



Planbureau voor de Leefomgeving

EFFECTEN VAN HET KLIMAATAKKOORD OP HET FOSSIEL EN HERNIEUWBAAR ENERGIEVERBRUIK IN 2030

Notitie

PBL

26 november 2019

PBL

Colofon

Effecten van het Klimaatakkoord op het fossiel en hernieuwbaar energieverbruik in 2030

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Den Haag, 2019

PBL-publicatienummer: 4018

Contact

michi.el.hekkenberg@pbl.nl

Auteurs

Michiel Hekkenberg

Eindredactie en productie

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: PBL (2019), Effecten van het Klimaatakkoord op het fossiel en hernieuwbaar energieverbruik in 2030, Den Haag: PBL.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

Energie-effecten van het Klimaatakkoord

De PBL policy brief 'Het Klimaatakkoord: effecten en aandachtspunten' (PBL 2019) beschrijft de mogelijke effecten van het Klimaatakkoord op de nationale broeikasgasemissies in 2030. Voor verschillende belanghebbenden en belangstellenden zijn naast broeikasgassen ook de effecten in termen van energieverbruik relevant.

Alhoewel de analyse van het klimaatakkoord de energie-effecten niet als primair resultaat heeft onderzocht, zijn deze effecten als tussenresultaten wel beschikbaar. Deze notitie beschrijft zodoende de effecten op het energieverbruik in 2030 die samenhangen met de beschreven emissiereducties. Opgemerkt wordt dat deze tussenresultaten slechts zijn opgesteld met het oog op het bepalen van de broeikasgaseffecten, en er daarom geen betekenis als zelfstandig resultaat aan moet worden gegeven. Dat geldt bijvoorbeeld in het bijzonder voor de uitsplitsing naar verschillende bronnen van hernieuwbare energie (warmte), die voor het effect op de emissies als zodanig niet van belang is.

De notitie gaat in op het primaire energieverbruik, de energiebalans, en op het verwachte aandeel hernieuwbare energie. Zoals in de policy brief beschreven is een deel van het beleid uit het Klimaatakkoord reeds opgenomen in de Klimaat- en Energieverkenning (KEV). De resulterende energie-effecten daarvan zijn in de KEV beschreven.

Zoals in de KEV 2019 is uitgelegd, zijn er verschillende manieren om naar het energieverbruik en de aandelen van verschillende bronnen daarin, te kijken. In internationale vergelijkingen worden aandelen van energiedragers doorgaans afgemeten aan het primair energieverbruik. Het *primair energieverbruik* is het totaal van het eindverbruik (door huishoudens, automobilisten, bedrijven en andere instellingen), verbruik bij omzetting van de ene energiedrager in een andere (zoals bij de productie van elektriciteit uit aardgas in de energiebedrijven), de transportverliezen en het verbruik van energie als grondstof in de industrie.

De *energiebalans* beschrijft het verbruikssaldo van verschillende energiedragers per sector. Het verbruikssaldo is het saldo van het verbruik, de winning en de productie van een bepaalde energiedrager in een sector. Omdat in sommige gevallen (zoals bij de elektriciteitssector) de productie hoger is dan het verbruik van de betreffende energiedrager, kan het verbruikssaldo voor individuele energiedragers ook een negatieve waarde zijn.

Het hernieuwbare energieverbruik in primaire termen verschilt van het verbruik conform de nationale en Europese doelen (dat wordt weergegeven als bruto eindverbruik). Het effect van het Klimaatakkoord op hernieuwbare energie is in de analyse slechts bepaald in termen van het bruto eindverbruik. Bij het opstellen van de energiebalans (welke in primaire termen wordt weergegeven), is er in deze notitie daarom uitgegaan van het pragmatische uitgangspunt dat het effect van het Klimaatakkoord op hernieuwbare energie in primaire termen gelijk is aan het verbruik van hernieuwbare energie in termen van bruto eindverbruik. De definitie in termen van *bruto eindverbruik* wordt nationaal en in Europa gehanteerd voor de doelstellingen over hernieuwbare energie. In de laatste sectie wordt nader ingegaan op het aandeel van het verbruik van hernieuwbare energie in het bruto eindverbruik.

Primair energieverbruik en energiebalans in 2030

Tabel 1 geeft een overzicht van het verwachte totaal primair energieverbruik verdeeld naar typen energiedrager en -bron, in PJ en als procent van het totaal. Tabel 2 geeft het verbruik van hernieuwbare energie. De tabellen 3, 4a+b en 5a+b in de bijlage geven de energiebalans in 2030 op basis van de KEV (tabel 3), de mutaties daarop die passen bij de onderkant en bovenkant van de bandbreedtes van de geraamde effecten op sectorniveau (tabel 4a en 4b), en de bijpassende resulterende energiebalansen (tabel 5a en 5b). Onderstaand worden de cijfers kort toegelicht.

