruik per eenheid te verminderen met 28,6% in 2021 bijna behaald met een gewogen gemiddelde afname van 26,8%. Hoewel het energieverbruik in de broei fors is gedaald (67,9% ten opzichte van 2008), is er in de teelt per hectare nauwelijks een afname (2,7%). De CO₂-uitstoot van de gehele sector is met 29,2% afgenomen ten opzichte van 2008. Het aantal energiebesparende maatregelen per bedrijf is gestegen en het gebruik van groene stroom is toegenomen. De opgewekte duurzame energie in de sector is op basis van deze dataset lastig in te schatten, maar volgens een berekening is 43% van de verbruikte energie (elektra) zelf opgewekt of groen ingekocht.

Het aandeel duurzame energie komt uit op 16,1%. De landelijke doelstelling van 16% in 2023 is hiermee al in 2021 behaald.

In de komende 4 jaar verwachten de ondernemers meer te zullen investeren in zonnepanelen. Het gebruik van batterijen/accu's voor energieopslag is een veelgenoemde innovatie waar de ondernemers graag meer ontwikkeling in willen zien en in willen investeren. Maar ondernemers ervaren knelpunten bij het verduurzamen zoals rentabiliteit, overbelasting van het energienet en instabiele regelgeving vanuit de overheid.

Literatuur

Wildschut, J. 2017.

Energiemonitor van de Nederlandse Bloembollensector 2019. Wageningen Plant Research,
Rapport WPR-816.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), 2022.

<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/navigatieScherm/zoeken?searchKeywords=bloembollen>.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen University & Research,
BU Glastuinbouw
Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Violierenweg 1
2665 MV Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
www.wur.nl/glastuinbouw

Rapport WPR-1267

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.