Tabel 1. Verwacht primair energieverbruik in 2018*, 2030 (KEV en inclusief totaal Klimaatakkoord, KA), in PJ en als procent van geheel

	2018 (PJ)	2030 KEV (PJ)	2030KA (PJ)	2018 (%)	2030 KEV (%)	2030 KA (%)
Aardgas	1281	944	779 – 717	40,7	33,7	28,6 – 26,6
Kolen	344	129	129	10,9	4,6	4,7 – 4,8
Aardolie	1143	1163	1147 – 1115	36,3	41,5	42,2 – 41,4
Hernieuwbaar	222	525	600 - 637	7,0	18,7	22,0 – 23,7
Kernenergie	35	41	41	1,1	1,5	1,5
Overig	43	50	50	1,4	1,8	1,8 – 1,9
Saldo elektriciteit**	30 (i)	-51 (e)	-27 (e) – +4 (i)	1,0	1,8	-1,0 – 0,1
Totaal (PJ)	3150	2802	2720 – 2692			

* Voor 2018 voorlopige cijfers (CBS), voor 2030 raming PBL. ** (i) = import, (e) = export

Het totale energieverbruik na uitvoering van het Klimaatakkoord is lager dan geraamd in de KEV waarin slechts een deel van het akkoord is meegenomen. Door het akkoord wordt dus energie bespaard. PBL raamt het totale effect van het Klimaatakkoord in een bandbreedte. De bovenkant van de bandbreedte gaat uit van beleidsuitwerking en gedragsreacties daarop met een groter effect dan de onderkant. Vooral bij het verbruik van aardgas en hernieuwbare energie zien we hierin een groot verschil. Als het Klimaatakkoord krachtiger wordt uitgevoerd, wordt meer aardgas bespaard en meer hernieuwbare energie geproduceerd. Bij de andere brandstoffen heeft volledige uitvoering van het Klimaatakkoord minder of geen effect.

Ook bij volledige uitvoering van het Klimaatakkoord worden er nog kolen gebruikt. Dit betreft vooral het verbruik van kolen in de staalindustrie. Een deel van de (uit kolen voortkomende) restgassen daarvan wordt gebruikt in de elektriciteitssector, waardoor ook in die sector nog een hoeveelheid kolenproducten wordt ingezet. Bij de bovenkant van de bandbreedte is verondersteld dat een deel van de restgassen uit de staalindustrie niet langer worden gebruikt voor elektriciteitsproductie, maar worden gebruikt als grondstof voor nafta. Het Klimaatakkoord verandert het gebruik van aardolie slechts beperkt¹. Het aandeel daarvan in het totale energieverbruik neemt daardoor mogelijk toe. Het saldo elektriciteit geeft aan dat het afhankelijk is van de uitwerking of Nederland in 2030 stroom exporteert of importeert.

¹ Omdat in het klimaatakkoord geen afspraken zijn gemaakt over het stimuleren van elektrische auto's na 2025, zijn de mogelijke effecten van een dergelijke stimulering na 2025 dan ook niet meegerekend.

Hernieuwbare energie in het bruto eindverbruik in 2030

Met het Klimaatakkoord zal het gebruik van hernieuwbare energie toenemen. Bij het aardgasvrij maken van woningen zal extra omgevingswarmte (via warmtepompen) of andere hernieuwbare warmte (via warmtenetten) worden ingezet. In de industrie zullen bedrijven meer biomassaketels en geothermie inzetten om de CO₂-heffing te vermijden. In de glastuinbouw zal het gebruik van geothermie, biomassa en extern geleverde warmte toenemen. In het transport zullen extra bio-brandstoffen worden bijgemengd, en op zee zal ruimte worden gezocht voor het realiseren van extra windenergie.

Samen leveren deze ontwikkelingen een extra inzet van hernieuwbare energie van circa 75 – 112 PJ ten opzichte van de KEV. Het totale verbruik van hernieuwbaar komt daarmee op circa 577 – 613 PJ. Het totale bruto eindverbruik van energie neemt met het Klimaatakkoord af met ruwweg 85 – 114 PJ ten opzichte van de KEV, en komt daarmee op circa 1922 – 1894 PJ. Daarmee komt het aandeel hernieuwbare energie in het bruto eindverbruik in 2030 op een bandbreedte van circa 30 -32 procent.

Tabel 2. Verbruik van hernieuwbare energie (PJ) in 2030 in KEV 2019, mutaties door Klimaatakkoord, en totaal bij uitvoering Klimaatakkoord

	KEV 2019	extra hernieuwbaar tov KEV bij uitvoering KA	totaal bij uitvoering KA
Verbruik hernieuwbare warmte	135	54 – 78	188 - 212
Verbruik hernieuwbare elektriciteit	333	8 – 9	341 - 342
Biobrandstoffen	34	13 – 25	48 - 60
Totaal	502	75 – 112	577 - 613

Bijlage tabellen

Tabel 3. Energiebalans 2030 KEV 2019

	Kolen	Aardolie#	Aardgas	Warmte totaal	Elektriciteit (incl hernieuwbaar)	Biomassa + bio- brandstoffen	Uranium en overig	Totaal	Waarvan her- nieuwbaar
Totaal klimaattafels	129	1163	944	46	268*	161	91	2802	525
Klimaattafel elektriciteit	26	0	136	-26	-74	17	41	120	286
Klimaattafel gebouwde omge- ving	0	3	316	48	190	17	0	573	87
Klimaattafel industrie	103	714	392	4	123	75	50	1461	80
Klimaattafel landbouwen land- gebruik	0	0	97	21	15	17	0	150	37
Klimaattafel mobiliteit	0	446	3	0	14	35	0	497	35

exclusief biobrandstoffen * totale winning (hernieuwbare elektriciteit) 319 PJ, saldo import-export -51 PJ

Tabel 4a. Effecten KA tov KEV - onderkant bandbreedte effect

	Kolen	Aardolie#	Aardgas	Warmte totaal	Elektriciteit (incl hernieuwbaar)	Biomassa + bio- brandstoffen	Uranium en overig	Totaal	Waarvan her- nieuwbaar
Totaal klimaattafels	0	-17	-165	23	32*	44		-82	75
Klimaattafel elektriciteit	0	0	4	-3	-1	3		3	15
Klimaattafel gebouwde omge- ving	0	0	-23	12	-10	0		-21	5
Klimaattafel industrie	0	0	-129	11	38	25		-55	37
Klimaattafel landbouw en land- gebruik	0	0	-17	3	6	2		-6	5
Klimaattafel mobiliteit	0	-17	0	0	0	13		-3	13

exclusief biobrandstoffen * mutatie totale winning +8, saldo import-export +24 PJ

Tabel 4b. Effecten KA tov KEV - bovenkant bandbreedte effect

	Kolen	Aardolie#	Aardgas	Warmte totaal	Elektriciteit (incl hernieuwbaar)	Biomassa + bio- brandstoffen	Uranium en overig	Totaal	Waarvan her- nieuwbaar
Totaal klimaattafels	0	-48	-227	38	64	63		-110	112
Klimaattafel elektriciteit	-13	0	7	-11	-3	11		4	27
Klimaattafel gebouwde omge- ving	0	0	-68	26	7	0		-35	15
Klimaattafel industrie	13	0	-129	11	38	25		-55	37
Klimaattafel landbouw en land- gebruik	0	0	-36	11	18	2		-5	8
Klimaattafel mobiliteit	0	-48	0	0	5	25		-19	25

exclusief biobrandstoffen * mutatie totale winning +9, saldo import-export +55 PJ

Tabel 5a. Energiebalans 2030 bij uitvoering KA - onderkant bandbreedte

	Kolen	Aardolie#	Aardgas	Warmte totaal	Elektriciteit (incl hernieuwbaar)	Biomassa + bio- brandstoffen	Uranium en overig	Totaal	Waarvan her- nieuwbaar
Totaal klimaattafels	129	1147	779	69	300	204	91	2720	600
Klimaattafel elektriciteit	26	0	140	-30	-75	21	41	123	301
Klimaattafel gebouwde omge- ving	0	3	293	59	180	17	0	552	92
Klimaattafel industrie	103	714	263	16	161	101	50	1407	117
Klimaattafel landbouw en land- gebruik	0	0	80	24	21	19	0	144	42
Klimaattafel mobiliteit	0	429	3	0	14	48	0	494	48

exclusief biobrandstoffen * totale winning 327, saldo import-export -27 PJ

Tabel 5b. Energiebalans 2030 bij uitvoering KA - bovenkant bandbreedte

	Kolen	Aardolie#	Aardgas	Warmte totaal	Elektriciteit (incl hernieuwbaar)	Biomassa + bio- brandstoffen	Uranium en overig	Totaal	Waarvan her- nieuwbaar
Totaal klimaattafels	129	1115	717	84	331	224	91	2692	637
Klimaattafel elektriciteit	13	0	143	-37	-77	28	41	124	312
Klimaattafel gebouwde omge- ving	0	3	248	74	196	17	0	538	102
Klimaattafel industrie	116	714	263	16	161	101	50	1407	117
Klimaattafel landbouw en land- gebruik	0	0	61	32	33	19	0	145	45
Klimaattafel mobiliteit	0	397	3	0	18	60	0	478	60

exclusief biobrandstoffen * totale winning 327, saldo import-export +4 PJ